

# **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 INFORMACJE OGÓLNE**

INWESTOR: Gmina Jelcz-Laskowice, ul. Witosa 24, 55-220 Jelcz-Laskowice

TEMAT: „Wykonanie dokumentacji projektowej budowy kanalizacji sanitarnej dla  
Kopaliny, Miłocic Małych, Miłocic – etapy I-III wraz z nadzorem autorskim”

#### **ETAP I – Kopalina**

LOKALIZACJA: Piekary, Kopalina, Miłocice Małe, Miłocice – gmina Jelcz-Laskowice.

### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowi Umowa, zawarta pomiędzy inwestorem tj. Gminą Jelcz-Laskowice, a jednostką projektową.

### **1.3. STADIUM PROJEKTU**

Stadium projektu stanowi projekt budowlany.

### **1.4. UŻYTKOWNIK**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej po wybudowaniu pozostanie w eksploatacji Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., ul. Techników 8, 55-221 Jelcz-Laskowice.

### **1.5. MATERIAŁY WYJŚCIOWE**

- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500;
- Mapy ewidencji gruntów;
- Wizje lokalne, wywiad terenowy;
- Wypisy z rejestru gruntów;
- Uzgodnienia i opinie ujęte w pismach, notatkach służbowych i rysunkach;
- Dokumentacja geologiczno - inżynierska pod trasę kanalizacji sanitarnej;
- Uzgodnienia z właścicielami terenów prywatnych, przez które przechodzi trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej;
- Warunki techniczne projektowanej sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Kopalina, Miłocice Małe, Miłocice wydane przez ZGK Jelcz-Laskowice;

### **1.6. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA**

Projektowana w ramach zlecenia kanalizacja będzie odprowadzać ścieki sanitarne z terenu miejscowości Kopalina, Miłocice Małe i Miłocice, a następnie tłoczyć kolektorem ciśnieniowym do istniejącej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Piekary.

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Planowane przedsięwzięcie polegać będzie na budowie sieci kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno – ciśnieniowym.

Teren inwestycji podzielono na trzy etapy:

- **Etap I – budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej w miejscowości Kopalina wraz z kanałem tranzytowym do miejscowości Piekary.**
- Etap II – budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej w miejscowości Miłocice Małe wraz z kanałem tranzytowym do miejscowości Kopalina.
- Etap III – budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej w miejscowości Miłocice wraz z kanałem tranzytowym do miejscowości Miłocice Małe.

Zakres tego opracowania obejmuje teren miejscowości Kopalina, który stanowi trzy zlewnie ścieków sanitarnych z przepompowniami PK1, PK2, PK3. Ścieki z przepompowni PK1 i PK3 transportowane są do zlewni PK2 a następnie tłoczone głównym kolektorem ciśnieniowym z przepompowni PK2 do studni rewizyjnej na dz. nr 53 w Piekarach. Do zlewni PK2 przerzucane będą ścieki z etapu II i etapu III inwestycji. W ramach opracowania przewidziana jest również modernizacja istniejącej przepompowni w miejscowości Piekary.

Przepompownie ścieków będą umieszczone na następujących działkach:

- PK1 – dz. nr 74 przy ul. Głównej w Kopalinie,
- PK2 – dz. nr 313 przy ul. Głównej w Kopalinie,
- PK3 – dz. nr 154/3 przy ul. Leśnej w Kopalinie.

#### CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO ZADANIA:

- Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej De200 PVC – L = 2742,80m
- Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej De160 PVC – L = 676,07m
- Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej De125 PE – L = 2668,08 m
- Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej De110 PE – L = 655,19 m
- Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej De90 PE – L = 397,90m
- Sieciowe przepompownie ścieków DN1500 – 3 szt.
- Modernizacja przepompowni w Piekarach
- Studnie sieciowe z kręgów betonowych DN1200 – 13 szt.
- Studnie sieciowe z kręgów betonowych DN1000 – 56 szt.
- Studnie rozprężne z kręgów betonowych DN1200 – 4 szt.
- Studnie czyszczakowe z kręgów betonowych DN1200 – 4 szt.
- Trójniki 45° PVC + kolana 45° PVC – 82 szt.

### **3. LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Przedmiotem I etapu inwestycji jest kanalizacja systemu grawitacyjno - ciśnieniowego ścieków sanitarnych dla miejscowości Kopalina wraz z kolektorem tranzytowym do istniejącej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Piekary, gmina Jelcz-Laskowice.

#### SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ – GRAWITACYJNA

##### ➤ Obręb Kopalina:

Arkusze nr 1: 313, 331, 74, 323, 316, 325, 329, 330, 154/3, 318, 319/2, 315, 327

##### ➤ Obręb Piekary:

Arkusze nr 1: 53

## SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ – CIŚNIENIOWA

### ➤ Obręb Kopalina:

Arkusz nr 1: 313, 327, 74, 316, 330, 329, 154/3

### ➤ Obręb Piekary:

Arkusz nr 1: 53, 36/1

### **3.1. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Na terenie objętym zakresem niniejszego opracowania nie występuje zorganizowany system kanalizacji sanitarnej. Ścieki odprowadzane są do bezodpływowych zbiorników na ścieki o różnym stanie technicznym. Obszar charakteryzuje się zabudową jednorodzinną z nielicznymi budynkami usługowymi. Działki, na których realizowana będzie inwestycja stanowią własność:

- Gminy Jelcz-Laskowice (drogi gminne o nawierzchni asfaltowej i z tłucznia);
- Zarządu Dróg Powiatowych (drogi powiatowe o nawierzchni asfaltowej) ;
- Agencji Nieruchomości Rolnych, Oddział terenowy we Wrocławiu.

Przekroczenie dróg powiatowych i gminnych rowów melioracyjnych kanalizacją sanitarną projektuje się wykonać metodą bezwykopową. Na reszcie terenu objętym projektem przewiduje się wykonywanie wykopów metodą rozkopu. W ramach przedsięwzięcia nie przewiduje się rozbiórek obiektów budowlanych. Istniejący stan zainwestowania terenu to również infrastruktura techniczna w zakresie sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej, telekomunikacyjnej.

