

# Spis treści

## CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO, CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE .....</b>	<b>3</b>
1.1 PRZEDMIOT I ZAKRĘS RZECZOWY INWESTYCJI .....	3
1.2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI/TERENU .....	4
<b>2. CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTU DO CELÓW BUDOWY.....</b>	<b>4</b>
<b>3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE .....</b>	<b>5</b>
3.1 WYBRANE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE .....	5
3.1.1 <i>Opis rozwiązań</i> .....	5
3.1.2 <i>Kanały sanitarne, przewody tłoczne, rury osłonowe i przewiertowe</i> .....	5
3.1.3 <i>Studzienki kanalizacyjne</i> .....	6
3.1.4 <i>Studnie rozprężne</i> .....	7
3.1.5 <i>Biofiltry podwłazowe</i> .....	7
3.1.6 <i>Komory na rurociągu tłocznym</i> .....	8
3.1.7 <i>Włazy</i> .....	10
3.1.8 <i>Zawór napowietrzająco-odpowietrzający do systemów kanalizacyjnych, do bezpośredniej zabudowy w ziemi</i> .....	10
3.1.9 <i>Tłocznia ścieków P1</i> .....	11
3.1.10 <i>Przepompownia ścieków P3</i> .....	23
3.1.11 <i>Zagospodarowanie terenu wokół tłoczni i przepompowni ścieków</i> .....	27
3.1.12 <i>Zasilanie energetyczne, sterowanie i oświetlenie tłoczni i przepompowni</i> .....	28
3.1.13 <i>Przylączy wodociągowe, urządzenie płuczaco-czyszczakowe i hydrant nadziemny</i> .....	31
<b>4. ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>32</b>
4.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....	32
4.1.1 <i>Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót</i> .....	34
4.1.2 <i>Ochrona przeciwpożarowa</i> .....	35
4.1.3 <i>Materiały szkodliwe dla otoczenia</i> .....	35
4.1.4 <i>Ochrona własności publicznej i prywatnej</i> .....	35
4.1.5 <i>Ograniczenie obciążeń osi pojazdów</i> .....	36
4.1.6 <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i> .....	36
4.1.7 <i>Ochrona i utrzymanie robót</i> .....	38
4.1.8 <i>Stosowanie się do prawa i innych przepisów</i> .....	38
4.2 WYKONANIE ROBÓT .....	38
4.2.1 <i>Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych</i> .....	38
4.2.2 <i>Usunięcie warstwy humusu</i> .....	39
4.2.3 <i>Roboty rozbiórkowe</i> .....	39
4.2.4 <i>Zieleń do wycinki</i> .....	39
4.2.5 <i>Wykopy</i> .....	39
4.2.6 <i>Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych</i> .....	40
4.2.7 <i>Odspajanie i transport urobku</i> .....	42
4.2.8 <i>Odwadnianie wykopów</i> .....	43
4.2.9 <i>Przygotowanie podłoża</i> .....	44
4.2.10 <i>Wykonanie obsypki obiektów</i> .....	45
4.2.11 <i>Roboty montażowe</i> .....	46
4.2.12 <i>Połączenia i izolacja rur</i> .....	48
4.2.13 <i>Próba ciśnieniowa</i> .....	48
4.2.14 <i>Próba szczelności kanałów</i> .....	49
4.2.15 <i>Studzienki kanalizacyjne</i> .....	49

4.2.16	Przewierty .....	50
4.2.17	Tłocznia, przepompownia ścieków .....	50
4.2.18	Układanie kabli, wykopy .....	52
4.2.19	Skrzyżowania sieci .....	52
4.2.20	Skrzyżowania proj. kabli .....	53
4.2.21	Montaż fundamentów, słupów, wysięgników opraw.....	54
4.2.22	Montaż szaf sterujących TS.....	54
4.2.23	Uziemienie ochronne .....	55
4.2.24	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	55
4.2.25	Ochrona przeciwporażeniowa .....	55
4.2.26	Montaż i próby wstępne instalacji elektrycznej.....	56
4.2.27	Budowa i odbudowa nawierzchni .....	56
<b>5.</b>	<b>WARUNKI BHP .....</b>	<b>59</b>
<b>6.</b>	<b>ZESTAWIENIE POWIERZCHNI PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW, DŁUGOŚCI SIECI .....</b>	<b>59</b>
<b>7.</b>	<b>INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....</b>	<b>59</b>
<b>8.</b>	<b>DANE INFORMUJĄCE CZY DZIAŁKA LUB TEREN, NA KTÓRYM JEST PROJEKTOWANY OBIEKT BUDOWLANY, SĄ WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW ORAZ CZY PODLEGAJĄ OCHRONIE NA PODSTAWIE MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .....</b>	<b>60</b>
<b>9.</b>	<b>DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA DZIAŁKĘ LUB TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO, ZNAJDUJĄCEGO SIĘ W GRANICACH TERENU GÓRNICZEGO .....</b>	<b>60</b>
<b>10.</b>	<b>INFORMACJE I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I ICH OTOCZENIA W ZAKRESIE ZGODNYM Z PRZEPISAMI ODRĘBNYMI.....</b>	<b>60</b>
<b>11.</b>	<b>INNE KONIECZNE DANE WYNIKAJĄCE ZE SPECYFIKI, CHARAKTERU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO LUB ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>63</b>
<b>12.</b>	<b>DECYZJE I UZGODNIENIA .....</b>	<b>64</b>

## CZĘŚĆ GRAFICZNA

- PW-M.01-05 Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:1000;  
PW-P.01 - 03 Profile podłużne kanalizacji sanitarnej; skala 1:100/1000  
PW-P.04 - 05 Profile podłużne rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej; skala 1:100/1000(5000)  
PW-P.06 Profile podłużne przewodów wodociągowych; skala 1:100/500

## CZĘŚĆ OPISOWA

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

#### 1.1 Przedmiot i zakres rzeczowy inwestycji

Przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego opracowania ma na celu uzbrojenie terenu miejscowości Dzbańce - Osiedle w gm. Branice, powiat głubczycki, województwo opolskie w kanalizację sanitarną. Ścieki sanitarne w końcowym efekcie trafią do oczyszczalni gminnej w Branicach.

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne obejmuje budowę grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do granicy działek, rurociągów tłocznych ścieków oraz tłoczni i przepompowni ścieków wraz z wyposażeniem, zasilaniem energetycznym i zagospodarowaniem terenu.

Rodzaj opracowania: opracowanie ma stanowić podstawę do uzyskania pozwolenia budowlanego na realizację zakresu przedmiotowego j. w.

#### Zakres rzeczowy inwestycji podlegający pozwoleniu budowlanemu:

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna z rur:
  - o PVC DN 200 o łącznej długości – 1674,50 m
  - o PVC DN 160 o łącznej długości – 282,30 m
- rurociągi tłoczne z rur:
  - o PEHD DN 110 o łącznej długości - 4927,0 m
  - o PEHD DN 90 o łącznej długości - 352,10 m
- przyłącza wodociągowe z rur:
  - o PEHD DN 90 o łącznej długości – 54,50 m
- podziemna tłocznia ścieków sanitarnych P1 wraz z zagospodarowaniem terenu  
- 1 szt.
- podziemna przepompownia ścieków sanitarnych P3 wraz z zagospodarowaniem terenu  
- 1 szt.

#### Część elektryczna

##### *Tłocznia P1*

- Złącze pomiarowo-przyłączeniowe ZK1-1p
- Wewnętrzna linia zasilająca projektowanej przepompowni wykonana przewodem YKXS 4x120 mm<sup>2</sup>.
- Uziemienie pompowni
- Oświetlenie zewnętrzne pompowni

##### *Przepompownia P3*

- Wewnętrzna linia zasilająca projektowanej przepompowni wykonana przewodem YKXS 4x10 mm<sup>2</sup>.
- Szafka sterująca
- Uziemienie pompowni
- Oświetlenie zewnętrzne pompowni

## 1.2 Istniejący stan zagospodarowania działki/terenu

Lokalizacja obszaru objętego przedmiotowym opracowaniem: województwo opolskie, powiat głubczycki, gmina Branice, miejscowość Dzbańce, Posucice, Branice; obręb:

- Dzbańce, dz. nr: 9/6, 9/7, 9/12, 9/39, 9/41, 9/46, 9/49, 9/50, 11/8, 344/1, 344/2,
- Posucice, dz. nr: 41, 42/2, 43, 82, 146, 263, 298, 299, 300, 302, 313,
- Branice, dz. nr: 1177, 1182.

Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego: brak

Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego: Decyzja Wójta Gminy Branice nr BG.6733.7.2019.KF z dnia 30.10.2019r.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji: Decyzja Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu nr WOOŚ.420.1.12.2019.MD.12 z dnia 08.07.2019r.

Uwarunkowania własnościowe: Inwestycja realizowana jest głównie w pasach drogowych dróg gminnych, powiatowej oraz częściowo na terenach nieruchomości gminnych, Skarbu Państwa (Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa) i prywatnych np. Dom Pomocy Społecznej, zgodnie z wykazem działek oraz właścicieli.

Zabudowa, zagospodarowanie terenu: mieszkaniowa jedno i częściowo wielorodzinna, mieszkaniowa z usługami, usługi publiczne.

Zmiana zabudowy, zagospodarowania terenu: dla sieci tylko czasowa w trakcie trwania robót, nie przewiduje się zmian docelowych.

Zróżnicowanie wysokościowe terenu: duże, nie przewiduje się zmian ukształtowania terenu.

Istniejący układ komunikacji kołowej i pieszej: do zachowania w razie naruszenia do odtworzenia.

Istniejące uzbrojenie nad i podziemne:

- linie napowietrzne i kablowe,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- sieć telekomunikacyjna,
- sieć gazowa,
- sieć ciepłownicza,
- oświetlenie uliczne.

Poza w/w uzbrojeniem na terenie inwestycji występują:

- wydzielone pasy drogowe o nawierzchni utwardzonej.

Istniejąca zieleń – do zachowania.

## 2. Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy

Wyniki badań geotechnicznych zamieszczono w załączniku – Opinia geotechniczna dla projektu architektoniczno-budowlanego budowy przepompowni ścieków oraz kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Dzbańce-Osiedle-Posucice (opracowanie z marca 2022r., wykonane przez Zakład usług Geologicznych s.c. GRUNT z Opola).

Podłoże gruntowe w lokalizacji otworów dla projektowanych przepompowni ścieków w miejscowościach Dzbańce-Osiedle w otworach nr 1 i 3 a także wzdłuż tranzytu kanalizacji tłocznej zbudowane jest z glin lessopodobnych warstw IIIa i IIIb w stanie plastycznym i twardoplastycznym, stanowiących nośne podłoże budowlane. Gliny plastyczne na poziomie posadowienia proponuje się wzmocnić materiałem grubo okruszowym.

W otworze nr 2 dla przepompowni w Posucicach do głębokości 4,30 m p.p.t występują plastyczne gliny próchnicze warstwy IIb, na 1,60 m warstwie nienośnych torfów (warstwa IIa) a poniżej grunty nośne – pyły w stanie twardoplastycznym (warstwa IIc). Posadowienie pompowni w tym miejscu wymaga wymiany torfów na nasyp budowlany z odpowiednio zagęszczonego kruszywa budowlanego. W otworze tym nie stwierdzono wody gruntowej lecz z materiałów archiwalnych na takich obszarach wynika prawdopodobieństwo występowania wody gruntowej o zwierciadle napiętym poniżej pyłów, które mogą zalać wykop i są trudne do obniżenia.

Alternatywnym rozwiązaniem jest zmiana lokalizacji przepompowni na obszar poza bezpośrednią doliną cieku.

Głębokość strefy przemarzania dla miejscowości Dzbańce-Osiedle i Posucice wynosi  $h_z = 1,0$  m.

Parametry geotechniczne dla gruntów rodzimych poszczególnych warstw wyprowadzone z badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację z PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku nr 04.

W czasie rozpoznania nie udokumentowano występowania pierwszego poziomu wody gruntowej.

W podłożu na projektowanej głębokości posadowienia przepompowni występują i słabo przepuszczalne gliny i pyły. Należy przewidzieć dowóz materiału na zasyпки instalacji.

Roboty ziemne prowadzić należy pod nadzorem geotechnicznym.

Zgodnie z KNR nr 2-01 w podłożu występują grunty II – III kategorii urabialności.

### **3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE**

#### **3.1 Wybrane rozwiązania technologiczne**

##### **3.1.1 Opis rozwiązań**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z terenu osady Dzbańce w gminie Branice planuje się poprzez system kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz sieciowej tłoczni i przepompowni ścieków. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej – zbierająca ścieki z całej miejscowości, podłączona zostanie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej PVC DN 200 w Branicach. Następnie ścieki odprowadzone zostaną poprzez istniejący system kanalizacji do oczyszczalni gminnej Branice.

##### **3.1.2 Kanały sanitarne, przewody tłoczne, rury osłonowe i przewiertowe**

**Kanalizację sanitarną grawitacyjną** zaprojektowano z rur:

- z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1 o średnicy DN 200 i 160, 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 właściwości Użytkowych. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja właściwości użytkowych dotyczy konkretnej partii dostawy.
- 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 i 110 mm, w zwojach lub

sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, o grubości ścianki odpowiednio  $5,4^{+0,9}$  i  $6,6^{+1,0}$  mm. Materiał – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

#### Taśma lokalizacyjna (sygnalizacyjna)

Na warstwie obsypki w zakresie robót związanym z rurociągiem ciśnieniowym ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką stalową.

Zaleca się stosowanie taśm z nadrukiem np „UWAGA Kanalizacja tłoczna”.

