**II. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

I. Strona tytułowa

* Zespół autorski Projektu Budowlanego str. 1

II. Spis zawartości Projektu Wykonawczego str. 2

III. Spis rysunków str. 3

IV. Spis treści str. 4

V. Opis techniczny str. 5÷16

VI. Rysunki str. 17÷24

**III. RYSUNKI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr rys.** | **Tytuł** | **Skala** |
| **1** | Orientacja | - |
| **2** | Projekt zagospodarowania terenu | 1:500 |
| **3** | Profil podłużny kolektora DN250 | 1:100/100 |
| **4** | Lokalizacja komór początkowych, docelowych i rozbiegów startowych | 1:1000 |
| **5** | Studnia przepadowa S1 – rzut i przekrój A-A | 1:25 |
| **6** | Studnie kanalizacyjne Ø1,2m – rzut i przekrój A-A | 1:20 |
| **7** | Studnie kanalizacyjne Ø0,6m – rzut i przekrój A-A | 1:20 |

**IV. SPIS TREŚCI**

[I. CZĘŚĆ OGÓLNA 5](#_Toc508614139)

[1. Podstawa opracowania 5](#_Toc508614140)

[2. Dane identyfikacyjne inwestycji 5](#_Toc508614141)

[3. Przedmiot i zakres opracowania 5](#_Toc508614142)

[4. Opracowania i dokumenty związane 6](#_Toc508614143)

[II. OPIS ROZWIĄZANIA 8](#_Toc508614144)

[1. Przeznaczenie, funkcje i program użytkowy obiektu 8](#_Toc508614145)

[2. Istniejące uzbrojenie terenu 8](#_Toc508614146)

[3. Ilości ścieków 8](#_Toc508614147)

[4. Parametry techniczne kolektora 8](#_Toc508614148)

[5. Studnie kanalizacyjne 9](#_Toc508614149)

[5.1. Zestawienie studni kanalizacyjnych 9](#_Toc508614150)

[6. Łączenie rurociągów 10](#_Toc508614151)

[7. Łączenie rurociągów ze studniami kanalizacyjnymi 10](#_Toc508614152)

[8. Wykonanie robót 11](#_Toc508614153)

[8.1. Wykopy otwarte 12](#_Toc508614154)

[8.2. Przewiert sterowany 13](#_Toc508614155)

[8.2.1. Komory początkowe, docelowe i rozbieg startowy 14](#_Toc508614156)

[8.3. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem 14](#_Toc508614157)

[8.4. Badanie szczelności 14](#_Toc508614158)

[9. Zabezpieczenie skarpy rowu przy studni kanalizacyjnej 14](#_Toc508614159)

[10. Odtworzenie nawierzchni drogi 14](#_Toc508614160)

[11. Zestawienie materiałów 15](#_Toc508614161)

[12. Wytyczne realizacji inwestycji 15](#_Toc508614162)

V. OPIS TECHNICZNY

## CZĘŚĆ OGÓLNA

1. **Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest Umowa Nr **1/DI/03/2017;390/P4/2017** o prace projektowe zawarta w dniu 23.03.2017 pomiędzy:

**Podhalańskim Przedsiębiorstwem Komunalnym Sp. z o.o.**

**34-400 Nowy Targ, al. Tysiąclecia 35a**,

a

**Biurem Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej „Biprowod - Warszawa” Sp. z o.o. ul. Broniewskiego 3, 01-785 Warszawa**

1. **Dane identyfikacyjne inwestycji**

*Inwestor*

**Podhalańskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.**

**34-400 Nowy Targ, al. Tysiąclecia 35a**

*Przedmiot Inwestycji*

**Zadanie 2 – „Budowa (przepięcie) kolektora ściekowego z oczyszczalni ścieków w Murzasichlu do istniejącego kolektora kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki do oczyszczalni ścieków w Nowym Targu”** realizowane w ramach przedsięwzięcia **„Rozbiórka (likwidacja) oczyszczalni ścieków w miejscowości Murzasichle oraz budowa (przepięcie) kolektora ściekowego z oczyszczalni ścieków w Murzasichlu do istniejącego kolektora kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki do oczyszczalni ścieków w Nowym Targu”.**

Zadanie I obejmuje rozbiórkę (likwidację) oczyszczalni ścieków w Murzasichlu - zadanie to musi być realizowane dopiero po wykonaniu zadania 2.

*Jednostka projektująca*

**Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej „BIPROWOD - Warszawa” Sp. z o.o.  
ul. Broniewskiego 3, 01-785 Warszawa**

1. **Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla zadania nr 2 p.n. **„Budowa (przepięcie) kolektora ściekowego z oczyszczalni ścieków w Murzasichlu do istniejącego kolektora kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki do oczyszczalni ścieków w Nowym Targu”.**

Zakres opracowania obejmuje rozwiązanie lokalizacji oraz ułożenia wysokościowego nowoprojektowanego kolektora DN250 PEHD 100RC w pasie jezdnym drogi gminnej.