Sieć kanalizacji sanitarnej jest obiektem podziemnym o przebiegu liniowym. Po zakończeniu jej realizacji przewiduje się odtworzenie nawierzchni do stanu pierwotnego celem kontynuacji dotychczasowego sposobu użytkowania. Jedynym obiektem, którego budowa spowoduje zmianę dotychczasowego sposobu użytkowania terenu są lokalne przepompownie ścieków, których teren będzie utwardzony i wygrodzony (ok. 20-30m<sup>2</sup>).

### **3.2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

Dla potrzeb niniejszego opracowania została opracowana dokumentacja geotechniczna z połowych badań podłoża gruntowego wykonana przez firmę WROKAR PROJEKTY Sp. z o.o., ul. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław.

Badany rejon znajduje się w regionie wielkopolskim, podregionie wielkopolsko-śląskim. Pod utworami czwartorzędu o miąższości ok. 30 cm zalegają ility, mułki i piaski, miejscami węgle brunatne (seria poznańska) – utwory trzeciorzędowe pochodzące z neogenu (miocenu). Pod projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej dla w/w miejscowości zalegają grunty mineralne nośne w postaci gruntów niespoistych o zróżnicowanym stanie zagęszczenia oraz grunty spoiste w różnym stanie konsystencji. Zgodnie z mapą geologiczną Polski utworów powierzchniowych, zalegają czwartorzędowe gliny zwałowe oraz na części występują również piaski i żwiry rzeczne o miąższości ok. 5m na glinach zwałowych neoplejstocenu i mezoplejstocenu, oddzielonych niewielkiej miąższości warstwą piasków, żwirów i mułków wodnolodowcowych.

Główny użytkowy (trzeciorzędowy) poziom wodonośny na głębokości 60-150m posiada izolację od powierzchni terenu. Potencjalna wydajność typowego otworu studziennego to 10-30m<sup>3</sup>/h, miejscami nawet 30-70m<sup>3</sup>/h. W utworach czwartorzędu poziom

użytkowy, przeważnie na głębokości kilku metrów, ograniczony do dolin rzecznych Odry i jej dopływów. Wody przeważnie o swobodnym zwierciadle – wydajność od 10 do 70m<sup>3</sup>/h. Wyniki przeprowadzonych badań naniesiono na profile podłużne projektowanej kanalizacji sanitarnej w projekcie wykonawczym.

## II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 4. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I CIŚNIENIOWEJ.

#### 4.1. ILOŚCIOWY BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Założenia ogólne:

- jednostkowe zużycie wody:  $q_j = 0,10 \text{ m}^3/\text{Md}$ ,
- współczynniki nierównomierności:  $N_d = 1,2$      $N_h = 2,4$ ;

Dane od Inwestora:

- liczba mieszkańców (stan na 31.12.2012r.)
  - Kopalina – 294 mk
  - Miłocice Małe – 118 mk
  - Miłocice – 630 mk
- liczba przyłączy wodociągowych (stan na 31.12.2012r.)
  - Kopalina – 89szt.
  - Miłocice Małe – 33szt.
  - Miłocice – 137szt.
- rezerwa na dodatkowy zrzut ścieków sanitarnych z innych wsi ( Minkowice Oławskie, Biskupice Oławskie, Celina – zrzut do przepompowni PK1) Mk – 1200 (14,4m<sup>3</sup>/h)

Zlewnia		Ilość RLM	Qd,śr m <sup>3</sup> /d	Qd,max m <sup>3</sup> /d	Qh,max m <sup>3</sup> /h
<b>MIŁOCICE</b>					
ETAP III		630	63,0	75,6	7,6
<b>MIŁOCICE MAŁE</b>					
ETAP II + ETAP III		120 + 630 = 750	75,0	90,0	9,0
<b>KOPALINA</b>					
<b>PK1</b>	<b>PK1</b>	120 + REZERWA	12,0 +REZERWA	14,4 +REZERWA	1,4 +REZERWA
<b>PK2</b>	ETAP III + ETAP II + <b>PK1+</b> <b>PK2+PK3</b>	630 + 120 + 120 (+REZERWA)+ 120+55 = 1045+REZERWA	104,5	125,4	12,5 +REZERWA
<b>PK3</b>	<b>PK3</b>	55	5,5	7,2	0,7

Teren miejscowości Kopalina (Etap I inwestycji) został podzielony na trzy zlewnie – PK1, PK2 i PK3. Ścieki ze zlewni PK1, PK3 przerzucane są do zlewni PK2. Do tej zlewni transportowane będą również ścieki z Etapu III (Miłocice) i Etapu II (Miłocice Małe). Ścieki z przepompowni PK2 odprowadzone zostaną rurociągiem tłocznym do istniejącej kanalizacji sanitarnej w Piekarach.

## **4.2. SIEĆ KANALIZACJI SANITAREJ**

### **4.2.1. Rury kanalizacyjne**

Zaprojektowano kanalizację sanitarną z rur kielichowych łączonych na uszczelki o spadkach i zagłębieniach zgodnych z załączonymi profilami (rys. nr 3-20). Kanały De200 należy wykonać z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC), kielichowych typ „S” z rdzeniem litym (SDR 34, SN8), niespienione wg normy AT/96-01-0001 oraz TWT-3/96. Kanały De160 należy wykonać z rur kielichowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC), kielichowych typ „S” z rdzeniem litym (SDR 34, SN8), niespienione.

Podłączenie sieci DN160 do sieci DN200 będzie wykonane poprzez studnie betonowe (kineta z gotowym wlotem bocznym) lub za pomocą trójników PVC 45° i kolana 45° PVC. Sieć DN160 projektuje się zakończyć 10cm od granicy posesji i zaślepić. Do połączeń kanałów z króćcami przystudziennymi lub przejściami szczelnymi należy użyć kształtek z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC), kielichowych typ „S” (SDR 34).

### **4.2.2. Studnie kanalizacyjne DN1200**

W punktach węzłowych należy posadowić studnie DN1200 z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, z kinetą w dolnej części studni. Prefabrykowana dolna część studni powinna posiadać przejścia szczelne lub króćce połączeniowe zapewniające szybki montaż rur w wykopie. Zaprojektowano studnie z dopływem prawym, lewym i kinetą z wkładką z PP.