**Rury przewiertów sterowanych/horyzontalnych** - rury dwuwarstwowe typ 2 zgodne z PAS 1075:2009 - 4 PE 100 RC SDR 17 PN10 Dz 110 mm, posiadające certyfikat zgodności z PAS 1075 typ 2 wydany przez DIN CERTCO lub TUV SUD i powinny posiadać kolor powłoki zewnętrznej do instalacji kanalizacyjnych, aprobatę techniczną ITB, potwierdzającą przydatność w technikach bezwykopowych, możliwość montażu bez obsypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąsko wykopowymi.

Na niektórych odcinkach (oznaczonych w części graficznej opracowania) zaprojektowano dodatkowo rury osłonowe PE 100 RC, PN10 Dz=180 mm.

**Rury ochronne dzielone** – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietyleny – PEHD (HDPE): gęstość nie mniejsza niż  $0,942 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ , współczynnik płynięcia:  $0,15 \div 0,5 \text{ [g/10 min]}$  dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury  $190^\circ\text{C}$  wg ISO 1133, moduł sprężystości:  $800 \div 1200 \text{ [MPa]}$ , współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej:  $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ [1/}^\circ\text{C]}$ , temperaturowy zakres stosowania  $-30^\circ\text{C}$  do  $+75^\circ\text{C}$ , wydłużenie w punkcie zerwania  $> 800\%$ .

#### **Kształtki**

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

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 90 i 110 mm wg PN-EN 13244-3.

### **3.1.3 Studzienki kanalizacyjne**

#### **Studnie betonowe**

Zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe DN 1000mm/1200/1500 mm o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

#### Wymagania:

- komora robocza – wykonana jako element prefabrykowany z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). W skład studzienki wchodzi:
- przykrycie (zwężka betonowa) zgodnie z DIN 4034 T1;
- betonowe dno studzienki monolityczne wg PN-EN 1917, DIN 4034;
- kręgi betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1917;
- włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem bet. kl. D 400, B125 Ø 600 wg PN-EN 124, uszczelka włazu montowana w pokrywie;
- stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-EN 13101;
- materiały izolacyjne. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-96177;

- przejścia szczelne – tuleje ochronne dla rur wykonane dla przejść kolektora przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem;
- wloty studni - muszą umożliwiać szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie.
- zwieńczenia studni montowanych w drogach stosować rozwiązania systemowe producenta.

Zaprojektowano włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. W miejscach nie narażonych na ruch kołowy, w uzgodnieniu z użytkownikiem sieci, można zastosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy B 125.

### **Studnie z tworzyw sztucznych**

Zaprojektowano także studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 425/600 mm.

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych DN 425 i 600 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 425/600 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.

Na studniach kanalizacyjnych należy zastosować dodatkowo pierścień betonowy odciążający.

### **3.1.4 Studnie rozprężne**

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego przewidziano zastosowanie przed wprowadzeniem do kanału grawitacyjnego, studzienkę rozprężną. Do tego celu zastosowano prefabrykowaną studnię rozprężną PP/PE o średnicy 1000 mm z wjazdem 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.

### **3.1.5 Biofiltry podwłazowe**

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować filtry antyodorowe do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań gdzie występuje bezpośrednie oddziaływanie kanalizacji - zaprojektowano 10 sztuk biofiltrów podwłazowych. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić u Zamawiającego w porozumieniu z ZBGK Branice.

Zaprojektowano biofiltry lub filtry antyodorowe katalityczne, węglowe do studzienek kanalizacyjnych.

#### Wymagania biofiltrów:

1. Węgiel aktywny katalityczny impregnowany solami miedzi.

2. Minimalna zawartość węgla w nowym filtrze podwłazowym: 8 kg.
3. Zastosowanie syfonu butelkowego.
4. Komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.
5. Odporność na wilgoć.
6. Odporność na wahania temperatury od -25°C do +50°C.
7. Konstrukcja wykonana z materiałów odpornych na korozję.
8. Udokumentowany pomiar oporów przepływu powietrza przez filtr. Badania przeprowadzone przez podmiot zewnętrzny, posiadający stosowne uprawnienia.

Parametry Techniczne biofiltrów:

- zawieszenie ze stali kwasoodpornej min. 1.4404 (krzyżakowe lub pierścieniowe) w zależności od typu studzienki) filtra o nośności 300 kg pod właz żeliwny okrągły DN 600
- waga suchego filtra ok. 18 kg,
- obudowa HDPE,
- specjalnie przygotowane i zaszczerpione 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 biofiltrów:

- wysoka skuteczność oczyszczania gazów,
- krótki czas osiągnięcia pełnej sprawności po zamontowaniu do 14 dni,
- praca biofiltra w zakresie temperatur -20°C do + 50°C,
- skuteczność usuwania odorów ok. 95%,
- działanie w bardzo wysokich stężeniach H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub>,
- efektywne oczyszczanie gazów przy przepływie do 10 m<sup>3</sup>/h,
- czas kontaktu 0,7 s (przy przepływie 10 m<sup>3</sup>/h),
- niskie straty przepływu,
- szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi,
- niskie koszty inwestycyjne,
- bez konieczności serwisowania.

Wymagania filtrów antyodorowych katalitycznych, węglowych:

1. Węgiel aktywny katalityczny impregnowany solami miedzi.
2. Minimalna zawartość węgla w nowym filtrze podwłazowym: 8 kg.
3. Zastosowanie syfonu butelkowego.
4. Komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.
5. Odporność na wilgoć.
6. Odporność na wahania temperatury od -25°C do +50°C.
7. Konstrukcja wykonana z materiałów odpornych na korozję.
8. Udokumentowany pomiar oporów przepływu powietrza przez filtr. Badania przeprowadzone przez podmiot zewnętrzny, posiadający stosowne uprawnienia.

### **3.1.6 Komory na rurociągu tłocznym**

W miejscach określonych w dokumentacji projektowej zaprojektowano:

- komory DN 1200 z zaworami do płukania (czyszczakami),
- komory DN 1200 z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym,



- komorę DN 1500 połączeniową (dla późniejszego odbioru ścieków sanitarnych z miejscowości Posucice),

- komorę DN 1500 z czyszczakami i zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym.

Projektuje się studnie z kręgów betonowych o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %) z włazem DN 600 żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D 400, o pozostałych wymaganiach jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych betonowych w punkcie 2.1.2. W komorach zasuw zamontować zasuwę nożową DN 100 PN 10/16 GGG poprzez kształtki przejściowe PE/żeliwo. Dla armatury montowanej w studniach należy zastosować podpory typowe lub adoptowane umożliwiające obsługę armatury i zabiegi konserwacyjne. W komorze czyszczakowej zamontować armaturę do płukania rurociągów tłocznych – czyszczaki rewizyjne. W studni napowietrzająco-odpowietrzającej zamontować zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

#### **Armatura do płukania rurociągów tłocznych:**

- Zabudowa kołnierza: wg normy DIN 28600 – EN545;
- Owiercenie kołnierza: wg normy DIN 2501;
- Testy - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4;
- Korpus i pokrywa okna rewizyjnego wykonana z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o min. grubości 250 µm;
- Śruby, podkładki i nakrętki pokrywy wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu - profilowana typu o-ring z gumy NBR, z otworami na śruby pokrywy;
- Szerokość okna rewizyjnego równa średnicy nominalnej DN;
- Długość okna rewizyjnego do DN150 musi być równa min. 2 x DN, powyżej DN150 – równa min. 1,0 x DN;
- Opcjonalnie wyposażenie stanowi zawór hydrantowy ZH-52, z nasadą typu Storz wykonany z:
  - korpus zaworu: odlew aluminiowy AK11,
  - trzpień zaworu: mosiądz Mo58,
  - adapter przyłącza zaworu: stal kwasoodporna AISI 316;

#### **Zawory napowietrzająco – odpowietrzające do systemów kanalizacyjnych:**

- Zasada działania: 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu cieczy - konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i zamykanie zaworu przez strumień powietrza;
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM,
- Samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania;
- Średnica nominalna: DN 50 - 100;
- Przyłącze kołnierzowe PN10/16;
- Korpus zaworu ze wzmocnionego włókna szklanego;
- Możliwość wykonania korpusu ze stali kwasoodpornej 1.4401;
- Pływak zaworu ze spienionego polipropylenu;
- Elementy metalowe zaworu ze stali nierdzewnych;

- Korpus zaworu wyposażony w spustowy zawór kulowy;
- Dysze robocze zintegrowane:
  - zakres ciśnień roboczych dla dysz: 0,2 – 10,0 bar,
  - pole powierzchni otworu roboczego automatycznego - min. 12 mm<sup>2</sup>,
  - pole powierzchni otworu roboczego kinetycznego - min. 800 mm<sup>2</sup>;
- Charakterystyka pracy:
  - 1-stopień: faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
    - odpowietrzanie – min. 300 m<sup>3</sup>/h,
    - napowietrzanie – min. 150 m<sup>3</sup>/h;
  - 2-stopień: faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
    - odpowietrzanie – min. 50 m<sup>3</sup>/h;
- Ciężar maksymalny zaworu - 5,0 kg;
- Wysokość maksymalna zaworu - 45 cm;
- Możliwość zastosowania blokady napowietrzania lub odpowietrzania zaworu oraz montażu przystawki przeciwuderzeniowej na zaworze.

### 3.1.7 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. W pozostałych terenach włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy B 125. Włazy żeliwne niewentylowane, wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy wjazdu z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująco-wygluszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący. Na terenie jezdni włazy powinny zostać zamontowane na równi w powierzchnią jezdni, w terenie zielonym podnieść min. 5 cm ponad teren zielony.

### 3.1.8 Zawór napowietrzająco-odpowietrzający do systemów kanalizacyjnych, do bezpośredniej zabudowy w ziemi

- Zespół zaworowo – odcinający do bezpośredniej zabudowy w ziemi;
- Studzienka wykonana z polipropylenu z możliwością serwisowania zaworu powietrznego poprzez zamknięcie dopływu medium i wyciągnięcie zaworu poza studzienkę ;
- Studzienka wyposażona w armaturę odcinającą – zasuwę płytową obsługiwaną za pomocą klucza wykonanego ze stali nierdzewnej z powierzchni ziemi;
- Zasuwka płytowa zintegrowana z przekładnią do płynnego otwierania i zamykania dostępu medium do zaworu powietrznego;
- Płyta odcinająca wykonana ze stali kwasoodpornej;
- Przyłącze studzienki : gwintowane lub kołnierzowe DN80;

Parametry zaworu zastosowanego w studzience :

- Zasada działania: 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu cieczy - konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” płwaka i zamykanie zaworu przez strumień powietrza;

- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM;
- Samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania;
- Średnica nominalna: DN 50 - 100;
- Przyłącze kołnierzowe PN10/16;
- Korpus zaworu ze wzmocnionego włókna szklanego;
- Możliwość wykonania korpusu ze stali kwasoodpornej 1.4401;
- Pływak zaworu ze spienionego polipropylenu;
- Elementy metalowe zaworu ze stali nierdzewnych;
- Korpus zaworu wyposażony w spustowy zawór kulowy;
- Dysze robocze zintegrowane:
  - zakres ciśnień roboczych dla dysz: 0,2 – 10,0 bar,
  - pole powierzchni otworu roboczego automatycznego - min. 12 mm<sup>2</sup>,
  - pole powierzchni otworu roboczego kinetycznego - min. 800 mm<sup>2</sup>;
- Charakterystyka pracy:
  - 1-stopień: faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
    - odpowietrzanie – min. 300 m<sup>3</sup>/h,
    - napowietrzanie – min. 150 m<sup>3</sup>/h;
  - 2-stopień: faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
    - odpowietrzanie – min. 50 m<sup>3</sup>/h;
- Możliwość zastosowania blokady napowietrzania lub odpowietrzania zaworu oraz montażu przystawki przeciwuderzeniowej na zaworze.

### 3.1.9 Tłocznia ścieków P1

*Podczas prac projektowych zrezygnowano z wcześniej zakładanej przepompowni P2 w Posucicach, dlatego z tego powodu w opracowaniu pominięto opisy dotyczące P2.*

Do przepompowywania ścieków z miejscowości Dzbańce zaprojektowano tłocznnię ścieków. Jest to szczelnie zamknięte urządzenie ustawiane w suchej komorze, do którego doprowadzane są ścieki. Cechą charakterystyczną tłoczni ścieków jest wewnętrzny system separacji skratek oraz zamknięty obieg ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem. Dzięki temu zachowany jest pełen komfort obsługi, bez bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących urządzenie. Tłocznie ścieków należą do najnowocześniejszych urządzeń do przepompowywania ścieków. Podstawowym zadaniem tłoczni - oprócz niedopuszczenia stałych zanieczyszczeń w ściekach (skratek) do wirników pomp - jest spełnienie wymogu przetłoczenia wraz ze ściekami zanieczyszczeń stałych, o wymiarach odpowiadających prześwitowi rurociągu tłocznego i uniknięcie przez to konieczności ich wyodrębnienia przed przepompownią.

Ścieki surowe dopływają do rozdzielacza wirowego, gdzie rozdzielone są na kilka strug i kierowane do poszczególnych separatorów, przy czym ilość separatorów odpowiada ilości zamontowanych w urządzeniu pomp. W separatorze następuje oddzielenie części stałych od cieczy, skratki pozostają w separatorze a ciecz przepływa przez niewielkie otwory, a następnie przez pompę i kierowana jest do zbiornika głównego tłoczni. Kiedy

zbiornik tłoczni napełni się do odpowiedniego poziomu (co rejestruje czujnik hydrostatyczny) zostaje włączona pompa. W tej fazie strumień “podczyszczonych” ścieków ze zbiornika zostaje z powrotem skierowany do połączonego z pompą separatora, a wytworzone przez pompę ciśnienie wypłukuje nagromadzone w nim stałe zanieczyszczenia przetłaczając je do kolektora tłoczego i dalej kanalizacją tłoczną aż do studni rozprężnej. Powstały w wyniku przepływu dzięki specjalnie konstrukcji separatora ruch wirowy unosi wszystkie zanieczyszczenia i powoduje dokładne wypłukanie separatora, dzięki czemu nie wymaga on czyszczenia czy innych zabiegów serwisowych. W trakcie pracy jednej pompy ścieki dopływają do zbiornika przez drugą komorę separatora dzięki czemu nie dochodzi do blokady przepływu i podtapiania sieci. Pompy załączane są na zmianę w trybie automatycznym. Tłocznie dobierane są w taki sposób ze każda z pomp pokrywa zapotrzebowanie na wymaganą wydajność w danej zlewni.