Nowoprojektowany kolektor ściekowy będzie zlokalizowany w poboczu pasa drogowego drogi gminnej nr 420101K (ul. Sądelska, ul. Kośne Hamry) na działkach o nr ew.

* 724 – obręb 0506 Murzasichle, jedn. ew. 121705\_2 Poronin (we władaniu Gminy Poronin);
* 4732 obręb 0505 Poronin, jedn. ew. 121705\_2 Poronin (gospodarowanie zasobem przez Tatrzański Park Narodowy);
* 4714 obręb 0505 Poronin, jedn. ew. 121705\_2 Poronin (we władaniu Gminy Poronin);
* 7466 obręb 0505 Poronin, jedn. ew. 121705\_2 Poronin, (we władaniu Gminy Poronin);
* 1127, obręb 0506 Murzasichle, jedn. ew. 121705\_2 Poronin (własność Podhalańskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o w Nowym Targu).

Zakres opracowania nie obejmuje analizy przepustowości istniejącego kolektora w ul. Tatrzańskiej (przejmującego ścieki) oraz uzgodnień odbioru dodatkowych ilości ścieków przez oczyszczalnię w Nowym Targu.

1. **Opracowania i dokumenty związane**

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

* Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
* Mapa do celów projektowych
* Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach GPGiOŚ-VI.6220.4.2017, Poronin z dn. 31.05.2017 r.
* Uzgodnienie dokumentacji projektowej budowy kolektora ściekowego przez Wydział Geodezji, Kartografii, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej przy Starostwie Powiatowym w Zakopanem. ul. Chramcówki 15, 34-500 Zakopane
* Geotechniczne Warunki Posadowienia dla budowy kolektora ściekowego, Nowy Sącz 2017 r.
* Wielowariantowa Koncepcja budowy kolektora ściekowego. Opracowanie wykonane przez Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej „BIPROWOD – WARSZAWA” Sp. z o.o., 01–785 Warszawa, ul. Broniewskiego 3, maj 2017 r.
* Projekt Budowlany dla zadania 2 – „Budowa (przepięcie) kolektora ściekowego z oczyszczalni ścieków w Murzasichlu do istniejącego kolektora kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki do oczyszczalni ścieków w Nowym Targu” wykonany przez Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej „BIPROWOD – WARSZAWA” Sp. z o.o., 01–785 Warszawa, ul. Broniewskiego 3, październik 2017 r.
* Pozwolenie na budowę znak AB.6740.630.2017.AL z dnia 19.02.2018 r.
* Akty prawne: ustawy, rozporządzenia.

1. **Lokalizacja i morfologia terenu**

Teren przeznaczony pod budowę nowoprojektowanego kolektora ścieków położony jest w północnej części miejscowości Murzasichle w obrębie przysiółka „Kiecora” i południowo – wschodniej części miejscowości Poronin w obrębie przysiółka „Kośne Hamry”, gmina Poronin, powiat tatrzański.

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w większości w obrębie zbocza góry Kotlinowy Wierch i częściowo – doliny potoku Poroniec. Geomorfologicznie środkowa i południowa część terenu zlokalizowana jest w dolnej partii zbocza, nachylonego generalnie w kierunku północnym, natomiast część północna zlokalizowana jest na trasie nadzalewowej potoku Poroniec i jego lewobrzeżnego dopływu – potoku Cicha Woda. Spadki terenu na trasie projektowanego kolektora są niewielkie i wynoszą od 3 do 6%. Rzędne terenu wahają się od 779,0 do 819,0 m n.p.m.

Na trasie projektowanego kolektora nie zaobserwowano form morfologicznych świadczących o istnieniu czynnych procesów osuwiskowych (osuwisk). Według Mapy Osuwisk i Terenów Zagrożonych ruchami masowymi (ZOTZ) na omawianym terenie brak jest osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi.

1. **Budowa geologiczna i warunki gruntowe**

Badany teren położony jest w obrębie paleogonu podhalańskiego Karpat Wewnętrznych. Zbudowany jest on ze skał osadowych wieku paleogeńskiego składających się z naprzemianległych piaskowców i łupków – typowych utworów fliszowych. Na omawianym terenie w podłożu występują warstwy zakopiańskie, wykształcone w postaci kompleksu łupków oraz piaskowców płytowych i falistych z detrytusem roślinnym, wieku eoceńsko – oligoceńskiego.

W dwóch otworach badawczych stwierdzono występowanie podłoża skalnego łupkowo – piaskowcowego na głębokości: 3,6 mppt w otworze nr 1 i 3, 4 m ppt w otworze nr 7.

Utwory trzeciorzędowe na omawianym terenie przykryte są czwartorzędowymi zwietrzelinami „in situ”. W obrębie Rowu Podtatrzańskiego nad zwietrzelinami „in situ” zalegają żwirowo – piaszczyste utwory fluwioglacjalne.

W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci glin piaszczystych, miejscami z pojedynczymi otoczakami granitu, żwirów gliniastych z otoczakami oraz otoczaków i głazów z domieszką żwiru gliniastego. Całość przykrywa warstwa nasypu niebudowlanego miąższości 0,3 – 1,0 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 81/2912, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, występujące na omawianym terenie warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a głębokość posadowienia projektowanego kolektora ściekowego powoduje, że należy zaliczyć ją do **II kategorii geotechnicznej**.

