

EGZEMPLARZ NR

Teczka nr

**Zakład Obsługi Inwestycji***Mirosław Przysiwiek*

73-110 Stargard Szczeciński, ul. Wyszyńskiego 6 (IIp)

tel. (+48 91) 834 11 05; fax. (+48 91) 834 11 03; e-mail: [biuro@komponer.pl](mailto:biuro@komponer.pl)

NIP 8541000978

<b>TEMAT:</b> OBIEKT BUDOWLANY	<b><i>Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Słowackiego w Zwoleniu</i></b>
ADRES INWESTYCJI	ul. Słowackiego, Miasto Zwolen działki geod. nr 2236, 2321/10, 2321/4, 2321/5, 2325/5, 2325/8, 2326/6, 2326/7, 2326/8, 2327/3, 2329/1, 2329/3, 2329/4, 2330/1, 2330/4, 2330/5, 2338/2, 2339/1, 2339/2, 2340/3, 2340/4, 2341/2, 2342/2, 2343/1, 2343/2, 2343/5, 2344/1, 2345/2, 2348/2, 2348/3, 2645/14, 2645/15, 2645/17, 2645/18, 2645/19, 5125/1, 5125/3, 5125/4, 6694/3, 6694/11, 6694/14, 6694/15, obręb Zwolen
INWESTOR	Gmina Zwolen, Plac Kochanowskiego 1, 26-700 Zwolen
BRANŻA	<b>SANITARNA, ELEKTRYCZNA, DROGOWA</b>
STADIUM	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>

## AUTOR OPRACOWANIA

Zgodnie z art. 20, ust.4, ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U.1994.89.414, tekst jednolity: Dz.U.2010.243.1623) oświadczam, że projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz że jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

<i>imię i nazwisko</i>	<i>specjalność</i>	<i>nr uprawnień</i>	<i>podpis</i>	<i>data</i>
<b>PROJEKTANT</b> inż. Stanisław Piwko	sanitarna	1/Sz/74		Sierpień 2011
<b>SPRAWDZAJĄCY</b> mgr inż. Henryk Kwieciński	sanitarna	Sz/390/74		Sierpień 2011
<b>PROJEKTANT</b> Tadeusz Okoński	drogowa	167/Sz/88		Sierpień 2011
<b>PROJEKTANT</b> inż. Zdzisław Poznański	elektryczna	55/Sz/78		Sierpień 2011

## **Spis treści**

OPIS TECHNICZNY .....	5
1.1. Podstawy formalne i merytoryczne opracowania dokumentacji inwestycji.....	5
1.2. Cel i zakres opracowania .....	5
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu.....	5
2. Zabudowa i zagospodarowanie terenu .....	5
2.1. Projektowane zagospodarowanie terenu .....	5
2.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	6
2.3. Warunki gruntowo-wodne .....	6
3. Zestawienie parametrów technicznych projektowanych elementów .....	7
3.1. Założenia projektowe .....	7
3.2. Bilans ścieków i obliczenia hydrauliczne .....	7
3.3. Kanały kanalizacji sanitarnej .....	7
3.4. Studnie kanalizacyjne betonowe .....	7
3.5. Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych .....	8
3.6. Rurociąg tłoczny .....	8
3.7. Pompownia ścieków.....	9
Parametry pompowni .....	9
Zagospodarowanie terenu pompowni .....	14
3.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu .....	14
4. Zalecenia wykonawcze .....	15
4.1. Roboty ziemne .....	15
4.2. Montaż kanałów kanalizacji, studni kanalizacyjnych, próba szczelności kanału.....	15
4.3. Montaż przewodu tłoczego, próba szczelności .....	17
4.4. Roboty w obrębie drogi powiatowej .....	18
5. Uwaga .....	18
1.Przedmiot i zakres opracowania.....	20
2. Projekt obejmuje .....	20
3. Podstawa opracowania .....	20
4. Charakterystyka energetyczna obiektu.....	20
5. Opis projektowanych rozwiązań .....	20
5.1. Zasilanie w energię elektryczną .....	21
5.2. Roboty kablowe .....	21
5.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym .....	21
5.4. Ochrona przepięciowa.....	22
5.5. Uwagi końcowe.....	22
5.5.1. Wymagania w zakresie bhp.....	22
5.5.2. Inne uwagi i zalecenia .....	23

6. OBLICZENIA TECHNICZNE .....	23
6.1. Dane energetyczne .....	23
6.2. Dobór kabla i zabezpieczeń.....	23
6.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem .....	24
7. Uwagi końcowe.....	24
1. Podstawy formalne i merytoryczne opracowania dokumentacji inwestycji .....	25
2. Cel i zakres opracowania.....	25
3. Materiały wykorzystane w opracowaniu .....	25
4. Stan istniejący .....	25
5. Stan projektowany .....	25
6. Konstrukcja zjazdu indywidualnego .....	27
UWAGA .....	28
Opis techniczny do instrukcji na odtworzenie nawierzchni w obrębie pasa drogowego naruszonych w wyniku robót kanalizacyjnych dla ulicy Słowackiego w Zwoleniu .....	29
7. Podstawa opracowania .....	29
8. Zakres opracowania.....	29
9. Stan istniejący .....	29
10. Rozwiązanie projektowe .....	29
10.1 Odtworzenie podłoża gruntowego .....	29
10.2 Odtworzenie warstw konstrukcyjnych jezdni .....	30
10.2.1 Odtworzenie warstwy podbudowy .....	30
10.2.2 Odtworzenie warstw jezdnych nawierzchni bitumicznej .....	30
10.2.3 Odtworzenie warstw jezdnych nawierzchni z kostki kamiennej .....	31
10.2.4 Odtworzenie warstw jezdnych z kostki betonowej .....	31
10.3 Odtworzenie warstw konstrukcyjnych chodnika.....	31
10.3.1 Odtworzenie warstw podbudowy .....	31
10.3.2 Odtworzenie nawierzchni z płytek i kostek betonowych. ....	32
10.3.3 Odtworzenie nawierzchni z kostki kamiennej.....	33
10.3.4 Odtworzenie nawierzchni bitumicznych (asfaltobetonowych, z asfaltu lanego).....	33
10.4 Odtworzenie poboczy i zieleńców .....	33
10.5 Odtworzenie obramowań nawierzchni .....	34
UWAGI KOŃCOWE: .....	34

## **Załączniki**

Karta katalogowa pompowni ścieków

### **Część graficzna**

Branża sanitarna

Rys. 1.1.1	Plan sytuacyjno-wysokościowy kanalizacji sanitarnej – arkusz 1	Skala 1:500
Rys. 1.1.2	Plan sytuacyjno-wysokościowy kanalizacji sanitarnej – arkusz 2	Skala 1:500
Rys. 1.1.3	Plan sytuacyjno-wysokościowy kanalizacji sanitarnej – arkusz 3	Skala 1:500
Rys. 1.2.1	Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej PP-S17	Skala 1:100/500
Rys. 1.2.2	Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej S17-S30	Skala 1:100/500
Rys. 1.2.3	Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej Sist.-SR oraz przyłączy	Skala 1:100/500
Rys. 1.2.4	Profil podłużny rurociągu tłocznego	Skala 1:100/500
Rys. 1.3	Schemat studni betonowej DN1200	Skala 1:25
Rys. 1.4	Schemat studzienki DN425	Skala 1:25
Rys. 1.5	Schemat przepompowni ścieków	Skala 1:25
Rys. 1.6	Schemat studni rozprężnej	Skala 1:25

Branża elektryczna

Rys. 2.1	Plan trasy zewnętrznej instalacji energetycznej dla przepompowni	Skala 1:500
Rys. 2.2	Schemat ideowy zasilania przepompowni	

Branża drogowa

Rys. 3.1.	Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 3.2.	Geometria zjazdu	skala 1:100
Rys. 3.2.	Przekroje konstrukcyjne	skala 1:50

## **OPIS TECHNICZNY**

### **BRANŻA SANITARNA**

#### **1.1. Podstawy formalne i merytoryczne opracowania dokumentacji inwestycji**

Opracowanie projektu budowlanego pn. „Kanalizacja sanitarna w Zwoleniu – ul. Słowackiego” sporządzono w oparciu o umowę zawartą w dniu 28.02.2011r. pomiędzy Gminą Zwolen z siedzibą w Zwoleniu przy Placu Kochanowskiego 1, 26-700 Zwolen, a firmą Zakład Obsługi Inwestycji Mirosław Przysiwek z siedzibą przy ul. Wyszyńskiego 6, 73-110 Stargard Szczeciński.

#### **1.2. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązania odprowadzenia ścieków sanitarnych z posesji położonych przy ul. Słowackiego w Zwoleniu.

W zakres opracowania wchodzi wyznaczenie trasy kanałów, przyłączy, przewodu tłoczego, wyznaczenie miejsca przepompowni ścieków, rzędnych posadowienia oraz opracowanie zaleceń montażowych. Zakres opracowania jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133).

#### **1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu**

- Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu objętego opracowaniem w skali 1:1000;
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wydana przez Zamawiającego;
- Warunki techniczne nr 1342/2011 wydane dn. 15.04.2011r. przez Zakład Usług Komunalnych w Zwoleniu;
- Uzgodnienia z właścicielami działek na zaprojektowanie kanalizacji sanitarnej i czasowe zajęcie terenu pod jej budowę;
- Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego;
- Normy, zarządzenia i literatura techniczna dotycząca rozwiązywanego zagadnienia;
- Katalogi prefabrykowanych studni betonowych;
- Katalogi rur i studzienek z tworzyw sztucznych.

### **2. Zabudowa i zagospodarowanie terenu**

#### **2.1. Projektowane zagospodarowanie terenu**

Zamierzeniem inwestycyjnym jest budowa kolektorów kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, budowa kanalizacji tłocznej wraz z przepompownią ścieków. Projektowany system kanalizacji sanitarnej służyć będzie do odprowadzenia ścieków sanitarnych z posesji położonych przy ul. Słowackiego w Zwoleniu. Ścieki sanitarne z terenu objętego opracowaniem spływać będą grawitacyjnie do przepompowni ścieków zlokalizowanej na działce nr 2645/17, skąd przetłoczone

zostaną do studni rozprężnej, a dalej spływać będą grawitacyjnie do istniejącej studni kanalizacyjnej zlokalizowanej w działce nr 2645/19.