Zaprojektowano tłocznię jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie o następujących elementach:

#### **1. Moduł tłoczni:**

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany z metalu
- pompy wirowe ST 65/80-225 – szt.2
- zawór zwrotny DN100 - 4 szt.
- zasuwa na rurociągu tłocznym DN100 - 2 szt.
- kolektor tłoczny DN100 - 1 kpl.
- czujnik poziomu AS - 1 kpl.

#### **2. Wyposażenie zbiornika tłoczni:**

- daszek nad silnikiem pompy - 2 kpl.
- właz nierdzewny ocieplony, szczelny z kominkiem wentylacyjnym z zabezpieczeniem przed opadaniem - 1 kpl.
- drabina nierdzewna - 1 kpl.
- poręcz wysuwana nierdzewna -1 kpl.
- biofiltr DN100 stal nierdzewna z przewodami PVC (wen. modułu) - 1 kpl.,
- złączka stal/PVC 65/75 - 1 kpl.
- kominek wentylacyjny DN150 stal nierdzewna z rurą PVC160 (zbiornika) - 1 kpl.
- wentylator kanałowy DN150 - 1 kpl.

##### **Układ tłoczny DN100:**

- przewody tłoczne DN100 stal nierdzewna (rury, kolana, kołnierze) (ścianka 2mm)
- elementy złączne - stal nierdzewna
- nasada T-52 z pokrywą
- złączka stal/PE 100/110
- zasuwa klinowa żeliwna DN100+ przedłużenie trzpienia (przegubowy) wykonany ze stali nierdzewnej szt.1 + skrzynka uliczna
- **czujnik przepływomierza DN100,**
- **zestaw uszczelniający**
- **przetwornik przepływomierza**
- **zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)**
- uszczelnienie łańcuchowe DN100 - 1 kpl.

- zasuwą z klinem DN50 (pod zawór nap-odp.) - 1 kpl.

#### **Układ wlotowy DN200:**

- przewody wlotowe DN200 stal nierdzewna (ścianka 2mm)
- elementy złączne - stal nierdzewna
- złączka stal/PE 200/200
- zasuwą nożową DN200 - 1 kpl.

#### **Pompka odwadniająca z instalacją DN40PVC:**

- pompka odwadniająca
- krata (pokrywa) niecki pompki
- zawór odcinający pompki DN40
- zawór zwrotny pompki DN40
- rura PVC40
- mufa PVC40
- kolano PVC40

### **3. Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterowniczej tłoczni ścieków:**

#### **a) Obudowa rozdzielnic:**

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 65, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR odporna na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
  - kontrolki:
    - poprawności zasilania,
    - awarii ogólnej
    - awarii pompy nr 1
    - awarii pompy nr 2
    - awaria pompy odwadniającej
    - pracy pompy nr 1
    - pracy pompy nr 2
    - pracy pompy odwadniającej
  - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków
  - wyłącznik oświetlenia studni
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna)
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna)
  - przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego (Ręczny – 0 – Automatyczny)
  - **przełącznik trybu pracy wentylatora (Ręczny – 0 – Automatyczny)**
  - **amperomierz pompy nr 1**
  - **amperomierz pompy nr 2**
  - **woltomierz z wybierakiem**
  - **panel operatorski HMI**
  - **gniazdo serwisowe 24VAC**
  - **gniazdo serwisowe 230VAC**
  - **gniazdo serwisowe 400VAC**
  - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej
  - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu)
- o wymiarach minimum: 1000(wysokość) x 800(szerokość) x 300(głębokość)

- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnic zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- wyłączniki nadmiarowo-prądowym dla obwodów odbiorczych
- rozłącznik bezpiecznikowy dla pompy nr 1 i 2
- czujnik zaniku faz dla pompy nr 1 i 2
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- **dla pomp o mocy  $\geq 5,5\text{kW}$  rozruch za pomocą układu softstart / gwiazda-trójkąt**
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- elektroniczny przetwornik zasilania komory suchej
- oświetlenie wewnątrz rozdzielnic
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic – świetlówka 8W
- ochronnik przepięć dla sygnału sondy hydrostatycznej
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- **wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,**
- **transformator 24VAC,**
- **ogranicznik przepięć klasy C,**
- ogranicznik przepięć 24VDC dla sondy hydrostatycznej,
- **przetwornik przepływomierza.**

**Rozdzielnica zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków posiada Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.**

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- wejścia (24VDC):
    - tryb pracy automatycznej pompy nr 1
    - tryb pracy automatycznej pompy nr 2

- zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
- potwierdzenie pracy pompy nr 1
- potwierdzenie pracy pompy nr 2
- potwierdzenie pracy pompy odwadniającej
- awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
- awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
- awaria pompy odwadniającej – kontrola wyłącznika silnikowego i zabezpieczenia termicznego jeśli pompa posiada
- kontrola otwarcia drzwi
- kontrola poziomu zalania komory
- kontrola rozbrojenia stacyjki
- kontrola poziomu suchobiegu – pływak
- wejścia analogowe (4...20mA):
  - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
  - sygnał z przekładnika prądowego (4...20mA)
  - **sygnał z przetwornika przepływomierza – przepływ chwilowy**
- wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
  - załączanie pompy nr 1
  - załączenie pompy nr 2
  - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
  - **załączenie wentylatora**

d) **Wypożyczenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:**

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 16 wyjść binarnych
- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- licznik godzin pracy pomp – dla każdej pompy osobny, realizowany w sterowniku PLC
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
  - zasilania sterownika
  - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
  - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
    - nie zalogowany
    - zalogowany
  - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
    - logowanie do sieci GPRS
    - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
    - brak lub zablokowana karta SIM

- aktywności portu szeregowego sterownika
  - stopień ochrony IP40
  - temperatura pracy: -20° C...50° C
  - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
  - moduł GSM/GPRS/EDGE
  - napięcie zasilania 24VDC
  - gniazdo antenowe
  - gniazdo karty SIM
  - pomiar temperatury wewnątrz sterownika
- e) **Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp zapewniająca:**
- naprzemienną pracę pomp
  - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
  - automatyczne przełączenie pomp po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy pompy w jednym cyklu
  - ograniczenie liczby załączeń pompy w cyklu godzinowym (minimalny czas postoju pompy)
  - ograniczenie czasowe postoju pompy (maksymalny czas postoju pompy)
  - regulowany czas dobiegu pompy
  - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
  - zabezpieczenie zestawu pompowego przed zalaniem komory suchej
  - blokada załączenia pomp w momencie wykrycia zalania komory suchej
  - automatyczne załączenie pompy odwadniającej po wykryciu zalania komory suchej
  - kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu GPRS.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia musi spełnić zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

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

Zbiornik tłoczni ścieków P1 zostanie wykonany z kręgów betonowych C35/C45, o wymiarach 2500 x 3400 [mm].

### **Tłocznia ścieków - wymagania**

Zaprojektowana tłocznia ścieków musi spełniać następujące wymagania:

- Tłocznia musi posiadać certyfikat zgodność z normą PN-EN 12050-1 – przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu, wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą lub laboratorium badawcze akredytowane zgodnie z ustawą z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności, wymagany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych w zakresie dopuszczenia do obrotu na obszarze wspólnotowym.



- Deklaracja właściwości użytkowych dot. modułu tłoczni ścieków musi być zgodna z załącznikiem III rozporządzenia (UE) 305/2011 (Rozporządzenie o produktach budowlanych). Systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego określonym w zał. 5 będzie: „system 3”.
- Tłocznia nie może być trwale związana z elementami podziemnej komory przepompowni lub być częścią konstrukcji komory, w której jest posadowiona.
- Technologia tłoczni musi wyeliminować całkowicie gospodarkę „skratkami”. Funkcjonowanie tłoczni nie może wiązać się z koniecznością stałego czyszczenia urządzeń separujących oraz wywozem usuwanych zanieczyszczeń do utylizacji.
- Zapewnić całkowitą szczelność układu technologicznego tłoczni we wnętrzu komory przepompowni, bez możliwości wydostawania się (wylewania) ścieków do komory przepompowni podczas serwisowania tłoczni.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne tłoczni (zbiornik, separator, rozdzielacz, łączniki i kształtki rurowe w obrębie tłoczni itd.) muszą być pokryte powłokami antykorozyjnymi.
- Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż  $\varnothing 100$  mm.
- Urządzenie musi posiadać minimum dwie pompy usytuowane poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczone przed dopływem skratek z separatorów, pracujące przemiennie, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni. Pompy muszą być przystosowane do serwisowania i wykonywania napraw po okresie gwarancyjnym poza serwisem producenta, przy wykorzystaniu standardowych, ogólnie dostępnych części zamiennych, dotyczy np. wymiany uszczelnienia, możliwości przewinięcia silników w lokalnym warsztacie elektrycznym itp.
- Dopuszcza się wyłącznie stosowanie wirników wielokanałowych (min. 3-kanałowych) otwartych, które są odpowiednie do pracy w podczyszczonych ściekach przy zapewnieniu wysokiej sprawności.
- Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie pionowych dwukanałowych separatorów, zabudowanych wewnątrz zbiornika retencyjnego. Każdy pionowy separator części stałych jest zbiornikiem sedymentacyjnym w kształcie pionowego walca, wyposażony w dwa elastyczne, wykonane z elastomeru, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne) tak, aby pompa płucząc separator, tłoczyła podczyszczone ścieki przez dwa kanały: dolny gwarantujący osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania i górny, powodujący przepływ turbulentny, gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapchania dolnego kanału. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie

dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.) co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Każdy z dwóch wylotów z separatora w kierunku pompy jest wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, która otwiera się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego jest wykonana, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej.

- Zbiornik tłoczni w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, wykonany ze stali i pokryty bezwzględnie na zewnątrz i wewnątrz dodatkową powłoką ochronną, zabezpieczającą zbiornik przed kontaktem ze ściekami, co gwarantuje długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję), szczególnie w miejscach spawania. Zastosowana powłoka musi mieć grubość min. 400  $\mu\text{m}$  i zapewnić klasę ochrony dla atmosfery korozyjnej C5-M oraz klasę ochrony dla konstrukcji zanurzonych Im2 oraz w zakresie trwałości H (zgodnie z normą PN-EN ISO 12944). W składzie powłoki muszą być zastosowane biocydy (środek bakteriobójczy) podnoszące długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję) powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany (tzw. bakterie SRB).
- Zbiornik tłoczni ścieków musi zapewnić IV klasę odporności korozyjnej CRC (Corrosion Resistance Class).
- Zbiornik na górnej powierzchni winien posiadać jeden duży otwór rewizyjny. Otwór ten bez rozszczelnienia bocznych płaszczyzn zbiornika umożliwić ma kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych elementów, oraz sprawne wykonanie czynności serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów lub złogów tłuszczu.
- Zbiornik tłoczni ścieków musi umożliwiać wyposażenie w wewnętrzny ruszt napowietrzający ścieki ze stali kwasoodpornej.
- Nie dopuszcza się pasywacji jako jedynej metody zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż nie chroni ona przed korozją wżerową (biokorozją) pochodzenia biologicznego powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany.
- Dwa wewnętrzne dwukanałowe separatory, uniemożliwić mają zapychanie się „skratkami” i powinny zapewnić niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłocznego. Konstrukcja wewnętrzna każdego ustawionego pionowo separatora musi być wyposażona na szczycie (na dopływie ścieków) w zawór zamykający dopływ ścieków oraz w dwie, jedna nad drugą, pionowo zabudowane wewnętrzne uchylne, elastyczne klapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w separatorze. Klapy otwierane mają być jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego zostały wykonane, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej. W czasie napełniania ścieki mają przepływać przez separatory w płaszczyźnie pionowej - z góry na dół, natomiast podczas płukania separatora przez pompę, przepływ odbywać się ma w kierunku poziomym. Dwukanałowe wykonanie separatorów musi zapewniać pewność

działania przez uzyskanie w ich wnętrzu efektu samopłuczącego, który powinien się realizować dzięki zastosowaniu strumienia na wlocie ścieków od strony pomp, gdzie ścieki w czasie pompowania przechodzą w ruch wirowy w całej objętości separatorów. W ten sposób powstała turbulencja w wirujących ściekach winna zapewnić całkowite wypłukanie i wytłoczenie wszystkich „skratek” z separatora, zatrzymanych w czasie napełniania zbiornika tłoczni, w każdym cyklu pompowania. Konstrukcja separatora, jak i jego instalacja technologiczna ma być wykonana w taki sposób, aby struga ścieków w czasie pompowania nie napotykała na żaden element ograniczający przekrój przepływu (taki jak np. sita, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ pompowanych ścieków musi być swobodny – w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych w trakcie pompowania ścieków. Budowa separatora ma wykluczać możliwość cofnięcia się ścieków wraz z skratkami z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków. Zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowić ma kula - zawieraćdo pływające zlokalizowane w separatorze, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

- Wszystkie powyżej wymienione cechy tłoczni ścieków mają bezpośredni związek zarówno z niezawodnością działania, jak i łatwością wykonywania czynności obsługowych, co przekłada się na osiągnięcie przez Inwestora i Użytkownika zakładanego efektu ekonomicznego.