1. **Charakterystyka warunków wodnych**

Wody powierzchniowe na terenie objętym niniejszą inwestycją reprezentowane są przez drobne cieki stanowiące dopływ potoku Poroniec i Cicha Woda. Koryto głównego cieku – potoku Poroniec oddalone jest o ok. 110 – 140 m na północ od włączenia projektowanego kolektora do istniejącej sieci kanalizacji przy ul. Tatrzańskiej.

W rejonie Murzasichla i Poronina występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych: głęboki paleogeński i płytki czwartorzędowy.

Wody horyzontu paleogeńskiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków fliszowych podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości. Warstwy łupkowe są praktycznie bezwodne.

Woda gruntowa horyzontu płytkiego, czwartorzędowego, na badanym terenie nie posiada swobodnego zwierciadła i występuje w postaci sączeń w obrębie rumoszowo – gliniastych utworów pokrywy zwietrzelinowej. Sączenia te w normalnych okresach roku grupują się w pobliżu spągu warstwy zwietrzeliny, w okresach bardziej obfitujących w opady deszczu lub w czasie roztopów wiosennych występują praktycznie w całym profilu gruntowym czwartorzędu zboczowego, a ilość i wydajność wielokrotnie się zwiększa. Zasilane są głównie wodami opadowymi infiltracyjnymi oraz wodami horyzontu paleogeńskiego wypływającymi z podłoża skalnego w miejscach wychodni jego warstw.

Na obszarach dolin rzek i potoków woda gruntowa posiada swobodne zwierciadło zawarte w przepuszczalnych utworach kamienisto – żwirowych. Położenie jego uzależnione jest od poziomu wody w rzekach i potokach oraz od intensywności jej napływu od strony zboczy górskich. Pozostaje ono najczęściej w związku hydraulicznym z wodami płynącymi w sąsiedztwie rzek i potoków.

W dwóch otworach badawczych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 1,6 m ppt w otworze nr 6 i 2,2 m ppt w otworze nr 7, co odpowiada rzędnej 777,2 – 784,1 m n.p.m. W otworze nr 3 na głębokości 1,8 m ppt wystąpiło sączenie wody gruntowej na głębokości 1,8 m ppt. W pozostałych otworach do głębokości 4,0 m ppt nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

## OPIS ROZWIĄZANIA

### Przeznaczenie, funkcje i program użytkowy obiektu

Przedmiotowa inwestycja ma za zadanie kompleksowe i docelowe rozwiązanie przekierowania odprowadzanych ścieków z likwidowanej oczyszczalni w Murzasichlu do istniejącej kanalizacji Dz315 PVC w ul. Tatrzańskiej odprowadzającej ścieki do oczyszczalni w Nowym Targu.

**Niniejsze zadanie dotyczące budowy kolektora musi być zrealizowane jako pierwsze, aby w następnej kolejności mogła być zlikwidowana oczyszczalnia ścieków w Murzasichlu.**

### Istniejące uzbrojenie terenu

Zgodnie z mapą do celów projektowych oraz przeprowadzoną wizją lokalną projektowany kolektor będzie krzyżował się z :

* ciekiem wodnym – odnoga potoku Upust;
* uzbrojeniem terenu:
* kanalizacją sanitarną;
* wodociągiem;
* kablami teletechnicznymi;
* kablami elektrycznymi.

Skrzyżowanie nowoprojektowanego kolektora z uzbrojeniem podziemnym oraz ciekiem wodnym zostały przedstawione na profilu podłużnym projektowanego kolektora **rys. nr 3**.

### Ilości ścieków

Według pozwolenia wodno – prawnego

Qdśr = 500 m3/d;

Qhśr = 48 m3/h

Qrmax = 128 500 m3/r

Ze względu na sezonowość turystyczną regionu oraz zmienność klimatyczną przyjęto zwiększone współczynniki nierównomierności tj.

Nh = 4

Nd = 1,2

Qdmax = 600 m3/d

Qhmax = 100 m3/h ~ **28 l/s**

Mimo, że do oczyszczalni ścieków w Murzasichlu ścieki doprowadzane są dwoma kanałami DN300 jako optymalną średnicę projektowanego kolektora przyjęto **DN250**.

### Parametry techniczne kolektora

Projekt zakłada budowę kolektora ściekowego z rur Dz250x14,8mm PEHD 100RC SDR17 PN10 o długości ok. 1115 m.

Rury PEHD 100RC cechują się podwyższoną odpornością na propagację pęknięć jak również odpornością na korozję naprężeniową, wysoką odpornością na uderzenia i obciążenia punktowe.

Układ wysokościowy projektowanego kolektora jest uzależniony od zagłębienia istniejących kanałów doprowadzających ścieki do oczyszczalni, konieczności przejścia pod ciekiem wodnym, jak również zachowania odpowiednich głębokości przykrycia kolektora (III strefa przemarzania gruntu – Hz=1,2m). Przyjęto zagłębienie kolektora zapewniające optymalne przykrycie oraz zachowanie normatywnych spadków i prędkości przepływu ścieków (zagłębienie dna od 1,60 do 3,98 m p.p.t.).