## **2.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Istniejący stan zagospodarowania terenu to:

- sieć wodociągowa;
- sieć gazowa;
- sieć energetyczna;
- sieć telekomunikacyjna;
- drogi o nawierzchni asfaltowej;
- budynki mieszkalne.

Obecnie posesze przy ul. Słowackiego objęte opracowaniem posiadają przydomowe bezodpływowe zbiorniki służące do gromadzenia ścieków sanitarnych. Zbiorniki te są czasowo opróżniane poprzez specjalistyczne wozy asenizacyjne, a ich zawartość wywożona do pobliskiej oczyszczalni ścieków.

## **2.3. Warunki gruntowo-wodne**

Dokumentowany obszar charakteryzuje się mało zmiennymi warunkami geotechnicznymi w pionie i w poziomie i poziomym ułożeniem warstw.

Warunki inżynierskie należy określić jako mało skomplikowane i proste. W świetle MSWiA z dn. 24.09.1998, w spr. ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowaną inwestycję należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. Grunty warstwy geotechnicznej Nr I-III nadają się do posadowienia bezpośredniego, przy czym najgorsze parametry występują w obrębie warstwy Ib (piaski drobne, zaglinione, zawodnione - $I_D$  – 0,40) i II (piaski gliniaste w stanie plastycznym –  $I_L$  – 0,35). Stwierdzona miąższość gleby wynosi ~ 0,30m. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,20 m p.p.t.

W trakcie wykonywania robót ziemnych, z uwagi na fakt występowania utworów gliniastych, należy utrzymywać wykopy w stanie suchym, chronić wykopy przed wodami opadowymi. Prace ziemne należy wykonywać w okresie możliwie suchym. Przy zasypywaniu wykopów używać gruntu mało wilgotnego.

Na terenie rozpoznania geotechnicznego stwierdzono obecność stałego zwierciadła wody gruntowej na rzędnych od 152,50 – 150,0 m n.p.m. (rejon projektowanej pompowni). Przewiduje się zabezpieczenie antykorozyjne dla konstrukcji z betonu i stali projektowanych poniżej zwierciadła wód gruntowych.

Z uwagi na możliwość posadowienia w obrębie różnych warstw geotechnicznych, występowanie wód gruntowych, na etapie prowadzenia robót ziemnych należy zapewnić nadzór geotechniczny do właściwej oceny warunków posadowienia w wykonanych wykopach.

### **3. Zestawienie parametrów technicznych projektowanych elementów**

#### **3.1. Założenia projektowe**

Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej opracowano przyjmując następujące założenia:

- Każda posesja zostanie podłączona do projektowanego kanału sanitarnego (zgodnie z zakresem przedstawionym w SIWZ)
- Przyłącza do budynków zaprojektowano ok. 2-3 m za granicą działki, na posesji właścicieli prywatnych i zakończono studzienką kanalizacyjną.

Średnice kanałów sanitarnych, przewodów tłocznych przyjęto zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wydanych przez Zakład Usług Komunalnych w Zwoleniu oraz obliczeniami.

#### **3.2. Bilans ścieków i obliczenia hydrauliczne**

Kanalizacja odprowadzać będzie ścieki sanitarne ze posesji położonych przy ul. Słowackiego - około 100 mieszkańców oraz w przyszłości z pobliskich wsi (Strykowice Podleśne – 102 mieszkańców, Strykowice Błotne – 171 mieszkańców, Filipinów – 91 mieszkańców, Mieczysławów – 135 mieszkańców, Ługi – 92 mieszkańców, Helenów – 33 mieszkańców, Michalin – 126 mieszkańców). Maksymalny godzinowy zrzut ścieków z budynków wyniesie  $10,13 \text{ m}^3/\text{h} = 2,81 \text{ l/s}$ .

#### **3.3. Kanały kanalizacji sanitarnej**

Kanały sanitarne oraz przykanaliki wykonane będą z rur i kształtek o ściankach litych PVC-U, klasy S (SDR 34) o sztywności obwodowej  $8,0 \text{ KN/m}^2$ . Przewody kanalizacyjne i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu muszą odpowiadać normie PN-C-89219-1:1998, PN-C-89219-2:1998 i PN-C-89219-3:1998 oraz PN-EN 476:2001. Rury łączone będą na kielichy z uszczelką gumową. Kanalizacja wykonana zostanie z rur o średnicach:

DN/OD160 mm i grubości ścianki 4,7 mm;

DN/OD250 mm i grubości ścianki 7,3 mm;

Długość kanalizacji grawitacyjnej wynosi odpowiednio DN250 – 997,22m, DN160 – 103,42m.

W miejscach załamania trasy kanału ściekowego oraz miejscach połączeń przyłączy z kanałem zbiorczym zaprojektowane zostały studnie kanalizacyjne betonowe.

#### **3.4. Studnie kanalizacyjne betonowe**

Projektuje się studnie kanalizacyjne betonowe o średnicy DN1500, w konstrukcji monolitycznej, wykonane z prefabrykowanych kręgów betonowych. Studnie zaprojektowane zgodnie z normą PN-B/10729 i EN-476. Studnie wykonane z betonu wodoszczelnego (W-12), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150) o wysokiej jakości min. B 45.

Dno studzienki jest elementem prefabrykowanym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Dno studzienki z kinetami wykonać w trakcie prefabrykacji. Dno studzienek betonowych powinno mieć płytę fundamentową. W wypadku zmian średnic kanałów kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi. Kręgi betonowe pośrednie łączone z elementem dna

oraz między sobą za pomocą zintegrowanej uszczelki gumowej. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy do 10mm. Studnie zlokalizowane w pasie drogowym powinny posiadać pierścienie odciążające. Przykrycie studni w postaci włazu i pokrywy żeliwnej typu ciężkiego klasy D400 (w wypadku studzienek zlokalizowanych w pasie drogowym), lub lekkiego klasy B125 (w wypadku studzienek zlokalizowanych poza pasem drogowym).

W przypadku, gdy różnica rzędnych łączonych w studni kanałów jest większa niż 0,50 m należy stosować studnie kaskadowe z rurą spadową umieszczoną na zewnątrz studni kanalizacyjnej. Tak powstałą kaskadę należy obetonować.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne, w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Dla zapewnienia szczelności przejść przez ścianę należy stosować tuleje ochronne z uszczelką wmontowane w trakcie prefabrykacji elementów. Każda wmontowana tuleja ochronna nie może osłabiać konstrukcji kręgów studzienki.

Lokalizację oraz rzędne studni kanalizacyjnych przedstawiono na rys. 1.1-1.3 oraz 2.1- 2.4. Szczegółowe rozwiązania dotyczące elementów składowych studni betonowych przedstawiono na rysunku nr 3.

### **3.5. Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych**

Zaprojektowano studnie przyłączeniowe wykonane z tworzyw sztucznych. Zastosowano studnie o średnicy DN425 np. typu Wavin Tegra. Przykładową studnię z tworzywa sztucznego przedstawiono na rys. 4.

Przykrycia studzienek w postaci włazów z pokrywą żeliwną typu ciężkiego klasy D400 (w wypadku studzienek zlokalizowanych w pasie drogowym) lub lekkiego klasy B125 (w wypadku studzienek zlokalizowanych poza pasem drogowym). Studnie montować zgodnie z zaleceniami producenta.

### **3.6. Rurociąg tłoczny**

Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur i kształtek z polietylenu, o średnicy DN/OD110mm i grubości ścianki 6,6mm, PE100, PN10, SDR17. Długość rurociągu wynosi 147m. Rury i kształtki łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego. Do budowy należy stosować wyłącznie kompletny system jednego producenta (przewody, kształtki, łuki itp.). Prace montażowe rurociągu wykonywać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta oraz Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - rozdz.1 pkt 1.5.1 i rozdz. 4 pkt 4.4.3 oraz PN-B/10725.

Uzbrojenie rurociągu tłoczego stanowić będzie zawór napowietrzająco-odpowietrzający i zawór płuczaco-spustowy np. kolumna napowietrzająco-odpowietrzająca i kolumna płuczaco-spustowa firmy Ekwodrol o średnicy DN100. Kolumny zlokalizowane w najwyższym i najniższym punkcie rurociągu tłoczego w studniach z polimerobetonu o średnicy DN600. Szczegółowe



rozwiązania dotyczące w/w armatury przedstawiono w załączniku. Lokalizację zaworów przedstawiono na profilu przewodu tłocznego – rys. 2.4.

Na końcu przewodu tłocznego zaprojektowano studzienkę rozprężną z polimerobetonu DN1200mm, której szczegółowe rozwiązanie przedstawiono na rys. 8.

### 3.7. Pompownia ścieków

#### Parametry pompowni

- rzędna pokrywy przepompowni: 154,85 m n.p.m.
- rzędna terenu istniejącego: 164,60 m n.p.m.
- rzędna wlotu kanału grawitacyjnego PVC250mm: 150,86 m n.p.m.
- rzędna wylotu rurociągu tłocznego: 153,00 m n.p.m.
- rzędna dna: 158,69
- wysokość całkowita: 6,06 m
- średnica przepompowni: 1,5 m
- dopływ ścieków: 7 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 9,72 m

Dobrano przepompownię ścieków typ. XFP 80C VX 50Hz firmy ABS.

