


Inwestor/Zamawiający		<b>Gmina Święciechowa</b> <b>ul. Ułańska 4</b> <b>64-115 Święciechowa</b>																			
Jednostka projektowa	Biuro Usług Inżynieryjnych Kolektor ul. Rocha Kowalskiego 33, 64-100 Leszno e-mail. pracownia@kolektor-serwis.pl tel. 65 526 77 00																				
Stadium	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>																				
Inwestycja	<b>BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI DŁUGIE NOWE</b>																				
Wykaz działek wchodzących w zakres zadania	<table><tr><td>301305_2.0006.182/2</td><td>301305_2.0006.182/1</td></tr><tr><td>301305_2.0006.188</td><td>301305_2.0006.216</td></tr><tr><td>301305_2.0006.116</td><td>301305_2.0006.174</td></tr><tr><td>301305_2.0006.137</td><td>301305_2.0006.103</td></tr><tr><td>301305_2.0006.163</td><td>301305_2.0006.129</td></tr><tr><td>301305_2.0006.270/10</td><td>301305_2.0006.274/5</td></tr><tr><td>301305_2.0006.141</td><td>301305_2.0006.136</td></tr><tr><td>301305_2.0006.192</td><td>301305_2.0009.64</td></tr></table>					301305_2.0006.182/2	301305_2.0006.182/1	301305_2.0006.188	301305_2.0006.216	301305_2.0006.116	301305_2.0006.174	301305_2.0006.137	301305_2.0006.103	301305_2.0006.163	301305_2.0006.129	301305_2.0006.270/10	301305_2.0006.274/5	301305_2.0006.141	301305_2.0006.136	301305_2.0006.192	301305_2.0009.64
301305_2.0006.182/2	301305_2.0006.182/1																				
301305_2.0006.188	301305_2.0006.216																				
301305_2.0006.116	301305_2.0006.174																				
301305_2.0006.137	301305_2.0006.103																				
301305_2.0006.163	301305_2.0006.129																				
301305_2.0006.270/10	301305_2.0006.274/5																				
301305_2.0006.141	301305_2.0006.136																				
301305_2.0006.192	301305_2.0009.64																				
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI	Branża	IS	<b>TOM</b>	<b>I z I</b>																
Data opracowania	marzec 2022																				

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Podpisy
Projektant	mgr inż. Tomasz Rzeźnik	WKP/0273/POOS/14 instalacyjno - inżynierska	
Sprawdzający	mgr inż. Klemens Janiak	43/w/94/Lo instalacyjno - inżynierska	

Egz.1

# SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

<b>I.</b>	<b>Strona tytułowa</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Spis zawartości opracowania</b>	<b>2</b>
<b>III.</b>	<b>Część opisowa</b>	<b>3</b>
	1. Spis treści części opisowej	4
	2. Opis techniczny	5
<b>IV.</b>	<b>Część rysunkowa</b>	<b>24</b>
	1. Orientacja – rys. 01.00.	25
	2. Plan sytuacyjno-wysokościowy, skala 1:500 – rys. 02.01-02.07	26
	3. Plan sytuacyjny wokół przepompowni ścieków, skala: 1:250– rys. 02.08	33
	4. Profile podłużne, skala $1:\frac{100}{500}$ - rys. 03.01-03.18	34
	5. Schemat posadowienia kanałów – rys. 04.00	52
	6. Schemat przepompowni ścieków P1 – rys. 05.01	53
	7. Schemat posadowienia przepompowni – rys. 05.02	54
	8. Komora z czyszczakiem i zaworem odp- napowietrzającym – rys. 06.01	55
	9. Studnia osadnikowa – rys. 06.02	56
	10. Schemat studni betonowej – rys. 06.03	57
	11. Schemat wykonania kaskady w studni betonowej – rys. 06.04	58
	12. Schemat studni rozprężnej – rys. 06.05	59
	13. Schemat włączenia kanałów bocznych do sieci – rys. 07.00	60
<b>V.</b>	<b>Część tabelaryczna</b>	<b>61</b>
	1. Zestawienie studni betonowych na kanale sanitarnym – tab. 1.1-1.5	62
	2. Technologia robót ziemnych - tab. 2	67

## CZĘŚĆ OPISOWA

## SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ

<b>SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ .....</b>	<b>4</b>
<b>O P I S   T E C H N I C Z N Y .....</b>	<b>5</b>
1. DANE OGÓLNE .....	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI .....	6
5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....	7
6. BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH .....	8
7. PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....	8
7.1. UKŁAD SIECI KANALIZACYJNEJ .....	8
7.2. KANAŁY GRAWITACYJNE .....	9
7.3. UZBROJENIE SIECI GRAWITACYJNEJ .....	9
7.4. ODCINKI KANALIZACJI POMIĘDZY KANAŁEM GŁÓWNYM A GRANICĄ DZIAŁKI .....	10
7.5. PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW .....	11
7.6. RUROCIĄG TŁOCZNY .....	15
8. ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH .....	16
9. ROBOTY MONTAŻOWE .....	17
9.1. MONTAŻ KANAŁÓW .....	17
9.2. MONTAŻ STUDNI .....	18
9.3. WYTYCZNE DOTYCZĄCE MONTAŻU KANAŁÓW BOCZNYCH NA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ .....	18
9.4. MONTAŻ ZBIORNIKÓW POMPOWNI ŚCIEKÓW Z POLIMEROBETONU .....	19
9.5. MONTAŻ RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH .....	19
9.6. MONTAŻ KOMÓR Z ARMATURĄ ODPOWIETRZAJĄCĄ .....	20
10. PRÓBA SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE .....	20
11. PRZEJŚCIA POD PRZESZKODAMI .....	21
12. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM .....	21
13. ROBOTY DROGOWE .....	22
14. UWAGI KOŃCOWE .....	23