#### **Budowa tłoczni ścieków**

Tłocznia składa się ze szczelnego, metalowego zbiornika, pomp, armatury i aparatury pomiarowo-sterującej. Zbiornik tłoczni, który służy do gromadzenia ścieków, posiada wbudowany system wewnętrznych urządzeń współpracujących z pompami. Wbudowane wewnątrz tłoczni urządzenie zwane separatorem stanowi o specyfice tłoczni, i służy do oddzielania występujących w ściekach stałych zanieczyszczeń i ich chwilowego przetrzymania (gromadzenia w separatorze) w trakcie napełniania ściekami zbiornika tłoczni. Separatory wyposażone są w zawory zwrotne, przeznaczone do odcinania dopływu oraz w kłapy oddzielające do filtrowania ścieków, które powodują oddzielenie (separację) skratek i pozwalają na napełnianie zbiornika tłoczni wyłącznie “podczyszczonymi” ściekami. Taka konstrukcja tłoczni zapewnia całkowitą szczelność układu technologicznego we wnętrzu komory przepompowni, bez możliwości wydostawania się ścieków do komory podczas serwisowania tłoczni.

Wszystkie elementy konstrukcyjne tłoczni (zbiornik, separatory, rozdzielacz, łączniki i kształtki rurowe w obrębie tłoczni itd.) pokryte są powłokami antykorozyjnymi odpornymi na działanie ścieków komunalnych.

Tłocznia ścieków składa się z następujących elementów:

- Zbiornik tłoczni ścieków: w każdych warunkach eksploatacyjnych jest stabilny i sztywny, wykonany ze stali, na zewnątrz i wewnątrz pokryty powłoką ochronną o grubości min. 400  $\mu\text{m}$ , z wewnętrznymi separatorami o konstrukcji pionowego

zbiornika sedymentacyjnego z elastycznymi klapami cedzącymi (po dwie klapy w każdym separatorze). Zastosowana powłoka zapewnia klasę ochrony dla atmosfery korozyjnej C5-M oraz klasę ochrony dla konstrukcji zanurzonych Im2 oraz w zakresie trwałości H (zgodnie z normą PN-EN ISO 12944). W składzie powłoki zastosowane zostały biocydy (środek bakteriobójczy) podnoszące długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję) powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany (tzw. bakterie SRB). Zbiornik tłoczni ścieków zapewnia IV klasę odporności korozyjnej CRC (Corrosion Resistance Class).

Zbiornik na górnej powierzchni posiada jeden duży otwór rewizyjny. Otwór ten bez rozszczelnienia bocznych płaszczyzn zbiornika pozwala na kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych elementów, oraz na sprawne wykonanie czynności serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów lub złożeń tłuszczu.

Nie dopuszcza się pasywacji jako jedynej metody zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż nie chroni ona przed korozją wżerową (biokorozją) pochodzenia biologicznego powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany.

- Rozdzielacz, mający za zadanie kierowanie strugi ścieków do na przemian pracujących separatorów i wychwytyjący zanieczyszczenia stałe, większe od wolnego prześwitu rurociągu tłocznego. Konstrukcja wewnętrznej powierzchni rozdzielacza ma zapewniać wypłukiwanie ciał stałych poprzez wprowadzenie wpływających ścieków w ruch wirowy. Rozdzielacz oraz separator są zabudowane w sposób zwarty (pionowo urządzenie w urządzenie tzn. rozdzielacz w separator, bez połączeń skręcanych) tak, aby do minimum skrócić drogę wpływających ścieków, minimalizując wewnętrzne opory przepływu oraz zapewnić możliwość łatwego i szybkiego wyjmowania rozdzielacza ze zbiornika tłoczni.
- Dwa separatory, których rozwiązania konstrukcyjne uniemożliwiają zapychanie się „skratkami” i zapewniają niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłocznego. Konstrukcja wewnętrzna każdego ustawionego pionowo separatora jest wyposażona na szczycie (na dopływie ścieków) w zawór kulowy zamykający dopływ ścieków oraz w dwie, jedna nad drugą, pionowo zabudowane wewnętrzne uchylne, elastyczne klapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w separatorze. Klapy otwierają się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego zostały wykonane, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej. W czasie napełniania ścieki przepływają przez separatory w płaszczyźnie pionowej – z góry na dół, natomiast podczas płukania separatora przez pompę, przepływ odbywa się w kierunku poziomym. Separatory w wykonaniu dwukanałowym winny zapewniać pewność działania przez uzyskanie w ich wnętrzu efektu samopłuczącego, który powinien się realizować dzięki zastosowaniu strumienia na wlocie ścieków od strony pomp, gdzie ścieki w czasie pompowania przechodzą w ruch wirowy w całej objętości separatorów. W ten sposób powstała turbulencja w wirujących ściekach winna zapewnić całkowite wypłukanie i wytłoczenie wszystkich „skratek” z separatora, zatrzymanych w czasie napełniania zbiornika tłoczni, w każdym cyklu pompowania. Konstrukcja separatora, jak i jego instalacja technologiczna wykonana w taki sposób,

aby struga ścieków w czasie pompowania nie napotykała na żaden element ograniczający przekrój przepływu (taki jak np. sita, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ pompowanych ścieków musi być swobodny - w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych w trakcie pompowania ścieków. Taka budowa separatora wyklucza możliwość cofnięcia się ścieków wraz z skratkami z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków. Zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowi kula - zawieradło pływające zlokalizowane w separatorze, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

- Dwie pompy, usytuowane poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczone przed dopływem skratek z separatorów. Zastosowane pompy są wyposażone w wirniki otwarte wielokanałowe, przystosowane do serwisowania na obiekcie i przeznaczone wraz z systemem separacji do przetłaczania ścieków. Każda z pomp pokrywa zapotrzebowanie na wymaganą wydajność w danej zlewni. Pompy załączane są na zmianę w trybie automatycznym.
- Dwa zawory zwrotne klapowe DN100
- Dwie zasuwy odcinające DN100
- Sonda hydrostatyczna - sonda sensorowa z sygnałem analogowym 4-20 mA, do przetwarzania pomiaru poziomu napełnienia zbiornika, służąca do sterowania pracą pomp oraz do sygnalizacji stanów awaryjnych.
- Trójnik specjalny (portki) – kolektor tłoczny.

#### **Parametry dobranej tłoczni P1**

Tłocznia ścieków Os. Dzbańce, Branice	
Wymiary urządzenia:	1400 x 800 x 1000 [mm]
Wysokość dopływu:	700 [mm]
Pojemność zbiornika:	0,43 [m <sup>3</sup> ]
Otwór rewizyjny zbiornika retencyjnego:	690 x 480[mm]
Ciężar tłoczni ok.:	550[kg]
Zalecane wymiary komory:	Ø 2,5 [m]
Dopływ ścieków:	DN200 PN10
Przylącze rurociągu tłoczego:	DN100 PN10
Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:	DN65/70
Pomiar poziomu:	Sonda hydrostatyczna AS (4-20mA)
Zasilanie elektryczne:	400/690 [V], 50 [Hz]
Poziom ochrony silnika:	IP 55
Moc silnika:	18,5 [kW]

Ilość obrotów:	3000 [min <sup>-1</sup> ]
Średnica przyłączy pompy:	DN65/80
Wirnik:	3OKR otwarty 3-kanałowy 190 [mm]
Punkt pracy:	Q <sub>p</sub> = 22,0 [m <sup>3</sup> /h]; H <sub>p</sub> =70,52 [mSW]

***Warunkiem ważności obliczeń punktu pracy pomp jest stałe odpowietrzenie rurociągu tłocznego we wszystkich wysokich punktach za pomocą zaworów na i odpowietrzających.***

**1. Wyposażenie technologiczne przepompowni:**

- Moduł tłoczni ścieków – 1 szt.
  - Zbiornik tłoczni ścieków pokryty powłoką ochronną – 1 szt.
  - Pompy z wirnikami otwartymi wielokanałowymi – 2 szt.
  - Zawory zwrotne klapowe DN100 – 2 szt.
  - Zasuwy odcinające przy pompach – 4 szt.
  - Zasuwy odcinające kołnierzowe DN100 – 2 szt.
  - analogowy czujnik monitorowania poziomu ścieków w zbiorniku z wyjściem 4-20mA – 1szt.
  - Trójnik specjalny DN100 (kolektor tłoczny) – 1szt.
- Zasuwa kołnierzowa DN200 wraz z kołnierzem specjalnym na wlocie do tłoczni – 1 szt.
- Zawór odpowietrzająco-napowietrzający BEV 20-F-50 wraz z zasuwą DN50
- Kształtki kołnierzowe DN100 ze stali 1.4301 na rurociągu tłocznym – wykonanie indywidualne
- Kształtka kołnierzowa DN100 ze stali 1.4301 -1szt.
- Wentylacja nawiewno/wywiewna komory tłoczni DN160 z kominkiem na zewnątrz– 1 szt.
- Wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN65 oraz kominek DN100- 1 szt.
- Rzapię w dnie zbiornika z pompą odwadniającą zatapialną z przewodem tłocznym PE HD DN 32mm i zaworami: zwrotnym i odcinającym DN 5/4”. Instalacja włączona w szczelnie wykonaną wentylację zbiornika tłoczni – 1 szt.
- Pokrywa wjazdu –800 x 800 mm ze stali 1.4301 z kominkiem wentylacyjnym i warstwą izolacji cieplnej(przeciwskropleniowej); wjazd musi być szczelny i ryglowany;
- Pokrywa otworu eksploatacyjnego nad pompami –800 x 500 mm ze stali 1.4301 z warstwą izolacji przeciwskropleniowej; pokrywa musi być szczelna i ryglowana;
- Przepust kablowy – 1 szt.
- Drabina komunikacyjna ze stopniami antypoślizgowymi, szerokość d=500mm, wykonana ze stali 1.4301 – 1 szt.
- Przejścia szczelne dla przewodów wychodzących z komory
- Oświetlenie komory.

**2. Tłocznia ma zostać wyposażona w:**

- Przepływomierz wewnątrz tłoczni z uwzględnieniem „detekcji pustej rury”

- Manometr do pomiaru ciśnienia w rurociągu tłocznym
- Króciec do płukania rurociągu ze złączem hydrantowym
- Należy przewidzieć miejsce przystosowane pod ewentualny montaż systemu natleniająco-płuczającego z rusztem wewnątrz modułu tłoczni.

Zbiornik zaopatrzyć w przenośny żurawik do wyciągania pomp o nośności do 250 kg.

### **3.1.10 Przepompownia ścieków P3**

Zaprojektowano przepompownię P3 jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie. Całość musi zostać objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Pompownia jako całość musi: posiadać oznaczenie CE oraz deklarację właściwości użytkowych, krajową deklarację właściwości użytkowych, być zgodna z PN-EN 12050-1:2002.

Wentylację przepompowni zaopatrzyć w filtry (biofiltry) kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany jest rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających i sterujących w gotowym wykopie.

W każdej przepompowni wewnątrz komory zbiornika zaprojektowano 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna z możliwością pracy równoczesnej) z wirnikiem o wolnym przelocie z wbudowanym silnikiem elektrycznym trójfazowym instalowane na poziomie mokrym, z prowadnicami i stopą sprzęgającą do automatycznegołączenia z rurociągiem tłocznym.

#### **Przepompownia P3**

Wydajność przepompowni  $Q = 4,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ , wysokość podnoszenia  $H = 10,0 \text{ m}$

Założona moc pomp do  $2 \times 2,5 \text{ kW}$

Zaprojektowano jednostopniowe pompy odśrodkowe, przeznaczone do pracy ciągłej oraz przerywanej. Wirnik umożliwiający tłoczenie cieczy zawierających długie włókna i cząstki stałe o wielkości do 80 mm oraz nadający się do tłoczenia ścieków o zawartości suchej masy do 5%. Zaciskowy system do montażu ze stali nierdzewnej pozwalający na szybkie i łatwe odłączenie pompy od silnika w związku z serwisowaniem i kontrolą. Rurociągi podłączane za pomocą kołnierza DIN.

Wymagania dotyczące pomp:

- Pompa z wirnikiem super vortex.
- Wolny przelot wirnika pompy minimum 80mm.
- Króciec tłoczny pompy DN80 z przyłączem kołnierzowym.
- Silnik dwubiegunowy (obroty do 3000 obr./min) lub czterobiegunowy (obroty do 1500obr/min) z rozruchem bezpośrednim, gwiazda/trójkąt lub softstart.
- Klasa szczelności IP 68.
- Materiał obudowy pompy: żeliwo EN 1561 EN-GJL-250.
- Materiał wirnika: żeliwo EN 1561 EN-GJL-250.
- Pompa wyposażona w silnik z płaszczem chłodzącym wykonanym ze stali nierdzewnej PN-EN 1.4301.
- Instalacja na autozłączu montowanym do dna pompowni, opuszczanie do pompowni po prowadnicach dwururowych.
- Podwójne łatwo wymienialne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC i Grafit/Ceramika). Uszczelnienie musi być dwukierunkowe i zapewniać szczelność nawet w przypadku przepływu zwrotnego przez pompę.
- Bezobsługowe trwale nasmarowane łożyska toczne.
- Wyłączniki termiczne w uzwojeniu stojana.

- Temperatura cieczy otaczającej i pompowanej od 0° C do +40° C.
- Możliwość tłoczenia cieczy o wartościach pH zmiennym od 4 do 14.
- Tryb pracy - praca ciągła gdy silnik pompy jest całkowicie wynurzony.
- Pompy 3x380-415 V - maksymalne dopuszczalne wahania napięcia -10%/+6%.
- Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika.
- Połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej AISI 316 zapewniające demontaż bez użycia specjalistycznych narzędzi.
- Szczelne połączenie pomiędzy pompą a autozłączem za pomocą uszczelki na kołnierzu odpływowym.
- Możliwość obrotu silnika względem obudowy o 180°.
- Pompa wyposażona w 15 m kabel zasilający.
- Klasa izolacji uzwojeń silnika F (155°C).
- Wykonanie przeciwwybuchowe Ex zgodnie z dyrektywą ATEX.
- Czujnik obecności wody w oleju wraz z przekaźnikiem montowanym w szafie sterowniczej.