L.p.	Zbiornik przepompowni z kręgów betonowych B45 [wymiały mm]	Pompy zatapialne
<i>PS Zwolen</i> ul. Słowackiego	1500 x 6100	XFP 80C VX.3 PE22/4 2,2 kW

#### WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:

##### 1. Pompy produkcji ABS ( typy pomp wg tabeli) - szt.2

- wirniki typu Vortex
- silniki w klasie sprawności Premium
- wewnętrzny olejowy układ chłodzenia, poziom retencji na silniku
- Klasa izolacji H, IP 68
- podwójne uszczelnienie mechaniczne Sic-SiC, odporne na skoki temperatury
- łożyska smarowane fabrycznie obliczeniowa trwałość min. 50000 godzin.
- czujnik temperatury w uzwojeniach, ograniczenie na 140°C
- czujnik zawilgocenia wbudowany w pompie
- pompy w wykonaniu przeciwwybuchowym EX

##### 2. Zbiornik (wymiały wg tabeli) wykonany z kręgów betonowych B45

Wypożażenie zbiornika:

- podest obsługowy- stal nierdzewna

- drabinka żłazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- kominki wentylacyjne - PCV
- właz wejściowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN80+ przedłużenie trzpienia (przegubowy) wykonany ze stali nierdzewnej szt.2 (obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe DN80 SZUSTER szt.2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN80/100 - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączne - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

### **3. Rozdzielnia Sterowania Pomp – wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej:**

#### **a) Obudowa szafy sterowniczej:**

- wykonana z tworzywa sztucznego
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, 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, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

#### **b) Urządzenia elektryczne:**

- moduł telemetryczny GSM/GPRS z wyświetlaczem i klawiaturą posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- **wyłącznik główny sieć-agregat 60A**

- **gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej**
  - gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
  - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
  - stycznik dla każdej pompy
  - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
  - zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
  - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
  - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
  - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
  - hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni
  - stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
  - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
  - antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
  - dla mocy  $\geq 5,5\text{kW}$  - rozruch gwiazda-trójkąt;
  - oświetlenie wewnętrzne szafy
  - **MCU**
- 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 (Ręczny/Automatyczny)
    - zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
    - awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
    - awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
    - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
    - kontrola pływaka suchobiegu
    - kontrola pływaka alarmowego – przelania
    - kontrola rozbrojenia stacyjki
    - sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem (32mA)
  - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):

- załączanie pompy nr 1
- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego

**d) Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:**

- naprzemienną pracę pomp
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

**e) Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:**

• **Wyposażenie:**

- sterownik pracy przepompowni swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM
- wyświetlacz umożliwiający prezentowanie i zmianę podstawowych parametrów pracy przepompowni
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – jako rezerwa
- 2 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232 / RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie master lub slave
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
  - zasilania sterownika
  - poziomu sygnału GSM
  - poprawności zalogowania sterownika do sieci GPRS
  - stany wejść i wyjść sterownika
  - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie stałe 12/24V

- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- **Możliwości:**
  - wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM
  - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
  - sterowanie pracą obiektu – przepompowni na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej
  - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
  - zliczanie czasu pracy każdej z pomp
  - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp

**Szafy sterownicze mają posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz Certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa „B”**

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 szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

W zakres dostawy stacji bazowej GPRS wchodzi: komputer PC z licencjonowanym systemem operacyjnym Windows XP, monitor LCD 23” panoramiczny, zasilacz UPS, modem komunikacyjnym GPRS, oprogramowanie wizualizacyjne. Jedna stacja bazowa pozwala na monitorowanie wszystkich przepompowni.

**DO OBOWIĄZKÓW ZAMAWIAJĄCEGO 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
- Oczyszczenie rurociągu tłoczego oraz dna przepompowni 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
- Wykonanie i wprowadzenie uziomu o odpowiednich parametrach do cokołu rozdzielni sterownia pomp.

### **Zagospodarowanie terenu pompowni**

Teren pompowni zostanie ogrodzony płotem o wymiarach 5x5m. Szczegół wykonania ogrodzenia przedstawiono na rys. 7. Na terenie pompowni zlokalizowana zostanie szafka sterownicza. Teren pompowni zostanie wyłożony polbrukiem. Do pompowni zaprojektowany został zjazd z głównej drogi powiatowej. Szczegółowe rozwiązania dotyczące wyjazdów i utwardzenia terenu pompowni przedstawiono w opracowaniu branży drogowej.

### **3.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu**

Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym rozwiązano na planach sytuacyjno-wysokościowych i profilach. W miejscach skrzyżowań istniejącego i projektowanego wzbronienia wykopy prowadzić ręcznie min. 2m z każdej strony. W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kablami, na kable te należy nałożyć rury ochronne Arot Ø110 o długości 2m. Przy zasypywaniu wykopów, nad kablami należy ponownie ułożyć taśmę ostrzegawczą, koloru pomarańczowego dla kabli teletechnicznych i koloru czerwonego dla kabli energetycznych. Podczas prowadzenia montażu rurociągów, kable należy zabezpieczyć poprzez podwieszenie tak, aby nie doszło do ich uszkodzenia.

Podczas wykonywania robót ziemnych w pobliżu słupów i podpór napowietrznej trakcji elektrycznej, zachować szczególną ostrożność, by nie doszło do ich uszkodzenia lub też osunięcia.

W przypadku uszkodzenia lub napotkania niezidentyfikowanych rurociągów, kabli i urządzeń podziemnych należy o tym fakcie powiadomić odpowiednie służby, a uzbrojenie zabezpieczyć do ich przyjazdu.

Miejsce skrzyżowań projektowanych urządzeń uzbrojenia podziemnego i istniejącą siecią gazową wykonać wg PN-91/M-34501. Miejsca kolizji z siecią gazową zabezpieczyć rurą ochronną. Roboty ziemne w pobliżu sieci gazowej wykonywać ręcznie. O przystąpieniu do prac wykonawca zobowiązany jest zawiadomić RDG Pionki ul. Słowackiego 13a, 26-670 Pionki z 14-dniowym wyprzedzeniem.

Zbliżenia i skrzyżowania z istniejącymi urządzeniami energetycznymi wykonać zgodnie z PBUE. Przy wykopach zabezpieczyć słupy energetyczne zbliżające się do wodociągu na odległość mniejszą niż 1,5m. W przypadku uszkodzenia urządzeń RZE Zwoleń, należy natychmiast powiadomić RZE Zwoleń celem likwidacji zagrożenia i zapewnienia prawidłowej pracy tych urządzeń. Koszt

napraw i przywrócenia prawidłowej pracy urządzeń poniesie sprawca uszkodzenia. O rozpoczęciu prac inwestor zobowiązany jest powiadomić pisemnie Rejonowy Zakład Energetyczny w Zwoleniu.

#### **4. Zalecenia wykonawcze**

##### **4.1. Roboty ziemne**

Geodezyjne wytyczenie trasy kanału, przewodu tłoczego obsługa budowy i montażu zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB – Dz.U. nr 25/95. Podczas wykonywania robót ziemnych przestrzegać normy PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:2000. Roboty ziemne wykonywać mechanicznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne wykonywać ręcznie na długości 1,50m (0,75m przed i 0,75m za), prowadzić ostrożnie i zabezpieczyć zgodnie z sugestiami Administratora. Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na trasie projektowanej kanalizacji, wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne. Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie ich uszkodzenia. W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli. Przed przystąpieniem do montażu kanalizacji sanitarnej, należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża. Zasypanie kanału po odbiorze częściowym zgodnie z zaleceniem producenta.

Wykopy dla kanałów, wykonać jako wąsko przestrzenne, umocnione. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rury, do których dodaje się obustronnie po 0,4 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu przewody podziemne krzyżujące się lub biegnące równoległe do wykopu (w bliskiej odległości), powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Prace prowadzić w wykopie suchym. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopach, należy w sposób ciągły prowadzić prace odwodnieniowe. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Wydobyty grunt powinien być wywieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera, po stwierdzeniu o jego przydatności dla potrzeb drogowych.

##### **4.2. Montaż kanałów kanalizacji, studni kanalizacyjnych, próba szczelności kanału**

Prace montażowe i warstwy ochronne rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Rury układać należy na podłożu z piasku o grubości 15cm. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Warstwa wyrównawcza nie może zawierać cząstek większych od 20mm, ostrych kamieni lub innego

łamanego materiału. Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę wokół rury. Materiał wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego, takiego jaki stosowano do wykonania podsypki. Szerokość tej strefy powinna być większa niż dwie średnice rury z każdej jej strony, ale nie mniej niż po 30cm. Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Zagęszczenie powinno być większe niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Po wykonaniu obsypki wokół rury, dokonać należy wykonania zasypki nad rurą. Wykop nad rurą, co najmniej 20cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczenia należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctor'a. Rury układać należy na podłożu z piasku o grubości 10cm. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika  $I_s=1,0$ . Podsypkę piaskową stanowią mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Warstwa wyrównawcza nie może zawierać cząstek większych od 20mm, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

W wypadku lokalizacji kanałów w gruntach piaszczystych rury montować bezpośrednio w gruncie rodzimym zagęszczonym do wskaźnika  $I_s=1,0$ , obsypka i nadsypka z gruntu rodzimego zagęszczonego do wskaźnika  $I_s=1,0$ . Przy układaniu kanałów w podłożu z torfu należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu do rodzimego gruntu nośnego, a następnie dokonać podsypki, obsypki i zasypki z piasku zgodnie z wytycznymi podanymi powyżej.

W miejscach występowania na dnie wykopu gruntów słabonośnych (organiczne lub miękkoplastyczne) podłoże należy wzmocnić, warstwa wyrównawcza z piasku na dnie wykopu nie może być uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu należy wykonać poprzez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20m (po zagęszczeniu).

Trasa kanałów powinna być prosta, bez załamania w pionie i poziomie. Stosowane rury posiadać powinny odpowiednie certyfikaty i być oznaczone: czynnikiem transportowym, nazwą producenta, rodzajem materiału, oznaczeniem średnicy, sztywności, datę produkcji, obowiązujące normy. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków zgodnych z dokumentacją projektową. Rury należy układać zgodnie z dokumentacją techniczną, instrukcją montażu rur dostarczoną od producenta i zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Po zakończeniu dnia roboczego końcówki rur należy zabezpieczyć przed zamuleniem przy użyciu foli lub zaślepek.

Trasa przyłączy powinna być prosta, bez załamania w pionie i poziomie. Włączenie przyłączy do kanału zbiorczego odbywać się będzie za pomocą studni betonowych oraz studni z tworzyw sztucznych.



Studnie kanalizacyjne montować zgodnie z zaleceniami producenta oraz dokumentacją projektową. Poziom wąż studni zlokalizowanych w obrębie dróg należy dostosować do rzędnej drogi. W wypadku studni zlokalizowanych w trawnikach i zieleńcach, górna krawędź wążu powinna znajdować się min. 8 cm ponad poziomem terenu. Studnie posadzić na warstwie wyrównawczej, podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 20cm.