Najmniejszy proponowany spadek projektowanego kolektora wg rozwiązań niniejszego projektu wynosi 2,0%, zaś największy 4,8%. Napełnienie kanału dla tych spadków wynosi:

* dla 2,0% - napełnienie kanału ok. 0,4D, prędkość 1,6 m/s;
* dla 4,8% - napełnienie kanału ok. 0,3D, prędkość 2,1 m/s.

Z powyższego wynika, że kanał będzie posiadał znaczne rezerwy przepustowości (np. na potencjalny rozwój miejscowości).

### Studnie kanalizacyjne

Zgodnie z wytycznymi Eksploatatora wszystkie studnie projektuje się betonowe.

W miejscu przejęcia ścieków oraz ich wpięcia w istniejącą kanalizację DN300 w południowej stronie ul. Tatrzańskiej projektuje się studnie kanalizacyjne Ø1,2m oraz na trasie kolektora Ø0,6m w oparciu o normy PN-EN 476:2012 oraz PN-EN 1917:2004.

Studnie wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy min. C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12, wodoszczelnego (W10), mało nasiąkliwego (nw≤4%), mrozoodpornego (F-100), zgodnie z PN-EN 476:2012, PN-EN 1610:2015-10 oraz PN-EN 1917:2004.

Studnie kanalizacyjne zostaną wyposażone w wodoszczelne włazy Ø600mm kl. D400 spełniające wymagania normy PN-EN 124, zabezpieczające przed wpływem wód powierzchniowych,

Górny poziom włazów musi być dokładnie dopasowany do poziomu przyległej nawierzchni. Należy wykonać obramowanie kostką kamienną lub małymi, specjalnymi kostkami betonowymi o wytrzymałości porównywalnej z kamieniem.

Przejścia kanału przez ściany studni kanalizacyjnych należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studni powinny zostać osadzone króćce przyłączeniowe do połączenia z kolektorem. Łączenie projektowanych odcinków kolektora ze studniami kanalizacyjnymi opisano w pkt. 7.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Rysunki studni zostały przedstawione na rysunkach nr 5, 6 i 7.

#### Zestawienie studni kanalizacyjnych

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr**  **studni** | **Rzędna terenu/**  **Rzędna dna** | **Średnica**  **DN [m]** | **Materiał** | **Odpływ:**  **średnica, materiał/**  **rzędna dna** | **Dopływ:**  **średnica,**  **materiał/**  **rzędna dna** | **Uwagi** |
| S1 | 779,40/  777,57/776,66 | 1,2 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  776,66 | DN250x9,6  PEHD100RC/  777,57 | Studnia przepadowa na ist. kanale ø300  rz.d. 776,66  - rys. nr 4 |
| S2 | 783,60/  780,02 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  780,02 | DN250x9,6  PEHD100RC/  780,02 | - |
| S3 | 784,10/  780,66 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  780,66 | DN250x9,6  PEHD100RC/  780,66 | - |
| S4 | 785,70/  782,35 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  782,35 | DN250x9,6  PEHD100RC/  782,35 | - |
| S5 | 788,80/  785,22 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  785,22 | DN250x9,6  PEHD100RC/  785,22 | - |
| S6 | 794,90/  791,71 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  791,71 | DN250x9,6  PEHD100RC/  791,71 | - |
| S7 | 799,00/  795,61 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  795,61 | DN250x9,6  PEHD100RC/  795,61 | - |
| S8 | 799,50/  796,43 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  796,43 | DN250x9,6  PEHD100RC/  796,43 | - |
| S9 | 801,60/  798,32 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  798,32 | DN250x9,6  PEHD100RC/  798,32 | - |
| S10 | 808,00/  805,09 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  805,09 | DN250x9,6  PEHD100RC/  805,09 | - |
| S11 | 811,90/  809,60 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  809,60 | DN250x9,6  PEHD100RC/  809,60 | - |
| S12 | 816,50/  813,56 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  813,56 | DN250x9,6  PEHD100RC/  813,56 | - |
| S13 | 818,40/  814,42 | 1,2 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  814,42 | DN250x9,6  PEHD100RC/  814,42 | proj. włączenie kanału ø300  rz.d.~ 816,10 |
| S14 | 818,50/  814,56 | 0,6 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  814,56 | DN250x9,6  PEHD100RC/  814,56 | - |
| S15 | 816,80/  815,20 | 1,2 | kręgi betonowe łączone na uszczelkę | DN250x9,6  PEHD100RC/  815,20 | DN250x9,6  PEHD100RC/  815,20 | proj. włączenie kanału ø300  rz.d. ~ 815,24 |

### Łączenie rurociągów

Rurociągi PEHD 100RC należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe – polegające na współosiowym ustawieniu łączonych elementów, wyrównaniu ich powierzchni czołowych tak, żeby powierzchnie te były wzajemnie równoległe, równe w całym przekroju i pozbawione warstwy utlenionego materiału, a następnie odpowiednim nagrzaniu końców łączonych elementów, dociśnięciu ich do siebie i naturalnym schłodzeniu połączenia.

