



GEOKART – INTERNATIONAL Sp. z o. o.

35-113 RZESZÓW, ul. Wita Stwosza 44

(17) 864 14 62, tel. (17) 864 14 61, e-mail: biuro@geokart.com.pl

<u>OBIEKT:</u>	UPORZADKOWANIE GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ W AGLOMERACJI OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI III ETAP DLA MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BODZECHOWSKA I PRZYBORÓW
<u>INWESTOR:</u>	GMINA BODZECHÓW UL. MIKOŁAJA REJA 10 27-400 OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI
<u>RODZAJ OPRACOWANIA:</u>	<p style="text-align: center;"><u>PROJEKT WYKONAWCZY</u></p> <p style="text-align: center;">UPORZADKOWANIE GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ W AGLOMERACJI OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI III ETAP DLA MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BODZECHOWSKA I PRZYBORÓW</p> <p style="text-align: center;"><u>TOM I</u></p> <p style="text-align: center;"><u>PROJEKTOWANA SIEĆ</u> <u>KANALIZACYJNA – OPIS, PLANY</u> <u>SYTUACYJNE, PROFILE, RYSUNKI</u> <u>SZCZEGÓŁOWE</u></p> <p style="text-align: right;">Egz. nr 1</p>

Autorzy opracowania:

Lp.	Branża	Funkcja	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
1.	Sanitarna	Projektant	mgr inż. Iwona Rybak PDK/0082/PWOS/05	II.2017	
2.		Sprawdzający	mgr inż. Marcin Łabaj PDK/0025/POOS/09	II.2017	
3.		Opracowanie	Tomasz Gołąbek	II.2017	

Rzeszów, luty 2017 r.

Zawartość opracowania

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.Podstawa opracowania:	5
2.Charakterystyka obiektu budowlanego	5
2.1. Przedmiot i zakres inwestycji	5
2.2. Cel i zakres opracowania	5
2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego	5
2.4. Stan istniejący zagospodarowania terenu	6
2.5. Warunki gruntowe – wodne	6
3.Sieć kanalizacji sanitarnej – zamierzenia projektowe	7
3.1. Schemat projektowanej sieci kanalizacyjnej	7
3.2. Bilans ścieków	7
3.3. Ogólne zamierzenia projektowe	8
3.4. Zestawienie projektowanej kanalizacji	8
4.Obiekty na sieci kanalizacyjnej	9
4.1. Studzienki kanalizacyjne	9
4.2. Przepompownie ścieków P1 i P2	10
4.3. Pneumatyczna przepompownia ścieków P3	11
4.4. Studnia pomiarowa	11
4.5. Komory rozprężne	11
4.6. Odpowietrzenie rurociągu tłoczego	11
4.7. Studzienki rewizyjne	11
5.Infrastruktura i urządzenia towarzyszące	12
5.1. Zasilanie elektryczne przepompowni	12
5.2. Ogrodzenie przepompowni	12
5.3. Teren wokół przepompowni	12
5.4. Drogi dojazdowe do pompowni	12
6.Skrzyżowania z obiektami terenowymi	12
6.1. Skrzyżowania z infrastrukturą podziemną i nadziemną	12
6.2. Lokalizacja sieci w drogach o nawierzchni asfaltowej	13
6.3. Lokalizacja sieci w drogach tłuczniowych	15
6.4. Przejścia pod ciekami	15
6.5. Przejścia urządzeniami melioracji wodnych	17
6.6. Przekroczenie torów kolejowych relacji Łódź Kaliska - Dębica	17
6.7. Przekroczenie torów kolejowych - bocznica	17
6.8. Budynki	17
6.9. Ogrodzenia	17
6.10. Drzewostan	17
7.Roboty ziemne	18
7.1. Prace wstępne	18
7.2. Wykopy	18
7.3. Podsypka, obsypka i zasypka	19
7.4. Odwodnienie wykopów	19
8.Roboty montażowe	20
8.1. Montaż rurociągów z PVC	20
8.2. Montaż rurociągów z PE	20
8.3. Montaż studni i przepompowni ścieków	21
8.4. Prowadzenie robót na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią.	21
9.Próba szczelności - kanalizacja tłoczna	21

9.1. Kanalizacja grawitacyjna.....	21
9.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna.....	22
10. Kamerowanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	22
11. Uwagi końcowe	22

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:1000	rys. nr 1÷7
2. Profil podłużny projektowanej kanalizacji, zlewnia P3 skala 1:100/1000	rys. nr 8÷17
3. Profil podłużny projektowanej kanalizacji, zlewnia P2 skala 1:100/1000	rys. nr 18÷25
4. Profil podłużny projektowanej kanalizacji, zlewnia P1 skala 1:100/1000	rys. nr 26÷31
5. Studnia pomiarowa, skala 1:25	rys.32
6. Studnia rozprężna, skala 1:25	rys. nr 33
7. Studnia odpowietrzająca, skala 1:25	rys. nr 34
8. Studnia rewizyjna z czyszczakiem hydrantowym, skala 1:25	rys. nr 35
9. Studnia betonowa kaskadowa, skala 1:25	rys. nr 36
10. Przekroje poprzeczne dróg, skala 1:50	rys. nr 37÷39

CZEŚĆ I
CZEŚĆ OPISOWA

Opis techniczny

do projektu wykonawczego sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Bodzechów.

1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- Umowa nr 198/2013 zawarta w dniu 20.12.2013 r. pomiędzy Gminą Bodzechów z siedzibą w Ostrowcu Świętokrzyskim a Geokart-International Sp. z o.o. w Rzeszowie ul. Wita Stwosza 44,
- Mapa do celów projektowych w skali 1:1000,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 24.10.2014, znak: WOO-I.4210.5.2014.KT.13
- Decyzja o lokalizacji celu publicznego z dnia 21.01.2016 r.
- Dokumentacja geotechniczna,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami,
- Wizja lokalna w terenie,
- Polskie Normy powołane w przepisach techniczno-budowlanych.

2. Charakterystyka obiektu budowlanego

2.1. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, kanalizacji tłocznej, budowa 3 przepompowni ścieków wraz z zasilaniem energetycznym, ogrodzeniem i utwardzeniem wokół nich terenu w miejscowości Wólka Bodzechowska, Przyborów gmina Bodzechów. Jest to inwestycja, której zadaniem jest uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w gminie. Inwestycja ma również za zadanie rozwój i poprawę infrastruktury wiejskiej.

Analizowane przedsięwzięcie ponadto wpłynie na rozwój społeczno-gospodarczy gminy Bodzechów, a także przyczyni się do podwyższenia standardu życia mieszkańców i wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego.

2.2. Cel i zakres opracowania

Celem budowy sieci kanalizacyjnej jest:

- Uporządkowanie gospodarki ściekowej poprzez wyeliminowanie nieszczelności i niekontrolowanych przecieków ścieków do gruntu będących skutkiem ich dotychczasowego gromadzenia w zbiornikach bezodpływowych,
- ochrona czystości wód powierzchniowych i podziemnych oraz ochrona ziemi poprzez zapewnienie odbioru ścieków sanitarnych przez oczyszczalnię, a następnie ich oczyszczenie,
- ochrona gleby i powietrza na terenie gminy, które w zasadniczy sposób oddziałują na otoczenie,
- rozwój i poprawa infrastruktury wiejskiej.

2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego

Trasa projektowanej sieci kanalizacyjnej objętej opracowaniem przebiegać będzie obok istniejącej zabudowy przy granicach działek oraz w obrębie i w pobliżu dróg gminnych i dróg powiatowych.