Po zakończeniu montażu i częściowej zasypki rurociągu należy przeprowadzić badania szczelności przy użyciu wody. Próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia odcinka rurociągu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym nie powinno być mniejsze niż 10kPa, a większe niż 50kPa (od 1 do 5 m słupa wody) licząc od poziomu grzbietu rury. Czas badania próby powinien wynosić 30min.

#### **4.3. Montaż przewodu tłocznego, próba szczelności**

Prace montażowe wykonywać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta. Rury układać należy na podłożu z piasku o grubości 15cm. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnopiękiste. Warstwa wyrównawcza nie może zawierać cząstek większych od 20mm, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę wokół rury. Materiał wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu syckiego niewysadzinowego, takiego jaki stosowano do wykonania podsypki. Szerokość tej strefy powinna być większa niż dwie średnice rury z każdej jej strony, ale nie mniej niż po 30cm. Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Zagęszczenie powinno być większe niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Po wykonaniu obsypki wokół rury, dokonać należy wykonania zasypki nad rurą. Wykop nad rurą, co najmniej 20cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczenia należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctor'a. W miejscach występowania na dnie wykopu gruntów słabonośnych (organiczne lub miękkoplastyczne) podłoże należy wzmocnić, warstwa wyrównawcza z piasku na dnie wykopu nie może być uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu należy wykonać poprzez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20m (po zagęszczeniu). Dla odcinków przebiegających pod nawierzchnią utwardzoną należy stosować maksymalne zagęszczenie gruntu  $I_s=1,0$ .

Przygotowany do próby odcinek sieci należy napełnić wodą powoli i dokładnie odpowietrzyć. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w rurkach odpowietrzających, zamknąć zawory, podłączyć

pompę hydrauliczną do niżej położonego odcinka przewodu i podtrzymać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia roboczego  $p_r$ , a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej w najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu wypływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego  $P_p=1,5p_r$  lecz nie mniej niż 1,0MPa. Przy spadku ciśnienia należy w odstępach pięciominutowych podnosić ciśnienie aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy zamknąć zawór w rurce odpowietrzającej wyłączyć pompę zamykając zawór na dopływie wody.

Przez 30 min ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru. W czasie próby obserwować przewód i złącza.

#### **4.4. Roboty w obrębie drogi powiatowej**

Przejścia poprzeczne pod drogą powiatową wykonać przeciskiem w rurach ochronnych. Dokładne wymiary i lokalizacje rur ochronnych przedstawiono na planie sytuacyjnym. Rzędne projektowanych w pasie drogi studni dostosować do niwelety terenu oraz przewidzieć obudowanie ich w promieniu 30cm (mierzone od krawędzi studni) np. polbrukiem niwelując różnice wysokości pomiędzy studniami a terenem. W przypadku uszkodzenia jezdni w miejscach gdzie zniszczenia jezdni o nawierzchni bitumicznej osiągną więcej niż 50% jej szerokości, jezdnię należy odtworzyć na połowie jej szerokości. Chodnik i zjazdy naruszony podczas prac odtworzyć z takich samych nieuszkodzonych materiałów, zachowując dotychczasową kolorystykę. Pobocza i ciągi gruntowe porośnięte darnią – grunt zagęszczać warstwowo, rozplantować oraz ułożyć wycinkę darń a w razie konieczności dosiać trawę w linii wykopów.

#### **5. Uwaga**

W projekcie przyjęte i opisane konkretne rodzaje i typy materiałów i urządzeń są rozwiązaniami przykładowymi. Realizując inwestycje należy zastosować materiały i urządzenia o identycznych lub lepszych parametrach i właściwościach, posiadających aprobaty techniczne do stosowania na polskim rynku. Niedozwolone jest zastosowanie materiałów i urządzeń gorszej jakości.

Roboty wykonawcze prowadzić z uwzględnieniem uwag innych gestorów infrastruktury poziomej zawartych w protokole ZUDP. Całość robót wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym – zmiany i odstępstwa uzgodnić z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót należy zapewnić nadzór ze strony właścicieli istniejącej infrastruktury.

Wykopy na czas budowy zabezpieczyć i oznakować.

Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzegać zasad BHP.

Projektował

inż. Stanisław Piwko

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany obejmujący budowę zewnętrznej instalacji energetycznej linią kablową nn-0,4 kV od ZKP ul Słowackiego do projektowanej rozdzielni sterowania pomp PP przepompowni sanitarnej w miejscowości Zwoleń

### **2. Projekt obejmuje**

- Wykonanie zewnętrznej instalacji energetycznej kablem ziemnym YKY 4x6mm<sup>2</sup> 0,6/1kV, l=3 m, od złącza kablowo-pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy przepompowni ul. Słowackiego do rozdzielni sterowania pomp w miejscowości Zwoleń.
- Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

### **3. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie na wykonanie opracowania,
- obowiązujące postanowienia prawa budowlanego i przepisów związanych,
- obowiązujące przepisy oraz normy do projektowania i wykonania instalacji i sieci elektroenergetycznych,
- warunki techniczne przyłączenia,
- umowa sprzedaży energii elektrycznej,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- projekty branżowe,
- uzgodnienia z PGE Dystrybucja S.A. Zakład Energetyczny Zwoleń.

### **4. Charakterystyka energetyczna obiektu**

Przepompownia PP :

- instalacja odbiorcza TN-C-S, 3xL+PEN /N+PE/, 400/230V, 50Hz,
- moc zainstalowana  $P_i = 3,0 \text{ kW}$ ,
- moc zapotrzebowana  $P_{Bm} = 3,0 \text{ kW}$ ,
- zabezpieczenie przelicznikowe  $I_{Bm} = 6 \text{ A}$
- system ochrony przed porażeniem: „samoczynne wyłączenie zasilania” z zastosowaniem wyłączników instalacyjnych nadprądowych i wyłączników ochronnych różnicowoprądowych,
- ochrona przed przepięciami.

### **5. Opis projektowanych rozwiązań**

W ramach projektu budowlanego na zasilanie przepompowni PP projektowana jest zewnętrzna instalacja energetyczna kablem ziemnym nn-0,4 kV zasilająca przepompownię. Kabel nn-0,4 kV

zewnętrznej instalacji energetycznej projektowany jest od złącza kablowo-pomiarowego ZKP PGE Dystrybucja S.A. zlokalizowanego przy projektowanej przepompowni ul. Słowackiego, do rozdzielni sterowania pomp PP.

### **5.1. Zasilanie w energię elektryczną**

Ze złącza ZKP (PGE Dystrybucja S.A.) za układem pomiarowym w układzie TN-C wyprowadzić kabel ziemny nn-0,4 kV typ YKY 4x6mm<sup>2</sup> zewnętrzną instalację energetyczną zasilającą RSP (rozdzielnię sterowania pomp). Kabel ziemny prowadzić po geodezyjnym wytyczeniu przebiegu zgodnie z rysunkiem 2.1. W RSP dokonać rozdziału przewodu PEN na przewód neutralny N i ochronny PE. Punkt rozdziału sieci uziemić poprzez przyłączenie spawane go do uziomu TP /taśmowo-szpilekowego/. Wymagana wartość rezystancji uziomu  $R \leq 10\Omega$ . Przebieg trasy zewnętrznej instalacji energetycznej zasilającej RSP przedstawiono na planie, rys. nr 2.1. Po słupie z SP1 do ziemi kabel prowadzić w rurze ocynkowanej.

### **5.2. Roboty kablowe**

Projektowany kabel ziemny YKY 4x6 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m na warstwie podsypki piaskowej 0,1m pod i nad kablem. Po częściowym przykryciu kabla warstwą gruntu rodzimego, na głębokości 0,25m nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego.

Kabel układać w wykopie linią falistą, w miejscach podejść do złącza i RSP pozostawić wymagane zapasy kabla. Całość prac przy budowie linii kablowych prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004. Skrzyżowania kabla z projektowanymi przyłączami uzbrojenia podziemnego wykonać w rurach ochronnych DV K-50, zachowując wymagania normy N-SEP-E-004. Po wykonaniu linii kablowej zasilającej dokonać inwentaryzacji geodezyjnej w terenie.

### **5.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewniają:

- zastosowanie obwodów o IP powyżej 4X,
- izolowanie części czynnych.

Linia zasilająca powinna być wykonana zgodnie z projektem, poddana powykonawczym oględzinom instalacji w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji izolacji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączenia zasilenia. Oględziny i próby wykonać wg odpowiednich arkuszy norm PN-HD 60334-6 i obowiązujących warunków technicznych.

Po przeprowadzeniu pomiarów należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

$Z_s$  - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilenia przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE(N) między punktem zwarcia i źródłem,

$I_a$  - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego bezpiecznika, (łącznika instalacyjnego) dla  $U_o = 230\text{ V}$  w czasie 0,2 s,

$U_o$  - napięcie znamionowe względem ziemi = 230 V.

Aby spełnić wymagania normy PN-HD 60364-4-41 dokonać rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewody roboczy N i przewód ochronny PE w tablicy rozdzielczej RSP (rozdzielni sterowania pomp). Punkt rozdziału sieci uziemić poprzez uziomy szpilkowe typu Galmar. Ochronę, której w instalacji odbiorczej podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem oraz bolce ochronne gniazd wtykowych, należy wykonać wydzielonym przewodem ochronnym PE. Przewody ochronne nie powinny posiadać w swoich torach żadnych elementów łączeniowych, jak bezpiecznik czy łącznik. Całość wykonawstwa powinna być zgodna z projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające szybkie wyłączenie oraz pomiary rezystancji uziemień dodatkowych punktów PEN.

Po zakończeniu robót należy wykonać badania i próby odbiorcze instalacji wg normy PN-HD 60364-6:2008 [Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie], a protokoły przekazać użytkownikowi obiektu.

#### **5.4. Ochrona przepięciowa**

Zgodnie z wymogami ochrony instalacji elektrycznej przed przepięciami w tablicy RSP należy zainstalować ochronniki przepięciowe klasy B.