Połączenie rur musi odbywać się przy zachowaniu określonych czasów poszczególnych operacji, temperatury płyty grzewczej (okresowo należy sprawdzać przyrządem pomiarowym lub w ramach kalibracji zgrzewarki), ciśnienia docisku i ciśnienia posuwu (okresowo poddawać zgrzewarkę kalibracji).

Jeżeli powyższe parametry będą podczas zgrzewania zachowane, to wypływka będzie miała odpowiedni kształt, a połączenie powinno mieć odpowiednią wytrzymałość. Należy jednak pamiętać, że jeżeli w strefie łączenia pojawią się zanieczyszczenia (kurz, tłuszcz z palców itp.) lub ciała obce, to wytrzymałość połączenia będzie obniżona, chociaż kształt wypływki będzie prawidłowy. Takie błędy mogą ujawnić się już podczas próby szczelności lub w kilka, kilkanaście lat po zakończeniu robót.

Złącza muszą być wykonane przez personel wyszkolony w technikach zgrzewania doczołowego, posiadający wiedzę praktyczną w stosowaniu zgrzewarek.

Bardzo ważne jest, aby stosować maszyny homologowane, zdolne do osiągnięcia i utrzymania temperatury wymaganej do zgrzewania doczołowego rur.

### Łączenie rurociągów ze studniami kanalizacyjnymi

Niniejszy projekt zakłada wykonanie 15 nowych studni kanalizacyjnych. Łączenie odcinków projektowanego kolektora Dz250x9,6 z PEHD 100RC należy wykonać poprzez krótkie odcinki rur osłonowych (z PE) zabetonowanych w ściance stud­ni w zakładzie prefabrykacji. Rura osłonowa musi być zaopatrzona w uszczelkę, a jej średnica do­stosowana do połączenia z rurą kanalizacyjną kolektora, biegnącą między studniami. Posmarowany koniec rury środkiem poślizgowym należy wcisnąć w rurę osłonową.

Projekt zakłada budowę jednej studni kanalizacyjnej przepadowej na połączeniu projektowanego kolektora z istniejącą kanalizacją w ul. Tatrzańskiej kierującej ścieki na oczyszczalnię ścieków w Nowym Targu. Połączenie projektowanego kolektora ze studzienką przepadową należy wykonać za pomocą manszety połączeniowej łączącej rurę PEHD100RC z rurą kamionkową (rysunek nr 5).

### Wykonanie robót

W niniejszym projekcie zaproponowano wykonanie kolektora ściekowego metodami bezwykopowymi i wykopowymi.

Efektem łączenia obu metod realizacji powinna być:

* jak najmniejsza powierzchnia zniszczonej, uszkodzonej konstrukcji jezdni i odtworzonej nawierzchni asfaltowej;
* możliwe jak najmniejsze uciążliwe ograniczenie ruchu samochodowego w czasie realizacji inwestycji.

Pod takimi warunkami właściciel drogi wyraził zgodę na lokalizację kolektora po zaproponowanej trasie.

Za realizacją części kolektora ściekowego metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym przemówiły zalety jakie niesie wykorzystanie niniejszej metody:

* głębokość posadowienia przewodu (metody bezwykopowe wskazane dla głębokiego posadowienia);
* długość jednostkowych odcinków możliwych do zrealizowania metodą przewiertu sterowanego, przy uwzględnieniu maksymalnego promienia łuku < 200m;
* prowadzenie prac z poziomu terenu – urządzenie do wbudowywania rurociągu – wiertnicę – umieszcza się na poziomie terenu.

Nie ma konieczności budowy dodatkowych komór początkowych i końcowych. W niniejszym projekcie założono, iż komory początkowe i docelowe będą stanowiły miejsca lokalizacji projektowanych studni kanalizacyjnych.

* niewielki obszar działania w związku ze skupieniem robót na mniejszej powierzchni, zmniejszeniu ulegają także utrudnienia dla mieszkańców danego obszaru;
* minimalne zakłócenia dla mieszkańców – dzięki zastosowaniu przewiertu sterowanego możliwe jest przede wszystkim zmniejszenie utrudnień w ruchu drogowym, powstających zazwyczaj w trakcie prowadzenia robót z zastosowaniem technik wykopowych, co z kolei przyczynia się do zmniejszenia dodatkowej emisji CO2, poziomu hałasu, liczby wypadków i innych zagrożeń powodowanych przez dodatkowe korki drogowe;
* krótszy czas prowadzenia robót – dzięki wykorzystaniu metody przewiertu sterowanego można uzyskać istotne skrócenie czasu realizacji robót w porównaniu z tradycyjnymi wykopami;
* unikanie zniszczeń przeszkód naturalnych i sztucznych – przewiert sterowany umożliwia bezproblemowe przekraczanie przeszkód naturalnych lub sztucznych, takich jak rzeki czy drogi – ponieważ jedyny otwór znajduje się w punkcie rozpoczęcia i zakończenia robót.
* szacunkowe zużycie paliwa i energii pokazuje, że przewierty sterowane są o wiele bardziej ekologiczne w związku z niższym ich zużyciem i mniejszymi obciążeniami dla środowiska.