Projektowana sieć przebiegać będzie również pod dnem rzeki Kamienna i Jędrzejówka.

Kolektory będą zbierały ścieki z gospodarstw zlokalizowanych na terenie miejscowości objętej opracowaniem i doprowadzały je do istniejącego systemu kanalizacyjnego dla miasta Ostrowiec Świętokrzyski.

Włączenie projektowanej sieci do kanalizacji istniejącej planowane jest w miejscowości Bodzechów poprzez wybudowanie studni rozprężnej oraz odcinka kanalizacji grawitacyjnej do istniejącej studni przy ulicy Kolejowej.

2.4. Stan istniejący zagospodarowania terenu

Na omawianym obszarze brak jest centralnego systemu odbioru ścieków. Powstające ścieki socjalno-bytowe gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych. Istniejące przydomowe zbiorniki na ścieki są często nieuszczelne, co stanowi zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych i podziemnych.

Sposób postępowania z powstającymi ściekami bytowo-gospodarczymi jest pozbawiony kontroli. Mieszkańcy zlecają opróżnianie przydomowych zbiorników bezodpływowych odpowiednim służbom, ale zdarza się, że realizują to we własnym zakresie – rozsączać ścieki w gruncie, odprowadzając do cieków wodnych i rowów lub rozprowadzając na terenach nieużytków rolnych i łąk.

Zgodnie z wymaganiami przyjętej przez Polskę Dyrektywy Rady UE z dnia 21 maja 1991r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych nr 91/271/EWG państwa członkowskie zobowiązały się do budowy scentralizowanych systemów odprowadzających ścieki dla wszystkich aglomeracji powyżej 2000 RLM.

Gmina Bodzechów realizuje te wymagania poprzez budowę systemu kanalizacji sanitarnej dla poszczególnych miejscowości gminy.

Na omawianym obszarze przebiega trasa linii kolejowej relacji Łódź – Dębica oraz przepływają rzeki Kamienna i Jędrzejówka.

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na trasach projektowanej kanalizacji występuje sieć wodociągowa, sieć teletechniczna i elektroenergetyczna napowietrzna i podziemna oraz krótkie odcinki kanalizacji sanitarnej zagrodowej tj. przykanalików od budynków do szamb.

W chwili obecnej teren przeznaczony pod budowę kanalizacji posiada w większości pełną zabudowę mieszkalną i gospodarczą.

2.5. Warunki gruntowe – wodne

Pod względem morfologii trasa kanalizacyjna przebiegać będzie przez tereny terasy nadzalewowej i zalewowej rzeki Kamienna, tworzącej szeroką dolinę fluwialną.

Generalnie teren należy do południowej brzeżnej części Przedgórza Iłżeckiego graniczącej od południa z Wyżyną Sandomierską. Rozciąga się między doliną Kamiennej (która zaliczana jest do jego części) na południu, a Równiną Radomską na północy. Dolina Kamiennej oddziela Przedgórze Iłżeckie od Wyżyny Sandomierskiej i Gór Świętokrzyskich. Obszar badań znajduje się w najbardziej południowej części Przedgórza Iłżeckiego, obejmującej szeroką fluwialną dolinę Kamiennej. Obszar ten jest obniżony w stosunku do sąsiednich pagórków fluwioglacjalnych znajdujących się na północy oraz wzniesień lessowych położonych na południu.

Teren badań wznosi się tu na rzędnych od 165 do 178 m n.p.m. Spadek terenu generalnie zaznacza się tu w kierunku południowym.

Poziom wodonośny czwartorzędowy jest ciągły (występuje w całym obszarze zalegania utworów czwartorzędowych).

Związany jest przede wszystkim z serią piaszczysto-żwirową akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej. Poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym /lokalnie może być lekko napięty/ jest związany z wodami rzeki Kamienna. Rzeka generalnie ma charakter drenujący

w stosunku do sąsiedniego obszaru terasowego, w okresach wysokich stanów wód w rzece ten stan będzie odwrócony (zasilający).

Kierunek spływu wód podziemnych (zasadniczego poziomu wodonośnego) w rejonie badań, zaznacza się w kierunku spadku powierzchni terenu i w kierunku koryta rzeki Kamienna z odchyleniem w kierunku jej biegu.

Na terenie badań spotyka się również wody gruntowe wsiąkowe, pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe, występują w formie niekiedy dość obwitych sączeń śródglinowych na różnej głębokości.

W okresach mokrych np. po obfitych opadach atmosferycznych lub po wiosennych roztopach poziom wód gruntowych typu wsiąkowego może ulec podniesieniu. Wody te mogą pojawić się nawet przy samej powierzchni terenu.

Dla potrzeb projektu budowy sieci kanalizacyjnej wykonano Dokumentację Geotechniczną, stanowiącą załącznik do projektu budowlanego.

3. Sieć kanalizacji sanitarnej – zamierzenia projektowe

3.1. Schemat projektowanej sieci kanalizacyjnej

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została w układzie grawitacyjno– ciśnieniowym z 3 przepompowniami ścieków P1, P2 i P3, zlokalizowanymi w miejscowości Wólka Bodzechowska i Przyborów.

Przepompownie zaprojektowano w miejscach, gdzie nie ma możliwości odprowadzenia ścieków w sposób grawitacyjny lub wykonanie kolektora grawitacyjnego byłoby nieekonomiczne.

Ścieki z pompowni P1 przetłoczone zostaną do projektowanej przepompowni ścieków P2 a stąd do pompowni ścieków P3. Rurociąg tłoczny z przepompowni P3 doprowadza ścieki do studni rozprężnej zaprojektowanej na działce 492/24 ulicy Kolejowej w Bodzechowie, skąd za pomocą zaprojektowanego odcinka kanalizacji grawitacyjnej ścieki wpłyną do istniejącej sieci kanalizacyjnej w studni kanalizacyjnej usytuowanej w drodze wojewódzkiej.

Schemat transportu ścieków projektowanymi pompowniami

P1 → P2 → P3 → → → istniejąca kanalizacja sanitarna

3.2. Bilans ścieków

Ilość ścieków obliczono na podstawie danych demograficznych podanych przez Urząd Gminy oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określania przeciętnych norm zużycia wody. Do obliczeń przyjęto, że ilość ścieków odpowiada ilości wody zużytej dla celów bytowo – gospodarczych. W obliczeniach przyjęto współczynniki nierównomierności oraz średnie zużycie wody wg poniższych danych:

- qśr – średnie dobowe zużycie wody na mieszkańca, przyjęto 70 [l/d]
- Nd – współczynnik nierównomierności dobowej dla gospodarstw przyjęto 1,3
- Nh – współczynnik nierównomierności godzinowej dla gospodarstw przyjęto 1,7

Bilans ilościowy ścieków

Nr pompowni	Rzędna terenu przy pompowni [m n.p.m.]	Proj. rzędna pokrywy pompowni [m n.p.m.]	Rzędna najniższego wlotu kanalizacji graw. [m n.p.m.]	Rzędna terenu przy studni rozprężnej [m n.p.m.]	Rzędna najwyższego punktu na trasie kanalizacji [m n.p.m.]	Długość rurociągu tłoczego [m]	Obliczona ilość ścieków Q_{maxh} [l/s]
P1	169,80	169,80	167,90	177,30	175,46	235,0	0,44
P2	167,40	168,20	164,51	169,72	168,26	557,5	1,16
P3	167,50	168,30	163,91	166,30	165,23	1635,5	1,85

W obliczeniach uwzględniono osoby przebywające czasowo oraz przewidywany rozwój budownictwa w tym rejonie.