#### **5.5. Uwagi końcowe**

##### **5.5.1. Wymagania w zakresie bhp**

Prace z zakresu projektu powinny wykonywać osoby posiadające wymagane kwalifikacje i dodatkowe uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP, normami i projektem, w tym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawach BHP przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych ( Dz. U nr 80 poz. 3112).

**Projektowany zakres robót wymaga opracowywania przez kierownika budowy Planu BIOZ.**

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- wykonywania wszelkich prac montażowych przy pomocy personelu mającego wymagane kwalifikacje zawodowe,
- wszelkie prace podlegające na włączeniu się do czynnej sieci energetycznej należy wykonywać w stanie bez napięciowym na polecenie pisemne,
- wykonawca zaznajomi się z sytuacją na budowie oraz jest materialnie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia sieci obcych. Na roboty w uprzednio oznaczonych strefach zbliżeń przygotować instruktaż dla wszystkich pracowników, dopuścić do prac tylko pracowników z wymaganymi kwalifikacjami, a na poszczególne elementy robot wydawać polecenia ustne i pisemne wg przepisów eksploatacji.
- w Dzienniku Budowy opisać i przedstawić /Inwestorowi/ Inspektorowi Nadzoru Budowy podjęte działania w celu zachowania wymaganych przepisów BHP (wykaz kwalifikacji pracowników i ich wyposażenie w środki BHP, stosownie do przeprowadzanych przez nich czynności), ochrony życia i zdrowia swoich pracowników i osób postronnych, spełnienia wymagań ilościowych i jakościowych

(certyfikaty, znaki dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne itp.) zastosowanych materiałów,

- pozostałe warunki wykonania robót należy wypełnić wg obowiązującego Prawa Budowlanego, przepisów szczegółowych, wytycznych wykonania robót elektroinstalacyjnych oraz obowiązujących przepisów i norm.

Wpięcie zewnętrznej instalacji energetycznej zasilającej przepompownię PP do czynnej sieci elektroenergetycznej w złączach kablowych wykonać w stanie bez napięcia, szczegóły włączenia uzgadniać ze służbami ruchu PGE Dystrybucja SA Zakład Energetyczny Zwolen.

### **5.5.2. Inne uwagi i zalecenia**

Przed przystąpieniem do realizacji prac należy zapoznać się szczegółowo z projektem opiniami i uzgodnieniami do projektu.

Do wbudowania stosować materiały i osprzęt wyspecyfikowany w projekcie dopuszczony do stosowania i posiadający wymagane aprobaty, certyfikaty i świadectwa. Każde odstępstwo od projektu np. materiałowe, ilościowe, jakościowe lub stosowanie zamiennych materiałów winno zostać uzgodnione z autorem projektu.

W trakcie realizacji projektu obowiązują niżej określone zasady:

- o wszelkich działaniach zmieniających warunki i sposób wykonania robót należy informować autora projektu,
- Inwestor może w każdym przypadku, a jest zobowiązany, w celu podjęcia działań stanowiących istotne odstępstwa od projektu, ustanowić nadzór autorski,
- o wszelkich nieścisłościach, błędach i niejednoznacznościach w niniejszej dokumentacji Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego informowania autora projektu, który w przewidzianych w umowie z Inwestorem terminach poprawi ww. usterki.
- stan nawierzchni terenu zostanie przywrócony do stanu przed robotami,
- roboty źle wykonane lub niezgodnie z projektem zostaną na wniosek Inwestora /Inspektora Nadzoru/ rozebrane na koszt Wykonawcy i zmontowane ponownie dla robót wykazanych w projekcie przewidziano obowiązujące odbiory robót w tym odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu (uziemień).

## **6. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **6.1. Dane energetyczne**

**PP** Sieć zasilająca TN-C, 3L+PEN, 230/400V, 50 Hz,  
Instalacja odbiorcza TN-C-S, 3L+PEN /N+PE/, 230/400V, 50Hz,  
Moc obliczeniowa PBm = 3,00 kW, 230/400V  
Prąd obliczeniowy IBm = 4,8 A.

### **6.2. Dobór kabla i zabezpieczeń**

**PP** Dla linii zasilającej instalację odbiorczą RSP( rozdzielnia sterowania pomp):

dobrano kabel ziemny YKY 4x6 mm<sup>2</sup> o IZ = 39,0 A, z zabezpieczeniem przelicznikowym 3xS301C6 w ZKP przy prądzie obliczeniowym IBm = 4,8 A.

### **6.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem**

Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem w systemie TN-S wykonać metodą pomiarową sprawdzając warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_o = 230 \text{ V}$$

gdzie:  $Z_s$  – impedancja pętli zwarcia,

$I_a$  – prąd wyłączający po czasie  $\leq 0,2$  s dla urządzeń ruchomych, oraz  $\leq 5$  s dla urządzeń połączonych na stałe.

### **7. Uwagi końcowe**

Prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z wymienionymi poniżej:

1. 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.
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. U. z 1999 r. nr 80, poz. 912.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Dz. U. z 1996 r. nr 62, poz. 288.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Krzyżaniak

Projektował :

inż. Zdzisław Poznański

nr upr. 55/Sz/78



## **BRANŻA DROGOWA**

### **OPIS TECHNICZNY**

#### **1. Podstawy formalne i merytoryczne opracowania dokumentacji inwestycji**

Opracowanie projektu budowlanego pn. „Kanalizacja sanitarna w Zwoleniu – ul. Słowackiego” sporządzono w oparciu o umowę zawartą w dniu 28.02.2011r. pomiędzy Gminą Zwolen z siedzibą w Zwoleniu przy Placu Kochanowskiego 1, 26-700 Zwolen, a firmą Zakład Obsługi Inwestycji Mirosław Przysiwek z siedzibą przy ul. Wyszyńskiego 6, 73-110 Stargard Szczeciński.

#### **2. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązania wykonania zjazdu indywidualnego w pasie drogi powiatowej nr 4508W Zwolen – Filipinów do projektowanej pompowni ścieków zlokalizowanej na dz. nr geod. 2645/17 przy ul. Słowackiego w Zwoleniu.

Zakres opracowania obejmuje wyznaczenie lokalizacji zjazdu indywidualnego, rzędnych posadowienia oraz opracowanie zaleceń wykonawczych. Zakres opracowania jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133).

#### **3. Materiały wykorzystane w opracowaniu**

- Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu objętego opracowaniem w skali 1:500;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie;
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wydana przez Zamawiającego;
- Decyzja Nr PZD/1/4/30/2011 o zezwoleniu na lokalizację zjazdu indywidualnego z dnia 25.08.2011 r.
- Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego;
- Normy, zarządzenia i literatura techniczna dotycząca rozwiązywanego zagadnienia;

#### **4. Stan istniejący**

Droga powiatowa nr 4508W Zwolen – Filipinów w obrębie projektowanego zjazdu indywidualnego posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości 5,50 m z poboczem gruntowym po obydwu stronach jezdni. Jezdnia drogi powiatowej ma spadek daszkowy 2%. Od strony projektowanego zjazdu jezdnia znajduje się w nasypie. Działka nr geod. 2645/17 do której zaprojektowano zjazd położona jest bezpośrednio przy w/w drodze powiatowej. Jest ona działką niezabudowaną obiektami kubaturowymi, zlokalizowane są na niej słupy napowietrznej linii energetycznej. Różnica wysokości pomiędzy krawędzią jezdni a terenem na którym zlokalizowana jest pompownia wynosi około 1,50 m.

#### **5. Stan projektowany**

Zaprojektowano zjazd indywidualny o nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej grubości 8 cm. Długość zjazdu wynosić będzie 2,65 m. Szerokość zjazdu wynosić będzie 4,0 m. Przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i drogi powiatowej nr 4508W połączono skosami 1:1 (1,25m x 1,25m).

Pochylenie podłużne zjazdu w obrębie korony drogi na długości 2,0 m wynosić będzie 4% od jezdni w kierunku działki nr geod. 2645/17. Na dalszym odcinku zjazdu oraz drogi wewnętrznej pochylenie podłużne wynosić będzie 5%. Spadek poprzeczny zaplanowano jako jednostronny o wartości 2%.

Na krawędzi połączenia istniejącej jezdni drogi powiatowej nr 4508W ze zjazdem indywidualnym zaprojektowano krawężnik betonowy 15x22 cm - wjazdowy wyniesiony ponad powierzchnię jezdni o 3 cm na ławie z betonu B-15. Na krawędzi bramy wjazdowej na dz. nr geod. 2645/17 zaprojektowano opornik drogowy 12 x 25cm na ławie z betonu B-15.

Odwodnienie zjazdu odbywać się będzie za pomocą odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych.

Ze względu na różnicę wysokości terenu pomiędzy pasem drogi powiatowej a działką na której zlokalizowana jest pompownia, aby zachować wymagane maksymalne spadki podłużne, zjazd posadowiono w nasypie. Niweleta osi zjazdu oraz placu manewrowego została wyniesiona nad wysokość terenu o 1,30 m.

Nasyp należy wykonać z piasku średnioziarnistego o  $I_s = 1,0$ . Pochylenie skarp nasypu w przekroju poprzecznym I-I zaprojektowano jako 1:1,5. Natomiast pochylenie skarpy w przekroju A-A (której stopa nasypu zlokalizowana jest na granicy dz. nr geod. 2645/17 z dz. nr geod. 2243/3) wynosić będzie 1:1. W celu wzmocnienia stateczności skarpy nasypu zaprojektowano wykonanie pomiędzy warstwami piasku średniego ułożenie 1 warstwy geowłókniny (np. FILTEX I typ K-1/300).