## **O P I S   T E C H N I C Z N Y**

### **1       DANE OGÓLNE**

- Inwestor – Gmina Świąciechowa, ul. Ułańska 4, 64-115 Świąciechowa
- Zadanie inwestycyjne – Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Długie Nowe
- Faza opracowania – Projekt techniczny
- Nazwa opracowania – Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Długie Nowe

### **2       PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa z Zamawiającym,
- Decyzja nr ZP.6220.15.2016 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydana przez Wójta Gminy Świąciechowa,
- Decyzja nr ZP.6733.27.2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Świąciechowa,
- Zaktualizowane mapy sytuacyjno - wysokościowe terenu opracowania w skali 1:1000,
- Opinia geotechniczna dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Długie Nowe, gmina Świąciechowa, opracowanie Projektowanie Geologiczno – Inżynierskie, Poznań, wrzesień 2016 r.,
- Warunki techniczne nr INW-R/827/2021 na budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków w miejscowości Długie Nowe, gmina Świąciechowa, wydane przez MPWiK w Lesznie,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia z właścicielami terenów i wizje lokalne,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy,

### **3       PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno – tłocznym odprowadzająca ścieki powstające na terenie miejscowości Długie Nowe do istniejącej sieci kanalizacyjnej w miejscowości Długie Stare.

Zakres niniejszego projektu obejmuje także odcinki boczne kanałów zaprojektowane od sieci ulicznej do granic wydzielonych działek budowlanych.

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci kanalizacji grawitacyjnej, jej uzbrojenia, wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację zadania,
- b) uzgodnienie lokalizacji trasy sieci kanalizacji sanitarnej z właścicielem działki,
- c) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych,

Zakres rzeczowy obejmuje:

- a) kanały z rur pełnościennych, litych, PCW SN8 o średnicy Dn200mm – L = 3468 m,
- b) kanały z rur pełnościennych, litych, PCW SN8 o średnicy Dn160mm – L = 511 m,
- c) rurociąg tłoczny PE100 SDR17 Dn110 mm – L=1304,8 m
- d) rurociąg tłoczny PE RC SDR17 Dn110 mm – L=468,9 m
- e) przepompownia ścieków w zbiorniku polimerobetonowym Dn1500mm wraz z wyposażeniem – 1 szt.
- f) prefabrykowane studnie żelbetowe o średnicy Dn1200mm z osadnikiem i włączeniem kaskadowym – 1 szt.,
- g) prefabrykowane studnie betonowe o średnicy Dn1200mm – 2 szt.,
- h) prefabrykowane studnie betonowe o średnicy Dn1000mm – 78 szt. (w tym 5 szt. z włączeniami kaskadowymi)
- i) prefabrykowana studnia wirowa PEHD Dn1000 mm – 1 szt.
- j) trójnik redukcyjny PCW o średnicy Dn200/160mm – 40szt.,
- k) zaślepka PCW Dn200mm – 9 szt.
- l) zaślepka PCW Dn160mm – 103 szt.
- m) rura ochrona PEHD Dn225mm – 9,5 m
- n) prefabrykowana komora Dn1500mm z armaturą napowietrzająco-odpowietrzającą oraz czyszczącą – 2 szt.

#### **4 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI**

Teren objęty opracowaniem zlokalizowany jest w zachodniej części gminy Świąciechowa, w miejscowości Długie Nowe.

Obszar objęty inwestycją stanowią tereny wiejskie o zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej.

Istniejące uzbrojenie podziemne terenu wsi Długie Nowe stanowią sieci wodociągowe, kable energetyczne i telekomunikacyjne, kanalizacja deszczowa w tym niezainwentaryzowana sieć, a także linie napowietrzne.

Rejon/w rejonie inwestycji:

- znajduje się w odległości:
  - ca. 6,6 km od obszaru NATURA 2000, obszaru specjalnej ochrony ptaków Pojezierze Sławskie, PLB300011,
  - ca. 8,1 km od obszaru NATURA 2000, Ostoja Przemęcka PLH300041,
- nie występują zaewidencjonowane stanowiska archeologiczne,
- nie występują tereny zamknięte,
- nie znajduje się w obszarze szkód górniczych,
- nie przewiduje się wycinki drzew,

## 5 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Dla omawianego zadania we wrześniu 2016 roku sporządzona została Opinia Geotechniczna, której celem było określenie warunków gruntowo – wodnych, fizyczno – mechanicznych właściwości gruntu i chemicznych wody gruntowej oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego.

Na terenie objętym inwestycją wykonano 18 otworów geotechnicznych do głębokości w zakresie 3,0 – 6,0 m p.p.t.

Grunty nasypowe zostały stwierdzone do głębokości 0,3 – 1,4 m p. p. t. W ich składzie przeważają średnio zagęszczone i luźne piaski mineralne oraz luźne piaski próchniczne.

Grunty rodzime są zróżnicowane. Wydzielono trzy grupy geotechniczne:

- grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_d = 0,5$ :
  - piaski drobne – wilgotne i nawodnione,
  - piaski średnie i grube – wilgotne i nawodnione,
  - żwiry – nawodnione,
- mało spoiste piaski gliniaste i średnio spoiste gliny piaszczyste
- średnio spoiste gliny piaszczyste i gliny w stanie półzwałym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL = 0,00$ .

W czasie wierceń wykonanych we wrześniu 2016 roku panowały średnie stany wód gruntowych. Warunki wodne kształtuje zmienna litologia oraz urozmaicona rzeźba terenu. W podłożu występują naprzemianlegle przepuszczalne grunty piaszczysto – żwirowe oraz trudno przepuszczalne grunty gliniaste z licznymi spękaniami i przewarstwieniami piaszczystymi. Woda gruntowa o różnym nasileniu została stwierdzona w otworach nr 1-3, 4-9 i 11-14 i stabilizowała się na głębokości 1,30 – 3,10 m p. p. t. Znajdująca się w badanych otworach woda gruntowa jest środowiskiem chemicznie nieagresywnym wobec betonu.