Zastosowanie metody przewiertu sterowanego jest w tym przypadku szczególnie uzasadnione ze względu na:

* dyspozycyjną różnicę spadków przewodu;
* tranzytowy charakter kolektora.

Wskazane w projekcie odcinki kolektora przewidziane do realizacji metodą przewiertu sterowanego należy traktować jako orientacyjne i Wykonawca Robót przed przystąpieniem do wykonania robót powinien dokonać oceny wytypowanych odcinków projektowanego kolektora ściekowego, jak również wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiedniego do tego rodzaju robót.

Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zarządców drogi, zarządcy cieku wodnego oraz w sposób maksymalnie ograniczający utrudnienia dla właścicieli posesji przy ul. Sądelskiej i ul. Kośne Hamry, a także wszystkich użytkowników tej trasy. Uzgodnienie z zarządcą drogi warunków odtworzenia nawierzchni oraz umocnienia skarpy rowu od strony projektowanych studni kanalizacyjnych w załącznikach nr. 11 i 12.

Na profilu podłużnym (rys. 3) zostały zaznaczone odcinki projektowanego kolektora ściekowego, które zaleca się wykonać metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym.

Długość odcinków projektowanego kolektora ściekowego, które wg autorów opracowania, można wykonać metodą przewiertu sterowanego wynoszą łącznie ok.760m.

Przejście pod ciekiem wodnym na trasie projektowanego kolektora musi zostać wykonane przewiertem sterowanym z zachowaniem min. 1,0 m pomiędzy dolną krawędzią istniejącego betonowego przepustu Ø0,8m, a górną krawędzią nowoprojektowanego kolektora DN250.

Roboty należy prowadzić od najniższego punktu tj. połączenia z istniejącym kolektorem kierującym ścieki do oczyszczalni w Nowym Targu w górę przeciwnie do spadku nowego kolektora. W przypadku napływu wód gruntowych należy odprowadzić je poza teren inwestycji po uprzednim usunięciu zawiesiny.

Podczas prowadzenia robót musi być zapewniony dojazd do wszystkich nieruchomości.

#### Wykopy otwarte

Przewody kanalizacyjne realizowane w wykopie otwartym będą układane w wykopie wąsko przestrzennym z systemem szalowania pionowym ciągłym. Projektowana szerokość wykopów ok. 1,0m, ściany pionowe.

W przypadku wystąpienia gruntów spoistych i niebudowlanych będzie dokonana wymiana gruntów.

Obsypkę rurociągu wykonywać z gruntu mineralnego sypkiego, o średnicy nie większej niż 20 mm, warstwami do wysokości co najmniej 30 cm nad rurą. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu. Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym dla rurociągów układanych w terenach zielonych. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-

Zasypkę rurociągu i zagęszczenie należy wykonywać warstwami 10 – 15 cm, a ubijanie (za pomocą ubijaków drewnianych) od ścian wykopu do rurociągu.

Mechaniczne zagęszczenie nad rurą można rozpocząć gdy nad rurą zostanie wykonana warstwa grubości co najmniej 0,5 m. Zasypkę przewodu można wykonać z gruntu rodzimego zagęszczonego bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1 lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego.

Wykonane nasypy powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:

wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych

* do głębokości 1,2 m od spodu warstwy odsączającej Is≥1,00, poniżej 1,2 m Is≥0,97 wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nieutwardzonych
* do głębokości 1,2 m od spodu warstwy odsączającej Is≥0,97, poniżej 1, 2 m Is≥0,95

W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu. Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bhp określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi tych urządzeń.

Wydobywany grunt należy składować po jednej stronie wykopu a jego nadmiar wynikający z zastosowania podsypki i zasypki należy wywieźć na odkład w wyznaczone przez Inwestora miejsce.

Wykop pod kolektor i studnie kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

#### Przewiert sterowany

Budowę odcinków projektowanego kolektora metodą przewiertu sterowanego należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

***ETAP I – przewiert pilotowy***

W etapie pierwszym, w zaplanowanej osi rurociągu należy wykonać otwór pilotowy.

Otwór ten należy zacząć drążyć ukośnie w dół pod kątem wejścia od 11˚ do 20˚. Następnie na projektowanych głębokościach należy zmienić kierunek na poziomy.

Drążenie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych z jednoczesnym ich obracaniem. Żerdzie wiertnicze wciskane w grunt tworzą przewód wiertniczy. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowica pilotowa, skośnie ścięta, a bezpośrednio za nią w specjalnej obudowie umieszczona jest sonda nadawcza. Tylko w pierwszym etapie robót możliwe jest sterowanie przewiertem. Przy jednoczesnym wciskaniu w grunt i obracaniu głowicy pilotowej oraz przewodu wiertniczego, trajektoria przewiertu jest prostoliniowa. Jeżeli natomiast głowica pilotowa z przewodem wiertniczym jest tylko wciskana w grunt, bez obracania, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia głowicy pilotowej.