Parametry geowłókniny:

– masa powierzchniowa	300 g/m <sup>2</sup>
– grubość (przy nacisku 20kPa)	2,5 mm
– wytrzymałość na rozciąganie	
○ wzdłuż pasma	≥ 6,0 kN/m
○ wszerz pasma	≥ 14,0 kN/m
– wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym	
○ wzdłuż pasma	150 %
○ wszerz pasma	120 %
– odporność na statyczne przebicie – siła przebicia CBR	≥ 2,1 kN
– odporność na dynamiczne przebicie – średnica otworu	≤ 8,5 mm
– wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, wskaźnik prędkości przepływu $VI_{H50}$	≥ $3,0 \cdot 10^{-2}$ m/s
– wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie wyrobu, zdolność przepływu dla $i = 0,1$ przy obciążeniu 20 kPa	≥ $1,3 \cdot 10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s
dla $i = 1,0$ przy obciążeniu 20 kPa	≥ $1,2 \cdot 10^{-5}$ m <sup>2</sup> /s
– charakterystyczna wielkość porów $0_{90}$	0,085 mm

Warstwę geowłókniny należy ułożyć po wykonaniu 30 cm warstwy piasku średniego. Warstwę geowłókniny należy układać tak, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 15 cm. Długość zakładki pasma geowłókniny wynosi 1,5 m. Geowłókninę należy układać w płaszczyźnie poziomej, a część pasma konieczną do uformowania lica (owinięcia gruntu nasypowego) należy czasowo zamocować do szalunku. Montaż warstwy geowłókniny należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta wybranej geowłókniny.

W celu wzmocnienia odporności zboczy nasypu na erozję oraz zapobieżeniu migracji gruntu w dół należy zastosować geokratę (np. TABOSS II o wys. 7,5 cm).

Przed rozłożeniem geokraty należy wyrównać i w stopniu możliwym do uzyskania zagęścić powierzchnię skarpy. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć geokratę poczynając od korony skarpy. Na całej powierzchni sekcji geokrata powinna być zakotwiona szpilkami typu „J” w rozstawie w poziomie co 1,5 m. Geokrata powinna być wywinięta na koronę skarpy wzdłuż jej górnej krawędzi na długość 0,30 m. Wzdłuż górnej krawędzi skarpy dwa skrajne rzędy geokraty należy zakotwić w podłożu w każdej komórce szpilkami typu „J”. Na rozłożone sekcje geokraty należy wysypać, poczynając od korony skarpy i przed zagęszczeniem równomiernie rozłożyć zmienię roślinną warstwą o grubości przewyższającej o ok. 3 cm wysokość sekcji geosiatki. Po wstępnym zagęszczeniu materiału wypełniającego komórki geosiatki należy nadsypać ziemię roślinną warstwą o grubości ok. 1 – 2 cm, posiać trawę i całość ponownie zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg. Proctora  $I_s \geq 0,95$ . Po zagęszczeniu ziemi w geosiatce i posianiu trawy należy skarpe przez kilkanaście dni systematycznie zraszać, nie wolno jednak polewać skarpy silnym strumieniem wody. Szczegóły montażu geokraty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta wybranej geokraty.

## **6. Konstrukcja zjazdu indywidualnego**

Konstrukcje wszystkich nawierzchni zostały zaprojektowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Grubości poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni utwardzonych zostały podane po ich zagęszczeniu.

- |  |           |
|--|-----------|
| • Warstwa ścieralna z kostki betonowej   | gr. 8 cm  |
| • Podsypka cementowo – piaskowa 1:4  | gr. 5 cm  |
| • Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego zwykłego stabilizowanego mechanicznie | gr. 20 cm |
| • Piasek średnioziarnisty $I_s = 0,98$   | gr. 10 cm |

**Razem 43 cm**

**UWAGA:**

- po ułożeniu kostki betonowej szczeliny należy zamulić drobnym piaskiem,
- styki krawężników z kostką przy ściekach przykrawężnikowych należy wypełnić masą asfaltową zalewową na gorąco.

**Sprawdzenie warunku mrozoodporności**

$0,4 \times 1,0 = 0,40 < 0,43$  – warunek mrozoodporności został spełniony

Projektował

Tadeusz Okoński

## **Opis techniczny**

### **do instrukcji na odtworzenie nawierzchni w obrębie pasa drogowego naruszonych w wyniku robót kanalizacyjnych dla ulicy Słowackiego w Zwoleniu**

#### **7. Podstawa opracowania**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz.U.06.156.1118 – j.t.) oraz Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.04.204.2086 – j.t.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.99.43.430 z dnia 14 maja 1999 roku),
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Zlecenie inwestora,
- Mapa do celów projektowych w skali 1:1000.

#### **8. Zakres opracowania**

Opracowaniem objęto odtworzenie nawierzchni utwardzonych i nieutwardzonych w obrębie pasa drogowego ulic Konopnickiej i Kochanowskiego.

#### **9. Stan istniejący**

Istniejące chodniki posiadają nawierzchnie z kostki betonowej, płyt chodnikowych oraz bitumiczne. Szerokość poszczególnych chodników jest zmienna. W zależności od rodzaju nawierzchni rozróżnia się różne stany techniczne owych nawierzchni. Zauważono występowanie rosnącej trawy w szczelinach płyt chodnikowych oraz kostki betonowej, miejscowe braki płyt chodnikowych czy też spękania.

#### **10. Rozwiązanie projektowe**

##### **10.1 Odtworzenie podłoża gruntowego**

Wydobyte grunty z wykopu mogą zostać powtórnie wbudowane pod warunkiem zachowania wszystkich parametrów odpowiadających gruntom stanowiącym podłoże o nośności G1, tzn. przy zachowaniu wartości wskaźnika  $CBR > 10\%$  oraz wtórnego modułu odkształcenia i wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) na poziomie:

- dla ruchu pojazdów KR1, KR2 - 100 MPa  $I_s = 1,00$
- dla ruchu pojazdów KR3-KR6 - 120 MPa  $I_s = 1,03$

W przypadku występowania gruntów nie spełniających w/w wymagań, należy dokonać całkowitej wymiany gruntu na grunt zgodny z powyższymi wymaganiami.

Warstwy mrozochronne oraz odsączające zniszczone w wyniku prowadzenia robót ziemnych należy odtworzyć przy zachowaniu grubości danej warstwy takiej jaka występuje w stanie istniejącym, bądź jaka występowała przed zniszczeniem.

Przy powtórным wykorzystaniu wydobytych gruntów, należy koniecznie zachować miąższość układanych warstw tak, aby spełniony został warunek mrozoochronności. Głębokość mrozoochronności należy wyznaczyć na podstawie kategorii ruchu (KR) oraz nośności podłoża gruntowego. Wyznaczenia należy dokonać zgodnie z Polską Normą.

## **10.2 Odtworzenie warstw konstrukcyjnych jezdni**

### **10.2.1 Odtworzenie warstwy podbudowy**

Warstwa podbudowy wykonana może zostać z materiałów pierwotnych pod warunkiem że materiał ten nie został zanieczyszczony gruntem z podłoża rodzimego lub innymi materiałami obcymi.

Warunkiem koniecznym przy odbudowie jest zachowanie odpowiedniej grubości oraz rodzaju materiałów, tak aby były one równoznaczne z materiałami istniejącymi w podbudowie. W przypadku braku takiej możliwości należy zastosować materiały o parametrach technicznych zgodnych z PN-S-06102:1997.

Odtworzenie zarówno podbudowy jak i warstw jezdnych można wykonywać z materiałów (przy podanych grubościach warstw) zawartych w załączniku nr 5 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku (Dz. U. 99.43.430).

### **10.2.2 Odtworzenie warstw jezdnych nawierzchni bitumicznej**

Krawędź przyległej nawierzchni powinna zostać tak przygotowana aby wycięty kawałek nawierzchni tworzył figurę geometryczną o kątach zbliżonych do kąta prostego (90°). Niedopuszczalne jest tworzenie kątów ostrych oraz rozwartych!

Przy odbudowie nawierzchni należy wykonać wcięcie na krawędzi do połowy całkowitej grubości warstw bitumicznych i wykonanie tym samym połączenia zakładkowego. Wcięcie powinno mieć szerokość nie mniejszą jak 10 cm. Zakładka może zostać wykonana również w postaci frezowania nawierzchni przy zachowaniu jednak szerokości frezowania min. 1,00 m we wszystkich kierunkach od wykopu.

W celu późniejszego wykonania oznakowania poziomego w postaci linii segregacyjnych, krawędź cięcia nie może być zlokalizowana w osi jezdni, lecz w odległości minimum 30 cm od niej.

W celu ułatwienia procesu odtwarzania nawierzchni prace wycinania/frezowania powinny zostać wykonane przy rozpoczęciu wykonywania wykopów.

Przygotowaną podbudowę należy oczyścić oraz skropić asfaltem upłynnionym lub emulsją asfaltową. Na tak przygotowaną podbudowę należy rozłożyć warstwę wyrównawczą lub wiążącą a następnie ścieralną z MMA. Skład MMA oraz jej grubość powinna być zgodna z wymaganiami i warunkami technicznymi jak również z Polskimi Normami i specyfikacjami technicznymi. W przypadku układania warstwy bitumicznej w postaci asfaltu lanego, nie należy stosować skrapiania. Jeżeli nawierzchnia istniejąca wykonana jest z asfaltu lanego, wówczas nawierzchnia odtwarzana również powinna zostać wykonana z asfaltu lanego.

Przy układaniu nowej nawierzchni należy zachować istniejące spadki poprzeczne oraz podłużne jezdni. Na stykach nowej i istniejącej nawierzchni oraz na styku z krawężnikiem należy stosować wypełnienie w postaci masy asfaltowej zalewanej na gorąco.

Prace wykonawcze należy wykonywać przy sprzyjających warunkach atmosferycznych. W przypadku braku takiej możliwości nawierzchnię należy wykonać jako tymczasową z materiałów łatwych do demontażu jak kostka kamienna grubości min. 8 cm lub płyta betonowa grubości min. 12 cm. W terminie późniejszym, gdy nastąpią warunki sprzyjające układaniu warstw bitumicznych należy rozebrać nawierzchnię tymczasową i ułożyć docelowe odtworzenie nawierzchni z warstw bitumicznych. Zasada ta powinna być stosowana zarówno odnośnie nawierzchni jezdni jak i chodników.

Nie dopuszcza się pozostawienie nieoznakowanych i niezabezpieczonych przekopów oraz dopuszczenia ruchu pieszego i kołowego w ich obrębie.