Elementy betonowe studni należy wykonać z betonu min. C40/50, wodoszczelności W8 i nasiąkliwości < 7%. Górną część studni wykonać jako zwężkę stożkową lub jako płytę nastudzienną, na której osadzić należy włazy żeliwne DN600 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych, samoblokujące (bez zamknięć śrubowych) o dopuszczalnym obciążeniu 40 ton, włazy dwuotworowe wg PN-EN 124:2000. Monolityczną dolną część studni należy wykonać z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji wkładką z polipropylenową, zabezpieczającą kinetę i spocznik przed działaniem ścieków. Należy zastosować żeliwne stopnie złazowe w otulinie PE. Odległość pomiędzy nimi powinna wynosić 25-30 cm a szerokość 30 cm.

Przy dużych (więcej niż 0,5m) różnicach rzędnych wlotu i wylotu kanałów na sieci (uwarunkowanych ukształtowaniem terenu lub przeszkodami) połączenia rurociągów ze sobą należy wykonać za pomocą studni kaskadowych. Należy zastosować kaskady zewnętrzne.

### **4.2.3. Studnie kanalizacyjne DN1000**

Na załamaniach trasy oraz na końcach odcinków sieci należy posadowić studnie DN1000 z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, z kinetą w dolnej części studni. Prefabrykowana dolna część studni powinna posiadać przejścia szczelne lub króćce

połączeniowe – zapewniające szybki montaż rur w wykopie. Zaprojektowano studnie z dopływem prawym, lewym i kinetą z wkładką z PP.

Elementy betonowe studni należy wykonać z betonu min. C40/50, wodoszczelności W8 i nasiąkliwości < 7%. Górną część studni wykonać jako zwężkę stożkową lub jako płytę nastudzienną, na której osadzić należy włazy żeliwne DN600 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych, samoblokujące (bez zamknięć śrubowych) o dopuszczalnym obciążeniu 40 ton, włazy dwuotworowe wg PN-EN 124:2000. Monolityczną dolną część studni należy wykonać z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji wkładką z polipropylenową, zabezpieczającą kinetę i spocznik przed działaniem ścieków. Należy zastosować żeliwne stopnie złazowe w otulinie PE. Odległość pomiędzy nimi powinna wynosić 25-30 cm a szerokość 30 cm.

Przy dużych (więcej niż 0,5m) różnicach rzędnych wlotu i wylotu kanałów na sieci (uwarunkowanych ukształtowaniem terenu lub przeszkodami) połączenia rurociągów ze sobą należy wykonać za pomocą studni kaskadowych. Należy zastosować kaskady zewnętrzne.

#### **4.2.4. Studnie rozprężne DN1200**

Zaprojektowano trzy studnie rozprężne (oznaczone na projekcie zagospodarowania terenu jako Sr, S42, S29, S30)) z kręgów betonowych DN1200 łączonych na uszczelki gumowe. Elementy betonowe studni należy wykonać z betonu min. C40/50, wodoszczelności W8 i nasiąkliwości < 7%. Należy zastosować właz żeliwny DN600 z wypełnieniem betonowym. Wlot rurociągu ciśnieniowego do studni rozprężnej, należy wykonać min. 30cm nad dnem kinety i zabezpieczyć deflektorem.

W celu zabezpieczenia elementów betonowych lub żelbetowych przed korozją chemiczną lub mechaniczną, należy wykonać wyłożenie studni lub komór wykładziną bazaltową. Wykładzinę należy wykonać za pomocą płytek radialnych z topionego bazaltu R-400 , R-500 , R-600 , R 750 , R-1000, R-1250 lub R-1500 o grubości 23mm lub 30 mm dla studni okrągłych, a w przypadku komór prostokątnych płytkami z topionego bazaltu o wymiarach 200/200/30 lub 200/100/30 przyklejanych na specjalnych klejach produkowanych i zalecanych przez producenta płytek bazaltowych (np. EUFIX S LUB EUFIR). Minimalna grubość zaprawy klejowej powinna wynosić 7-8 mm. Wyłożenie płyty pokrywowej należy wykonać za pomocą płytek bazaltowych otworowych o wymiarach 200/200/30 na wyżej wymienionych klejach mocując dodatkowo kołkami rozporowymi poprzez specjalnie wykonany otwór w płytce. Płytki z topionego bazaltu powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania w sieciach kanalizacyjnych, posiadać ścieralność na tarczy Boehmego 4.1 cm<sup>3</sup>/50cm<sup>2</sup> według normy EN 14157 Kamień naturalny- Oznaczenie odporności na ścieranie oraz nasiąkliwość 0%. Zastosowanie wykładziny bazaltowej wydłuża żywotność i zwiększa trwałość studni lub komory oraz polepsza hydraulikę przepływu (bazalt posiada porowatość i nasiąkliwość na poziomie 0%, co uniemożliwia osadzanie się zawiesin na powierzchni wykładziny i umożliwia łatwiejszą eksploatację). Ponadto wykonując wyłożenie wykładziną bazaltową uzyskujemy zwiększenie odporności chemicznej, bardzo wysoką odporność na ścieranie i czyszczenie jak również wzmocnienie nośności konstrukcyjnej.

#### **4.2.5. Szczegóły techniczne**

##### **Roboty montażowe**

Roboty montażowe należy prowadzić w starannie oszalowanych wykopach zgodnie z zaleceniami normy PN-EN-610-2002. Montaż winni prowadzić pracownicy i nadzór posiadający aktualnie ważne uprawnienia i przeszkolenie BHP. Do montażu należy stosować wyłącznie materiał nieuszkodzony podczas składowania i transportu oznaczony znakiem budowlanym „B” potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu w budownictwie.

Montaż sieci prowadzić zgodnie z PN-92/B-10735. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Montaż winien odbywać się w zakresie temperatur od 5°C do 30°C. Połączenie rur za pomocą kielicha z rowkiem na uszczelkę gumową.

##### **Próba szczelności**

Próbie szczelności na eksfiltrację należy wykonać odcinkami do 50m osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych betonowych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń ze studzienkami. Rurociągi z rur kanalizacyjnych PCV należy poddać próbie ciśnienia o wartości 3,0 m s.w. Ciśnienie może być mniejsze o ile wnika to z zagłębienia przewodu. Przewód przed badaniem powinien pozostać przez 1 godz. całkowicie napełniony, po tym okresie uzupełnić ubytek wody i przystąpić do próby. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w czasie 15 minut nie przekroczy  $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rur. Rurociągi ciśnieniowe winny być poddane próbie szczelności na ciśnienie 10 atm. wg wymagań PN-70/B-10715.