Doboru pomp i rurociągów tłocznych dokonano w oparciu o charakterystyki oraz parametry i wielkości dostępne na rynku. Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzeniu 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).

#### Zbiornik przepompowni ścieków:

Zaprojektowano zbiornik przepompowni DN 1500 mm z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym: mączką kwarcową, piaskiem, żwirem połączonym z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym.

Parametrach wytrzymałościowe zbiorników:

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| - wytrzymałość na ściskanie         | min 90 N/mm <sup>2</sup> ; |
| - 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 wjazdu), 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 wjazdu 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°.

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 wyposażać 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 złączowa - 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 złączowe 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 przenośny żurawik do wyciągania pomp o nośności do 250 kg. Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu, monolitycznego o wymaganiach materiałowych jak dla studni kanalizacyjnych.

W związku z możliwą zmianą warunków wystąpienia wód gruntowych zbiornik przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z zaleceniami producenta.

#### Wyposażenie zbiornika:

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 (orutowanie 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, 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 100 mm z przepustami PVC, na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadaszone wywietrzniki 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

kwasoodporna rurą 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: obejmy, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

#### Armatura:

Przepompownię wyposażać w armaturę na ciśnienie min 10bar.

Zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe DN 80. Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15. Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia. Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR. Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego. Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzykiem trzpienia, stanowiący nierozłączną całość. Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych. Uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 4 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium. Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy. Uszczelka czyszcząca zabezpieczająca korek górny uszczelnienia trzpienia przed kontaktem z ziemią. Korek zabezpieczony przed wykręceniem. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677. Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

#### Zawory zwrotne kulowe DN 80:

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,;
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001;
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego/ GGG40/ EN-GJS-400-15 PN-EN 1563 :2000 (DIN 1693);
- Prosty i pełny przelot;
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa;
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR , Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula jest o gęstości większej niż woda (kula tonąca);
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677;
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

Zasuwy zamontowane 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.

#### Filtry kominkowe DN 150

W przepompowni zabudować biofiltry kominkowe z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni o średnicy 150 mm i wysokości 1000 mm, materiał obudowy HDPE, gumowa uszczelka, stal kwasoodporna daszka, wypełnienie

biologiczne, specjalnie przygotowane i zaszczerpione specjalistycznymi mikroorganizmami lub z węgla aktywnego – uszczegółowienie wymagań zawarto w projekcie wykonawczym.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym miejsca stosowania filtrów.

Pozostałe wymagania dotyczące przepompowni zawarto w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

#### Rozdzielnia sterowania pomp

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 (4-20 mA, 24VDC, 0-10 msw) pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków (czyli stany: Awaria i Suchobieg).

Pozostałe wymagania: atest higieniczny PZH, certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny, dokumenty potwierdzające cechy techniczne-karty katalogowe, oświadczenie o zakresie usług serwisowych, ubezpieczenie OC produktu, krajowa deklaracja właściwości użytkowych.

### **3.1.11 Zagospodarowanie terenu wokół tłoczni i przepompowni ścieków**

#### Nawierzchnia utwardzona

Wokół zbiornika przepompowni zaprojektowano utwardzenie terenu.

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o  $WP > 35$  - grubości 10 cm,
- geotkanina o gramaturze min. 350 g/m<sup>2</sup>,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 16/31,5 i kruszywo niesortowane: 4/20 - gr. Po 15 cm,
- podsypka piaskowo cementowa 4:1 - gr. 3 cm,
- warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru szarego - gr. 8cm.

Betonowa kostka brukowa – wymagania: zastosować kostkę betonową 20x10x8 cm - koloru szarego, teren przepompowni – koloru szarego, zgodną z PN-EN 1338 klasy B, D, I. Wygląd zewnętrzny. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

#### Obrzeża betonowe – wymagania:

Należy zastosować krawężniki betonowe 8x25x100 cm zgodne z PN-EN 1340 klasy T, B, D, I.

#### Ogrodzenie przepompowni

Bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2.

Brama ogrodzeniowa dwuskrzydłowa o wysokości 1,8 m – uchylna z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym o szerokości całkowitej 3,0 m montowana do słupów o profilu zamkniętym 80 x 80 mm. Otwieranie bramy – kąt 90°. Brama wyposażona fabrycznie w osprzęt (zamki, zawiasy, rygle).

Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,80 m wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Długość przęsła dostosować do wymiarów zewnętrznych terenu przepompowni lecz nie więcej niż 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 średnio ok. 2 m. Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym zakończone zaślepkami mrozoodpornymi. Elementy stalowe pokryte dodatkowo warstwą malarską w kolorze RAL 6005. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.

Fundament ogrodzenia wykonać z betonu C20/25 zgodnie z częścią graficzną projektu budowlanego.

Odwodnienie przepompowni – spływ powierzchniowy w kierunku drogi. Odcinek należy uzbroić w odwodnienie liniowe (korytko betonowe lub polimerobetonowe zaopatrzone w ruszt ze stali ocynkowanej) – dla utrzymania obecnego spływu wód opadowych do istniejących wpustów jezdni.

#### Zieleń ochronna

Dla izolacji terenu tłoczni P1 od otoczenia należy wykonać nasadzenia krzewami ochronnymi (żywopłot) posadzonymi na warstwie gleby urodzajnej (humusu) grubości 0,5 m.

### **3.1.12 Zasilanie energetyczne, sterowanie i oświetlenie tłoczni i przepompowni**

Zasilanie energetyczne przepompowni wynika z warunków przyłączenia nr WP/160533/2021/O03R06 z aktualizacją.

Dla pompowni P1 zaprojektowano z proj. złącza pomiarowo-przyłączeniowego Z1p (usytuowanego na słupie nr 13) do proj. szafy sterowniczej RT kablem YKXS 4x120 mm<sup>2</sup> o długości ok. 280 m. Na całej długości kabel należy ułożyć w rurze ochronnej DVR 110. Z szafki sterowniczej dla proj. pompowni należy wyprowadzić kable w rurach ochronnych do zasilania i sterowania pracą pomp. Szafę sterowniczą, metalowe konstrukcje studni i słup oświetleniowy należy uziemić. Oporność uziemienia nie może być większa niż 10 Ohm.

Zasilanie energetyczne przepompowni P3 zaprojektowano z proj. złącza pomiarowo-przyłączeniowego Z1p usytuowanego przy złączu kablowym (Postawienie złącza w zakresie TAURON), do proj. szafy sterowniczej RZS kablem YKXS 4x10 mm<sup>2</sup>. Na całej długości kabel należy ułożyć w rurze ochronnej DVR 50. Z szafki sterowniczej dla proj. pompowni należy wyprowadzić kable w rurach ochronnych do zasilania i sterowania pracą pomp. Szafę sterowniczą, metalowe konstrukcje studni i słup oświetleniowy należy uziemić. Oporność uziemienia nie może być większa niż 10 Ohm.

Zaprojektowano przepompownie jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie.

W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających i sterujących w gotowym wykopie.

Przepompownia P1 będzie tłoczyć ścieki pneumatycznie i posiada dedykowany przez producenta układ sterowania, który nie jest treścią niniejszego projektu.

W przepompowni P3 wewnątrz komory zbiornika zaprojektowano 2 pompy zatapialne o mocy 2,5 kW każda pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna).

#### Rozdzielnia sterowania pomp RZS

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, szafka poliestrowa zbrojona włóknem szklanym. Minimalny stopień szczelności IP65. Stopień odporności mechanicznej IK10. Ze względu na ujednolicenie systemu monitoringu zaleca się szafkę zgodną ze standardami wprowadzonymi przez firmę HYDRO-Partner.
- na zewnątrz szafy gniazdo z bolcami 3P+N+PE 32 A dla zasilania z agregatu prądotwórczego
- wewnątrz szafy sterowniczej gniazdo serwisowe 230 V.
- jako czujniki poziomu stosować sondę hydrostatyczną do ścieków (np. Aplisens) 2-przewodową 4-20 mA zakres 0-4 m H<sub>2</sub>O oraz 2 pływaki. Pływaki i sonda mocowane do łańcuszka ze stali kwasoodpornej obciążonego od dołu
- przełącznik zasilania sieć-0-agregat
- przełącznik wyboru pompy do pracy z pływaki w przypadku uszkodzenia automatyki.
- Akustyczno optyczny sygnalizator alarmu
- sterownik z modułem komunikacyjnym
- obwody sterowania zabezpieczone od przepięć,
- oświetlenie wewnętrzne,
- oświetlenie zewnętrzne – oprawa z charakterystyką jak dla przejść dla pieszych na słupie 5 m załączane ręcznie w szafie sterowniczej,
- grzałka 20W,
- zasilacz buforowy 24V=, akumulator.

#### Algorytm pracy pompowni

##### Praca automatyczna

W zbiorniku zamontowano sondę pomiarową z wyjściem analogowym (np. hydrostatyczna) oraz 2 czujniki pływakowe, rozróżnia się pięć poziomów cieczy. Sterowanie pompami odbywa się na podstawie wskazań uzyskanych z sondy pomiarowej (poziom minimalny, maksymalny i alarmowy). Poziomy *suchobiegi* i *przelew* nie biorą udziału w normalnym cyklu sterowania. Poziomy *suchobiegi* jest wykorzystywany jako dodatkowe zabezpieczenie pomp w przypadku nie wyłączenia się pomp mimo, że poziom cieczy opadł poniżej poziomu minimalnego. Poziomy *przelew* służy jako dodatkowe zabezpieczenie przed przelaniem w przypadku nie zadziałania pomp przy osiągniętym poziomie maksymalnym. W przypadku układu pomiarowego składającego się z sondy pomiarowej z wyjściem analogowym (hydrostatyczna, ultradźwiękowa, radarowa) oraz dwóch pływaków w trybie pracy automatycznej sterownik steruje pracą pomp według następującego algorytmu:

- załączanie robocze pomp odbywa się na podstawie analogowego pomiaru poziomu; przy czym odpowiednie wartości analogowe określają poziomy: *minimalny*, *maksymalny*, *alarmowy*
- pływaki określające poziomy *suchobiegi* i *przelew* stanowią dodatkowe zabezpieczenie odpowiednio przed *suchobiegiem* pomp i przelaniem się cieczy

Poziom	Kolejność załączania pomp przy wzrastającym poziomie w zbiorniku	Kolejność wyłączania pomp przy opadającym poziomie w zbiorniku
SUCHOBIEG	nie pracuje żadna z pomp	nie pracuje żadna z pomp

	(blokada elektryczna pracy pomp)	(blokada elektryczna pracy pomp)
MINIMALNY	nie pracuje żadna z pomp	następuje wyłączenie pomp
MAKSYMALNY	załącz jedną z pomp	pracują dwie pompy
ALARMOWY	załącz drugą pompę	pracują dwie pompy
PRZELEW	załącz alarm dźwiękowy	pracują dwie pompy

### Praca przepompowni w przypadku awarii sondy pomiarowej (tryb automatyczny):

W przypadku uszkodzenia sondy analogowej w trybie automatycznym sterowanie przejmują pływaki *Suchobieg* i *Przelew*. W takiej sytuacji przy załączonym pływaku *Suchobieg* załączenie pływaka *Przelew* powoduje załączenie obydwu pomp (pompę 2 po czasie ok. 15s). Wyłączenie obu pomp nastąpi po spompowaniu i opadnięciu pływaka suchobiegu. Gdy załączone są obydwie pompy ich wyłączenie następuje w odstępach 10 sekundowych.

Zadaniem pływaka suchobiegu jest zabezpieczenie pompy przed pracą na sucho (zapowietrzeniu) oraz przegrzaniu. Aby pływak spełniał te założenia należy zawiesić go tak, aby wyzwał w połowie wysokości pompy. W przypadku wystąpienia suchobiegu pompy zostaną natychmiast wyłączone niezależnie od trybu pracy pomp. Pływak przelewu powinien zabezpieczać najniższy rurociąg grawitacyjny przed zalaniem oraz armaturę (np. zasuwę) przed pracą w ściekach.

Zadziałanie pływaka przelewu powoduje załączenie pompy nr 1 w trybie awaryjnym z pominięciem sterownika. W przypadku awarii pompy nr 1 układ sterowania załączy pompę nr 2.

### Sterowanie ręczne

Po ustawieniu przełącznika w pozycję **Ręczny**, sterowanie pomp odbywa przy użyciu przycisków **START**, **STOP**. W celu spompowania medium poniżej poziomu suchobiegu należy przytrzymać wciśnięty przycisk **START**.

Zaprojektowano zasilanie energetyczne przepompowni zgodnie z warunkami przyłączenia przepompowni nr WP/160533/2021/O03R06 wydanymi przez Zakład Energetyczny (Tauron-Dystrybucja S.A.).

### Charakterystyka przepompowni P3

Projektowana przepompownia wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie zbiornika w postaci walca i podłączona do proj. rurociągów tłocznych. Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwa zestawy pomp ściekowych z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi o mocy 2,5 kW każda 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 będą pracować naprzemiennie z rozruchem bezpośrednim. Na schematach przedstawiono sposób podłączenia urządzeń.

Układanie kabli sterowniczych i zasilających pomp, silniki w studziencie pompowni wykonać zgodnie z DTR pomp i czujników poziomu zwracając uwagę aby nie miały ostrych załamań oraz żeby nie mogły być wessane do otworu wlotowego pompy. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzone zostały w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana.

### **Zasilanie przepompowni.**

Zgodnie z warunkami nr: WP/160533/2021/O03R06, wydanymi przez TD SA Oddział w Opolu. Wykonanie złączy zasilających należy do przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja. Od projektowanych złączy pomiarowych należy wybudować wewnętrzne linie zasilające (wlz) do projektowanych szaf sterujących RT i RZS na terenie przepompowni (na mapie zaznaczono lokalizację).