Podsumowując wyniki badań geologicznych, do posadowienia nie nadają się grunty nasypowe, natomiast grunty rodzime wykazują wystarczające parametry wytrzymałościowe do posadowienia kanalizacji i obiektu przepompowni ścieków,

Woda gruntowa o różnym nasileniu została stwierdzona na głębokości od 1,30 do 3,10 m, p. p. t. . W rejonie występowania wody gruntowej powyżej posadowienia przewodów kanalizacyjnych oraz obiektu przepompowni będzie konieczność czasowego obniżenia jej poziomu przy użyciu igłofiltrów w piaskach oraz przez bezpośrednie pompowanie wody w gruntach spoistych. Ze względu na bliskie sąsiedztwo budynków obniżanie wody powinno być wykonywane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Do zasypki kanalizacji w ciągach drogowych należy stosować zagęszczane grunty niespoiste.

**Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowo – wodne na terenie objętym opracowaniem określa się jako proste i zalicza do pierwszej kategorii geotechnicznej – wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463.).**

## 6 BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Założenia do obliczeń:

- wskaźnik jednostkowej ilości ścieków bytowych pochodzących od 1 mieszkańca:  $q_j = 120 \text{ l/Mk} \times d$ ,
  - współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,50$
  - współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,50$ ,
  - założona ilość mieszkańców:
    - 257 Mk – stan obecny
    - 189 Mk – rozwój perspektywiczny (dodatkowe podłączenie 54 działek dla których przyjęto wskaźnik 3,5 os/działkę)
- Docelowa liczba mieszkańców będzie wynosiła 446 osób.

Wyniki obliczeń:

- $Q_{\text{śrd}} = 446 \times 0,12 = 53,5 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxh}} = 8,36 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto ilość wód przypadkowych o wartości 50% z  $Q_{\text{hmax}}$ , zatem maksymalny chwilowy odpływ wynosi:

- $Q_{\text{maxh+inf}} = 12,54 \text{ m}^3/\text{h}$

## 7 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 7.1 Układ sieci kanalizacyjnej

Układ projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej określono w oparciu o uwarunkowania terenowe oraz wskazania Inwestora i Eksploatatora sieci.

Dzięki korzystnemu ukształtowaniu terenu, ścieki z całego obszaru grawitacyjnie dopływały będą do przepompowni ścieków oznaczonej na PZT symbolem „P1” zlokalizowanej na działce o numerze ewidencyjnym 182/2 – własność gminy Świąciechowa, skąd rurociągiem tłocznym odprowadzane będą poprzez studnię istniejącą oznaczoną na PZT symbolem „Sistn” do kanalizacji w miejscowości Długie Stare.

Sieci kanalizacyjne zaprojektowano w pasach drogowych dróg publicznych oraz na terenach działek (stanowiących własność gminy Świąciechowa), w niektórych przypadkach na terenach stanowiących własność prywatną (działki drogowe nr 274/5 i 270/10 oraz działka nr 182/1).

Rurociąg tłoczny odprowadzający ścieki z przepompowni do istniejącej kanalizacji na przeważającym odcinku zaprojektowano równolegle do projektowanej kanalizacji sanitarnej w odległości ca. 0,8m, licząc od osi obu przewodów. Ważne jest żeby na etapie realizacji, tam gdzie równolegle zaprojektowano obie sieci, budowę sieci kanalizacji sanitarnej wykonywać jednocześnie z budową rurociągu tłoczego.



## 7.2 Kanały grawitacyjne

Projektuje się realizację kanalizacji sanitarnej z rur:

- wykonanych z wysokowartościowego, nieplastifikowanego polichlorku winylu PCW,
- jednowarstwowych, litych,
- o sztywności obwodowej  $SN8kN/m^2$ ,
- kielichowych,
- z uszczelkami trwale osadzonymi w kielichu w procesie produkcji,
- średnicach  $Dn200mm$  – dla kanałów głównych
- średnicach  $Dn160mm$  – dla kanałów bocznych.

Kanały zaprojektowano z minimalnym spadkiem dna wynoszącym od  $i=0,5\%$  (w terenach płaskich lub w przeciwnospadkach terenu) do  $i=2,1\%$  w przypadku większego nachylenia terenu.

Zagłębienia kanałów wahają się od  $1,64m$  –  $1,94m$  na końcówkach sieci do ca.  $3,42m$  –  $4,11$ , występującego lokalnie w rejonach:

- a) studni S1 – odejście sieci w kierunku zachodnim w celu odbioru ścieków z posesji zlokalizowanych przy drodze gminnej dz. nr 216.
- b) studni S29 – przygotowanie sieci kanalizacyjnej pod możliwość dalszej rozbudowy w przyszłości (węzeł S29.3) w kierunku południowym wsi Długie Nowe.

Przy lokalizacji kanałów w głównej drodze we wsi (łączącej Długie Stare z drogą krajową nr 12), ze względu na niewielką szerokość poboczy i zagęszczenie istniejącego uzbrojenia nadziemnego i podziemnego oraz niezaewidencjonowaną istniejącą kanalizację deszczową kanały zlokalizowano w jezdniach, w ok.  $\frac{1}{2}$  pasa jezdni tak, aby włazy studni nie znajdowały się w śladzie kół pojazdów.

Przebiegi kanałów określone są na projektach zagospodarowania terenu – rysunki nr 02.01.00 – 02.07.00. Sposób montażu i posadowienia kanałów opisano w punkcie 9.1 – montaż kanałów, na rysunkach 03.01.00 – 03.18.00 – profile podłużne oraz 04.00.00 – posadowienie kanałów w wykopach.