Odbiory techniczne wg: PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

##### **Technologia posadowienia studzienek rewizyjnych i połączeniowych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Stosując wyroby prefabrykowane betonowe należy zamówić studnie o odpowiedniej wysokości zgodnie z zestawieniem wymiarów dla elementów studzienek (tabelki załączone do projektu wykonawczego).

Montaż studni powinien być zrealizowany w otwartym wykopie, którego dno należy przygotować poprzez wylanie chudego betonu do poziomu posadowienia studzienki. Przewiduję się wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego o umocnionych ścianach. Po posadowieniu studzienki wykop należy zasypywać równomiernie warstwami po około 50cm. Każdą warstwę należy zagęścić. Posadowienie studni, wykonanie ławy betonowej, rodzaj obsypki i podsypki, stopień zagęszczenia gruntu – zgodnie z „Instrukcją montażową”.

W drogach i dojazdach o nawierzchni tłuczniowo - żwirowej wokół wjazdów należy wykonać opaskę betonową z betonu kl. B20 i o wymiarach 1,5mx1,5mx0,2m zbrojoną krzyżowo stalą zębrowaną lub osadzić prefabrykowany pierścień odciażający betonowy DN800/1400 z betonu klasy B20.

##### **Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 w powiązaniu z PN-96/B-02480, PN-68/b-06050. Wykopy pod kanały należy wykonać jako

wąskoprzestrzenne (0,9-1,2m) o ścianach pionowych z zabezpieczeniem ścian wykopu. Układanie rur należy wykonać na podsypce piaskowo- żwirowej. W celu zapewnienia równomierności osiadania rur oraz ich uszkodzenia, podsypka winna być pozbawiona kamieni oraz innych twardych przedmiotów i materiałów. Obsypkę piaskowo - żwirową należy wykonywać po bokach rury, dobrze ubijając grunt warstwami 20cm do wysokości 30cm ponad lico rury. Początkową warstwę zasypki należy wykonywać ubijakami ręcznymi, a podczas ubijania należy kontrolować czy nie następuje przemieszczanie się zasypywanego kanału. Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna wynosi 0,3 m. Pozostałą do zasypiania część wykopu należy uzupełnić gruntem niespoistym (drogi, dojazdy, parkingi) i rodzimym (tereny zielone) warstwami przestrzegając właściwego zagęszczenia gruntu.

Po zakończeniu budowy teren inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, humusowanie terenów zielonych i obsianie ich trawą, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych itd.).

Rury należy w miejscu składowania zabezpieczyć przed działaniem promieni słonecznych, opadów atmosferycznych, chronić przed oddziaływaniem temperatury  $>30^{\circ}\text{C}$ . Rury winny być oznaczone znakiem budowlanym „B” potwierdzającym, iż dany wyrób został wytworzony zgodnie z polską normą.

#### Uwaga

Przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych należy zastosować się do uwag i zaleceń zawartych w opiniach i uzgodnieniach dołączonych do projektu.

### **4.3. PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW**

#### **4.3.1. Zagospodarowanie terenu przepompowni**

Teren przepompowni należy utwardzić płytami ażurowymi i zastosować ogrodzenie panelowe ocynkowane. Bramę wjazdową 3m usytuować od strony drogi publicznej. Szafkę sterowniczą należy umiejscowić wewnątrz wygrodzonego terenu. Szafka powinna być wykonana z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym o podwyższonej odporności na UV, zamykana na zamek patentowy powtarzalny.

Na terenie przepompowni należy umieścić żurawia do wyciągania pomp.

Szafka sterownicza powinna zawierać:

- wyłącznik główny,
- wyłącznik różnicowo – prądowy,
- czujnik zaniku kolejności i zaniku faz,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- wyłączniki silnikowe,
- sterownik programowalny, panel operatorski,
- licznik czasu pracy pomp.

Na terenie przepompowni należy zamontować również żuraw do wyciągania pomp ze zbiornika.



#### 4.3.2. Opis rozwiązania technicznego projektowanej przepompowni

Dobrano zbiorniki pompowni o średnicy DN1500. Korpus zewnętrzny wykonany zostanie jako monolit z polimerobetonu. Ponadto w zbiorniku poniżej płyty wjazdu, wykonane zostanie przejście kablowe DN 100 przystosowane do montażu rury AROT DN100, przez którą przeprowadzone zostaną przewody pomp oraz pływakowych sygnalizatorów poziomu do szafy sterowniczej. Na zbiorniku zamontowane zostaną dwa kominki wentylacyjne z PVC DN100. W każdej przepompowni projektuje się 2 pompy zatapialne z przewodem zasilającym długości 10m oraz łańcuchem wyciągowym kwasoodpornym. Demontowanie pomp z poziomu terenu poprzez kołowrot. Pompy należy wyposażać w zawory płuczące. Elementy orurowania wykonano ze stali kwasoodpornej. Łączenie elementów armatury zostanie wykonane jako rozłączne kołnierzowe. Projektuje się zastosowanie pokrywy ze stali kwasoodpornej, w wersji nieprzejazdowej, ocieplanej. Wlot ścieków z kanału grawitacyjnego do zbiornika przepompowni należy zabezpieczyć deflektorem ze stali kwasoodpornej.

#### 4.3.3. Dobór przepompowni ścieków

Zgodnie z zaleceniami ZGK Sp. z o.o. w Jelczu – Laskowicach zawartymi w warunkach technicznych dobrano odpowiednie zbiorniki przepompowni i typy pomp dla poszczególnych zlewni.

##### Zastosowane pompy

Dobrano pompy zatapialne o swobodnym przepływie z wirnikiem otwartym, silnikiem trójfazowym o mocy 3,0 kW.

Lp.	Oznaczenie	Zbiornik			Pompa	Ilość pomp	Sterowanie
		Średnica	Wysokość	Wersja			
1	Kopalina PK1	DN1500	5510	Nieprzejazdowa	NURT80PZM2,2/SZ-2	2	HNA2-6,3/D/M
2	Kopalina PK2	DN1500	4430	Nieprzejazdowa	80PZM5,5/SZ-2	2	HPA3-14/D/M
3	Kopalina PK3	DN1500	4760	Nieprzejazdowa	NURT80PZM2,2/SZ-2	2	HNA2-16,3/D/M

#### 4.3.4. Monitoring przepompowni

System monitoringu składa się z dwóch części:

- przepompownia ścieków - wyposażona w moduł telemetryczny MeproGPRS
- istniejąca stacja monitorująca – zlokalizowana w siedzibie użytkownika ZGK Jelcz Laskowice – wyposażona w komputer PC z licencjonowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym dla nielimitowanej liczby obiektów.