3.3. Ogólne zamierzenia projektowe

Zaprojektowano kanalizację sanitarną grawitacyjną z rur z PVC o średnicach Dn200mm i Dn160mm oraz ciśnieniową z rur PE100 SDR17 o średnicach 90mm.

Projektuje się następujące uzbrojenie sieci:

- kanały grawitacyjne z rur z PVC o wydłużonych kielichach i ściankach litych, jednorodnych – SN 4 SDR 34
- kanały grawitacyjne z rur z PVC o wydłużonych kielichach i ściankach litych, jednorodnych – SN 8 SDR 34
- przewody tłoczne z rur ciśnieniowych PE100 SDR 17,
- studnie kanalizacyjne rewizyjne betonowe o średnicy 1000mm,
- studnie kanalizacyjne rozprężne betonowe o średnicy 1200mm,
- studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego o średnicy 425mm i 600 mm,
- przepompownie ścieków P1 i P2 w zbiornikach z polimerobetonu o średnicy 1500mm,
- pneumatyczna przepompownia ścieków P3 w zbiorniku z polimerobetonu o średnicy 2000mm.

3.4. Zestawienie projektowanej kanalizacji

Długości projektowanej sieci kanalizacyjnej przedstawiono w poniższym zestawieniu tabelarycznym w rozbiciu na zlewnie:

a) Zlewnia P1:

- sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN8 Ø 200 mm 675,0 m
- sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN4 Ø 200 mm 340,5 m
- sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN4 Ø 160 mm 197,5 m
- studnie kanalizacyjne betonowe Ø1000 mm 52 szt.
- studnie z tworzywa sztucznego Ø 425 mm 2 szt.
- studnie z tworzywa sztucznego Ø 600 mm 5 szt.
- przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN8 Ø 200 mm 36,5 m
- przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN8 Ø 160 mm 271,5 m
- przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN4 Ø 160 mm 403,0 m
- studnie na przyłączach z tworzywa sztucznego Ø 425 mm 29 szt.
- studnie na przyłączach z tworzywa sztucznego Ø 600 mm 5 szt.
- sieć tłoczna z rur PE 90 mm 235,0 m

b) Zlewnia P2:

- sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN8 Ø 200 mm 1299,0 m

- sieć główna grawitacyjna z rur PEHD 200x11,9 mm 52,5 m
 - sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN8 Ø 160 mm 86,5 m
 - sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN4 Ø 200 mm 484,5 m
 - sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN4 Ø 160 mm 99,0 m
 - studnie kanalizacyjne betonowe Ø1000 mm 82 szt.
 - studnia rozprężna betonowa Ø1200 mm 1 szt.
 - studnie z tworzywa sztucznego Ø 425 mm 1 szt.
 - studnie z tworzywa sztucznego Ø 600 mm 16 szt.
 - przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN8 Ø 200 mm 44,5 m
 - przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN8 Ø 160 mm 531,5 m
 - przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN4 Ø 160 mm 587,5 m
 - studnie na przyłączach z tworzywa sztucznego Ø 425 mm 50 szt.
 - studnie na przyłączach z tworzywa sztucznego Ø 600 mm 11 szt.
 - sieć tłoczna z PE 90 mm 557,5 m
- c) Zlewnia P3:
- sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN8 Ø 200 mm 1458,5 m
 - sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN8 Ø 160 mm 141,5 m
 - sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN4 Ø 200 mm 33,5 m
 - sieć główna grawitacyjna z rur PVC SN4 Ø 160 mm 31,5 m
 - studnie kanalizacyjne betonowe Ø1000 mm 73 szt.
 - studnia rozprężna betonowa Ø1200 mm 2 szt.
 - studnie z tworzywa sztucznego Ø 425 mm 4 szt.
 - studnie z tworzywa sztucznego Ø 600 mm 8 szt.
 - przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN8 Ø 200 mm 132 m
 - przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN8 Ø 160 mm 534 m
 - przyłącza kwalifikowane z rur PVC SN4 Ø 160 mm 142 m
 - studnie na przyłączach z tworzywa sztucznego Ø 425 mm 46 szt.
 - studnie na przyłączach z tworzywa sztucznego Ø 600 mm 13 szt.
 - sieć tłoczna z rur PE 90 mm 1635,5 m

4. Obiekty na sieci kanalizacyjnej

4.1. Studzienki kanalizacyjne

W celu inspekcji sieci kanalizacyjnej projektuje się studzienki kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe zlokalizowane na odcinkach prostych, zmianach kierunku oraz w miejscach dopływów bocznych sieci.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i przyszłym Użytkownikiem projektuje się studzienki inspekcyjne z rur z tworzywa sztucznego o średnicy Ø425mm, Ø600mm niewłazowe do inspekcji z poziomu terenu, studzienki rewizyjne betonowe Ø1000mm włazowe do inspekcji z poziomu dna studzienki oraz betonowe Ø1200mm włazowe do inspekcji z poziomu dna studzienki. Studnie betonowe projektuje się jako studnie standardowe składających się z kręgów betonowych oraz studni monolitycznej.

Zaprojektowano studnie włazowe Dn1000 i Dn1200mm wykonane w całości z betonu samozagęszczalnego składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego, formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym. Zaprojektowano monolityczny krąg studni wraz z zwężką (max h=4,5m). Połączenie studni między dennicą a kręgiem stanowi uszczelka elastomerowa klinowa lub samosmarująca SDV.

Studzienki z tworzyw sztucznych 425mm i 600mm składają się z:

- o kinety wykonanej z PE lub PP,
- o rury wznoszącej,
- o teleskopu, który umożliwi wyregulowanie wysokości studzienki do poziomu terenu,
- o zwieńczenia w postaci:
 - włazu żeliwnego klasy B125 antywłamaniowego, wodoszczelnego - w terenach zielonych
 - włazu żeliwnego samopoziomującego klasy D400 antywłamaniowego, wodoszczelnego, osadzonego na ramie z kołnierzem, wyposażonego we wkładkę amortyzującą zapobiegającą drganiom i hałasowi – w drogach i placach utwardzonych; dodatkowo w przypadku studni przejazdowych należy zastosować pierścienie odciążające.

Studnie betonowe składające się z:

- o monolitycznej podstawy studni z odpowiednio ukształtowanym dnem z wyposażoną wkładką i z otworami bocznymi, stanowiącymi szczelne przejścia przez ich ścianki,
- o monolitycznego kręgu wraz z zwężką studni
- o przykrycia płytą pokrywową - w terenach zielonych,
- o przykrycia z zastosowaniem pierścienia odciążającego oraz płyty na pierścień – w drogach i placach utwardzonych,
- o elementy studni wyposażone w fabrycznie montowane stopnie żłazowe ze stali nierdzewnej chromowo-niklowej montowane podczas prefabrykacji,
- o zwieńczenia w postaci:
 - włazu żeliwnego klasy B125 antywłamaniowego, wodoszczelnego – w terenach zielonych,
 - włazu żeliwnego samopoziomującego klasy D400 antywłamaniowego, wodoszczelnego, osadzonego na ramie z kołnierzem, wyposażonego we wkładkę amortyzującą zapobiegającą drganiom i hałasowi – w drogach i placach utwardzonych; dodatkowo w przypadku studni przejazdowych należy zastosować pierścienie odciążające.