Wg warunków do rozliczania poboru energii elektrycznej dla zasilania przepompowni będzie układ pomiarowy bezpośredni zabudowany w złączach pomiarowych.

Z szafki sterowniczej RZS dla proj. pompowni należy wyprowadzić kable w rurach ochronnych do zasilania i sterowania pracą pomp. Proj. kable w ziemi ułożyć w rurze ochronnej Ø 50.

### **Uziemienie pompowni**

Zaprojektowano wykonie uziomu wspólnego dla szafki sterowniczej pompowni i dla projektowanej przepompowni. Oporność uziemienia powinna być mniejsza niż 10 Ohm.

### **Oświetlenie terenu przepompowni**

Na rysunku przedstawiono lokalizację proj. słupa oświetleniowego dla aluminiowego anodowanego w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości H=5m, na fundamencie prefabrykowanym (bez tabliczki bezpiecznikowej), z oprawą LED o charakterystyce jak dla przejść dla pieszych, przystosowaną do montażu bezpośredniego na słupie (Ø 60mm). Oświetlenie zewnętrzne załączane ręcznie z szafki sterowniczej. Zabezpieczenie oprawy w szafie.

Od szafki sterującej do proj. słupa ośw. zaprojektowano ułożenie kabla oświetleniowego – YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> w ochronnej DVR-35. Słup ośw. należy uziemić podłączając do uziomu proj. przepompowni. Do zasilania oświetlenia zaprojektowano wyłącznik nadmiarowo-prądowy jednofazowy klasy S301B6.

### **Szafa sterownicza**

Szafy zasilająco-sterownicze mają spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Szafy zasilająco-sterownicze mają spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

Wyposażenie elektryczne wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające.

### **3.1.13 Przyłącza wodociągowe, urządzenie płuczaco-czyszczakowe i hydrant nadziemny**

**Projektuje się przyłącze wodociągowe z rur PEHD DN 90 mm oraz podziemne urządzenie płuczaco-czyszczakowe do obsługi projektowanej tłoczni ścieków P1 i hydrant nadziemny do płukania przepompowni P3.**

**Rury wodociągowe** z PE-HD, PE klasy PE100 (zgodnie z normą przez PN-EN 12201-4:2012 i PN-EN 12201-3+A1:2013-05), na ciśnienie 1,0 MPa, PN10 o średnicy DN 90 mm.

**Materiał:** PE-HD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Kształtki z PE-HD do rur ciśnieniowych o odpowiednich parametrach jak dla rur wg przez PN-EN 12201-4:2012 i PN-EN 12201-3+A1:2013-05. Inne wymagania – jak dla rur.

Rury powinny posiadać kolor niebieski powłoki zewnętrznej (do wody) atest higieniczny PZH. Rury i kształtki powinny być tego samego systemu i pochodzić od jednego Producenta. Rury i kształtki muszą posiadać atest higieniczny PZH oraz certyfikat zgodności z aktualną normą m.in. PN-EN 545.

#### **Zestaw hydrantowy nadziemny:**

- żeliwny hydrant nadziemny HN 80, sztywny; zgodnie z PN-EN 14384:2009 i PN-EN-1074-6: 2009
- zasuwa kołnierkowa typu E DN 80 miękkouszczelniająca zasuwa klinowa z żeliwa sferoidalnego; zgodnie z PN-EN 558:2017-04; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2;
- kolano ze stopką DN 80 z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN- EN 545:2010; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 ;
- króciec dwukołnierzowy kształtka FF 80 z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 545:2010; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- trójnik kołnierzowy DN 80, zgodnie z PN-EN 1563:2018-10 ; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- kołnierz specjalny dla rur PE DN 80; zgodny z PN-EN 1563; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999.

#### **Podziemne urządzenie do płukania (zawór do płukania wodociągu w obudowie teleskopowej)**

- Korpus z żeliwa EN-GJS-400-15 PN-EN 1563
- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu
- Nóż zamykający wykonany ze stali nierdzewnej sprężynowej 1.4310
- Początek otwarcia < 6 obr., pełne otwarcie po 16 obr.
- Materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901
- Odporny na środki dezynfekcyjne (sugerowany roztwór NaOCl)
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16
- Nasada 1xB 75 wg DIN 14318
- Ciśnienie robocze PN16
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-6, PN-EN 14339
- Znakowanie hydrantu odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074
- Montaż w pozycji pionowej w rurociągach poziomych.

## **4. ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Uszczegółowienie dotyczące wykonywania robót zawarto w projekcie wykonawczym oraz specyfikacji technicznej.

### **4.1 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. Sposób zabezpieczenia istniejących obiektów. Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty, 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 właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych, zgodne z krajową oceną techniczną, zharmonizowaną specyfikacją techniczną odpowiadającą 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, krajowymi ocenami technicznymi, krajowymi deklaracjami właściwości użytkowych.

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 przebieć 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 nasypanie 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.

#### **4.1.1 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.

#### **4.1.2 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.

#### **4.1.3 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **4.1.4 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 powiadomi 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.

#### **4.1.5 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.

#### **4.1.6 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 ewentualnej drogi tymczasowej dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym przez Wykonawcę projekcie organizacji robót. 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.”

#### **4.1.7 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.

#### **4.1.8 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.

### **4.2 Wykonanie robót**

#### **4.2.1 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.

#### **4.2.2 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.

#### **4.2.3 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.

#### **4.2.4 Zieleń do wycinki**

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Jeśli Wykonawca stwierdzi razem z Inspektorem nadzoru potrzebę wycinki zieleni powinien uzyskać zgodę Zamawiającego oraz uzyskać odpowiednie zezwolenia administracyjne.

#### **4.2.5 Wykopy**

Roboty ziemne związane z budową przepompowni, sieci i innych elementów zagospodarowania terenu, powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-EN 1610.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie.

Ze względu na warunki geologiczne pod studzienki, należy wykonać pogłębienie dna wykopów o 20 cm, usunięty grunt zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem. Do wymiany gruntu rodzimego podczas przygotowania powierzchni dna wykopu oraz wykonania obsypki korpusu studni należy używać piasku różnoziarnistego frakcja piaszkowa – średnica ziaren –

od 0,02 do 2,00 mm, wskaźnik różnoziarnistości –  $U > 6$ , wskaźnik krzywizny uziarnienia –  $C = 1 \div 3$ . Dla dobrego zagęszczenia utrzymać odpowiednią wilgotność i równomierną różnoziarnistość.

Dla studzienek 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 czasie wysokiego stanu wód gruntowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji inspektorowi nadzoru. uzgodnić posadowienie i zakotwienie pompowni.

Dla rurociągów zlokalizowanych poza wykopem pod montażu przepompowni zastosować wykopy wąsko-przestrzenne, 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 dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej: DN 160-200 – 1,1 m. Dla rurociągów wodociągowych i tłocznych DN 90-110 przyjąć szer. wykopu - 1,0 m, dla prowadzonych wspólnie z kanalizacją grawitacyjną 1,5 m szerokości. Szerokość wykopu dla studni DN 425 – 1,5 m, dla DN 1000 przyjęto 2,4 m, dla DN 1200 przyjęto 2,4 m, dla studni DN 1500 - 2,6 m. Szerokości wykopów podane wraz z szalunkiem.

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.

Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

#### **4.2.6 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych**

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, 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.



#### Kanalizacja sanitarna i studzienki:

- pełne umacnianie wykopów szalunkiem systemowym pod rury kanalizacyjne wraz z rozbiórką
- pełne umacnianie wykopów szalunkiem systemowym pod studnie wraz z rozbiórką

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.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy. Wykop przykryć szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi. 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. Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych na głębokości nie większej niż 0,3 m. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. 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 wtłaczaniem 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 żwiry 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 brzus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości  $3 \div 5$  m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nasadza się na zamek brusa 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 kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze  $2 \div 4$  m, drugi w odstępie  $3 \div 5$  m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami. 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 brusa 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 glinę.

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

#### **4.2.7 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 odspajanie 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.

#### **4.2.8 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 DN 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 zależęć 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 wglębnego 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 wpłukiwanej 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.

#### **4.2.9 Przygotowanie podłoża**

Dno wykopu pod obiekty liniowe (rurociągi) i studzienki wyrównać i wykonać podsypkę piaskową o grubości 15 cm dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, 10 cm dla przewodów wodociągowych i tłocznych (ciśnieniowych) oraz 20 cm pod przepompownię.

Podłoże w wykopach jamistych pod przepompownię i studzienki - 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). W przypadku stwierdzenia, w miejscu posadowienia przepompowni, po odkryciu gruntu nienośnego należy dodatkowo wymienić grunt rodzimy na grunt dowieziony dobrze zagęszczalnym o grubości warstwy 0,3 m.

#### 4.2.10 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.

W strefie przyłączonych do studni przewodów kanalizacyjnych do wysokości 50 cm ponad i wokół przewodu zagęszczanie powinno być wykonywane przy pomocy ubijaków ręcznych.

Do zasypki i formowania nasypów nie można używać ziemi z domieszką gruzu, złomu i innych zanieczyszczeń mogących spowodować uszkodzenie powierzchni zbiornika. Należy użyć piasku.

Zasyp obiektów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej - obsypki, jw.;
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej wypełnić w całości gruntem rodzimym, jeśli jest to grunt dobrze zagęszczalny;

Zasyp rurociągów przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków rur na złączach;

etap II - po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę umocnień ścian wykopów.

- wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze;
- zagęszczenie-podbitcie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku syckiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu.

Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

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.

Zgodnie z decyzją Starosty Głubczyckiego wykop w jezdni, chodniku oraz w poboczu przy zbliżeniu do krawędzi jezdni drogi powiatowej 0,5m wykonać przy pełnej wymianie gruntu. Również w pozostałych pasach drogowych wykonać wykop przy pełnej wymianie gruntu. Na pozostałych terenach zaprojektowano zasyp w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% gruntem rodzimym. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

Wypełnienie poza pasem drogowym założono obsypkę gruntem:

- G1 (piasek) - okolica rury do 30 cm ponad lico rury.
- G2 (piasek gliniasty) – wypełnienie wykopu.

Ze względu na warunki geologiczne, dla odcinków kanalizacji sanitarnej lokalizowanych pod drogami utwardzonymi zaprojektowano następujący sposób posadowienia kanałów:

- wyłożenie dna i boków wykopu łącznie z wywinięciem na zewnątrz i zakotwieniem geowłókniny powyżej strefy gruntu niestabilnego,
- obsypka rury ze żwiru o frakcji 0,5-2,0 cm do wysokości 30 cm ponad lico rury,
- dolna część podbudowy rury DN 200 równa 10 cm (żwir o frakcji 0,-2,0 cm),
- warstwa żwiru 10 cm otulona geowłókniną (jako warstwa drenująca).

#### Taśma lokalizacyjna (sygnalizacyjna)

Na warstwie obsypki w zakresie robót związanym z rurociągiem ciśnieniowym ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką stalową.

Zaleca się stosowanie taśm z nadrukiem np „UWAGA Kanalizacja tłoczna”.

### **4.2.11 Roboty montażowe**

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

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.

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.

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.

Rury z PVC-U 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.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PVC-U.

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

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

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien 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. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

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.

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.

W miejscach kolizji, przejść pod drogami (zgodnie z częścią graficzną) na kanale zamontować rurę osłonową.

#### 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 zasuwy powinny być osadzone centrycznie, aby nie zasłaniały części swobodnego przekroju rurociągu;
- po zamontowaniu zasuwy 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 zasuwa 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. Zasuwy 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 zasuwy oraz zapewnienia jej długiej żywotności, wskazane jest uruchamianie zasuwy 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.

W studniach na rurociągu tłocznym umieszczono zawory do płukania - trójnik ze złączem na przenośny stojak hydrantowy. Dla umożliwienia wymiany złącza na rurociągu tłocznym zaprojektowano dwie zasuwy nożowe odcinające.

#### **4.2.12 Połączenia i izolacja rur**

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

#### **4.2.13 Próba ciśnieniowa**

Po wybudowaniu każdy rurociąg powinien być poddany próbie ciśnieniowej wodą w celu zapewnienia nierozłączności rur, złączy, kształtek i innych elementów. Nie dopuszcza się prowadzenia prac niezwiązanych z próbą ciśnieniową w trakcie trwania tej próby. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić, czy aparatura pomiarowa jest zamontowana w odpowiednich miejscach (możliwie najniższy punkt badanego rurociągu), skalibrowana i gotowa do pracy.

Badania szczelności rurociągów należy wykonywać z uwzględnieniem instrukcji producentów i zgodnie z pkt 11 normy PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” ze zmianami (PN-EN 805:2002/Ap1:2006).

Próbie 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 przeprowadzeni próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

#### **4.2.14 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.

Próbie 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.

#### **4.2.15 Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki betonowe

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 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 spocznikiem 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. Studnie należy zabudować, stosując podsypkę na ustabilizowanym gruncie min 20 cm, oraz obsypkę wokół studni min 30 cm oraz zagęścić do wartości 92 % skali Proctora.

## Studzienki z tworzyw sztucznych

Wykonanie studni z tworzyw sztucznych i jej połączeń powinno gwarantować szczelność. Kinyty z PP lub PE prefabrykowane zgodnie z normą PN-EN 476, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Trzon studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598 – SN 4. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min  $\pm 5$  st., co zapewnia zachowanie szczelności przy nierównomiernym osiadaniu gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami, nie dopuszcza się zastosowania przegubów kulowych. Zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

Na studniach kanalizacyjnych należy zastosować dodatkowo pierścień betonowy odciążający.

### 4.2.16 Przewierty

W miejscach określonych w części graficznej dokumentacji budowę sieci kanalizacji sanitarnej należy realizować metodami bezwykopowymi.

#### Przejścia metodą bezwykopową

Przewierty sterowane horyzontalne. Sterowanie ma miejsce podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych należy ominąć je poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice. Kolejność prac:

- wykonaniu otworu pilotażowego
- rozwierceniu otworu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury przewodowej.