## 7.3 Uzbrojenie sieci grawitacyjnej

Projektuje się studnie rewizyjne:

- Betonową  $Dn 1200mm$  – połączeniową, przed odpływem do pompownia, jako osadnikową i kaskadową (S1) oraz S1.1 i S1.2 ze względu na głębokość projektowanej sieci  $> 4,0m$ ,
- Betonowe  $Dn 1000mm$  – w miejscach zmiany kierunku oraz na prostych odcinkach w rozstawie co max  $60 m$ ,

Wszystkie studnie betonowe wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych, wykonanych z betonu min C35/45, łączonych na uszczelki elastomerowe:

- Dennic, stanowiących monolityczną konstrukcję z kinetą, wyposażonych w tuleje

- przejściowe dla rur PCW,
- Kręgów betonowych  $h = 0,25 - 1,0\text{m}$ ,
- Płyt studziennych przejazdowych o nośności  $400\text{kN}$ ,
- Pierścieni dystansowych,
- Pierścienie zabezpieczające,

Jako zwieńczenie studni projektuje się włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. W jezdniach umocnionych włazy należy osadzić centralnie w żelbetowej płycie naprawczej o wymiarach  $0,92\text{m} \times 0,92\text{m} \times 0,16\text{m}$ .

Studnie muszą być wyposażone w stopnie złazowe stalowe, powlekane warstwą tworzywa sztucznego.

W przypadku lokalizacji studni w drogach o nawierzchni nieutwardzonej włazy zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Dw  $1000\text{mm}$  – Dz  $1600\text{mm}$ .

W przypadku różnicy wysokości pomiędzy dopływem – odpływem  $> 0,50\text{ m}$  na kanałach głównych, studnie należy wyposażać w kaskady zewnętrzne Dn  $200\text{mm}$ . Kaskady realizować za pomocą trójkąta  $90^\circ$ , kolana  $87^\circ$  oraz prostki odpowiedniej długości - schemat wykonania kaskady przedstawiono na rys. nr 06.04.00.

Studnię oznaczoną symbolem „S1” zlokalizowaną bezpośrednio przed przepompownią zaprojektowano o średnicy Dn  $1200\text{mm}$  z osadnikiem o wysokości części osadnikowej wynoszącej  $1,0\text{m}$ . Wewnątrz studni osadnikowej, na odpływie zaprojektowano deflektor, który należy wykonać ze stali k.o. 1.4301 o grubości min.  $2,0\text{mm}$ . Góra deflektora powinna wystawać min.  $0,20\text{m}$  powyżej stropu rury odpływowej a dół deflektora  $0,30\text{m}$  poniżej dna rury odpływowej ze studni. Na dopływach do studni należy zamontować zasuwy kołnierzowe odcinające doziemne z obudową i skrzynką uliczną do zasuw. Jeden z dopływów wyposażać w kaskadę zewnętrzną. Właz studni osadnikowej należy zaopatrzyć w biofiltr. Schemat wykonania studni osadnikowej przedstawiono w części rysunkowej.

Zestawienie studni betonowych na kanale sanitarnym przedstawiono w tabeli nr 1.1 – 1.5 i zamieszczono w części tabelarycznej opracowania.

#### **7.4 Odcinki kanalizacji pomiędzy kanałem głównym a granicą działki**

Kanały boczne należy włączyć do sieci poprzez studnie uliczne bądź trójniki redukcyjne Dn  $200\text{mm}/160\text{mm}$  o kącie  $90^\circ$ . Odcinki wykonać z rur PCW o średnicy Dn  $160\text{mm}$  o parametrach analogicznych jak dla kanałów głównych. Przyłącza zaprojektowano z minimalnym spadkiem dna wynoszącym  $2,0\%$ . Wszędzie tam, gdzie kanał główny posadowiony jest na głębokości  $> 0,5\text{m}$  w stosunku do wymaganego zagłębienia projektowanego przyłącza, przy włączeniu do sieci poprzez trójnik zastosowano „fajkę”.

Kanały boczne należy zakończyć na granicy działki i zaślepić. Profile podłużne kanałów bocznych zawarto w części rysunkowej.

## 7.5 Przepompownia ścieków

Zaprojektowano jedną przepompownię ścieków P1. Pompownię zaprojektowano jako nieprzejezdną na terenie działki 182/2, stanowiącej własność Gminy Święciechowa.

### Parametry doboru pompowni

- $Q_{hmax} = 12,54 \text{ m}^3/\text{h} = 3,48 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- Rurociąg tłoczny PE Dn110mm, L = 1773,7 m,
- Rzędna dna kanału dopływowego PCW S8 Dn200mm = 88,98 m n.p.m.,
- Rzędna wylotu rurociągu w studni rozprężnej = 102,79 m n.p.m.,
- $H_g = 14,69 \text{ m}$

Zaprojektowano dwie pompy zatapialne o mocy 11,0 kW każda, instalowane w zbiorniku polimerobetonowym o średnicy Dn1500mm.

Punkt pracy pompy:

- $Q_p = 6,83 \text{ l/s}$
- $H = 38,8 \text{ m}$

Prędkość w rurociągu tłocznym dla  $Q_p = 6,83 \text{ l/s}$   $v = 0,80 \text{ m/s}$ .

### Wypożenie zbiornika pompowni stanowić będą:

- skosy technologiczne
- deflektor – stal nierdzewna – szt. 1
- podest obsługowy – stal nierdzewna
- drabinka zjazdowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt.1 (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna A4
- zasuwy nożowe DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe DN80 szt. 2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN80/100 - stal nierdzewna (ścianka 2mm)
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- układ tłoczny ze stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika za pomocą uszczelnienia łańcuchowego DN100
- nasada T-52 z pokrywą (alumin.) + zawór kulowy 2" - szt. 1
- żuraw słupowy wraz ze stopą żurawia – udźwig 300 kg (stal nierdzewna) – szt. 1
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym.