Wykonawca robót musi dobrać odpowiednią średnicę głowicy pilotowej oraz średnicę żerdzi, ponieważ uzależniona jest od nich średnica otworu pilotowego.

Średnica głowicy pilotowej zależy od rodzaju gruntu. Czym grunt jest miększy, tym średnica większa.

Urobienie gruntu głowicą pilotową należy wspomagać płuczką wiertniczą (na bazie bentonitu), podawaną przewodem wiertniczym do głowicy pilotowej.

W gruntach skalistych oraz skałach wiercenie pilotowe powinno odbywać się przy pomoc zestawu silnika wgłębnego typu naporowego oraz świdra trójgryzowego z zębami frezowymi lub słupkowymi z węglików spiekanych. W gruntach średniozwięzłych należy zastosować pośrednie rozwiązanie, a mianowicie świder trójgryzowy w kombinacji z krzywym łącznikiem.

Po osiągnięciu punku wyjścia, należy rozpocząć drugi etap prac - rozwiercanie.

***ETAP II – rozwiercanie***

Po osiągnięciu punktu wyjścia przez głowicę pilotową należy rozpocząć drugi etap prac – rozwiercanie. Głowicę pilotową należy wymienić na odpowiedniej wielkości głowicę rozwiercającą. Do poszerzania otworów w gruntach skalistych, kamienistych lub zwartych o dużej wytrzymałości mechanicznej należy zastosować poszerzenie rolkowe. Bezpośrednio od strony głowicy rozwiercającej, od strony punktu wyjścia należy zamocować żerdzie wiertnicze. Następnie rozwiertak wraz z przewodem wiertniczym przeciągać w kierunku do wiertnicy. W czasie rozwiercania otworu pilotowego poprzez żerdzie wiertnicze do rozwiertaka należy podać płuczkę wiertniczą, która wspomaga urabianie gruntu. Od strony punktu wyjścia należy systematycznie dokładać żerdzie wiertnicze, tak aby na całej długości rozwierconego otworu znajdował się zawsze przewód wiertniczy. Jednocześnie wyciągane żerdzie wiertnicze należy odbierać w punkcie wejścia, w wiertnicy. Po osiągnięciu punktu wejścia przez rozwiertak – należy go zdemontować, żerdzie wiertnicze połączyć, a w punkcie wyjścia zamontować rozwiertak większej średnicy.

***ETAP III – wciąganie rurociągu***

Bezpośrednio za rozwiertakiem, który wykonuje ostatnie poszerzenie należy zamontować zgrzany w całości rurociąg. Podczas rozwiercania i przeciągania rozwiertaka w kierunku do wiertnicy należy równocześnie wciągać rurociąg. W celu zmniejszenia oporów wciągania rurociągu, poprzez przewód wiertniczy do rozwiertaka należy podać płuczkę bentonitową

Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie z instrukcją technologiczną robót, opracowaną przez Wykonawcę robót oraz instrukcją techniczno-ruchową urządzeń wiertniczych.

W trakcie wykonywania robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym.

Po wykonaniu robót metodą bezwykopową rurociąg należy poddać badaniom w zakresie szczelności.

Roboty muszą być prowadzone przez firmę specjalizującą się w wykonywaniu tych technologii. Wykonawca przystępując do wykonania robót metodami bezwykopowymi powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiedniego do tego rodzaju robót.

##### Komory początkowe, docelowe i rozbieg startowy

Niniejszy projekt zakłada budowę początkowych i docelowych komór, które będą stanowiły miejsca posadowienia nowoprojektowanych studni kanalizacyjnych.

W celu wykonania pierwszego etapu przewiertu sterowanego na rys. 4 przedstawione zostały pasy (rozbiegi startowe) o szerokości ok. 1,5m i długości maksymalnej 15m – odległość potrzebna do wykonania otworu pilotowego przed każdym odcinkiem kolektora wykonywanego metodą przewiertu sterowanego. Rozbieg startowy kończy się miejscem posadowienia nowej studni kanalizacyjnej.

#### Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem

Przejście nowoprojektowanego kolektora pod ciekiem wodnym – odnoga potoku Upust należy wykonać metodą bezwykopową przewiertem sterowany z zachowaniem min. 1,0 m pomiędzy dolną krawędzią istniejącego betonowego przepustu Ø0,8m, a górną krawędzią nowoprojektowanego kolektora DN250.

W przypadku wykonywania robót metodą wykopu otwartego i skrzyżowanie nowoprojektowanego kolektora z kablami elektrycznymi– należy na niniejsze przewody nałożyć dwudzielne rury Ø110 koloru niebieskiego o długości 1,0 m każda.

W przypadku zastosowania wykopu otwartego na skrzyżowaniu z kablami teletechnicznymi, zgodnie z protokołem Zespołu Koordynacyjnego, należy uzyskać odrębne warunki techniczne na zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnej.