Należy przewidzieć wykonanie przewiertu w dwóch etapach, z wykonaniem komory wyjściowej w połowie długości przewiertu.

Odcinki kanałów wyznaczone do wykonania metodą przewiertu horyzontalnego wskazane zostały na profilach podłużnych oraz w szczegółowych tabelarycznych przedmiarach robót. Przewierty należy wykonać rurą przewodową. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki zawiesiny bentonitowej. Wykonawca powinien być przygotowany do wykonywania długich przewiertów sterowanych w gruntach zawierających głązy, otoczaki skaliste. Wymagana wiertnica HDD o sile uciągu i pchania minimum 150 kN wraz z odpowiednim systemem płuczki bentonitowej. Płuczka bentonitowa musi być stosowana na każdym etapie pracy. Inne parametry można ustalić w trakcie realizacji robót z Inspektorem Nadzoru, na podstawie szczegółowych badań geotechnicznych, wykonanych przez Wykonawcę.

### 4.2.17 Tłocznia, przepompownia ścieków

Dostarczone komory tłoczni/przepompowni posadowić na betonie C20/25 wykonanym w środku szalunku, min 30cm poniżej rzędnej posadowienia pompowni, wykonać korek betonowy gr 30 cm, posadowić tłocznię/przepompownię, a następnie zagęścić przestrzeń pomiędzy szalunkiem a zbiornikami przy pomocy betonu C15/20. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem sypkim z zagęszczeniem warstwami co 30 cm.

Po zamontowaniu zbiorników tłoczni/przepompowni przystąpić do prac montażowych.

Tłocznia/przepompownia dostarczona będzie jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie. Wentylacja tłoczni/przepompowni zaopatrzona będzie w filtry (biofiltry) kominkowe DN 150 mm.

W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających i sterujących w gotowym wykopie. Po stronie wykonawcy robót konieczne będzie wykonanie wykopu wraz z umocnieniami ścian wykopu, ewentualnym odwodnieniem i posadowieniem, zasypką i zagęszczeniem gruntu wokół przepompowni oraz wykonaniem wykopów z rurami ochronnymi i ich późniejsza zasyпка dla kabli sterowniczych i zasilających. 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.

W przypadku tłoczni ścieków do obowiązków Wykonawcy należy:

- Przygotowanie podłoża do osadzenia zbiornika. Podłoże to powinno być o grubości odpowiedniej dla danych warunków gruntowych może być wykonane jako podsypka żwirowa zagęszczona lub z chudego betonu

- Osadzenie zbiornika
- Zapewnienie dźwigu do rozładunku i montażu oraz osadzenia zbiornika
- Posadowienie modułu tłoczni w zbiorniku
- Oczyszczenie rurociągu tłocznego oraz dna tłoczni jeśli są zanieczyszczone

Doprowadzenie zasilania 3 x 400V do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN (zabezpieczenie dobrane do mocy łącznej pomp zastosowanych w przepompowni)

- Wykonanie przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych

- Doprowadzenie przewodu z rur PVC umożliwiających montaż przewodów zasilających pompy oraz montaż łączników pływakowych

- Podłączenie króćców zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej
- Zapewnienie medium do przeprowadzenia rozruchu
- Utwardzenie drogi dojazdowej do miejsca posadowienia zbiornika
- Posadowienie cokołu rozdzielni sterowania zgodnie z instrukcją – instrukcja zostanie

dostarczona wraz z cokołem

- Wykonanie i wprowadzenie uziomu o odpowiednich parametrach do cokołu rozdzielni sterowania pomp

- Wykonanie wylewki na dnie zbiornika z rzapiem dla pompy odwodnieniowej

Wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni po sprawdzeniu jej szczelności i czynnościach rozruchowych. Wykonać utwardzenie terenu i montaż krawężników i odwodnienia liniowego.

Wokół zbiornika przepompowni/tłoczni należy teren zagospodarować wykonując utwardzenie terenu kostką betonową, ogrodzenie i słup oświetleniowy.

Wokół zbiornika przepompowni/tłoczni należy teren zagospodarować wykonując:

- utwardzenie terenu z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru szarego- gr. 8cm.
- ogrodzenie przepompowni wraz z bramą wjazdową uwzględniając wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.

- bramę ogrodzeniową dwuskrzydłową,
- sterowanie i zasilanie
- zielen ochronną (tylko dla P1).

#### **4.2.18 Układanie kabli, wykopy**

W ziemi proj. kable układać na posypce piaskowej 10cm na głębokości 0,7m linią falistą z 3% zapasem dla skompensowania możliwości przesunięć gruntu, potem przykryć warstwą piasku 10 cm następnie nasypać 20 cm przesianego gruntu rodzimego ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. Przy zasypywaniu ziemi ubijać warstwami. Na kablach w odstępach nie większych niż 10m oraz przy wejściu do złącz słupowych i rur osłonowych umieścić trwałe oznaczniki kablowe informujące o rodzaju kabla, przebiegu i długości trasy, właścicielu kabla oraz roku budowy kabla.

Projektowane kable n/n do zasilani przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych dwuściennych, karbowanych Ø 50. Włz pompowni P1 układać na całej długości w rurze karbowanej Ø 110. W miejscu, gdzie odbywa się ruch pojazdów należy zastosować rurę osłonową grubościenną.

Przy układaniu kabla należy zachować następujące minimalne odległości pionowe projektowanego kabla z obiektami:

- 0,5 m od nawierzchni ulic, dróg, parkingów
- 0,5 m od podziemnych elementów słupa
- 0,5 m od kabli telefon. przy zbliżaniu kabel układać w rurze stalowej lub r. ochr.
- 0,5 m od fundamentów budynków, ogrodzeń
- 1,5 m od pni drzew

Przed wejściem do złączy pozostawić zapas kabla po każdych ze stron kabla.

W przypadku stwierdzenia braku miejsca zapasy te można wykonać w układzie poziomym. Przed wykopami w rejonie skrzyżowań w celu rozpoznania wykonać ręcznie poprzeczne przekopy próbne. W przypadku stwierdzenia nie przewidzianego w projekcie dodatkowego uzbrojenia, na kabel założyć rury ochronne. Ciągi drenarskie należy omijać; w przypadku ich uszkodzenia naprawić. Wszelkie odstępstwa od projektowanych rozwiązań należy uzgodnić z projektantem.

#### **4.2.19 Skrzyżowania sieci**

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

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

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach podłużnych. Postępować wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy projektowanymi sieciami, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

**Skrzyżowania z istniejącymi kanałami sanitarnymi i deszczowymi**

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kanałami deszczowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

**Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami gazowymi**

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

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

Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z kablami energetycznymi. W miejscach kolizji projektowanej sieci z istniejącymi przewodami i kablami elektrycznymi, należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m. W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z ZE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

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

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004. W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m.

#### **4.2.20 Skrzyżowania proj. kabli**

**Skrzyżowania z istniejącymi drogami**

Projektowane kable n/n do zasilania proj. przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych dwuściennych, karbowanych Ø 110/50.

Przejście pod drogami wykonać w wykopach otwartych, kable chronić rurą ochroną grubościenną.

**Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową**

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Projektowane kable n/n do zasilania proj. przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych dwuściennych, karbowanych Ø 50.

## **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 TD SA i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Przy realizacji i odbiorze uwzględnić warunki uzgodnień branżowych załączonych do niniejszego opracowania.

### **4.2.21 Montaż fundamentów, słupów, wysięgników opraw**

Zabudowa oświetlenia do oświetlenia przepompowni.

Przed przystąpieniem do montażu fundamentu słupa w wykopie, należy sprawdzić jego stan i w razie stwierdzenia wady, należy ją wyeliminować. Słup o długości 5m ustawiać ręcznie. Podczas posadowienia słupa należy zachować ostrożność, aby nie spowodować zniszczenia. W celu prawidłowego posadowienia słupów należy je postawić na betonowym prefabrykowanym fundamencie, zgodnie z wcześniejszym opisem. Odchyłka prawidłowo posadowionego słupa od pionu nie powinna przekraczać 0,001 wysokości słupa.

Montaż oprawy bezpośrednio na słupie należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem (podnośnika) lub z drabiny. Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawę należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających o przekroju żyły nie mniejszym jak 2,5 mm<sup>2</sup>.

Należy zachować prawidłowość barw przewodów tzn.

- zielono – żółty - przewód ochronny
- niebieski – przewód neutralny
- czarny – przewód prądowy.

Przewody należy podłączyć z jednej strony pod oprawę z drugiej strony: prądowy pod bezpiecznik, neutralny pod przewód neutralny linii, ochronny do uziemionego zacisku ochronnego słupa. Oprawę należy zabezpieczyć w szafie sterowniczej bezpiecznikami B 6A.

Oprawa powinna być zamocowana w sposób trwały, aby nie zmieniała swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Do oświetlenia terenu przepompowni zaprojektowano słup aluminiowy anodowany w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości H=5m. Słup zabudować na fundamencie B-50. Na rysunkach przedstawiono lokalizację proj. Słupa. Na słupie zabudować oprawę LED o charakterystyce jak dla przejścia dla pieszych (np. Iskra LED P Alfa). Oprawę zamontować bezpośrednio na słupie. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się ręcznie wyłącznikiem umieszczonym w szafce sterowniczej.

Od szafy sterującej do proj. słupa przewód należy ułożyć w rurze ochronnej. Słup ośw. należy uziemić podłączając do uziemienia pompowni.

### **4.2.22 Montaż szaf sterujących TS**

Po ustawieniu i wypoziomowaniu obudowy należy zasypać postawę fundamentu warstwą suchego betonu oraz obsypać boki i tył złącza rodzimym gruntem. Po ułożeniu i podłączeniu kabli oraz zamontowaniu przednich osłon fundamentów należy powtórnie wypoziomować obudowę i zasypać przednią część fundamentu do wysokości zaznaczonej na

fundamencie. Po zasypaniu na zewnątrz należy zasypać wewnątrz fundamentu gruntem rodzimym do wysokości 0,2 m poniżej poziomu gruntu. Pozostałą część zasypać piaskiem nie przekraczając poziomu zasypania zewnętrznego.

#### **4.2.23 Uziemienie ochronne**

Dla proj. słupów oświetleniowych należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm<sup>2</sup> układany we wspólnym wykopie z kablami na głębokości poniżej 10 cm od układanego kabla.

Ze złącza należy wyprowadzić odgałęzienia z bednarki FeZn 30x4 mm<sup>2</sup>.

Dla proj. przepompowni należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm<sup>2</sup> układany we wspólnym wykopie z kablem na głębokości poniżej 10 cm od układanych kabli.

Uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm<sup>2</sup> należy ułożyć wokół ogrodzenia przepompowni. Do uziomu należy podłączyć wszystkie metaliczne elementy przepompowni.

Uziom ochronny należy wykonać z uziomu pionowego i bednarki FeZn 30x 4 mm, który połączyć z szyną „PEN” w złączu.

Uziom pionowy wykonać ze stali profilowanej miedziowanej o długości min. 3 m, który połączyć z uziomem ochronnym i z szyną PE w złączu ZK. Uziomy pionowe należy pogrzążyć w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3m, a najwyższa nie mniej niż 0,5m pod powierzchnią gruntu.

Bednarkę z odgałęzieniem należy spawać i zabezpieczyć lakierem asfaltowym i smarem. Wartość uziomu każdego złącza nie może przekraczać 10 Ω.

#### **4.2.24 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Należy wykonać zgodnie z instrukcją KOR. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie. Malowaniu podlegają wszystkie metalowe części niezabezpieczone. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu - dwukrotne malowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu spawów oczyścić pomalować 2 krotnie lakierem asfaltowym i owinać 3 krotnie taśmą smołową izolacyjną.

#### **4.2.25 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować szybkie samoczynne wyłączenie w układzie TN-S. W tym celu części przewodzące dostępnych instalacji należy przyłączyć do uziemionego punktu neutralnego w układzie PEN sieci na przewody: ochronny (PE) i neutralny (N) dokonać w zabezpieczeniu głównym, miejsce rozdzielenia należy uziemić. Po rozdzieleniu przewodów nie wolno stosować przewodów PEN. Przyłączeniu do przewodów ochronnych podlegają przede wszystkim: podłączenia metaliczne z konstrukcją podstaw bezpiecznikowych, konstrukcja tablic, styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń itp. Ochronę przed porażeniem prądem należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-001 sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Jako środek dodatkowej ochrony przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania układ sieciowy TN-S. W każdej latarni dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają słup, wysięgnik z oprawą i tabliczka bezpiecznikowo- zaciskowa. Elementy związane z ochroną dodatkową porażen uwzględniono w konstrukcji słupa każdy z nich wyposażony w zacisk ochrony we wnęce bezpiecznikowej. Należy połączyć zacisk PE na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej z zaciskiem ochronnym słupa. Zacisk ochronny należy uziemić za pomocą bednarki FeZn 30x4 i uziomu FeZn 30 x4 mm<sup>2</sup>. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω, należy wykonać uziemienie sztuczne wg schematu ideowego.

Przyłączeniu do przewodów ochronnych podlegają przede wszystkim: podłączenia metaliczne z konstrukcją podstaw bezpiecznikowych, konstrukcje tablic głównych, styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń itp.

#### **4.2.26 Montaż i próby wstępne instalacji elektrycznej**

Zakres czynności wykonawczych podczas odbioru określonych w normie PN-93/E-05009/61 w warunkach technicznych wykonania i odbioru tom V instalacje elektryczne PBUE, PEUE, BHP.

W publikacjach tych określono wymagania dot. organizacji oraz zakres odbioru i przekazywania instalacji elektrycznych.

Montaż powinien być wykonany prawidłowo przez wykwalifikowany personel właściwych zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne wyposażenia nie powinny zostać pogorszone podczas montażu. Tablice rozdzielczą jednoznacznie opisać zgodnie z PN-90/E-05023.