Dla posadowienia zbiorników przepompowni ścieków przeprowadzono obliczenia wyporu. Z powodu wysokiego występowania poziomu wód gruntowych i ew. okresowym wahanom zwierciadła wody (po wiosennych roztopach, intensywnych opadach deszczu), w celu zapobiegnięcia ew. wyporowi, zbiornik pompowni należy wyposażyć w płyty denne wychodzące poza obrys zbiornika ca. 200 – 250mm oraz wykonać dociążenie za pomocą opaski betonowej o objętości ca. 2,0 m<sup>3</sup>. Schemat posadowienia zbiornika oraz wykonania dociążenia pompowni przedstawiono na rysunku nr 05.02.00.

Pompownię ścieków posadowić na warstwie z chudego betonu o grubości 0,20m.

**Zastosowana stal nierdzewna min 1.4301.**

### **Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS**

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

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknom szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, 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,
    - pracy pompy nr 1,
    - pracy pompy nr 2;
  - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
  - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
  - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
  - **amperomierz dla pompy nr 1,**
  - **amperomierz dla pompy nr 2,**
  - **licznik czasu pracy dla pompy nr 1,**
  - **licznik czasu pracy dla pompy nr 2,**
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(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

- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- 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
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic – świetlówka 8W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- **wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat**
- **ogranicznik przepięć klasy C**
- **gniazdo 24VAC z wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym**
- **automat zmierzchowy**
- **przekładnik prądowy - 2 szt.**
- **MiniCAS II - 2 kpl.**

**Rozdzielnica zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków ma posiadać 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 pompowni
    - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
    - potwierdzenie pracy pompy nr 1
    - potwierdzenie pracy pompy nr 2
    - 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
    - kontrola otwarcia drzwi
    - **kontrola otwarcia wjazdu pompowni**
    - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
    - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
    - kontrola rozbrojenia stacji
  - wejścia analogowe (4...20mA):
    - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
    - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
  - wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
    - załączanie pompy nr 1
    - załączenie pompy nr 2

- załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
  - załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
  - załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
  - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)
- d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
- moduł GSM/GPRS
  - napięcie zasilania 12/24VDC
  - min. 16 wejść binarnych
  - min. 12 wyjść binarnych
  - min. 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
  - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485, port szeregowy RS232, port Ethernet 10Base-T/100Base-TX
  - wejścia licznikowe
  - technologia Dual-SIM
  - graficzny wyświetlacz OLED
  - kontrolki:
    - poziomu sygnału GSM
    - status modułu
    - aktywność komunikacji GSM
    - aktywność komunikacji szeregowej
    - stan wejść/wyjść binarnych
  - stopień ochrony IP40
  - gniazdo antenowe
- e) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp zapewnia:
- naprzemienną pracę pomp
  - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
  - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
  - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu
    - tylko dla pracy ręcznej
  - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
  - **kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.**

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia 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. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

### **Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków**

Ogrodzenie terenu przepompowni ścieków wykonać z prefabrykowanych zgrzewanych paneli ogrodzeniowych o wysokości 1,8m z drutu min.  $\varnothing 4,0\text{mm}$ , oczko 5x20cm, cynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo na kolor zielony. Długość ogrodzenia z prefabrykowanych paneli wyniesie 37,0 m. Całkowita długość ogrodzenia, łącznie z osadzoną w nim bramą wjazdową o szerokości 4,0 m, wyniesie 41,0 m.

Teren pompowni należy umocnić kostką betonową typu Polbruk.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni:

- Kostka betonowa szara typu Polbruk grubości 8 cm,
- Podsypka cementowo-piaskowa grubości 3 cm,
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego - grubości 15 cm.

Nawierzchnię umocnioną zabezpieczyć odpowiednimi obrzeżami.

Na terenie wzdłuż ogrodzenia projektuje się pas zieleni o szerokości ca. 0,8m. W pasie zieleni należy wysadzić krzewy zimozielone w rozstawie co ok. 1,0m – *thuja smaragd*.

Teren przepompowni oświetlić oprawą uliczną sodową IP65 o mocy 70W (źródło o strumieniu świetlnym  $>6000\text{lm}$ ) zabudowaną na słupie o wysokości 3,5m, parkowym, stalowym, cynkowanym ogniowo, posadowionym na fundamencie prefabrykowanym.

Szafkę sterowniczą lokalizować zgodnie z rysunkiem zagospodarowania pompowni.

Zasilanie oprawy oświetleniowej wykonać z szafki sterowniczej kablem YKYżo 5x2,5mm<sup>2</sup> 1kV ułożonym w rurze osłonowej DVK.

Zestawienie elementów poszczególnych powierzchni zagospodarowania terenu pompowni:

- Powierzchnia całkowita terenu przeznaczonego pod przepompownię –  $F = 112,0 \text{ m}^2$ ,
- Powierzchnia terenu ogrodzonego –  $F = 101,2 \text{ m}^2$
- Powierzchnia terenu umocnionego - ogrodzonego –  $F = 72,0 \text{ m}^2$
- Powierzchnia całkowita terenu umocnionego (wraz z wjazdem) –  $F = 110,0 \text{ m}^2$

W celu prowadzenia prawidłowej eksploatacji, teren przepompowni należy zaopatrzyć w żurawik ze stali ocynkowanej o udźwigu min. 300 kg określonego na końcu ramienia. Długość ramienia min. 1,2m. Posadowienie żurawika i przymocowanie do podłoża wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków przedstawiono na rys. nr 02.08.