#### Badanie szczelności

Przewody kanalizacyjne powinny być poddane w zakresie szczelności na eksfiltracje ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Odbiory sieci – próby szczelności częściowe i końcowe powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika tj. PPK Sp. z o.o oraz potwierdzone właściwymi protokołami.

### Zabezpieczenie skarpy rowu przy studni kanalizacyjnej

Skarpy rowu drogowego od strony projektowanych studni kanalizacyjnych należy zabezpieczyć płytami betonowymi typu EKO ułożonymi na podsypce żwirowej o grubości 5cm. Otwory w płytach należy przewidzieć do zawirowania.

Wysokość umocnień na skarpie przy studzienkach kanalizacyjnych powinna wynosić 1,5m, zaś długość umocnień 3m, symetrycznie po obu stronach studzienki po 1,5m.

### Odtworzenie nawierzchni drogi

Po wykonaniu prac związanych z budową kolektora ściekowego nawierzchnię pasa drogowego ul. Sądelskiej i ul. Kośne Hamry w przypadku jej zniszczenia należy odbudować zgodnie z warunkami zarządcy drogi (kategorii ruchu KR3).

Odtworzenie konstrukcji jezdni, w przypadku jej naruszenia, będzie wykonywane schodkowo wg poniższych warunków:

* warstwa odsączająca z piasku stabilizowanego mechanicznie (Rm≥2,5 MPa) o grub. 20 cm
* warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, frakcja 0÷31,5 mm o grub. 20 cm
* warstwa wiążąca KR3 typ AC 16W o grub. 8 cm
* warstwa ścieralna typ AC 8S o grub. 5 cm
* połączenia warstw asfaltowych przy użyciu emulsji asfaltowej (skropienie każdej warstwy)
* połączenia technologiczne (styk warstwy asfaltu istniejącego z asfaltem wbudowywanym) należy uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej lub bitumicznej masy zalewowej.

Na pozostałych terenach istniejącą nawierzchnię należy przywrócić do stanu poprzedniej użyteczności, a tereny zielone obsiać mieszanką traw.

### Zestawienie materiałów

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Wyszczególnienie** | **Jednostka** | **Ilość** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Rury Dz250x14,8 mm PEHD100RC | m | 1115 |
| 2 | Studnia przepadowa Ø1,2m wg zestawienia w pkt. 5.1 i rysunku nr 5 | szt. | 1 |
| 3 | Studnia kanalizacyjna Ø1,2m wg zestawienia w pkt. 5.1 i rysunku nr 6 | szt. | 2 |
| 4 | Studnia kanalizacyjna Ø0,6m wg zestawienia w pkt. 5.1 i rysunku nr 7 | szt. | 12 |

### 

### Wytyczne realizacji inwestycji

Kolejność realizacji zadań przedsięwzięcia „Rozbiórka (likwidacja) oczyszczalni ścieków w miejscowości Murzasichle oraz budowa (przepięcie) kolektora ściekowego z oczyszczalni ścieków w Murzasichlu do istniejącego kolektora kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki do oczyszczalni ścieków w Nowym Targu” wynikać będzie z uwarunkowań technologicznych związanych z koniecznością funkcjonowania oczyszczalni w okresie budowy kolektora ściekowego.

*Proponowana kolejność realizacji budowy kolektora ściekowego*

Propozycję kolejności realizacji, która zostanie uszczegółowiona na etapie wykonawstwa, przedstawiono poniżej.

1. wytyczenie trasy projektowanego kolektora ściekowego;
2. przeanalizowanie trasy projektowanego kolektora oraz weryfikacja założeń projektu budowlanego dotyczących możliwości wykonania odcinków kolektora metodą wykopową i bezwykopową – przewiertem sterowanym.
3. zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń ( agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej);
4. dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego;
5. wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego umocnionego dla komór początkowych i docelowych (studni kanalizacyjnych) oraz odcinków kolektora mających zostać wykonanych metodą wykopową;
6. łączenie ( zgrzewanie doczołowe) odcinków rur;
7. wydobycie, załadunek i wywóz urobku na czasowy lub stały odkład;
8. ułożenie rur w wykopie otwartym bądź montaż rur metodą przewiertu sterowanego.
9. montaż studni;
10. łączenie odcinków kolektora ze studniami kanalizacyjnymi;
11. wykonanie prób szczelności;
12. wykonanie inspekcji TV – odbiorowej nowego kolektora ściekowego;
13. wykonanie tyczenia i inwentaryzacji powykonawczej trasy przedmiotowego kolektora ściekowego przez uprawnionego geodetę;
14. zasypanie wykopów i zagęszczenie gruntu;
15. wywóz nadmiaru gruntu po zasypaniu wykopów;
16. wykonanie otworzenia stanu pierwotnego kształtu skarpy rowu drogowego oraz wykonanie umocnień płytami EKO od strony studni kanalizacyjnych;
17. dokonanie komisyjnego odbioru robót;
18. odtworzenie stanu pierwotnego drogi i pobocza w wyniku dokonanych ewentualnych zniszczeń podczas wykonywania robót;
19. uporządkowanie terenu budowy.

**VI.RYSUNKI**