Informacje o stanie obiektów przesyłane będą za pomocą transmisji GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Dostęp do oprogramowania wizualizacyjnego jest możliwy z dowolnego komputera podłączonego do internetu – (dostęp do oprogramowania po podaniu odpowiedniego Loginu i Hasła).

Istniejące oprogramowanie wizualizacyjne składa się z:

- głównego okna synoptycznego

- okien poszczególnych dla każdego obiektu

#### Funkcje systemu telemetrycznego:

- System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie stanu we/wy.
- Główne okno synoptyczne umożliwia podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
  - wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
  - wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
  - wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
  - wizualizacja odstawienia danej pompy
  - wizualizacja alarmów na wszystkich przepompowniach w formie tabeli alarmów bieżących. (alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, informacja kto potwierdził alarm)
- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi.
- Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie z funkcją filtrowania. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku.
- Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor czerwony), czy jest potwierdzony przez operatora lecz nie został usunięty (kolor żółty).
- Baza danych – zapis wszystkich odebranych danych na dysku Stacji Dyspozytorskiej
- Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi przepompowniami – informacja o czasie ostatniego odczytu danych
- Funkcja SMS – obsługa komunikacji SMS dla obsługi przepompowni. W oprogramowaniu definiuje się bazę konserwatorów do których mogą być przesyłane informacje alarmowe (format SMS) z dowolnych obiektów włączonych do systemu telemetrycznego
- Okno główne obiektu – w oknie przepompowni wyświetlone są sygnały:
  - sygnalizacja pracy pompy 1
  - sygnalizacja pracy pompy 2
  - obecność / brak napięcia zasilania
  - awaria pompy 1
  - awaria pompy 2
  - stan suchobiegu w zbiorniku
  - poziom maksymalny w zbiorniku
  - otwarcie skrzynki sterowniczej

- Funkcja odświeżania obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej przesłanie aktualnego stanu we/wy modułu telemetrycznego
- Funkcja zdalnego załączenia / wyłączenia pomp
- Funkcja odłączenia / podłączenia pompy – pozwala na zdalne odstawienie pompy od pracy
- Graficzne przedstawienie historii pracy obiektu
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranej przepompowni – funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu poziomu minimalnego i maksymalnego w zbiorniku

#### **4.3.5. Roboty ziemne i montażowe**

Posadowienie zbiornika przepompowni należy wykonać wg zaleceń producenta. Przystępując do jego posadowienia należy wykonać niwelacje punktów strategicznych tj. rzędne osi rurociągów wlotowych, rzędna osi rurociągu tłocznego oraz rzędną dna wykopu pod zbiornik. Montaż korpusu pompowni powinien być zrealizowany w otwartym wykopie, którego dno należy przygotować poprzez wylanie chudego betonu do poziomu posadowienia studzienki. Przewiduję się wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego o umocnionych ścianach. Wykop należy zasypywać równomiernie warstwami po około 50 cm. Każdą warstwę należy zagęścić. Pompownia nie jest projektowana, jako przejazdowa w związku z powyższym należy zabezpieczyć je przed najechaniem na nią ciężkim sprzętem.

Zbiorniki przepompowni wykonane jako monolity z polimerobetonu zapewniające 100% szczelności wszystkich połączeń oraz odporne na działanie wody gruntowej (potwierdzony protokołem szczelności przez producenta). Wyposażenie pompowni wykonane jest ze stali kwasoodpornej.

#### **4.3.6. Obsługa konserwacyjna**

Należy przestrzegać ogólne zasady BHP przy przeglądzie pomp, konserwacji aparatury i urządzeń elektrycznych

W ramach okresowej obsługi należy:

- sprawdzić stan pomp – zgodnie z DTR pomp ściekowych,
- sprawdzić stan armatury – zasów i zaworów zwrotnych,
- sprawdzić stan połączeń śrubowych.

#### **4.3.7. Modernizacja istniejącej przepompowni w Piekarach**

Sieciowa przepompownia ścieków w miejscowości Piekary projektuje się poddać modernizacji zgodnie z zaleceniami ZGK. Modernizacja przepompowni obejmuje:

- wymianę dwóch pomp;
- wymianę stopni żłazowych na drabinę ze stali nierdzewnej;
- wymianę orurowania przepompowni wraz z armaturą;
- wymiana płyty betonowej oraz wjazdu;
- wykonanie bramy wjazdowej wraz z ogrodzeniem;
- żuraw do wyciągania pomp;
- wyłożenie zbiornika przepompowni wykładziną bazaltową.

#### **4.3.8. Uwagi końcowe**

Parametry techniczne, rozwiązanie konstrukcyjne, materiałowe i budowa przepompowni powinny być zgodne z projektem technicznym a wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej (w tym proponowanie innych niż wymienione w dokumentacji technicznej pomp, armatury, itp.) muszą być poprzedzone obliczeniami wraz ze szczegółowymi rysunkami technicznymi uzgodnionymi przez Projektanta. W przypadku proponowania innych równoważnych rozwiązań niż wymienionych w dokumentacji projektowej Wykonawca uzyska wcześniejszą pisemną akceptację od projektanta w oparciu o zestawienie z wykazem elementów zamiennych (podać typ i producenta dla wszystkich zamiennych elementów, załączyć wymagane atesty, świadectwa, karty katalogowe oraz DTR). Przepompownie ścieków należy wykonać jako kompletne, w pełni zautomatyzowane, kompaktowe urządzenie.

### **4.4. RUROCIĄGI TŁOCZNE**

#### **4.4.1. Rury kanalizacyjne**

Zaprojektowano rurociągi tłoczne o średnicach De90mm, De110mm, De125mm z rur PE-HD (SDR17,6 PE100 PN10) zgrzewanych doczołowo. Głębokość posadowienia rurociągów według załączonych profili podłużnych.