### **7.6 Rurociąg tłoczny**

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur PEHD PE100 SDR17 oraz PE100 RC (min. dwuwarstwowych) SDR17 średnicy Dn110mm. Odcinki rurociągu łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Kierunki spadków rurociągów tłocznych wymagają bezwzględnego przestrzegania.

Układ pompownia – rurociągu tłocznego dobrany został dla prędkości przepływu  $v=0,8$  m/s.

Na trasie rurociągu tłocznego zaprojektowano armaturę napowietrzającą – odpowietrzającą wraz z armaturą rewizyjną. Armaturę należy umieścić w komorach prefabrykowanych żelbetowych o średnicy Dn1500mm. Łącznie zaprojektowano dwie komory, każda wyposażona w następującą armaturę:

- dwustopniowy, kinematyczny zawór na – odpowietrzający z odejściem kołnierзовym, z zamontowaną na odejściu zasuwą nożową o średnicy Dn50mm,
- czyszczak rewizyjny Dn100mm z zaworem hydrantowym,
- zasuwę nożową Dn100mm,

Komory wyposażać we włazy wentylowane. Przed każdym wejściem do komory należy ją dokładnie przewietrzyć.

Schemat komory z zaworem na – odpowietrzającym przedstawiono na rysunku nr 06.01.00.

Włączenie rurociągu tłocznego do istniejącej sieci kanalizacji grawitacyjnej należy poprzedzić studnią rozprężną. Studnię rozprężną wykonać jako wirową o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 1000$ mm z PEHD z dopływem po stycznej do krawędzi i odpływem w dnie. Jako zwieńczenie studni zastosować właz żeliwny klasy D400, właz należy wyposażać w biofiltr. Schemat wykonania studni rozprężnej przedstawiono na rysunku nr 06.04.00.

## 8 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Dla całości inwestycji projektuje się wykopy:

- wąskoprzestrzenne,
- o szerokości przestrzeni roboczej 1,00m,
- wykonywane mechanicznie,
- umocnione stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi lub lekką obudową aluminiową,
- umocnione obudową czterostronnie zamkniętą, systemową, dla wykopów punktowych

Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej ca. 0,2 m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej.

Kanały posadzić na warstwie z piasku dowożonego, o grubości 15cm (frakcja piasku: od  $\varnothing 0,1$ mm do  $\varnothing 2,0$ mm).

Obsypki, do wysokości 0,30 m ponad sklepienie rury wykonać z piasku dowożonego (o frakcji od  $\varnothing 0,1$ mm do  $\varnothing 2,0$ mm) i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia  $I_s=0,95$  [-]. Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie.

Zasypki wykonywać z piasku dowożonego lub gruntu rodzimego o strukturze piasku, mechanicznie z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max. 0,20m, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia:  $I_s=1,00$  [-] w obszarze wykopów do głębokości 1,20 m oraz  $I_s=0,97$  [-] w obszarze wykopów od głębokości powyżej 1,20



**Dopuszcza się wykonanie podsypek, obsypek i zasypek z gruntu rodzimego (o parametrach geotechnicznych pozwalających na jego ponowne wbudowanie, tj gruntów niespoistych: piasków drobnych, średnich i grubych, żwirów, pospótek.), materiału pozbawionego frakcji pylastych oraz kamieni i innych ostrych przedmiotów mogących uszkodzić wbudowane przewody. W przeciwny, razie należy użyć piasku dowożonego. Ponadto dla zastosowania gruntu rodzimego należy uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.**

Realizacja niektórych odcinków będzie wymagała prowadzenia odwodnień.

W gruntach spoistych przy występujących sączeniach bądź w razie przerwania soczewek nawodnionych piasków odwodnienia prowadzić poprzez bezpośrednie pompowanie wody z wykopu. W tym celu należy wykorzystać perforowane studzienki zbierające o średnicy Dn400mm, rozmieszczane w odległościach adekwatnych do napływu wody gruntowej. Studzienki należy usunąć przed zasypaniem wykopu.

W gruntach niespoistych odwodnienia prowadzić za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych bez osypki lub w obsypce, na głębokość i w rozstawie wskazanym w tabeli przedstawiającej technologię robót ziemnych. W przypadku występowania wody gruntowej w soczewkach międzyglinowych lub piaskach zalegających na gruntach trudno przepuszczalnych, gliniastych – igłofiltrów wpłukiwać do spągu warstwy glin.

Technologię robót ziemnych, dla poszczególnych odcinków projektowanych przewodów, przedstawiono w tabeli nr 2.

Nie wyklucza się, że w trakcie prowadzonych prac konieczne będzie wprowadzenie korekt w założonej w dokumentacji technologii robót ziemnych.

## **9 ROBOTY MONTAŻOWE**

### **9.1 Montaż kanałów**

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną i obowiązującymi zasadami – szczególnie w zakresie dokładności wykonania.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża, po wcześniejszym wyłobieniu zagłębienia pod kielich. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek lub korków, ew. wyczyścić na sucho. Niedopuszczalne jest wbudowanie rur i pozostałych elementów kanalizacji zawierających ciała obce, w tym zabrudzenia gruntem i chemikaliami.

Generalnie – przewód po ułożeniu i wykonaniu podsypki górnej powinien ściśle przylegać do takiego podłoża na całej długości trzonu rury, w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. Obszar połączenia kielichowego winien być odpowiednio przygotowany – zagłębienie pod kielich powinno być na tyle duże, aby przewód nie spoczywał na łączu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać 0,01m. Zasypanie możliwe jest dopiero po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

W trakcie układania kanałów należy utrzymać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz drenażowych.