### **10.2.3 Odtworzenie warstw jezdnych nawierzchni z kostki kamiennej**

Po wykonaniu podbudowy należy oczyszczoną kostkę układać na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 o minimalnej grubości 10 cm. Kostki należy układać zgodnie z istniejącym wzorem. Do wykonania nawierzchni należy stosować kostki nieuszkodzone i oczyszczone. Po ułożeniu kostki szczeliny między nimi należy wypełnić zaprawą cementowo – piaskową lub inną masą przeznaczoną do tego typu wypełnień. Całość prac winna być wykonana zgodnie z PN-S-06100.

### **10.2.4 Odtworzenie warstw jezdnych z kostki betonowej**

Po wykonaniu podbudowy należy oczyszczoną kostkę układać na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 o minimalnej grubości 4 cm. Kostki należy układać zgodnie z istniejącym wzorem i kolorystyką przy zachowaniu grubości kostki odpowiadającej kostce już ułożonej. Po ułożeniu kostki należy nawierzchnię zagęścić za pomocą płyty wibracyjnej a następnie szczeliny między kostkami należy zasypać piaskiem drobnym. Wypełnienie szczelin powinno odbywać się ręcznie poprzez wmiatanie piasku – niedopuszczalnym jest używanie do tego celu zagęszczarki. Nawierzchnię należy wykonywać zgodnie z BN-80/6775-03/04.

## **10.3 Odtworzenie warstw konstrukcyjnych chodnika**

### **10.3.1 Odtworzenie warstw podbudowy**

- Podbudowa nawierzchni chodnikowych powinna być wykonana z kruszywa stabilizowanego mechanicznie. Dopuszczalne jest zastosowanie materiałów odpadowych o ile spełniają wymogi związane z ochroną środowiska,
- Do wykonania podbudowy, zwłaszcza w warstwie dolnej, może być wykorzystany materiał podbudowy pierwotnej, jeżeli był składowany oddzielnie i nie został zanieczyszczony gruntem podłoża,
- Podbudowa powinna być wykonana zgodnie z PN-S-06102: 1997. „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, w dostosowaniu do występującego obciążenia”,

- W przypadku zasypania wykopu gruntem niewysadzinowym i braku wymogów wykonania podbudowy, wykop zasypać można gruntem (z zagęszczeniem warstwami, co 20 cm) do głębokości poniżej 25 cm od poziomu istniejącej nawierzchni, następnie ułożyć w-wę podsypki i na niej (po zagęszczeniu) nawierzchnię chodnika z elementów właściwych dla danej nawierzchni,
- Przy potrzebie wzmocnienia (grunty trudno zagęszczalne lub słabe, przewidywane zwiększone obciążenia) warstwę podbudowy grubości 65 cm wykonać należy z kruszywa.
- Na tak wykonanej podbudowie i warstwie 5-10 cm podsypki piaskowej lub cementowo – piaskowej, po zagęszczeniu ułożyć elementy nawierzchni lub bezpośrednio warstwę bitumiczną (na podbudowie!).

### **10.3.2 Odtworzenie nawierzchni z płytek i kostek betonowych.**

- Nawierzchnie należy odbudować zgodnie z ich stanem przed wykonaniem wykopu.
- Płyty lub kształtki należy układać na wykonanej uprzednio podbudowie z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- Elementy betonowe (płyty, kostki) należy układać na podsypce z piasku średnio lub gruboziarnistego, a przy przewidywanym zwiększonym obciążeniu z mieszanki cementowo-piaskowej.
- Podsypka powinna być wyrównana i odpowiednio zagęszczona.
- Płyty należy układać zgodnie z ustalonym wzorem przy zachowaniu przemiennej położenia spoin, o ile taki jest zastosowany w nawierzchni istniejącej.
- Dobór kształtek i sposób ułożenia powinien być zgodny z istniejącym i odpowiadać ich profilowi.
- Przy odbudowie urządzeń, w częściach brzeżnych i na łukach elementy należy odpowiednio docinać. Dopuszcza się tutaj zamiast docinania elementów betonowych ułożenie kostki kamiennej tzw. Mozaikowej układanej na podsypce cementowo – piaskowej, a w sytuacjach zakwalifikowanych przez inspektora nadzoru ze strony Zarządzającego pasem drogowym jako bardzo silnie obciążonych ruchem na zaprawie cementowej.
- Spoiny i szczeliny należy zamulić piaskiem lub uszczelnić zaprawą cementowo-piaskową.
- Nawierzchnia z płytek lub kształtek musi być układana starannie przy możliwym ścisłym dopasowaniu elementów i uszczelnieniu spoin z zachowaniem równej powierzchni i wymaganych spadków.
- Chodnik należy ułożyć z płyt lub kształtek z rozbiórki nawierzchni z tym, że niedopuszczalne jest zabudowywanie elementów uszkodzonych.
- W razie złego stanu większości elementów betonowych odtwarzaną nawierzchnię chodnika należy wykonać z elementów nowych odpowiadających rodzajem i profilem elementom nawierzchni istniejącej.



- Wymagania i warunki techniczne wykonania nawierzchni chodników z elementów betonowych zawarte są w normie: BN64/ 884501. „Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru”

### **10.3.3 Odtworzenie nawierzchni z kostki kamiennej**

Po wykonaniu podbudowy należy oczyszczoną kostkę układać na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 o minimalnej grubości 10 cm. Kostki należy układać zgodnie z istniejącym wzorem. Do wykonania nawierzchni należy stosować kostki nieuszkodzone i oczyszczone. Po ułożeniu kostki szczeliny między nimi należy wypełnić zaprawą cementowo – piaskową lub inną masą przeznaczoną do tego typu wypełnień. Całość prac winna być wykonana zgodnie z PN-S-06100.

### **10.3.4 Odtworzenie nawierzchni bitumicznych (asfaltobetonowych, z asfaltu lanego).**

- W większości są to nawierzchnie dla ruchu lekkiego i bardzo lekkiego.
- Dopuszcza się odtworzenie nawierzchni bitumicznych jedynie po wykonaniu przekopu prostopadłego do osi ciągu pieszego. Przy prowadzeniu robót równoległe do osi oraz szerokości przekopu równej co najmniej połowie szerokości chodnika, należy nawierzchnię jego na całej szerokości odtworzyć z elementów betonowych (płyty bądź kostka betonowa).
- W przypadku odtwarzania nawierzchni bitumicznych należy na zagęszczonym i utwardzonym podłożu i podbudowie ułożyć warstwę asfaltobetonu w dostosowaniu do grubości i spadków nawierzchni dotychczasowej.
- Krawędzie istniejącej nawierzchni należy przyciąć do linii prostych.
- Odtworzenie nawierzchni winno być prowadzone na szerokości, co najmniej 0,50 m większej od szerokości przekopu z każdej jego strony.
- Nowo układaną nawierzchnię należy zagęszczać lekkimi walcami chodnikowymi i stąd min. szerokość odtwarzanej nawierzchni winna być taka, aby koło stalowe walca mieściło się między krawędziami przekopu.
- Spoiny na połączeniu nowej i starej nawierzchni należy wykonać poprzez zastosowanie taśmy bitumicznej lub emulsji bitumicznej kationowej szybko rozpadowej, którą po wylaniu na szer. max. 5 cm należy posypać piaskiem drobnoziarnistym.

### **10.4 Odtworzenie poboczy i zieleńców**

Nawierzchnię poboczy należy przywrócić do takiego stanu, aby powierzchnia jego była tak wyprofilowana, że nie będzie na nim możliwości gromadzenia się wód opadowych, a spadek poprzeczny będzie skierowany w stronę skarpy nasypu lub rowu odwadniającego wody opadowe. Spadek podłużny musi być zachowany zgodnie z pochyleniem niwelety drogi. Materiał użyty do odtworzenia pobocza może być wykorzystany jako materiał pierwotny z tym, że nie może on być zanieczyszczony gruntem podłoża i składowany był oddzielnie.

Jeżeli pobocze stanowi poszerzenie pasa ruchu, po którym mogą się poruszać lub zatrzymywać pojazdy, to odtworzenie całej konstrukcji musi być analogiczne do odtworzenia konstrukcji jezdni określonego wyżej. Nawierzchnię zniszczonych podczas wykopów ziieleńców należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu o grubości 15 cm wraz z obsianiem trawą i wałowaniem oraz zabiegami pielęgnacyjnymi w okresie wzrostu roślin.

### **10.5 Odtworzenie obramowań nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni jezdni, zjazdów lub chodników użyty może zostać materiał pierwotny (rozebrany w trakcie robót) pod warunkiem, iż nie jest uszkodzony.

Wzdłuż wytyczonej linii przebiegu obramowania należy wykonać na głębokości około 0,5 m poniżej wyznaczonego poziomu górnej krawędzi ławę fundamentową z chudego betonu o wymiarach: wysokość – 15 cm; szerokość – 40 cm na której na podsypce cementowo – piaskowej 1:3 osadzić należy krawężniki betonowe lub kamienne. Odstępstwem od wykonania ławy może być posadowienie na ławie z pospółki (żużla stalowniczego) o granulacji 0/31,5 mm krawężników kamiennych szeroko stopowych (berlinów). Spoiny między krawężnikami betonowymi mogą zostać wypełnione zaprawą cementowo – piaskową, jeżeli zadecyduje o tym inspektor nadzoru ze strony Zarządcy drogi.

W przypadku przyległego do krawężnika chodnika, krawężnik powinien być posadowiony tak, aby górna jego krawędź była posadowiona na równi lub max. 1 cm poniżej wewnętrznej krawędzi chodnika.

Obrzeże chodnikowe należy posada wiać na podsypce cementowo – piaskowej zgodnie z profilem istniejącego chodnika oraz zgodnie z wyniesieniem lub obniżeniem nad lub pod istniejącą nawierzchnią.

### **UWAGI KOŃCOWE:**

- Zniszczone w trakcie prowadzenia wykopów oznakowanie poziome, należy przywrócić do stanu przed rozebraniem nawierzchni. Do odtworzenia oznakowania należy użyć materiału identycznego z istniejącym.
- Zdemontowane w trakcie robót elementy uspokajania i bezpieczeństwa ruchu (np. progi zwalniające, słupki hektometrażowe, słupki znaków pionowych, itp.) muszą zostać niezwłocznie po wykonaniu prac, ustawione w ich pierwotne miejsce przy czym nie dopuszcza się możliwości ustawiania uszkodzonych elementów.
- W przypadku prowadzenia prac w obrębie wpustów deszczowych należy je zabezpieczyć przed ewentualnym dostawaniem się do ich wnętrza zanieczyszczeń. W przypadku niedopilnowania takiej konieczności, studzienki należy przeczyścić. Nie dopuszcza się możliwości montowania uszkodzonych elementów studzienek.

- W trakcie prowadzenia robót należy zabezpieczyć jezdnię, po której odbywa się ruch kołowy przed ewentualnym dostawianiem się na nią gruzu i innych elementów związanych z prowadzonymi pracami.
- Po zakończeniu robót wszystkie zabrudzone i zanieczyszczone miejsca muszą być trwale uprzątnięte.
- Uszkodzone w trakcie trwania robót urządzenia infrastruktury podziemnej jak i naziemnej należy natychmiast przywrócić do stanu pierwotnego.
- Przed zajęciem pasa drogowego należy opracować dokumentację zmiany organizacji ruchu.

Projektował  
Tadeusz Okoński



## **INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY** **ZDROWIA**

1. Zakres robót.....	38
2. Elementy zagospodarowania stanowiące zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia.....	38
3. Przewidywane zagrożenia, które należy uwzględnić przy realizacji robót.....	38
4. Instruktaż.....	38
5. Środki techniczno-organizacyjne zapobiegające powstaniu wypadku.....	39
6. Branża elektryczna.....	40
7. Uwagi końcowe.....	42

## **1. Zakres robót**

W zakresie robót ujęto realizację robót ziemnych do głębokości maksymalnie 6 m na łącznej długości około 1734m, wraz z montażem studni kanalizacyjnych, przepompowni ścieków z zasilaniem elektrycznym, rurociągów z rur PVC i PE. Realizacja robót polegać będzie na dokonaniu odkrywki gruntu w sposób mechaniczny oraz częściowo ręczny, montażu w przygotowanych wykopach rurociągów, studni kanalizacyjnych, pompowni, zasypaniu wykopów z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

## **2. Elementy zagospodarowania stanowiące zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia**

Podczas realizacji inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na następujące elementy mające wpływ na bezpieczeństwo ludzi:

- prowadzenie prac w pasie drogowym;
- prowadzenie robót wzdłuż i w pobliżu istniejących obiektów budowlanych;
- prowadzenie robót w pobliżu oraz w skrzyżowaniach z czynnym uzbrojeniem takim jak kable telekomunikacyjne, kable energetyczne, istniejąca sieć wodociągowa i kanalizacyjna, gazowa.

## **3. Przewidywane zagrożenia, które należy uwzględnić przy realizacji robót**

Podczas wykonywania robót ziemnych uwzględnić należy:

- możliwość wypadku związanego bezpośrednio z pracą sprzętu (np. koparek, samochodów ciężarowych) i dotyczy to zarówno pracowników zatrudnionych na budowie jak i osób postronnych;
- możliwość osunięcia gruntu w wykopie;
- możliwość osunięcia do wykopu elementów gabarytowych, takich jak fragmenty gruzu, kamieni;
- uszkodzenie kabli energetycznych pod napięciem oraz uszkodzenia wodociągu, kanalizacji, kabli teletechnicznych;
- wpadnięcia pracownika lub osoby postronnej do wykopu.

Przy robotach montażowych uwzględnić należy możliwość:

- przyciśnięcia lub przygniecenia podczas montażu rur;
- uszkodzenia ciała związanego z używaniem narzędzi i elektronarzędzi, nieostrożnym rozładunku, przenoszeniu i montażu rur i kręgów.

## **4. Instruktaż**

Podczas prowadzenia prac ziemnych i montażowych należy bezwzględnie przestrzegać odpowiednich przepisów BHP. Przy realizacji zadania obowiązuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47 poz. 401).

Kierownik budowy lub osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich szkoleń instruktażowych na terenie budowy. Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni posiadać aktualne szkolenia zgodne z rodzajem wykonywanych

prac. Świadczenia odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracowników lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

## **5. Środki techniczno-organizacyjne zapobiegające powstaniu wypadku**

### **- Zabezpieczenie terenu**

Teren budowy lub robót należy zabezpieczyć ogrodzeniem według potrzeb. Jeżeli w związku z wykonywanymi robotami został zamknięty przejazd dla pojazdów, miejsce to należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych. Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo. Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić 0,75m, a dla ruchu dwukierunkowego min. 1,2m. Miejsca niebezpieczne i przejścia winny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu oraz powinny być oświetlone.

### **- Bezpieczeństwo ludzi**

Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, a także przy obsłudze i konserwacji budowlanego sprzętu zmechanizowanego oraz przy zagospodarowaniu placu budowy, muszą posiadać orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy i kwalifikacje dla danego stanowiska regulowane odrębnymi przepisami. Pracownicy nie mogą być zatrudnieni na danym stanowisku pracy w przypadku, gdy posiadają przeciwwskazania lekarskie do wykonywania określonego rodzaju pracy oraz gdy nie zostali przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracownicy wykonujący funkcję operatorów maszyn budowlanych, dźwignicowych, kierowców wózków spalinowych i innych maszyn budowlanych o napędzie spalinowym muszą posiadać uprawnienia wydane przez właściwą komisję kwalifikacyjną. Operator nie może opuszczać stanowiska pracy w czasie ruchu maszyny lub innego urządzenia budowlanego. W przypadku stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub innego urządzenia budowlanego należy je niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii. Ludzie pracujący na budowie jak również inne osoby postronne nie mogą przebywać w zasięgu pracy koparek oraz w pobliżu samochodów przy załadunku i rozładunku. Pracownicy pracujący na budowie winni być wyposażeni w odzież ochronną roboczą oraz sprzęt zabezpieczenia osobistego. Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie niniejszego projektu. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci elektroenergetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych wodociągowych i kanalizacyjnych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości od istniejącej sieci, w jakiej mogą być one wykonywane i należy zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny. Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych dojdzie do przypadkowego odkrycia przewodów instalacji, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia dalszego sposobu prowadzenia robót. W przypadku wykonywania wykopów na ulicach i innych miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach, należy wokół wykopu ustawić poręcz ochronny i oznakować napisem „Osobom nieupoważnionym wstęp wzbroniony”, a w nocy

oznaczyć światłami ostrzegawczymi. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1m w gruntach zwartych w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1m a nie większej niż 2m można wykonywać jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. W przypadku, gdy wykop osiągnie głębokość większą niż 1m, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Przy wykonywaniu robót ziemnych koparka powinna być ustawiona w odległości min. 0,6m poza granicą naturalnego klina odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką również w czasie postoju jest zabronione.

- Zabezpieczenie sprzętu.

Maszyny i inne urządzenia techniczne podlegające dozorowi technicznemu mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas gdy zostały wystawione dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinien być sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa użytkowania. Maszyny i inne urządzenia powinny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych nie należących do obsługi.

## **6. Branża elektryczna**

### **6.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

#### **6.1.1. W zakresie –wykonania zewnętrznej linii zasilającej**

Zgodnie z Projektem Budowlanym projektowane jest wykonanie zasilania w energię elektryczną do zasilanie rozdzielni sterowania pomp PP.

W celu wykonania powyższego zadania będą realizowane na budowie następujące prace:

1. Wykopanie rowów kablowych o szerokości (0,4÷0,6)m, głębokości (0,8÷1,2) m.
2. Ułożenie w rowach kablowych rur osłonowych pod ul. Konopnickiej.
3. Ułożenie w rowach kablowych i przepustach linii kablowych YKY 4x10 mm<sup>2</sup> -0,6/1kV.
5. Podłączenie kabli instalacji zewnętrznej
6. Pomiary elektryczne wykonanej linii kablowej zasilającej instalację wewnętrzną o napięciu 0,4kV.
7. Zasypanie rowów kablowych.
8. Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### **6.2. Wykaz istniejących obiektów**

Na terenie planowanej budowy znajdować się będą projektowane sieci uzbrojenia technicznego oraz linia kablowa NN-0,4 kV zasilająca złącze kablowo-pomiarowe z którego zasilona zostanie projektowana instalacja.

### **6.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Istniejące i projektowane uzbrojenie techniczne terenu.



#### **6.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- transport i rozładunek materiałów budowlanych,
- praca z udziałem sprzętu mechanicznego,
- prowadzenie wykopów w terenie uzbrojonym, z czynnymi instalacjami zasilającymi NN-0,4 kV,
- praca z elektronarzędziami,
- porażenie prądem elektrycznym.

#### **6.5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

- Przypomnienie o zasadach pracy w pobliżu urządzeń znajdujących się pod napięciem.
- Przypomnienie o konieczności stosowania wymaganych zabezpieczeń.
- Przypomnienie o zagrożeniach przy prowadzeniu robot ziemnych.

#### **6.6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

- Z uwagi na możliwość porażenia prądem elektrycznym prace związane z podłączaniem, sprawdzaniem i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych, mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

- Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągów i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także kopanie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinna znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

Niezależnie od ustawienia balustrad w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad jw. ,teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

## **7. Uwagi końcowe**

Podczas realizacji inwestycji należy uwzględnić warunki i uwagi zawarte w uzgodnieniach, opiniach i pozwoleniach wydanych przez instytucje uzgadniające projekt budowlany. Uzgodnienia, opinie i pozwolenia zawarte są w załącznikach do projektu. Przed przystąpieniem do robót należy:

- komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego;
- powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót;
- istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych;
- wszystkie odstępstwa należy korygować przy udziale inspektora, projektanta i użytkownika sieci;
- roboty ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz normami PN;
- w trakcie trwania budowy wykonawca wypełnia na bieżąco Kartę Kontrolną Dzienną (opis dokumentacji powykonawczej).

W trakcie trwania budowy winna być dostępna następująca dokumentacja:

- Dziennik budowy;
- W oparciu o powyższą informację BIOZ, Kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie, przed jej rozpoczęciem.

Projektował:

inż. Stanisław Piwko