Instalacja powinna być poddana pomiarom i sprawdzeniu przy oddaniu jej do eksploatacji w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymogami PN-93/E-05009/61. Odbiór wykonanej instalacji stanowią następujące czynności:

- oględziny,
- odbiory robót międzyoperacyjne, częściowy i końcowy,
- przekazanie do eksploatacji,
- odbiory dokonuje komisja złożona z przedstawicieli wykonawcy inwestora oraz odpowiednich rzeczoznawców.

Uwaga.

Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atest i świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym.

#### **4.2.27 Budowa i odbudowa nawierzchni**

Inwestycja realizowana jest głównie w pasach drogowych dróg gminnych, powiatowych oraz częściowo na terenach nieruchomości gminnych, Skarbu Państwa (Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa) i prywatnych np. Dom Pomocy Społecznej, zgodnie z wykazem działek oraz właścicieli. Naruszone pobocza i tereny zielone należy odtworzyć z humusowaniem i obsiewem trawą.

Zgodnie z warunkami zawartymi w Decyzji Starosty Głubczyckiego zezwalającej na lokalizację projektowanego rurociągu tłoczego w pasie drogi powiatowej nr 1284O relacji Bliszczycze-Wódka w miejscowości Posucice, zezwala się na wykonanie przejścia pod jezdnią drogi powiatowej nr 1248 O metodą bezwykopową bez naruszania struktury jezdni. Komory przewiertowe należy zlokalizować poza pasem drogi powiatowej. Należy postępować według warunków zawartych w w/w Decyzji Starosty Głubczyckiego.

Zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu Gminy Branice, znak pisma BG/6853/01/2022/BS z dnia 10.01.2022r. dotyczącym lokalizacji sieci w pasach drogowych dróg gminnych, wykopy należy wykonać przy pełnej wymianie gruntu, po wykonaniu robót należy odbudować naruszony pas drogowy z uwzględnieniem zagęszczenia podłoża gruntowego i konstrukcji podbudowy oraz nawierzchni, zapewniające nośność i stateczność drogi, na drogach, na całej długości prowadzonych robót należy wykonać nową warstwę ścieralną z betonu asfaltowego obejmującą szerokość jezdni, sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej należy wykonać metodą bezwykopową. Pozostałe warunki odtworzenia zawarto w uzgodnieniu.



Jeżeli uzgodnienia i decyzje nie przewidują inaczej zakłada się:

Drogi asfaltowe –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 (na całej szerokości jezdni),
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W(KR1-2) – 4/4 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 betonowe/nawierzchnie betonowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu

- warstwa ścieralna z betonu cementowego C 20/25 – 15 cm,
- warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 20 cm.

Nawierzchnie z kostki kamiennej- odbudowę przyjąć w zakresie długości i szerokości naruszonej nawierzchni:

- nawierzchnia z kostki kamiennej o wymiarach i cechach właściwych w miejscu zabudowy. Nawierzchnię wykonać wg PN-S-06100,
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm,
- kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.
- 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

Drogi gruntowe:

- 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 0/31,5 – grubość 20 cm.

W obrębie pasów drogowych w wykopach zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu na łatwozagęszczalny piasek.

W przypadku dróg o nawierzchni betonowej, warstwę ścieralną z betonu odbudować do poziomu istniejącej nawierzchni.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych i betonowych obejmuje:

- zasypanie wykopu piaskiem lub pospółką z warstwowym zagęszczaniem (dla jezdni należy stosować materiał nowy – nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika określonego w specyfikacji technicznej;
- odtworzenie podbudowy jezdni z kruszywa łamanego z zagęszczeniem zgodnie z specyfikacją techniczną,
- ułożenie nowej nawierzchni bitumicznej lub betonowej,
- odbudowę naruszonych elementów pasa drogowego.

Roboty w pasie drogowym winny być wykonywane pod kierunkiem osoby posiadającej uprawnienia branży drogowej.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- 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.

Wykonanie nowej nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- wyprodukowanie mieszanki betonowej;
- transport mieszanki na miejsce wbudowania;
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża;
- ustawienie deskowań;
- ułożenie warstwy nawierzchni wraz z jej pielęgnacją;
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu betonu oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu;
- wyniki badań wody - w przypadkach wątpliwych;
- wyniki badań kruszywa;
- skład mieszanki mineralnej;
- wyniki badań fizyko-mechanicznych betonu.

Mieszkankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy produkować w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż +5<sup>0</sup>C i nie wyższych niż +30<sup>0</sup>C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Nawierzchnie dróg tłuczniowych i gruntowych poza wykopem w miejscu prowadzonych robót, należy utwardzić - kruszywem łamanym 0/31,5 grubości 5 cm, stabilizowanym mechanicznie.

## **5. WARUNKI BHP**

### **a) w okresie wykonawstwa**

Wszystkie roboty związane z wykonaniem obiektów i z montażem sieci winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z 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).

### **b) w okresie eksploatacji**

Praca sieci kanalizacyjnej i przepompowni jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga obsługi. Obsługa będzie mieć jedynie charakter doraźny. Winna być przeszkolona pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej. Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń sanitarnych:

- Rozporządzenie 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”.

## **6. Zestawienie powierzchni projektowanych obiektów, długości sieci**

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| - Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej                   | ~ 1957,80 m           |
| - Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej                        | ~ 5279,10 m           |
| - Całkowita długość przewodów wodociągowych                                      | ~ 54,50 m             |
| - Podziemna tłocznia ścieków sanitarnych P1 wraz z zagospodarowaniem terenu      | - 50 m <sup>2</sup>   |
| - Podziemna przepompownia ścieków sanitarnych P3 wraz z zagospodarowaniem terenu | - 16 m <sup>2</sup> . |

## **7. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Zgodnie z art. 3 ust. 20 ustawy Prawo budowlane poprzez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy, tego terenu. W związku z analizą Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych w jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także obowiązujących norm obszar oddziaływania nie wykracza poza obszar inwestycji i mieści się w całości na działkach, na

których zostały zaprojektowane przewody kanalizacji sanitarnej, wodociągowe i tłocznie oraz przepompownia ścieków wraz z zasilaniem energetycznym i zagospodarowaniem terenu (woj. opolskie, powiat głubczycki, gmina Branice, obręb: Dzbańce, dz. nr: 9/6, 9/7, 9/12, 9/39, 9/41, 9/46, 9/49, 9/50, 11/8, 344/1, 344/2; Posucice, dz. nr: 41, 42/2, 43, 82, 146, 263, 298, 299, 300, 302, 313; Branice, dz. nr: 1177, 1182).

## **8. Dane informujące czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego**

Uzyskano Opinię Opolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (dołączona do projektu budowlanego). Nieruchomości na obszarze, których przewiduje się realizację przedsięwzięcia znajdują się na terenie objętym ochroną konserwatorską - stanowisko archeologiczne nr 17 – miejscowości Posucice, gm. Branice, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych.

W przypadku ujawnienia podczas robót ziemnych przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem – wykonawca zobowiązany jest wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić, zabezpieczyć odkryty przedmiot przy użyciu dostępnych środków oraz miejsce jego odkrycia, jak również niezwłocznie powiadomić Wójta oraz Opolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Starostę – stanowisko ds. Ochrony Zabytków.

Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

## **9. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego**

Nie dotyczy.

## **10. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi**

Całość inwestycji zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w związku z tym uzyskano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Ze względu na niską skalę potencjalnego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na poszczególne komponenty środowiska jak również na zdrowie i warunki życia ludzi nie ma potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Przedmiotowe przedsięwzięcie realizowane jest poza granicami rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu, obszarów Natura 2000, poza stanowiskami dokumentacyjnymi, użytkami ekologicznymi, zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi, w zasięgu jego realizacji nie występują pomniki przyrody. Na obszarze

przedsięwzięcia nie stwierdzono występowania gatunków roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną.

Teren, na którym będzie realizowane przedsięwzięcie nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Uzyskano decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Inwestycja, ma na celu poprawę warunków użytkowania i zmniejszenie uciążliwości na środowisko.

Projektowane przedsięwzięcie zalicza się do tzw. inwestycji liniowych, których realizacja powoduje oddziaływanie na środowisko wzdłuż trasy jego lokalizacji. Zwykle oddziaływanie to ogranicza się do najbliższego otoczenia trasy inwestycji liniowej i tak jest również w omawianym przypadku. Ogólnie oddziaływanie na środowisko, które wystąpi w fazie realizacji przedsięwzięcia można scharakteryzować jako krótkotrwałe, nieciągłe, o niewielkim natężeniu, skoncentrowane wyłącznie wzdłuż trasy inwestycji. Stwierdza się brak oddziaływania stałego, wtórnego, skumulowanego, transgranicznego oraz wpływu na odległości przekraczające kilkadziesiąt metrów w czasie realizacji przedsięwzięcia.

Przyjęty wariant realizacyjny wynika z warunków terenowych, uwarunkowań własnościowych, uzgodnień z Inwestorem oraz warunków wydanych przez właścicieli uzbrojenia nadziemnego i podziemnego.

**a) Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków:**

Woda zużywana będzie do celów własnych na etapie realizacji inwestycji, zaś w okresie eksploatacji do okresowego czyszczenia kanałów deszczowych, sanitarnych i studzienek. Należy zaznaczyć, iż będą to ilości normatywne.

Ścieki opadowe będą spływały do gruntu z placu budowy w sposób naturalny – powierzchniowo. Nie ma uzasadnienia technicznego, ani też ekonomicznego, ujmowanie ścieków opadowych z terenu bazy, w sposób zorganizowany i ich podczyszczanie. Poziom zanieczyszczenia ścieków opadowych zależeć będzie przede wszystkim od stanu technicznego stosowanych pojazdów i maszyn budowlanych oraz od ich sposobu eksploatacji.

Skład zanieczyszczeń wód opadowych dostających się do gruntu w trakcie prowadzenia robót nie będzie zasadniczo odbiegał od poziomu zanieczyszczeń wód opadowych na tym terenie obecnie, pod warunkiem zachowania dobrego stanu technicznego i czystości sprzętu ciężkiego w trakcie robót. Ścieki opadowe na placu budowy nie będą stwarzały zagrożeń dla środowiska.

**b) Emisja zanieczyszczeń gazowych, pyłowych, płynnych (rodzaj, ilość i zasięg rozprzestrzeniania):**

Na etapie realizacji inwestycji niekorzystny wpływ na środowisko charakteryzować się będzie zwiększeniem zapylenia oraz emisji spalin. Ogólnie oddziaływanie na środowisko, które wystąpi w fazie realizacji przedsięwzięcia można scharakteryzować jako krótkotrwałe, nieciągłe, o niewielkim natężeniu, skoncentrowane wyłącznie wzdłuż trasy inwestycji. Stwierdza się brak oddziaływania stałego, wtórnego, skumulowanego, transgranicznego oraz wpływu na odległości przekraczające kilkadziesiąt metrów w czasie realizacji przedsięwzięcia.

**c) Rodzaj i ilości wytwarzanych odpadów:**

Odpady komunalne będą powstawały na terenie zaplecza budowy, w ilości szacowanej do 1 m<sup>3</sup> za cały okres realizacji inwestycji.

Ilość odpadów na obecnym etapie założeń do realizacji przedsięwzięcia jest trudna do oszacowania, zwykle przyjmuje się, że odpady stanowią około 1% ilości zużytych materiałów budowlanych. Ilość powstałych w trakcie realizacji przedsięwzięcia

odpadów zależy przede wszystkim od Wykonawcy, który może poprzez właściwe zarządzanie, organizację pracy i jakość wykonania w znacznym stopniu ograniczyć ich emisję do środowiska. Odpady gromadzone będą w urządzeniach służących do zbierania odpadów komunalnych i okresowo przekazywane będą na składowisko odpadów.

**d) Właściwości akustyczne oraz emisja drgań:**

Na etapie realizacji inwestycji uciążliwość stanowić będzie głównie praca sprzętu ciężkiego. Może dojść do chwilowego wzrostu hałasu, emisji spalin, wystąpienia drgań podłoża gruntowego, a także możliwości kolizji z pieszymi, pojazdami, fauną i obiektami. Prawidłowa organizacja robót ograniczy negatywne skutki na etapie realizacji.

Niekorzystny wpływ na środowisko transportu związanego z realizacją inwestycji, a mającego miejsce poza placem budowy, charakteryzować się będzie zwiększeniem hałasu, wystąpieniem drgań podłoża gruntowego, głównie na terenie realizacji inwestycji. Należy podkreślić, że oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie realizacji jest krótkotrwałe, nieciągłe i ustaje całkowicie w momencie zakończenia jego budowy.

**e) Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne:**

Zieleń do zachowania.

Ze względu na zakres oraz specyfikę przedsięwzięcia mogące wystąpić negatywne oddziaływanie na środowisko ma największe natężenie i zakres w fazie jego realizacji. Przede wszystkim oddziaływanie w tej fazie jest zależne od Wykonawcy robót oraz Inspektora Nadzoru, którzy winni zdawać sobie sprawę z możliwości wystąpienia zagrożeń środowiska. Uciążliwości i niekorzystne oddziaływanie inwestycji na środowisko związane z jej realizacją nie mogą być całkowicie wyeliminowane.

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 niepowodujący 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.

## **11. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych**

Kategorie obiektów zgodnie z załącznikiem do ustawy Prawo budowlane:

- kategoria obiektów budowlanych XXVI: sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe, o długości  $>1÷10$  km, współczynnik kategorii obiektu 8,0, współczynnik wielkości obiektu 1,5.

Lokalizacja obiektów zgodnie z warunkami technicznymi (zgodnie z warunkami właścicieli poszczególnych sieci).

## **12. DECYZJE I UZGODNIENIA**

Decyzje i uzgodnienia w załączeniu (część nr IV).



## **CZĘŚĆ GRAFICZNA**