Wszelkie sytuacje związane z kolizyjnością projektowanych rozwiązań wynikłe z odmienności stanu faktycznego od ujawnionego w dokumentacji (na mapach) należy zgłaszać odpowiednim jednostkom branżowym celem wspólnego rozwiązania. W sytuacjach niemożności samodzielnego rozwiązania odstępstw należy je uzgodnić z autorami dokumentacji.

W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

## **9.2 Montaż studni**

Wszystkie połączenia i zmiany kierunku kanałów należy realizować w studniach. Wszystkie zaprojektowane studnie wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie 7.3. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń.

Studnie należy opuszczać do wykopów za pomocą odpowiednich dźwigów lub podnośników. Koparki użyte do transportu elementów żelbetowych lub betonowych muszą posiadać wyposażenie spełniające wymagania BHP.

Studnie betonowe posadawiać na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o gr. 0,15 m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5 m.

Zestawienie parametrów studni przedstawiono w tabeli nr 2, ujętej przed częścią rysunkową. Rysunek złożeniowy typowej studni betonowej przedstawiono na rysunku nr 06.03., zaś studni osadnikowej na rys. 06.02.

## **9.3 Wytyczne dotyczące montażu kanałów bocznych na sieci kanalizacji sanitarnej**

Montaż kanałów bocznych wykonać analogicznie jak w przypadku montażu sieci kanalizacyjnych. Kanały boczne na granicy działki należy zakończyć zaślepką. Odcinki zaprojektowano z rur PVC SN8 o średnicy Dn160mm.

Włączenie kanałów bocznych do sieci kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez:

- studnie kanalizacyjne Dn1000mm
- trójniki redukcyjne PCW SN8 Dn200mm/160mm

Schematy montażowe kanałów bocznych przedstawiono na rysunku nr 07.00.

W opracowaniu zamieszczono profile podłużne projektowanych kanałów bocznych kanalizacji sanitarnej. Ich zagłębienie podyktowane jest kilkoma uwarunkowaniami:

- możliwością grawitacyjnego podłączenia odpływu budynku do przyłącza,
- występującymi na trasie kanału bocznego kolizjami z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

#### **9.4 Montaż zbiorników pompowni ścieków z polimerobetonu**

Polimerobetonowy zbiornik przepompowni ścieków należy posadowić na warstwie chudego betonu o grubości 0,15m poprzedzonej warstwą wyrównawczą z piasku dowożonego grubości 0,10m. W zbiorniku wykonać skosy technologiczne stosując beton klasy C35/45. Dostęp do przepompowni ścieków umożliwić poprzez właz o wymiarach 800mmx800mm ze stali nierdzewnej. Pompownię wyposażać w drabinkę żelazną zakończoną pomostem składanym o wymiarach 0,4mx0,6m oraz zaopatrzyć w wentylację grawitacyjną.

Schemat technologiczny przepompowni ścieków przedstawiono na rysunku nr 05.01

#### **9.5 Montaż rurociągów ciśnieniowych**

Rurociągi tłoczne wykonać z rur PE100 SDR17 lub PE100RC (crack resistant) o średnicach opisanych na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych. Użyte rury powinny mieć średnice zewnętrzne zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244.

Na odcinki KODP2+SR rurociąg tłoczny wykonać bezwykopowo, metodą przewiertu sterowanego z rur PE100 RC, min. dwuwarstwową typu crack resistance.

Przejście poprzeczne rurociągu tłoczego pod jezdnią (rejon komory KODP2) wykonać metodą przewiertu w rurze osłonowej PEHD Dn225 mm.

W przypadku dostarczenia na plac budowy rur w zwojach, należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji.

Zmiany kierunków trasy powyżej 15° realizować za pomocą łuków; poniżej 15° zmiany kierunku uzyskać poprzez gięcie rur na zimno z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia 25Dn (35Dn, przy wykonywaniu robót w warunkach niskich temperatur). Zmianę kierunku rury poprzez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie. Niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez jej podgrzewanie.

Połączenia poszczególnych odcinków prostych wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe, na zewnątrz wykopu przy dodatnich temperaturach otoczenia. Nie należy wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Proces zgrzewania doczołowego polega na uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia. Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rur z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury. Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania doczołowego należy zawsze zapoznać się z instrukcją zgrzewarki oraz instrukcją podaną przez producenta rur.

Połączenia kształtek z PE z innymi (np. trójniki, łuki) lub kształtek z rurociągiem oraz w przypadku, gdy zastosowanie urządzenia do zgrzewania doczołowego jest niemożliwe wykonać w wykopie za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Proces zgrzewania elektrooporowego polega na łączeniu rury z kształtkami posiadającymi wtopiony drut elektrooporowy. Do kształtek elektrooporowych wsuwa się oczyszczone końcówki rur z PE i łączy końcówki spirali grzejnej ze źródłem prądu.

Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania elektrooporowego należy zawsze zapoznać się z instrukcją obsługi urządzenia oraz wytycznymi podanymi przez producenta rur i kształtek elektrooporowych.

Procesy zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego prowadzić może tylko osoba posiadająca odpowiednie przeszkolenie oraz uprawnienia.

## **9.6 Montaż komór z armaturą odpowietrzającą**

Armaturę odpowietrzającą i czyszczącą zamontować w komorach o średnicy wewnętrznej 1500mm. Komory posadawiać na podsypce z piasku stabilizowanego mechanicznie o grubości min. 0,5m.

W komorze zastosować kinematyczny, dwustopniowy zawór napowietrzająco-odpowietrzający dostosowany do ścieków, z zasuwą odcinającą nożową o średnicy Dn50mm. Dodatkowo komorę wyposażać w czyszczaki rewizyjne Dn100mm z zaworami hydrantowymi. Na rurociągu, z każdej strony czyszczaka zamontować zasuwy odcinające kołnierzowe, nożowe o średnicy Dn100mm. Połączenie rurociągu stalowego z rurociągiem z PE wykonać za pomocą połączeń kołnierzowych do rur PE z pierścieniem zabezpieczającym przed wysunięciem.