Odcinek rurociągu z przepompowni PK1 do studni rozprężnej S30 zaprojektowano z rur PE-HD o średnicy 90mm. Odcinek rurociągu z przepompowni PK2 do studni rozprężnej w Piekarach zaprojektowano z rur PE-HD o średnicy 125mm. Odcinek rurociągu z przepompowni PK3 do studni rozprężnej S29 zaprojektowano z rur PE-HD o średnicy 110mm.

Przy założeniu, że stosowany jest odpowiedni sprzęt oraz procedura zgrzewania, decydującym czynnikiem wpływającym na jakość wykonanego połączenia jest dokładność przygotowania i oczyszczenia końcówek zgrzewanych rur oraz usunięcie ewentualnej owalizacji. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadle, a krawędzie zewnętrzne na obwodzie rury zaokrąglone. Zewnętrzna warstwa zdegradowanego materiału powinna być usunięta z powierzchni rury przy pomocy ręcznych lub mechanicznych skrobaków na obszarze, do którego będzie przylegał element grzewczy kształtki. Po usunięciu zdegradowanej warstwy materiału powierzchnię rury należy przetrzeć chłonnym, niekłaczącym papierem zwilżonym płynem odtłuszczającym. Po wykonaniu zgrzewu, poza końcami kształtki nie powinny być widoczne ślady wycieku stopionego tworzywa. Jeśli kształtka posiada wskaźniki zgrzewania, po wykonaniu zgrzewu powinny one znajdować się w pozycji potwierdzającej prawidłowe połączenie, zgodnie z instrukcją dla danego typu kształtki.

#### **4.4.2. Studnie kanalizacyjne czyszczakowe DN1200**

Zaprojektowano cztery studnie czyszczakowe z kręgów betonowych DN1200 (oznaczone na projekcie zagospodarowania terenu jako SC, SC1, SC2, SC 3) na projektowanym rurociągu ciśnieniowym Ø125mm PEHD z przepompowni PK2 do studni rozprężnej Sr na dz. nr 53 w Piekarach.

Elementy betonowe studni należy wykonać z betonu min. C40/50, wodoszczelności W8 i nasiąkliwości < 7%. Górną część studni wykonać jako płytę nastudzienną, na której

osadzić należy włązy żeliwne DN600 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych, samoblokujące (bez zamknięć śrubowych) o dopuszczalnym obciążeniu 40 ton, włązy dwuotworowe wg PN-EN 124:2000. Należy zastosować żeliwne stopnie złączowe w otulinie PE. Odległość pomiędzy nimi powinna wynosić 25-30 cm a szerokość 30 cm.

Posadowienie studni, ława betonowa, rodzaj obsypki i podsypki, stopień zagęszczenia gruntu – zgodnie z „Instrukcją montażową”.

#### **4.4.3. Szczegóły techniczne**

##### **Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 w powiązaniu z PN-96/B-02480, PN-68/b-06050.

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego o umocnionych ścianach. Rury należy układać luźno na podsypce zagęszczonego piasku w temperaturze 5-30°C. Piasek na podsypkę musi być pozbawiony kamieni ostrokrawędzistych. Jeżeli grunt lokalny spełnia wymagania materiału stosowanego na podsypkę rury można układać bezpośrednio na wyrównanym podłożu. Rury i kształtki należy łączyć za pomocą kielicha i uszczelki gumowej wargowej. Obsypkę rurociągu należy wykonać z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max 15% pozostałości na sicie frakcji 0,75 mm. Zagęszczanie zasypki dokonywać warstwami o grubości 100 - 300 mm, aż do wysokości 300mm powyżej powierzchni rury.

Stopień zagęszczenia powinien wynosić 90% skali zmodyfikowanego Proctora (MP). Stopień ten można uzyskać :

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu  
lub
- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg). Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad wierzchołkiem rury.

Odbiory techniczne wg: PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Rury należy w miejscu składowania zabezpieczyć przed działaniem promieni słonecznych, opadów atmosferycznych, chronić przed oddziaływaniem temperatury >30°C. Rury winny być oznaczone znakiem budowlanym „B” potwierdzającym, iż dany wyrób został wytworzony zgodnie z polską normą.

Na obsypce kolektora ciśnieniowego należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wtopioną wkładką metalową. Rurociągi ciśnieniowe winny być poddane próbie szczelności na ciśnienie 10 atm. wg wymagań PN-70/B-10715.

## **5. WYTYCZNE WYKONANIA**

Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie powiadomić użytkowników sieci i innego uzbrojenia, z którymi budowana kanalizacja grupowa może kolidować. Trasę kanału należy tyczyć zgodnie z planami sytuacyjnymi, wytyczenia osi kanału w terenie powinna dokonać służba geodezyjna. Projektowane kanały i rurociągi ciśnieniowe należy ułożyć

zgodnie z warunkami posadowienia. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ręcznie. Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów robót przy kolizjach z uzbrojeniem – ustalić z zainteresowanymi jednostkami.

## 5.1. WYKOPY

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 w powiązaniu z PN-96/B-02480, PN-68/b-06050.

Pod budowę projektowanej kanalizacji sanitarnej przewidziano wykonanie wykopów liniowych wąskoprzestrzennych pionowych. Ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu.

W niniejszym opracowaniu projektuje się wykopy liniowe do głębokości ok. 4,4 m i wykopy jamiste do głębokości ok. 5,7 m. W miejscu, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek gruntu itp. stosujemy typowy sposób rozparcia i odeskowania wykopu tj. używamy drewnianych bali przyściennych i rozpór. W pozostałych przypadkach elementami nośnymi – przyściennymi oraz rozporowymi powinny być elementy stalowe.

Odeskowanie ścian wykopu może być pełne lub ażurowe. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spoiwości, uniemożliwiającej wypadanie gruntu pomiędzy bali lub elementów przyściennych. Odeskowanie ażurowe ścian wykopu można stosować tylko w gruntach spoiwistych, półzwartych i zwartych.

Przy wykonywaniu wykopów rozpartych powinny być zachowane następujące wymagania:

- górne krawędzie bali lub elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15 cm i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami w przypadku, gdy w pobliżu wykopu jest przewidziany ruch pojazdów,
- rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było opadanie ich w dół,
- w odległościach nie większych niż 20m. powinny znajdować się awaryjne, odpowiednio przystosowane wyjścia z dna wykopu rozpartego,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,
- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

Stan rozparcia i odeskowania wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji. Wszelkie zauważone usterki w umocowaniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione. Przy głębieniu wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych, sięgających co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu: ścianki te powinny być dobrze rozparte w każdej fazie robót. Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzane stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- 0,5m – z wykopów wykonanych w gruntach spoistych
- 0,3m – z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.

W oparciu o sporządzoną dokumentację geotechniczną określającą poziom wody gruntowej na poszczególnych odcinkach projektowanej sieci, przy posadowieniu kanałów sanitarnych grawitacyjnych oraz rurociągów ciśnieniowych przewiduje się prowadzenie okresowego i miejscowego powierzchniowego odwadniania. W związku z możliwością wahań stanów zwierciadła wody gruntowej związanego z porą wykonywania robót budowlanych sposób odwadniania wykopów należy dobrać do warunków panujących w trakcie realizacji, a faktyczną ilość godzin pracy urządzeń odwadniających należy ustalić na roboczo z inspektorem nadzoru.

Uwaga!

1. Wykop przed układaniem przewodu powinien być bezwzględnie odebrany przez służby geotechniczne celem sprawdzenia, czy rodzaj gruntów po trasie wykopu pokrywa się z wynikami badań geotechnicznych
2. Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanej kanalizacji, jak również uzbrojenie przecinające trasę kanału, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.
3. Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.

## **5.2. TECHNOLOGIA POSADOWIENIA KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH I RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH**

Posadowienie kanałów grawitacyjnych i rurociągów ciśnieniowych w zależności od rozpoznanych warunków geologicznych dla terenu inwestycji:

- Kanały Ø 200 mm posadzić na podsypce z piasku o grubości 20 cm a rurociągi ciśnieniowe oraz kanały Ø 160 mm na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Górną część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90°;
- W przypadku kanałów i rurociągów ciśnieniowych układanych w strefie zalegania gruntów piaszczystych należy posadzić je na gruncie rodzimym, a w razie przegłębienia wykopu stosować warstwę wyrównawczą odpowiednio dla: kanałów grawitacyjnych gr. 20 cm, rurociągów ciśnieniowych 10 cm;
- W razie napotkania soczewki z gruntu w stanie plastycznym (pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny piaszczyste) piaszczystą podbudowę należy wzmocnić łąwą żwirową o grubości 20cm, ze żwiru sortowanego i płukanego o granulacji 8/12 mm z zagęszczeniem;
- Nasypy nie mogą być podłożem do posadowienia rur;
- W obrębie występowania ciągów komunikacyjnych podsypkę rurociągów zagęszczać aż do 95% w zmodyfikowanej skali Proctora, w pozostałych przypadkach stosować zagęszczenie 85%.

Układanie rur należy wykonać dopiero po odwodnieniu dna wykopu na podsypce piaskowo- żwirowej. W celu zapewnienia równomierności osiadania rur oraz uszkodzenia rur podsypka winna być pozbawiona kamieni oraz innych twardych przedmiotów i materiałów. Obsypkę piaskowo - żwirową należy wykonywać z boków rury, dobrze ubijając grunt warstwami 20cm do wysokości 30 cm ponad lico rury. Początkową warstwę zasyпки należy wykonywać ubijakami ręcznymi, a podczas ubijania należy kontrolować czy nie następuje przemieszczanie się zasypywanego kanału. Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna wynosi 0,3 m. Pozostałą do zasypania część wykopu należy uzupełnić gruntem niespoistym (drogi, dojazdy, parkingi) i rodzimym (tereny zielone) warstwami przestrzegając właściwego zagęszczenia gruntu.

Po zakończeniu budowy teren inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych, drenów, humusowanie terenów zielonych i obsianie ich trawą, ochronę roślin szlachetnych, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych itd.). W przypadku wykonywania robót ziemnych w terenie zdrenowanym należy liczyć się z możliwością uszkodzenia ciągów drenarskich, które nie są zinwentaryzowane, wobec powyższego bezwzględnie po każdym uszkodzeniu drenu należy dokonać jego naprawy.

### **5.3. PRZEJŚCIA POPRZECZNE KANALIZACJI SANITARNEJ POD DROGAMI I CIEKAMI WODNYMI**

Poprzeczne przejścia kanałów grawitacyjnych i rurociągów ciśnieniowych pod drogami gruntowymi zaprojektowano metodą przekopu. Przy przejściach kanalizacją sanitarną pod drogami powiatowymi i gminnymi o nawierzchni utwardzonej a także pod rowami melioracyjnymi należy wykonać metodą bezwykopową – przecisku lub przewiertu.

Należy zastosować rury ochronne stalowe dla rurociągów grawitacyjnych z PVC – odpowiednio dla średnicy kanału Ø 200mm rura stalowa Ø 273mm oraz dla kanału Ø 160mm rura stalowa Ø 219mm. Dla rurociągu ciśnieniowego zastosowano rury ochronne PEHD (SDR17,6 PE100 PN10) o średnicy Ø 200mm.

Technologia przecisku polega na rozpychaniu ziemi na wymiar wtlaczanych drągów przeciskowych. Po wykonaniu przepychu, w trakcie wycofywania tłoczyska, otwór zostaje powiększony do wymaganej średnicy z jednoczesnym wciągnięciem za sobą rury. Przy tej technologii gleba nie jest odbierana, lecz zagęszczana w miarę wzrostu objętości otworu, wytwarzanego narzędziem, przepychanym przez glebę. Zaletą tej technologii są małe gabaryty urządzenia co powoduje, iż ustawienie maszyny nie wymaga dużych wymiarów komory montażowej co jest szczególnie istotne przy pracach na silnie zurbanizowanym terenie.

Technologia przewiertu nie wymaga wykonywania wykopów. Wiertnice służące do wykonania przewiertów charakteryzują się niewielkimi rozmiarami, dzięki czemu można wykorzystywać je praktycznie w każdych warunkach terenowych. Jednocześnie system sterowania i kontroli przewiertu umożliwia dużą dokładność i wysoką jakość wykonywanych prac.



#### **5.4. PRZESZKODY TERENOWE**

W przypadku zbliżeń projektowanego rurociągu do drzew prace w zasięgu koron drzew należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by uniknąć uszkodzenia korzeni drzew. Przy nadmiernych zbliżeniach do drzew, przewód układać metodą bezwykopową przecisku.

#### **5.5. SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ Z INNYMI PRZEWODAMI**

W miejscu zbliżeń i skrzyżowań projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i armaturą naziemną tego uzbrojenia, roboty ziemne wykonywać ręcznie pod nadzorem przedstawicieli poszczególnych branż posiadających uzbrojenie podziemne, naziemne i nadziemne na tym terenie.

Skrzyżowania projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej z innymi przewodami należy wykonać w oparciu o następujące zalecenia:

- Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić wszystkich użytkowników sieci, z którymi będą się krzyżowały lub zbliżały się kanały sanitarne i rurociągi ciśnieniowe.
- Przy skrzyżowaniu z kablem telekomunikacyjnym należy zastosować rurę ochronną, dwudzielną. Długość rury powinna przekraczać po 1 mb w każdą stronę skrzyżowania.
- Przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z kablami energetycznymi należy zabezpieczyć je dwudzielną rurą ochronną np. typu A110 PS „AROT” o długości jednostkowej  $L = 3,0m$ . Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.

Wykonawca ma obowiązek zastosować się do uzgodnień branżowych zawartych w OPINI ZUDP. W obrębie wymienionych skrzyżowań i zbliżeń roboty ziemne należy wykonać ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Instytucji będących Właścicielami obiektów.

### **6. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

Kierownik budowy zobowiązany jest do wykonania „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” dla przedmiotowej inwestycji.

### **7. WYTYCZNE BHP I OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Za bezpieczeństwo w miejscu realizacji robót odpowiada wykonawca. Wykonawca zobowiązany jest wykonać i wdrożyć plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na czas trwania robót. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić w zabezpieczonym i ogólnie dostępnym miejscu sprzęt ochrony odpowiedni do udzielenia pierwszej pomocy oraz ustalić procedury dowozu ewentualnych poszkodowanych do szpitala lub lekarza.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać wszelkie prace związane z zabezpieczeniem osób postronnych przed zagrożeniami na terenie placu budowy robót oraz zobowiązany jest zapewnić odpowiednie oświetlenie i oznakowanie oraz konieczne ogrodzenie ochronne. Wszelkie roboty muszą być realizowane z zachowaniem wymogów ochrony

przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, utrzymać w odpowiednim stanie technicznym sprzęt gaśniczy usytuowany w zabezpieczonym i ogólnie dostępnym miejscu.

## **8. UCIAŻLIWOŚĆ INWESTYCJI WOBEC OTOCZENIA**

Prawidłowo wykonana i eksploatowana sieć kanalizacji sanitarnej nie stanowi elementu infrastruktury terenu uciążliwego dla otoczenia. Uciążliwość wynika jedynie z konieczności zajęcia terenów na czas realizacji przedmiotowej inwestycji.

## **9. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO**

Zagrożeniem dla środowiska na terenie objętym opracowaniem są niekontrolowane zrzuty nieoczyszczonych ścieków bytowo – gospodarczych, nieszczelność szamb, które mogą prowadzić do infiltracji zanieczyszczeń odcieków do wód podziemnych.

Projektowana inwestycja, polegająca na budowie kanalizacji sanitarnej, zostanie wyposażona w nowoczesne zabezpieczenia ekologiczne polegające na użyciu najlepszych materiałów gwarantujących szczelne wykonanie kanalizacji.

Budowa kanalizacji zapewni :

- zmniejszenie stopnia zagrożenia zanieczyszczeniami wód podziemnych,
- zmniejszenie niekontrolowanych zrzutów nieoczyszczonych ścieków sanitarnych,
- likwidację nieszczelnych szamb w gospodarstwach wiejskich, które mogą prowadzić do infiltracji zanieczyszczeń odcieków do wód podziemnych.

Oddziaływania na środowisko na etapie budowy będą miały charakter odwracalny i wystąpią w krótkim czasie. Ograniczenie tych oddziaływań zapewni właściwa organizacja robót – planuje się prowadzenie robót etapami.

Czynniki ograniczające wpływ systemu na środowisko w czasie eksploatacji:

- eksploatacja sieci i obiektów tłoczni ścieków zgodnie z instrukcją obsługi;
- właściwa organizacja prac w czasie remontów i napraw;
- operatywność w czasie usuwania awarii sieci i urządzeń;
- wyposażenie ekipy remontowej – pogotowia (agregaty prądotwórcze, urządzenia do ciśnieniowego usuwania zatorów kanałów, koparko – spycharka)

Planowana inwestycja jest obiektem podziemnym a po jej realizacji teren, z wyjątkiem lokalnych przepompowni ścieków, zostanie przywrócony do pierwotnego stanu użytkowania. Dzięki budowie zbiorczego systemu odprowadzenia ścieków do grupowej oczyszczalni ścieków zostanie zlikwidowany indywidualny transport ścieków z bezodpływowych zbiorników.

## **10. UWAGI KOŃCOWE**

- W miejscach kolizji kanałów sanitarnych, rurociągów tłocznych z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy. Do prac montażowych przystąpić dopiero po odebraniu wykopu pod względem zgodności warunków geotechnicznych w obrębie wykopu z warunkami geotechnicznymi będącymi podstawą projektu posadowienia kanałów i rurociągów ciśnieniowych;

- Przedmiotową inwestycję zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – COBRTI INSTAL;
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych stron;
- Odkopane rurociągi wodociągowe – przecinające w poprzek wykop – zabezpieczyć przed uszkodzeniem;
- W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej (jeżeli kanalizacja nie jest prowadzona w rurze ochronnej) z kanalizacją telekomunikacyjną lub kablem energetycznym na kabel zastosować rury ochronne;
- W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej (jeżeli kanalizacja nie jest prowadzona w rurze ochronnej) z kanalizacją telekomunikacyjną lub kablem telekomunikacyjnym na kabel lub kanalizację telekomunikacyjną zastosować rury ochronne, dwudzielne;
- Przed ułożeniem kanałów, rurociągów tłocznych – sprawdzić rzędne istniejących kabli i przewodów w miejscach kolizji;
- Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację podwykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi (Dz. U. Nr 382 z 31.10.1994r.).

## **11. ODSTĘPSTWA**

Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust. 5 o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.