Studnie kanalizacyjne betonowe projektuje się z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu klasy >C35/45, o stopniu wodoszczelności W12, nasiąkliwości <5% (norma europejska dopuszcza 6%), mrozoodporności F150 w wodzie i F30 w roztworze NaCl. Połączenia kręgów za pomocą uszczeltek elastomerowych klinowych lub samosmarujących.

4.2. Przepompownie ścieków P1 i P2

Zaprojektowano 2 zbiornikowe pompownie ścieków umożliwiające transport ścieków z niższych poziomów terenu do głównych kolektorów sanitarnych oraz pokonanie przeszkód terenowych, które powodują zagłębienie sieci (cieki wodne). Zaprojektowane pompownie nie wymagają strefy ochronnej.

Projektowane pompownie ścieków zlokalizowane będą na terenach będących własnością gminy oraz osób prywatnych.

Przepompownia	Lokalizacja	Działka
P1	Wólka Bodzechowska	400
P2	Wólka Bodzechowska	518

Przewidziano pompownie ścieków zbiornikowe, z pompami zatapialnymi pracującymi naprzemiennie. Zaprojektowane pompownie nie wymagają strefy ochronnej. Zbiorniki pompowni wykonane są z polimerobetonu o średnicy Dn1500mm.

Zbiornik

Materiał: polimerobeton,

Typ: przejezdny – P1

Typ: nieprzejezdny – P2

Całkowita wysokość zbiornika

P1 - $H_c = 3,2\text{m}$,

P2 - $H_c = 5,0\text{m}$,

Wewn. średnica zbiornika

P1 - $D_{zb} = 1,5\text{m}$,

P2 - $D_{zb} = 1,5\text{m}$,

4.3. Pneumatyczna przepompownia ścieków P3

Na działce nr 120 w miejscowości Przyborów, gm. Bodzechów projektuje się pneumatyczną przepompownię ścieków (oznaczoną na planie sytuacyjnym jako P3).

Projektowana pneumatyczna przepompownia ścieków składa się z suchej komory przepompowni, wykonanej z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej 2,0 m, instalacji zasilania w sprężone powietrze.

Przepompownia wyposażona będzie także w stacjonarny agregat prądotwórczy zainstalowany w pobliżu kontenera w szczelnej obudowie dźwiękochłonnej wyposażony w układ automatycznego załączania w przypadku zaniku zasilania przepompowni z sieci. Rozdzielnica agregatu znajduje się w kontenerze technologicznym.

Szczegółowy opis projektowanych przepompowni ścieków (P1, P2 i P3) zawiera odrębny tom dokumentacji projektowej (Tom II Projektowane przepompownie ścieków).

4.4. Studnia pomiarowa

Na rurociągu tłocznym z przepompowni P2 oraz P3 zaprojektowano studnię pomiarową, umożliwiającą określenie ilości przetłaczanych ścieków. Zaprojektowano przepływomierz o średnicy nominalnej 80 mm w zbiorniku z polimerobetonu o średnicy 1200 mm. Projekt studni przedstawiono na rys. nr 32.

4.5. Komory rozprężne

Komory rozprężne na końcach rurociągów tłocznych z pompowni projektuje się jako studnie betonowe $Dn1200\text{mm}$. Studnie rozprężne wyposażyc w biofiltr montowany pod włazem do studni neutralizujący zapachy. Przykrycie studni włazem żeliwnym dostosowanym do obciążenia terenu w miejscu zabudowy. Studnia rozprężna została przedstawiona na rys. 33.

4.6. Odpowietrzenie rurociągu tłocznego

Dla celów prawidłowej eksploatacji rurociągu tłocznego ze względu na jego długość i ukształtowanie terenu, zaprojektowano studnie betonowe $\varnothing 1200\text{mm}$ z zamontowanym zaworem odpowietrzającym – napowietrzającym. Po obu stronach zaworu należy zamontować zasuwy odcinające. Studnię należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 34.

4.7. Studzienki rewizyjne

Celem umożliwienia przeprowadzenia konserwacji oraz prac remontowo-awaryjnych, a także odwodnienia rurociągu zaprojektowano na rurociągu tłocznym studzienkę rewizyjną z betonu

o średnicy Dn1200 mm z czyszczakiem rewizyjnym z zaworem hydrantowym. Po obu stronach należy zamontować zasuwę odcinającą. Studnię należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 35.

5. Infrastruktura i urządzenia towarzyszące

5.1. Zasilanie elektryczne przepompowni

Projektowane pompownie wymagają doprowadzenia do nich sieciowego zasilania elektroenergetycznego.

Projekt zasilania przepompowni stanowi odrębne opracowanie dokumentacji projektowej (tom III – branża elektryczna – Zasilanie elektroenergetyczne licznikowe do projektowanych przepompowni).

5.2. Ogrodzenie przepompowni

Zaprojektowano ogrodzenia przepompowni P2 oraz P3 (przepompownia P1 jest przepompownią najazdową). Teren przeznaczony pod budowę przepompowni należy ogrodzić siatką stalową powlekaną i posadzić na słupkach stalowych, osadzonych na cokole z betonu C15/20. Siatka zamocowana między słupkami na zaprojektowanych drutach naciąganych.

Bramę wjazdową wykonać z siatki stalowej w ramach z kątownika 50x50x5 mm i płaskowników 40x6 mm o szerokości 3,5 m z zamknięciem na kłódkę.

5.3. Teren wokół przepompowni

Po zakończeniu robót budowlanych i sieciowych teren pompowni oczyścić i zniwelować do rzędnych terenu określonych na rzutach i przekrojach. Utwardzenie powierzchni terenu przepompowni zaprojektowano z kostki betonowej gr. 8 cm, ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm oraz podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Zagospodarowanie placu wokół przepompowni zostało ujęte w odrębnym tomie dokumentacji projektowej (tom IV – projekt branży drogowej).

5.4. Drogi dojazdowe do pompowni

Dostęp do pompowni dla służb odpowiedzialnych za prawidłowe działanie systemu odbywać się będzie poprzez zaprojektowane zjazdy. Wyjątkiem jest pompownia P1, która zlokalizowana jest w drodze gminnej.

Projekty dróg dojazdowych do przepompowni zostały ujęte w odrębnym tomie dokumentacji projektowej (tom IV – projekt branży drogowej).

6. Skrzyżowania z obiektami terenowymi

6.1. Skrzyżowania z infrastrukturą podziemną i nadziemną.

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na trasach projektowanej sieci kanalizacyjnej występuje sieć wodociągowa, sieć teletechniczna napowietrzna i kablowa, energetyczna napowietrzna i kablowa oraz krótkie odcinki kanalizacji sanitarnej zagrodowej tj. przykanalików od budynków do szamb.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w następujący sposób:

- kable elektroenergetyczne:

Wszelkie prace przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z siecią energetyczną powinny być uzgodnione PGE Dystrybucja S.A. Oddział Ostrowiec i prowadzone pod jej nadzorem. W miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią oraz przy zbliżeniach mniejszych niż 2 m prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne o długości 3m.

- kable teletechniczne

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń telekomunikacyjnych prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami techniczno – budowlanymi pod nadzorem właścicielskim przedstawiciela Orange Polska.

Lokalizację podziemnych urządzeń teletechnicznych w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nienaniesionych na mapie, należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz inspektora.

W miejscach rozkopów istniejące kable zabezpieczać rurą dwudzielną Ø110mm o długości 3m. Nie przewiduje się przebudowy sieci telekomunikacyjnej.

- rurociągi wodociągowe i kanalizacyjne:

Roboty w miejscach zbliżeń i skrzyżowań prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów. W przypadku kolizji z wodociągiem, istniejący rurociąg przebudować z użyciem rur z jakich jest wykonany istniejący odcinek sieci wodociągowej.

6.2. Lokalizacja sieci w drogach o nawierzchni asfaltowej

Projektowana sieć w głównej mierze prowadzona będzie w pasie dróg asfaltowych.

W miejscach gdzie kolektory kanalizacji ułożone będą wzdłuż pasa drogowego prace wykonywać metodą rozkopową. Po zakończeniu robót pas drogowy wraz z poboczem i odwodnieniem odbudować zgodnie z wytycznymi zarządców dróg.

Na odcinkach trasy projektowanego kolektora przecinającego istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.

a) drogi powiatowe:

Przejścia wzdłużne w pasie drogi powiatowej projektuje się metodą przewiertu oraz metodą rozkopu otwartego.

Konstrukcję nawierzchni jezdni drogi powiatowej nr 0675T należy odbudować zgodnie z zapisami decyzji, znak: DT.7130.07.2014 z dnia 07.02.2014.

Roboty w pasie drogowym prowadzone będą rozkopem otwartym.

Wykopy po kanale należy zasypać z warstwowym zagęszczeniem gruntu warstwami grubości maksymalnie co 20 cm każda, do wskaźnika zagęszczenia gruntu 1,0.

Na zasypkę kanału można stosować grunt rodzimy nadający się do ponownego wbudowania (zagęszczonego, bez części organicznych, spełniający warunek nośności dla podłoża budowlanego G1). Jeżeli powyższy warunek nie będzie spełniony należy grunt wymienić zagęszczając go warstwami o grubości max 20 cm aż do uzyskania wymaganego normowego zagęszczenia gruntu.

Uwaga: Badanie zagęszczenia gruntu należy przeprowadzić w obecności delegowanego przedstawiciela Zarządu Dróg Powiatowych w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Przed ułożeniem nawierzchni należy przedstawić protokoły z pomiaru zagęszczenia.

Odtworzenie konstrukcji jezdni dróg należy wykonać na szerokości wykopu poprzez wykonanie podsypki z piasku o gr min 20cm, dolnej warstwy z tłucznia łamanego o grubości min 30cm, warstwy wiążącej i ścieralnej z mieszanki mineralno – bitumicznej o grubości 2x4cm.

Warstwę ścieralną o grubości 4 cm należy wykonać na całej szerokości i długości jezdni wykonywanych robót, wraz z niezbędnym wyrównaniem.

Odtworzenie konstrukcji jezdni wykonać schodkowo przy czym każda wyżej położona warstwa (od warstwy odsączającej) powinna być położona szerzej o 20cm od warstwy poprzedniej.

Połączenie warstwy ścieralnej (styk warstwy asfaltu istniejącego z asfaltem wbudowanym) należy uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej, bitumicznej masy zalewowej lub inny uzgodniony z zarządcą drogi sposób.

W miejscach gdzie projektuje się kanał sanitarny pod chodnikiem, należy dokonać odtworzenia chodnika wraz z krawężnikami na całej szerokości w technologii z kostki betonowej.

Krawężdzie jezdni po ułożeniu warstwy ścieralnej należy zabezpieczyć poprzez wykonanie pobocza szerokości po 0,5m z każdej strony z kłińca tłuczniowego.

Roboty ziemne w pasie dróg powiatowych związane z budową kanalizacji sanitarnej należy prowadzić ręcznie w 30% i mechanicznie w 70% w zależności od uzbrojenia terenu.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora, operatora uzbrojenia.

Podczas wykonywania odtworzenia nawierzchni drogi należy wykonać odtworzenie całego oznakowania poziomego jezdni.

Przed przystąpieniem do pracy w obrębie pasa drogi powiatowej Wykonawca wystąpi do Wydziału Dróg Zarządu Powiatu Ostrowieckiego z wnioskiem w sprawie zezwolenia na prowadzenie robót budowlano – montażowych w pasie drogowym, jednocześnie składając Projekt organizacji ruchu, zaopiniowany przez Starostę Ostrowieckiego.

Odcinek kanalizacji sanitarnej tłocznej (przejście pod ciekim wodnym dz. nr 180/1) należy wykonać metodą bezwykopową.

Komory przewiertowe o wymiarach 2,10x2,10m należy wykonać w obudowie ze ścianki szczelnej stalowej. Na obudowie komór wykonać barierki ochronne i drabinę zejściową. W dnie komory wykonać korek o grubości 0,2 m z betonu klasy C20/25. W rogu komory wykonać studzienkę z kręgów betonowych Ø50cm do odpompowania wody gruntowej i opadowej. Poziom wód gruntowych w miejscu projektowanego przejścia zależy od opadów atmosferycznych. Komorę kontrolną (po przeciwnej stronie cieku) o wymiarach 2,0x1,5m przewiduje się wykonać i zabezpieczyć w taki sam sposób jak komorę przewiertową.

Głębokość posadowienia infrastruktury w pasie drogowym minimum 1,2 m poniżej niwelety jezdni i min. 0,5 m poniżej rzędnej dna normatywnego rowu.

Po zakończeniu prac należy przywrócić pas drogowy do poprzedniego stanu użyteczności zgodnie z aktualną wiedzą inżynierską zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. poz. 430).

b) drogi gminne

Przejścia poprzeczne oraz wzdłużne w drogach gminnych kanalizacją grawitacyjną oraz kablem energetycznym należy wykonać metodą wykopową.

Odtworzenie konstrukcji nawierzchni jezdni – warstwy ścieralnej na całej szerokości i długości projektowanych sieci kanalizacyjnych, a pozostałych warstw schodkowo wg. podanych niżej warunków:

Po wykonaniu zasypki należy dokonać kontroli zagęszczenia gruntu, a następnie na podłożu doprowadzonym do grupy nośności G1 o module sprężystości (wtórnym) nie mniejszym niż 100 MPa wykonać podbudowę pomocniczą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego o grubości 25cm. Na warstwie podbudowy należy wykonać warstwę wiążącą z betonu asfaltowego o grubości 6cm a na niej wykonać warstwę ścieralną z betonu asfaltowego o gr. 5cm.

6.3. Lokalizacja sieci w drogach tłuczniowych

W przypadku lokalizacji sieci w drogach utwardzonych o nawierzchni innej niż asfaltowa prace prowadzić należy w wykopie wąskoprzestrzennym. Należy dążyć do posadowienia kanalizacji w osi pasa jezdni. Pas drogowy przywrócić do stanu pierwotnego z odtworzeniem docelowo konstrukcji drogi na całej szerokości: górna warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego 0÷31 grubości 10 cm po zagęszczeniu, pozostałe warstwy podbudowy łącznie minimum 50 cm grubości, pozostałą część wykopu zasypać gruntem żwirowo-piaskowym. Po wykonaniu robót dostarczyć protokoły zagęszczenia wykopu oraz badania nośności podbudowy i poboczy wykonanych metodą VSS w odległościach min. co 25m. Spadek pobocza od krawędzi jezdni 6÷8%.

6.4. Przejścia pod ciekami

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej na terenie objętym opracowaniem przebiegać będzie pod rzeką Kamienną oraz rzeką Jędrzejówka.

Przekroczenie rzeki Kamienna odbywać się będzie metodą bezwykopową czyli poprzez przewiert. Przekroczenie rzeki należy wykonać na głębokości min 2,0 m pod dnem cieku, licząc od górnej krawędzi rury ochronnej założonej na przewodzie kanalizacyjnym. Przejście wykonać zgodnie z profilem wysokościowym dołączonym do projektu (rys. 5).

Przekroczenie rzeki Jędrzejówka odbywać się będzie metodą bezwykopową czyli poprzez przewiert. Przejście przez rzekę wykonać na głębokości min 1,5 m pod dnem cieku, licząc od górnej krawędzi rury ochronnej założonej na przewodzie kanalizacyjnym. Przejście wykonać zgodnie z profilem wysokościowym dołączonym do projektu (rys. 6).

Przewiert sterowany wykonywany jest etapowo:

- Wiercenie pilotażowe (na czele głowica wiercąca + sonda),
- Rozwiercanie otworu (rozwiertak + płuczka),
- Wciąganie rury (na czele rozwiertak)

Przewiert sterowany może przebiegać między wcześniej wykonanymi wykopami: początkowym i końcowym lub bezpośrednio z powierzchni ziemi po ustawieniu wiertnicy tak, aby wwiercała się w grunt pod żądanym kątem.

Opisana metoda nie powoduje uszkodzenia struktury dna cieku, w związku z czym nie jest wymagane ubezpieczenie skarp brzegowych oraz dna w miejscach przekroczeń.

Rura przewodowa umieszczona będzie w rurze ochronnej PEHD z powłoką izolacyjną na płozach ślizgowych, które umożliwią centryczne ułożenie ww. rur. Skrajnia rury osłonowej zaprojektowana została na rzędnych zapewniających zachowanie minimalnego zagłębienia poniżej rzędnej rzeczywistego (niezamulonego) dna cieku, określonego przez zarządcę cieku. Końce rury ochronnej zabezpieczone zostaną opaskami termokurczliwymi lub manszetami z elastomeru.

ETAP 1 - Wiercenie pilotażowe (na czele głowica wiercąca + sonda)

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i na planie) osią przewiertu.

W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytką sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wierzącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową lub w przypadku silnych zakłóceń generowanych przez źródła zewnętrzne (np. linie energetyczne) poprzez kabel przewleczony wewnątrz żerdzi – sondę kablową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

ETAP 2 - Rozwiercanie otworu (rozwiertak + płuczka)

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wierząca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu (rozwiertak). Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje – od strony maszyny – zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. Z tyłu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. W zależności od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury, warunków geologicznych oraz długości przewiertu otwór rozwierca się do średnicy 20÷100% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu). Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

ETAP 3 - wciąganie rury (na czele rozwiertak)

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanego średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury przewodowej. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym – przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

W celu udokumentowania wykonanego przewiertu, powykonawczo wykonywany jest jego profil podłużny.

Przewiert sterowany może przebiegać między wcześniej wykonanymi wykopami: początkowym i końcowym lub bezpośrednio z powierzchni ziemi po ustawieniu wiertnicy tak, aby wwiercała się w grunt pod żądanym kątem (22°).

Komory przewiertowe

Przed wykonaniem wiercenia należy przygotować komory startowe i odbiorcze oraz posadowić wiertnicę na zakładanej rzędnej.

Zaprojektowano komory przewiertowe o wymiarach 3,0x2,5m (dla PE90, PE200mm), które należy wykonać w obudowie ze ścianki szczelnej stalowej. Na obudowie komór wykonać bariery ochronne i drabinę zejściową. W dnie komory wykonać korek o grubości

0,2m z betonu klasy C20/25. W rogu komory wykonać studzienkę z kręgów betonowych Ø50cm do odpompowania wody gruntowej i opadowej. Poziom wód gruntowych w miejscu projektowanego przejścia zależy od opadów atmosferycznych. Komory kontrolne (po przeciwnej stronie rzeki) przewiduje się wykonać i zabezpieczyć w taki sam sposób jak komorę przewiertową. Komory zostaną zlokalizowane poza granicą ewidencyjną rzeki.

Wszystkie komory przewiertowe winny być tak wykonane, by spełniały warunki wytrzymałościowe, gwarantowały stabilność wiertnicy oraz spełniały warunki BHP.

Miejsca przekroczenia rzeki oznakować po obu stronach przy stopie skarpy słupkami betonowymi 12x18x120 cm z pomalowaniem główki słupka – pasa o szerokości 20cm farbą olejną brązową.

6.5. Przejścia urządzeniami melioracji wodnych

Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej znajduje się rów melioracyjny. Jego przekroczenie zaprojektowano wykonać metodą bezwykopową czyli poprzez przewiert. Przejście pod rowem wykonać na głębokości min 1,0 m pod dnem cieku, licząc od górnej krawędzi rury ochronnej założonej na przewodzie kanalizacyjnym.

Rura przewodowa umieszczona będzie w rurze ochronnej PEHD z powłoką izolacyjną na płótnach ślizgowych, które umożliwią centryczne ułożenie ww. rur. Skrajnia rury osłonowej zaprojektowana została na głębokości 1,0 m poniżej rzędnej rzeczywistego (niezamulonego) dna cieku. Końce rury ochronnej zabezpieczone zostaną opaskami termokurczliwymi lub manszetami z elastomeru. Miejsce przejścia oznaczyć słupkiem z tabliczką znamionową.

6.6. Przekroczenie torów kolejowych relacji Łódź Kaliska - Dębica

Projektowana sieć kanalizacyjna przekracza tory linii kolejowej nr 25 relacji Łódź Kaliska – Dębica na działce o numerze ewidencyjnym 491 (teren zamknięty) w miejscowości Bodzechów. Przekroczenie objęte jest pozwoleniem na budowę wydanym przez Wojewodę Świętokrzyskiego.

Przekroczenie odbywać się będzie metodą bezwykopową czyli poprzez przewiert.

Komory przewiertowe zlokalizowane będą poza terenem administratora linii kolejowej. Prace prowadzone metodą bezwykopową nie naruszają torów kolejowych.

6.7. Przekroczenie torów kolejowych - bocznicą

Projektowana sieć kanalizacyjna przekracza tory kolejowe (bocznicą) na działce o numerze ewidencyjnym 105 w miejscowości Przyborów.

Przekroczenie odbywać się będzie metodą bezwykopową czyli poprzez przewiert.

6.8. Budynki

W przypadku wykopów głębokich tj. powyżej 3,0 m przed rozpoczęciem robót należy dokonać oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej od 10,0 m od projektowanej kanalizacji.

6.9. Ogrodzenia

Na trasie projektowanych kolektorów występuje szereg ogrodzeń, które na czas budowy należy rozebrać a po zakończeniu robót przywrócić do stanu przed rozbiórką.

6.10. Drzewostan

Trasę projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w sposób umożliwiający zminimalizowanie wycinki istniejącego drzewostanu.

W przypadku konieczności usunięcia drzew i krzewów należy wystąpić o konieczne pozwolenia i decyzje. Po zakończeniu inwestycji należy dokonać nasadzeń gatunków rodzimych w ilości nie mniejszej niż liczba egzemplarzy usuniętych. Usunięcia drzew i krzewów mogą być prowadzone tylko poza okresem lęgowym ptaków.

W celu ochrony drzew prace budowlane w ich bezpośrednim sąsiedztwie prowadzone będą ręcznie.

7. Roboty ziemne

7.1. *Prace wstępne*

Przed przystąpieniem Wykonawcy do budowy sieci kanalizacyjnej należy wytyczyć w terenie trasę sieci kanalizacyjnej z zaznaczeniem studzienek, prace winien wykonywać uprawniony geodeta.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac powinien dokonać fotograficznej inwentaryzacji, zwłaszcza w przypadku, gdy prace ziemne przebiegać będą w bezpośredniej bliskości zabudowań.

Należy także wykonać przekopy kontrolnych w miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem w celu określenia rzeczywistych rzędnych ich posadowienia, prace te wykonać pod nadzorem administratora istniejących urządzeń.

7.2. *Wykopy*

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji sanitarnej należy prowadzić ręcznie lub mechanicznie w zależności od uzbrojenia terenu oraz zgodnie z PN-B-06050:1999 Geotechnika- Roboty ziemne - Wymagania ogólne oraz PN B 10736/1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Należy stosować technologię możliwie jak najmniej uciążliwą dla okolicznych mieszkańców i otaczającego środowiska.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora uzbrojenia.

Z pasa budowlano-montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 20 cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano-montażowym wzdłuż jego granicy. Po zakończeniu robót budowlano-montażowych humus zostanie rozplantowany w pasie robót.

Wykopy liniowe w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów należy umocnić szalunkami słupowo-liniowymi bądź grodzicami. Głębokości wykopów - zgodnie z profilami podłużnymi kanalizacji sanitarnej.

Przy zbliżeniach do budynków lub przeszkód terenowych przewiduje się wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych przez oszalowanie pełne.

Przed rozpoczęciem robót wykopy jamiste zabezpieczyć ściankami szczelnymi typu G62 (grodzicami), na głębokość 2m poniżej planowanego wykopu. Mając na uwadze zmniejszenie naprężeń wewnętrznych występujących w ściankach spowodowanych parciem czynnym gruntu zastosować należy rozpory z profili stalowych na głębokości 2m licząc od poziomu terenu.

W miejscach gdzie poziom wód gruntowych znajduje się poniżej wykopu, rury przewodowe projektowanych sieci, należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku o gr. 15 cm.

W miejscach występowania wody gruntowej należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia (gęstość uziarnienia 4-20 mm) a wodę odprowadzić poprzez pompowanie poza zakres robót.

Dno wykopu wyprofilować zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

Roboty ziemne przebiegające w poboczu dróg i w drogach wykonać w wykopie wąskoprzestrzennym.

Na odcinkach gdzie kanalizacja przebiega na głębokości mniejszej niż 1,20 m należy wykonać ocieplenie warstwą żużlu grubości 30 cm oddzieloną od gruntu warstwą papy.

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować minimalne odległości poziome od:

- słupów telefonicznych - 1,5 m,
- słupów energetycznych linii napowietrznych 0,4kV – 1,5 m,
- słupów energetycznych linii napowietrznych 15kV - 3,0 m,
- kabli telefonicznych - 1,0 m,
- kabli energetycznych - 1,0 m,
- gazociągów - 0,5 m,
- wodociągu - 1,5 m,
- budynków przy głęb. kanał. do 3 m - 3,0 m,
- budynków przy głęb. kanał. do 5 m - 5,0 m,
- drzew - 2,0 m.

7.3. *Podsypka, obsypka i zasypka*

Przewody i studzienki należy układać zgodnie z rysunkami ułożenia rur na 15 cm podsypce. Rodzaj podsypki dostosować do stopnia nawodnienia gruntu.

W miejscach gdzie poziom wód gruntowych znajduje się poniżej wykopu rury przewodowe projektowanych sieci, należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku. W miejscach występowania gruntów nawodnionych zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20 mm również ubijanego mechanicznie.

Podsypka musi być zagęszczona i a jej poziom wyrównany, tak by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, ich podparcie było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Obsypkę rurociągów należy wykonać warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczeniem. Obsypka winna sięgać poziomu sklepienia rurociągu.

Powyżej obsypki zastosować zasypkę wstępną o całkowitej grubości wynoszącej co najmniej 0,3m (po zagęszczeniu). Zasypkę układać równomiernymi warstwami, po czym każdą warstwę zagęścić. Należy zachować ostrożność przy zagęszczeniu zasypki aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci. Jest to szczególnie istotne w przypadku rurociągów sieci kanalizacyjnej systemu grawitacyjnego. Podczas wykonywania tych prac należy jednocześnie prowadzić roboty związane z usuwaniem zastosowanej ewentualnie obudowy ścian wykopów.

Zasypka wstępna rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Następni wykonać zasypkę główną.

Materiał zastosowany do zasypki powinien spełniać następujące wymagania:

- grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, nie zamrożony,
- mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty.

Ze względu na fakt, że większość kolektorów kanalizacji zlokalizowana będzie w drogach rodzaj zasypki, stopień jej zagęszczenia oraz sposób odbudowy nawierzchni dróg będzie dostosowany do wymagań ich zarządców.

7.4. *Odwodnienie wykopów*

Przewidziano w miejscach, gdzie warunki gruntowo-wodne na to pozwalają, odwadnianie wykopów metodą powierzchniową, bezpośrednio z wykopu, za pomocą pomp

spalinowych lub elektrycznych z odprowadzeniem wody zgodnie ze spadkiem terenu na odległość min. 10 m od wykopu.

Sposób wykonania odwodnienia należy dobrać w zależności od warunków pogodowych w czasie trwania prac budowlanych. Jeśli będzie to możliwe, zaleca się przeprowadzenie robót w okresie suchym.

W przypadku znacznego zagłębienia dna kanału, w przypadku dużego napływu wody do wykopu lub wysokiego poziomu wód gruntowych należy odwodnić wykop za pomocą igłofiltrów.

8. Roboty montażowe

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy wykonać w systemie rur z tworzywa sztucznego PVC-U SN4 i SN8 SDR34, z pełnym rdzeniem, o średnicy Dn200mm oraz Dn160mm. Rury powinny posiadać wydłużony kielich.

Przewody sieci kanalizacyjnej tłocznej z pompowni projektuje się z rur ciśnieniowych PE100 SDR17 o średnicy Dn90mm łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Przy połączeniach z armaturą stosować połączenia kołnierzowe.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem), jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do osi. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem równoczesnym jego zagęszczeniu.

Podczas montażu kanału wykop powinien być odwodniony.

W trakcie prowadzenia robót budowlano - montażowych należy przestrzegać przepisów BHP głównie dotyczących prowadzenia robót w rejonie występowania sieci elektro-energetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektro-energetycznych i uzgodnić go z RE - dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektro-energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

8.1. *Montaż rurociągów z PVC*

Rury PCV na jednym końcu posiadają uformowany kielich z rowkiem na uszczelkę gumową. Elementem łączącym i uszczelniającym jest uszczelka ze specjalnej gumy o profilowanym kształcie, którą umieszcza się w rowku kielicha. Złącze tego typu jest połączeniem rozłącznym. Po oczyszczeniu kielicha rury należy w suchy rowek kielicha włożyć uszczelkę. Następnie należy oczyścić zewnętrzną stronę bosego końca rury, posmarować ją dla zwiększenia poślizgu i dokonać połączenia przez wciśnięcie rury w kielich na odpowiednią głębokość.

8.2. *Montaż rurociągów z PE*

Rury PE łączone są techniką zgrzewania doczołowego.

Zgrzewanie doczołowe polega na rozgrzaniu i uplastycznieniu łączonych końców przewodów rurowych poprzez ich kontakt z płytą grzejną. Po rozgrzaniu łączone elementy są wzajemnie dociśnięte przy użyciu odpowiednio dużej siły i usunięciu płyty grzejnej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze otrzymuje po upływie czasu chłodzenia rozgrzanych elementów (można wypiąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki). Natomiast pełna wytrzymałość na obciążenia jest osiągnięta po wystygnięciu zgrzewu do temperatury otoczenia. Łączone elementy bezwzględnie powinny być czyste i suche. Należy również zadbać o odpowiednią czystość i temperaturę otoczenia (namiot). Metoda ta jest stosowana do łączenia rur w prostych odcinkach.

Zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych (muf) polega na połączeniu zgrzewanych końców rur za pomocą kształtek o odpowiedniej średnicy i podłączeniu generatora prądu. Należy uprzednio oczyścić i odtłuścić powierzchnię przewodu w miejscu połączenia. Łączone elementy powinny być absolutnie czyste i suche. Zalecane jest również stosowanie rur i muf elektrooporowych jednego producenta. Połączenie następuje na całej powierzchni kontaktu rury z mufą, wytrzymałość miejsca zgrzewu jest większa niż samej rury.

Nad przewodami tłocznymi należy ułożyć folię lokalizacyjną z wkładką metalową.

8.3. Montaż studni i przepompowni ścieków

Wymagania odnośnie przygotowania podłoża pod studnie i pompownie są podobne do wymagań dotyczących montażu rur. Podłoże musi być dobrze zagęszczone i wypoziomowane. Przed montażem studni należy sprawdzić wszystkie elementy pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Po zamontowaniu studni należy obsypać i zagęszczać warstwami.

W przygotowanym pod przepompownię wykopie należy wykonać podsypkę żwirową o grubości 25cm lub fundament betonowy o grubości 15cm. Po sprawdzeniu rzędnych osadzić zbiornik przepompowni i obetonować.

Po osadzeniu zbiornika należy zamontować wewnętrzną armaturę i poszczególne urządzenia, ustawić pokrywę oraz zamontować włazy i kominki.

Studzienki kanalizacyjne i pompownie należy montować zgodnie ze szczegółową instrukcją producentów.

8.4. Prowadzenie robót na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią.

Część projektowanej sieci kanalizacyjnej, objętej przedmiotowym opracowaniem znajduje się w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią, w związku z tym uzyskano zwolnienie z zakazu wykonywania robót i czynności na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią (decyzja znak TC-U-021-0763-004/2015 z dnia 23.11.2015 r.). Prace na tym terenie należy prowadzić zgodnie z warunkami określonymi w ww. decyzji.

Wszystkie studzienki kanalizacji sanitarnej oraz zbiorniki przepompowni, znajdujące się na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią, należy wykonać jako konstrukcje szczelne. Należy zastosować włazy wodoszczelne klasy D400. Włazy szczelne charakteryzują się tym, że nie przepuszczają wód opadowych, zalewowych do systemu kanalizacyjnego poprzez studnię oraz tym iż wody ściekowe, ścieki nie przedostają się na powierzchnię.

Na obszarze szczególnego zagrożenia powodziowego będą odbywać się również prace bezwykopowe tzn. poprzez wykonanie przewiertów.

Planowana inwestycja nie utrudni ochrony przed powodzią. Projektowane prace będą wykonywane poza okresem zagrożenia powodziowego. Zaplecze budowy należy zlokalizować poza obszarem szczególnego zagrożenia powodzią.

9. Próba szczelności - kanalizacja tłoczna

9.1. Kanalizacja grawitacyjna

Próbę szczelności oraz odbiór kanału grawitacyjnego wykonać zgodnie z PN-92/B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Podstawowa próba na szczelność rurociągu jest próbą na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami, co 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejścia na poziom kanałów i zamknięcia ich za pomocą tymczasowych

zamknięć mechanicznych - korki lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych z PVC, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy układaniu, polegają na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia min. 20 cm ponad wierzch rury. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Urządzenia do zamykania (na okres próby badania kanałów) muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- wyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu.

Uwaga:

W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodami ciśnieniowymi dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienkami od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu do pomiaru ciśnienia.

9.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z wymogami PN-70/B-10715. Do robót można przystąpić po usztywnieniu przewodu, właściwym jego zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnionych złączy.

Próby przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa. Wynik prób można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 min nie wystąpi obniżka ciśnienia.

10. Kamerowanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Sprawdzenie poprawności ułożenia kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej odbędzie się poprzez kamerownie kanałów kanalizacji sanitarnych wraz wykonaniem dokumentacji zdjęciowej na płycie CD/DVD.

11. Uwagi końcowe

- Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z warunkami technicznymi, uzgodnieniami, pozwoleniami i decyzjami, załączonymi do projektu budowlanego.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego w rejonie projektowanej sieci kanalizacyjnej o terminie rozpoczęcia robót, oraz zlecić nadzór w czasie ich realizacji.
- Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia sieci kanalizacyjnej i założyć repery robocze po trasie kanalizacji.
- W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia robót na uzbrojenie nie zinwentaryzowane należy w/w uzbrojenie zabezpieczyć, zinwentaryzować i powiadomić operatora.

- W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń telekomunikacyjnych prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami techniczno – budowlanymi pod nadzorem właścicielskim przedstawiciela Orange Polska. Przed planowanym rozpoczęciem robót należy wystąpić z wnioskiem o realizację nadzoru właścicielskiego. Zawiadomienie o terminie rozpoczęcia prac należy kierować z 2 tygodniowym wyprzedzeniem na adres: Orange Polska S.A. Dostarczanie i Serwis Usług Obsługa Techniczna Klienta Kraków, ul. Rakowicka 51, 31-510 Kraków lub zgłosić przez stronę www.orange.pl/wniosekonadzor.
- Lokalizację podziemnych urządzeń teletechnicznych w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nienaniesionych na mapie, należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz inspektora.
- Na działkach 90, 119, 121 i 615 znajduje się sieć szerokopasmowa, prace w tym rejonie należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- Na terenie objętym opracowaniem znajdują się stanowiska archeologiczne. W razie natrafienia na nawarstwienia kulturowe lub obiekty archeologiczne należy je zadokumentować i metodami archeologicznymi wyeksplorować. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić nadzór archeologiczny podczas robót budowlanych w pobliżu terenu objętego ochroną konserwatorską.
- Zaplecze budowy należy zlokalizować poza obszarem szczególnego zagrożenia powodzią.
- Wszystkie wykopy na czas budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- Całość robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z polskimi normami i instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.
- Po zakończeniu robót ziemnych w obrębie asfaltowego pasa drogowego drogi powiatowej bądź gminnej, należy odtworzyć nawierzchnię asfaltu do stanu sprzed robót, zgodnie z decyzjami wydanymi przez zarządców dróg.
- Po wykonaniu całości robót należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego.
- Określenia materiałów i urządzeń za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto jako przykład, w celu dostatecznie dokładnego opisanie elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i technologii równoważnych, posiadających co najmniej te same parametry techniczne i charakterystyki.

opracowanie:
mgr inż. Iwona Rybak