Wewnątrz komory stosować rury oraz kształtki ze stali k.o. min. 1.4301 oraz z PE SDR17. Elementy wewnątrz komory wyposażać we wszelkie zabezpieczenia i podpory. Dno komory wypełnić betonem technologicznym z możliwością dokonania odwodnienia. Wewnątrz komory zabudować drabinę żłazową..

Założono wykonanie komory z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach analogicznych jak dla studni betonowych na kanałach ulicznych. Wysokość robocza komory musi wynosić min 2,00m. Wszystkie przejścia muszą być wykonane jako przejścia szczelne. Zwieńczenie komory wyposażać we właz żeliwny klasy D400, na zawiasach, z zabezpieczeniem przed otwarciem przez osoby nieuprawnione. Komory wykonać zgodnie z rysunkiem nr 06.01.

**W zbiornikach przepompowni ścieków oraz komorach na rurociągu tłocznym piony tłoczne, wentylacyjne, podesty, barierki, drabinki oraz wszelkie inne elementy wyposażenia należy zabezpieczyć niezbędnymi podporami i mocowaniami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami BHP.**

## **10 PRÓBA SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE**

Próbę szczelności kanału sanitarnego wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” z zastosowaniem wody lub powietrza.

## 11 PRZEJŚCIA POD PRZESZKODAMI

Przejście poprzeczne rurociągu tłocznego pod jezdnią zaprojektowano w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu, w rurze PEHD o średnicy zewnętrznej: dla Dn225mm.

Sposób wykonania przekroczenia nie może powodować powstawania wolnych przestrzeni w gruncie wokół rury oraz znacznych zmian w naturalnej strukturze gruntu, a także musi zapewniać zachowanie wytrzymałości rur.

## 12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanych sieci występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

- siecią wodociągową,
- kablami energetycznymi,
- kablami telekomunikacyjnymi,
- kanalizacją deszczową (w tym z niezainwentaryzowaną),
- linie energetyczne: napowietrzna, niskiego i średniego napięcia

Proponuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez zastosowanie rur dwudzielnych. Pozostałe przewody (kanalizację deszczową, sieć wodociągową) zabezpieczyć tradycyjnie – poprzez podwieszenie pasowe.

Wszelkie prace w pobliżu obiektów kolizyjnych wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach i uzgodnieniach branżowych.

Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

Uszkodzone, w trakcie prowadzenia prac, punkty osnowy geodezyjnej należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.

**Nie można jednak wykluczyć, iż w trakcie prowadzenia prac okaże się, że wystąpi kolizja z istniejącą niezawidencjonowaną siecią drenarską lub z innymi nieznanymi i niezawidencjonowanymi uzbrojeniami podziemnymi.**

**W związku z tym zaleca się bardzo ostrożne prowadzenie robót ziemnych poprzez zwiększoną ilość przekopów kontrolnych, szczególnie w miejscach gdzie istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia kolizji.**

**Należy przestrzegać zapisów zawartych w protokole narady koordynacji usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.**

## 13 ROBOTY DROGOWE

Nawierzchnie dróg, w których prowadzone są przewody podlegają odbudowie na warunkach Zarządcy Drogi, Urzędu Gminy Świeciechowa. Inwestycja realizowana będzie w jezdniach asfaltowych oraz w drogach gruntowych a także w chodnikach, utwardzonych wjazdach oraz w poboczu drogi o nawierzchni gruntowej.

### **Zasady rozbiórki i odtworzenia nawierzchni:**

#### **a) Nawierzchnia asfaltowa:**

- Rozbiórka warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni oraz warstw konstrukcyjnych w pasie szerokości wykopu plus po 0,3m z każdej strony wykopu:
- Odtworzenie nawierzchni asfaltowej:
  - Warstwa ścieralna z mieszanki mineralno - asfaltowej o grubości 4,0cm, na całej szerokości jezdni
  - Warstwa wiążąca z mieszanki mineralno – asfaltowej o grubości 4,0 cm, w pasie szerokości wykopu + po 30cm z każdej strony wykopu,
  - Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie o grubości po zagęszczeniu 20 cm, na szerokości wykopu
  - Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem klasy C3/4 w betoniarnie o grubości 15 cm, na szerokości wykopu,

#### **b) Rozbiórka i odtworzenie wjazdów z kostki betonowej (pas szerokości wykopu plus po 0,3m z każdej strony wykopu):**

- Kostka / płytki – wbudowanie materiału z odzysku w 50%,
- Podsypka cementowo – piaskowa o grubości 3cm,
- Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie o grubości po zagęszczeniu 15 cm,
- Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem klasy C3/4 w betoniarnie o grubości 15 cm,

#### **c) Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni chodnika z kostki betonowej (pas szerokości wykopu plus po 0,3m z każdej strony wykopu):**

- Kostka – wbudowanie materiału z odzysku w 50%,
- Podsypka cementowo – piaskowa o grubości 3cm,
- Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem klasy C3/4 w betoniarnie o grubości 15 cm,

#### **d) Odtworzenie dróg gruntowych – w pasie o szerokości 4,0m, za pomocą tłucznia kamiennego o grubości warstwy po zagęszczeniu wynoszącej 20cm,**

Dodatkowo założono rozbiórkę i odtworzenie krawężników betonowych z wbudowaniem krawężników z odzysku w ilości 50%.

## **14 UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i wykonawstwa robót budowlano - montażowych (Dz. U. nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401).

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci.

Po zakończonych pracach należy przeprowadzić inspekcję kanału za pomocą telekamery i na tej podstawie sporządzić raport.

Opracowanie:

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA