

ST-02

RUROCIĄGI KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	3
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.3. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	4
2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	4
2.2.1. Rury	4
2.2.2. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów	5
2.3. SKŁADOWANIE	6
2.4. MAGAZYNOWANIE RUR	7
2.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	7
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	7
4. TRANSPORT	8
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	8
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	8
5.2. WYKONANIE RUROCIĄGÓW KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ PVC	8
5.2.1. Szczegółowe ustalenia zakresu robót w południowej części miasta Czechowic-Dziedzic	8
5.2.2. Przygotowanie podłoża	9
5.2.3. Układanie przewodów na dnie wykopów	9
5.2.4. Łączenie elementów przewodów	10
5.2.5. Izolacje	10
5.2.6. Obsypka i zasypka przewodów	11
5.3. WYKONANIE RUROCIĄGÓW METODĄ BEZWYKOPOWĄ	11
5.3.1. Mikrotuneling	11
5.3.2. Wiercenie kierunkowe	12
5.3.3. Wytyczne realizacji przewiertów	12
5.4. KOLIZJE TERENOWE	12
5.4.1. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi	12
5.4.2. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	13
5.4.3. Skrzyżowanie z ciekami wodnymi	14
5.4.4. Przejścia pod torami PKP	14
5.4.5. Przejścia pod drogami	14
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	14
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	14
6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE	14
6.2.1. Materiały	14
6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót	15
7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT	16
8. ODBIÓR ROBÓT	17
9. ROZLICZENIE ROBÓT	17
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	18
10.1. NORMY	18
10.2. INNE	18

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania rurociągów kanalizacji grawitacyjnej w ramach projektu „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w gminie Czechowice-Dziedzice” - „Budowa sieci kanalizacyjnej w południowej części miasta Czechowice – Dziedzice”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w Czechowicach-Dziedzicach robót związanych z układaniem rurociągów sieci kanalizacji grawitacyjnej

W zakres tych robót wchodzi:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ roboty montażowe sieciowe (w tym przeciski, przewierthy zwykłe, przewiert horyzontalny),
- ✓ budowa studni kanalizacyjnych (rewizyjnych),
- ✓ odwodnienie wykopów,
- ✓ inspekcja video,
- ✓ ochrona przed korozją,
- ✓ kontrola jakości.

1.3. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

1.4. Określenia podstawowe

Kanalizacja sanitarna. Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych bytowych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi.

Kolektor grawitacyjny. Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

Zasuwa. Urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na sieciach.

Kształtki. Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Studzienka kanalizacyjna – Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Rura ochronna. Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przeszkody. Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Kanalizacja grawitacyjna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami grawitacyjnymi,

Kanalizacja ciśnieniowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi,

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,

Kanał ciśnieniowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych ciśnieniowe,

Przyłącze - kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią kanalizacji sanitarnej – w niniejszym kontrakcie zakres niewykonywalny.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Sięgacz - Kanał przeznaczony do odbioru ścieków z gospodarstwa lub gospodarstw domowych i doprowadzenia ich do kolektora głównego. Sięgacz w przypadku istniejących budynków kończy się studzienką przelotową w odległości 2 m od granicy istniejącego ogrodzenia po stronie właściciela parceli. W przypadku działki budowlanej bez istniejącej zabudowy, sięgacz należy zakończyć tuż przed granicą posesji rurą zakończoną zaślepką po stronie nie należącej do obszaru danej parceli

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- a) dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- b) wykonać wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) z zachowaniem następujących parametrów:
 - sztywności obwodowej – dla rur: min. SN 8 kN/m², dla studzienek i zbiorników: min. SN 4 kN/m²;
 - najwyższej szczelności i trwałości oraz odporności chemicznej połączeń,
 - posiadania odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy,
- c) stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- d) powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2.1. RURY

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury zgodne z punktem 2.2. niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową.

rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC:

- klasy S (SDR 34 SN8) kielichowe wraz z uszczelkami, które dostarcza producent rur wg PN-80/C-89205, ISO 4435:1991, PN-EN 1401-1:1999 i PN-EN 1610:2002,
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki studzienek) z PVC o średnicy, 160mm, 200 mm, 315 mm, 400 mm
- podwyższona grubość ścianki wg PN-EN 1401 klasa SN 8
- zakresy średnic rur od DN160 do DN400
- rury o klasie sztywności S, SDR34, (8kN/m²) o jednorodnej strukturze, bez spienionego rdzenia, bez wypełniaczy
- rury muszą posiadać oznakowania na zewnątrz oraz wewnątrz rur by można było stwierdzić ich typ po ich zabudowie i podczas wizji kamerą TV
- rury muszą pochodzić od jednego producenta.

rury kanalizacyjne z kamionki glazurowanej przeciskowe:

- rury kamionkowe glazurowane,
- łączone na mufę z uszczelką.

Rury kamionkowe kielichowe produkowane zgodnie z normą PN EN 295 (zgodność potwierdzona przez instytut posiadający akredytację na badanie rur kamionkowych):

a) układanych w wykopach otwartych

- Dn 200 mm glazurowanych łączonych kielichowo na uszczelkę o wytrzymałości 40 kN/m
- Dn 250 mm glazurowanych łączonych kielichowo na uszczelkę o wytrzymałości 40 kN/m (N)
- Dn 400 mm glazurowanych łączonych kielichowo na uszczelkę

b) dla przejść bezwykopowych

- Dn 150 ÷ 300 mm przeciskowych glazurowanych, łączonych na mufę z uszczelką wg PN-EN 295-7, o wytrzymałości nie mniejszej niż :
- 58 kN/m – rury Dn 150 mm,
- 80 kN/m – rury Dn 200 mm,
- 110 kN/m – rury Dn 250 mm
- 120 kN/m – rury Dn 300 mm.

rury drenarskie - (do odtworzeń zniszczonych ciągów drenarskich i odwodnienia wykopów). Rura drenarska karbowana PVC o średnicach zgodnych z odtwarzanymi.

rury ochronne (osłonowe)

- rury stalowe zgodne z normą PN-H-74220:1984
- Tulejowe, równoległe, przelotowe dla rur PVC i PE z uszczelką.
- Przejścia szczelne, dla rur PVC i PE z uszczelką.
- Powierzchnie ścianek rur stalowych powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.
- Uszczelnienie mechaniczne między tuleją rurową i przewodem powinno być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta.

Zamawiający dopuszcza także stosowanie rur z innych materiałów: PE-HD/PP.

rury z polietylenu PE:

- materiał – klasy PE100 wg ISO 4427 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe i nadciśnienie robocze 1,0 Mpa o podwyższonej odporności na skutki zarysowań oraz na naciski punktowe,
- rodzaje połączeń – kształtki PE wymaganych średnic klasy PE łączone poprzez zgrzewanie-doczołowe i nadciśnienie robocze 1,0 MPa–o podwyższonej odporności na skutki zarysowań oraz na naciski punktowe, posiadające aprobatę techniczną dopuszczającą do układania bez obsypki piaskowej,
- posiadające aprobatę do układania rur w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej.

2.2.2. MATERIAŁ NA PODSYPKĘ, OBSYPKĘ I ZASYPKĘ WSTĘPNĄ PRZEWODÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

➤ grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-B-04481:1988).

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.
- nie powinien zawierać części organicznych.

2.3. Składowanie

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach;
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.);
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Rury kamionkowe:

- rury kamionkowe są dostarczane zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią,
- rury o większych średnicach nie zapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności,
- rury kamionkowe powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się,
- rury kamionkowe kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami - kielichami,
- zarówno pierścienie uszczelniające, jak i manszety (złączki rurowe) oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe),
- w czasie silnego mrozu korzystne jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem,
- rury powinny być rozładowane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka:
- w tym celu używamy pasów nośnych - w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych,
- taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych,
- przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak, by nie dopuścić do uderzenia o inne palety,
- nie należy palet lub skrzyń przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów,
- obsługujący rozładunek nie powinny znajdować się pod unoszonym ładunkiem,
- palety układamy na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie,
- palety układamy w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami,

- przy składaniu pojedynczych sztuk rur trzeba zwracać uwagę, by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelnieniem poliuretanowym),
- kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół,
- tylko całe palety transportujemy w rejon wykopu,
- pojedyncze rury transportujemy przy pomocy pasów nośnych, zwracając uwagę na białe lub żółte punkty na zewnętrznej stronie rury, określające ich środek ciężkości,
- palety ustawiamy na równej powierzchni tak, by po przesunięciu taśm mocujących rury nie rozsunęły się.

Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna utwardzona i odwodniona.

2.4. Magazynowanie rur

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury z tworzyw sztucznych (PVC, PE) nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki i złączki. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy (dźwig),
- koparko-ładowarki,

- samochody dostawcze,
- pompy, zestaw do odwadniania wykopów,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- zagęszczarki,
- zestaw do odwadniania wykopów.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- ciągnik kołowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Obowiązują ustalenia odnośnie warunków wykonania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych zawarte w punkcie 5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej PVC

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

5.2.1. SZCZEGÓŁOWE USTALENIA ZAKRESU ROBÓT W POŁUDNIOWEJ CZĘŚCI MIASTA CZECHOWIC-DZIEDZIC

Sieć kanalizacyjna Dn200-Dn400 (ze względu na retencję) wraz z sięgaczami na działkę DN150

Długość kanałów do ułożenia: 18 310 mb

Ilość zaprojektowanych sięgaczy - 397 szt.

5.2.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości 20 cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W dolinach cieków, gdzie występują trudne warunki gruntowe w postaci namulów gliniastych, torfów przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach przewidziano wymianę gruntu którą należy wykonać na średnią głębokość 0,40 m.

Ze względu na występowanie na przedmiotowym terenie w poziomie posadowienia projektowanej kanalizacji gruntów słabonośnych i nienośnych przyjęto układanie kanałów na materacu z kruszywa- głównie w drogach (wymiana gruntu pod kanałem o grubości 0,30-0,50 m - oprócz podsypki piaskowej). Dla gruntów o stopniu plastyczności $I_L < 0,35$ wykopy należy wykonać przegłębione o 30÷50 cm poniżej spodu rurociągu, następnie w dnie wykopu wykonać zagęszczoną podbudowę z kruszywa o uziarnieniu 2/63 mm. Dla gruntów o stopniu plastyczności $I_L \geq 0,35$ całą warstwę nienośną należy usunąć i zastąpić zagęszczoną podbudową z kruszywa o uziarnieniu 2/63 mm.

Na tak przygotowanym podłożu wykonać zaprojektowany materac: zagęszczone kruszywo 2/20 mm owinięte geowłókniną. Na materacu wykonać podsypkę piaskową 0/16 mm pod ułożenie rurociągu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W miejscach łączenia rur wyprofilować podłoże pod kielichami. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

Zасыпkę wokół rury piaskiem, należy wykonywać warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,97.

5.2.3. UKŁADANIE PRZEWODÓW NA DNIE WYKOPÓW

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach, warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,97.

Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie lub przy użyciu specjalnego urządzenia mechanicznego. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. Następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną część kielicha posmarować środkiem zalecanym przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na rurze (w przypadku braku oznaczenia miejsca wcisku należy najpierw dokonać oznaczenia przedmiotowego miejsca). Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Przewody powinny być

układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Połączenie rury kamionkowej przeciskowej z rurą PVC dokonuje się tylko i wyłącznie w studzience.

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu, która dla południowego rejonu wynosi 1,20 m. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h o 0,20 m.

W miejscach zmniejszonego przykrycia kanalizacji tj. 1,00 m., należy na obsypce piaskowej o grubości 0,30 m. ułożyć maty z wełny mineralnej hydrofobizowanej o szerokości 1,0 m. i grubości 0,15 m.

5.2.4. ŁĄCZENIE ELEMENTÓW PRZEWODÓW

Elementy wykonane z rur i kształtek kamionkowych oraz rur PVC należy łączyć na uszczelkę.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

Połączenie wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu połączenia rur PVC należy sprawdzić, czy bosy koniec rury PVC (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2 x g (g-grubość ścianki rury). Rury powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu łącznika lub kształtki umieszczoną uszczelkę.

Wewnętrzne powierzchnie łącznika oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta) atestowanym środkiem umożliwiającym poślizg bezpiecznym dla uszczelki. Po nasmarowaniu bosego końca tym środkiem nie należy dopuścić do jego zanieczyszczenia (ziemią, podsypką, itp.).

Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu.

Do wcisnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Nie dopuszcza się używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Przy braku takiego oznaczenia należy najpierw dokonać zaznaczenia na bosym końcu rury miejsca do którego należy docisnąć go w kielichu. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem.

W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Na skrzyżowaniu rur z istniejącym uzbrojeniem przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu lub przeciąganiu pod przeszkodą lub układaniu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi są rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową (bez dotykania do ścianki rury osłonowej). Przewody w rurach ochronnych należy montować na płozach dystansowych. Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i zamontować manszety termokurczliwe.

Rozstaw płoz należy przyjmować dla określonej średnicy, dokładnie wg danych producenta rur.

W miejscach przejść przewodu przez ściany studzienek należy montować przejścia rurowe z uszczelką gumową.

5.2.5. IZOLACJE

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur stalowych ochronnych przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.2.6. OBSYPKA I ZASYPKA PRZEWODÓW

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszej ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera kontraktu, można zasypać.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 97% wg zmodyfikowanej skali Proktora.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową.

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu, roboty ziemne i rozbiórkowe”.

Uwaga:

Wymagania odnośnie studzienek kanalizacyjnych, i rurowych zbiorników retencyjnych do zabudowy na wyżej wymienionych kanałach określono w ST-04 „Obiekty sieciowe”.

5.3. Wykonanie rurociągów metodą bezwykopową

W miejscach wskazanych w projekcie Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, takich jak przewiert sterowany czy mikrotunelling z wypłukiwaniem lub ślimakowym usuwaniem wybranej ziemi. Do mikrotunellingu należy użyć glazurowanych rur kamionkowych przeciskowych.

Do najczęściej stosowanych metod bezwykopowych przy budowie sieci kanalizacyjnych należą: mikrotunelowanie, przecisk, wiercenie kierunkowe. Każda z tych metod może być zastosowana w budowie odcinków kanalizacji objętych niniejszym projektem. Przy wykonywaniu robót wg. poniższych wytycznych należy brać pod uwagę wymagania normy PN-EN 12889.

5.3.1. MIKROTUNELING

Mikrotuneling może być realizowany wg. dwóch podstawowych rodzajów:

- a) przeciski z tzw. pilotem,
- b) przeciski z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym sposobem wydobywania gruntu.

W metodzie sterowanej pilotem przeciska się najpierw żerdź pilotową rozpychającą grunt o długości poszczególnych elementów, najczęściej 1m i o średnicy 10 cm, a następnie kolejne elementy. Kontrolę zachowania założonego spadku utrzymuje teodolit z kamerą CCD oraz umieszczona w pierwszej żerdzi specjalna dioda. Położenie pierwszej żerdzi pilotowej jest obserwowane na monitorze w studzienie startowej. W przypadku zaobserwowania odchylenia od projektowanej osi ułożenia kanału żerdź pilotowa obraca się i wciska tak, aby uzyskać prawidłowy spadek i kierunek. Gdy żerdź pilotowa pojawi się w studni docelowej wyjmuje się ją z tej studni, a w tym samym czasie wprowadza się rury stalowe o docelowej średnicy z umieszczonymi wewnątrz przenośnikami ślimakowymi. Grunt wyciągany jest do studzienki startowej. Kiedy rury stalowe osiągną studzienkę docelową, wyciągane są przenośniki ślimakowe a na miejsce rur stalowych wprowadzane są rury kamionkowe.

Metodę tą stosuje się dla kanałów DN = 200 ÷ 500 mm w gruntach spoistych zagęszczonych, a także poniżej zwierciadła wody gruntowej.

W metodzie sterowalnej z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym sposobem wydobywania gruntu wprowadzane są w grunt rury i równocześnie wydobywany jest grunt z czoła wyrobiska, urabiany specjalną głowicą wierzącą. Grunt dostarczany jest przenośnikami ślimakowymi umieszczonymi w rurze stalowej wewnątrz przeciskanej rury. Elementami sterowania w tej metodzie jest elektroniczna dioda celownicza, laser przeciskowy oraz hydrauliczna obrotowo-przegubowa głowica z trzema sterownikami. Metodę tą stosuje się z reguły dla średnic DN 200-1000mm, na długościach ok. 100m (także poniżej zwierciadła wód gruntowych) przy odległościach > 100m należy zastosować stacje pośrednie lub bentonit.

Do tej metody zalicza się także **przeciski tarczowe** polegające na przecisku rur z równoczesnym wydobywaniem gruntu z czoła przodka (mechanicznym oraz wspomaganym dostarczoną płynem) za pomocą tarczy, obracającej się w lewo lub w prawo. Grunt zmieszany z cieczą transportowany jest do studni startowej systemem rurociągów. Z reguły do rozcieńczenia gruntu stosowana jest woda. W przypadku gruntów niespoistych (aby kontrolować ubytki gruntu) do czoła tarczy dostarczana jest zawieszina bentonitowa.

5.3.2. WIERCENIE KIERUNKOWE

Technologie wierceń kierunkowych (sterowanych) stosuje się do bezwykopowego instalowania rurociągów, rur osłonowych oraz kabli. Trasa przewiertu może być prostoliniowa lub po łuku, a kierunek wiercenia głowicą sterującą można regulować w dowolnym etapie wykonywania przewiertu pilotowego.

Ułożenie rury przewodowej lub osłonowej stanowi zwykle operację dwustopniową. Najpierw wzdłuż wymaganej trasy wykonywany jest otwór pilotowy, a następnie podczas ruchu powrotnego odwiert poszerzany jest do większej średnicy potrzebnej do wprowadzenia odpowiedniej rury. W drugim etapie, podczas ruchu powrotnego, wcześniej przygotowany rurociąg zostaje zamocowany do poszerzacza za pomocą specjalnego łącznika obrotowego (krętlika) i jest wciągany do rozwierconego otworu równocześnie z wycofywaniem żerdzi wiertniczych.

Głowica pilotowa posiada płytę sterującą ustawioną skośnie tak, że obrotowy ruch żerdzi powoduje przewiert prostoliniowy, podczas gdy utrzymywanie głowicy w jednym położeniu i jej powolne wypychanie powoduje odchylenie się głowicy od osi żerdzi. Zwykle w głowicy zamontowana jest sonda lub sygnalizator kierunkowy emitujący sygnały odbierane i monitorowane przez odbiornik – lokalizator na powierzchni. W ten sposób kontroluje się: kierunek, głębokość, pochylenie i inne parametry przewiertu

5.3.3. WYTYCZNE REALIZACJI PRZEWIERTÓW

Przewiertu winny być realizowane zgodnie z:

- projektem,
- warunkami uzgodnień,
- normami i normatywami,
- warunkami BHP.

W trakcie wyjść ze studni startowych (przejście przez ścianę studni) i wejść do studni docelowych (odbiorczych), powinny być podjęte i prowadzone prace zapobiegające wtargnięciu wody gruntowej czy też gruntu do tych studni. W czasie tych przejść Wykonawca zabezpieczy obniżenie poziomu wody gruntowej w otoczeniu odpowiednich studni.

Należy stosować rury przyciskowe, kamionkowe, glazurowane.

Przed rozpoczęciem przewiertu lub przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inżyniera dla wybranej metody.

5.4. Kolizje terenowe

5.4.1. PRZEJŚCIA POD DROGAMI I PRZESZKODAMI TERENOWYMI

Przejścia kanałów pod drogami:

Przejścia kanałów pod drogami należy wykonać przewiertami z rur kamionkowych lub w rurach osłonowych-przewiertowych na odcinkach wykazanych na profilach podłużnych kanałów.

Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt wykonawczy dla każdego przewiertu i przed przystąpieniem do realizacji robót uzyskać zatwierdzenie tego projektu ze strony Inżyniera Kontraktu i właściwych zarządców dróg.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie.

Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz.

Należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej, ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Rury przewodowe należy umieszczać w rurze osłonowej na płozach, aby spełnić w/w wymagania. Na rurociągu przewodowym należy założyć co 1,5 m ślizgi w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze. Po zakończeniu procesu przeciągania należy wykonać próbę szczelności rurociągu przewodowego

5.4.2. SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

W uzgodnieniach branżowych oraz w protokole ZUD określone zostały warunki dotyczące zbliżeń projektowanych przewodów do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.

W projekcie uwzględniono podane warunki przez zachowanie odległości poziomej od istniejącej obiektów.

W przypadkach skrzyżowań kanałów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosowano w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

5.4.2.1. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi

Kable telekomunikacyjne i energetyczne na skrzyżowaniach z kanałami sanitarnymi należy zabezpieczyć zgodnie z wydanymi warunkami właścicieli uzbrojenia podziemnego.

Przystąpienie do prac związanych z założeniem przepustów może się odbyć po uprzednim odłączeniu kabli spod napięcia przez RE.

Przepusty winna zakładać firma elektryczna posiadająca pracowników z uprawnieniami branżowymi w zakresie występujących rodzajów kabli i napięć.

Prace w obrębie linii elektroenergetycznych kablowych (do 0,5m) należy prowadzić ręcznie.

Wszystkie odkrycia linii kablowych energetycznych, niepotwierdzonych geodezyjnie na mapie należy w trybie pilnym zgłosić w Wydziale Eksploatacyjnym RE.

Ze względu na lokalizację przepompowni P82 w bezpośredniej bliskości linii eSN Wykonawca winien uzyskać od gestora (TAURON – Rejon Dystrybucji Bielsko-Biała) **warunki wyłączenia sieci energetycznej** na okres niezbędny dla przeprowadzenia robót związanych z zabiciem grodzic zabezpieczających wykop oraz z osadzeniem przepompowni.

5.4.2.2. Skrzyżowania z przewodami gazowymi

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Przestrzeń na końcach pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową gazową należy wypełnić pianką poliuretanową na głębokość co najmniej 15 cm.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić służby Zakładu Gazowniczego o terminie rozpoczęcia prac i dokładnie ustalić przebieg gazociągów.

Wszystkie prace związane z zabezpieczeniem sieci gazowej należy wykonać zgodnie z normami, przepisami i zarządzeniami obowiązującymi przy wykonywaniu tego rodzaju robót.

5.4.2.3. Skrzyżowania z ciągami drenarskimi

Uszkodzone ciągi drenarskie odbudować pod nadzorem przedstawicieli Spółki Wodnej.

5.4.3. SKRZYŻOWANIE Z CIEKAMI WODNYMI

Projektowane kanały wielokrotnie krzyżują się z rowami melioracyjnymi i rowkami czołowymi R-E i R-E-3 (rejon ulic Chłopskiej/Kościelnej) R-E-1 rejon ul. Pasieki oraz R-E-2 rejon ul. Szafranów i Pasieki). Przekroczenia rowów należy wykonać zgodnie z warunkami jego administratora, tj. Rejonowego Związku Spółek Wodnych w Bielsku-Białej. Przekroczenia należy wykonać metodą bezwykopową bez naruszenia skarp i dna rowu na głębokości minimum 1,0 m pod dnem - przewiert sterowany z zastosowaniem rur przeciskowych kamionkowych.

5.4.4. PRZEJŚCIA POD TORAMI PKP

Przejście pod torami linii PKP nr 139 relacji Katowice – Zawadoń w KM 48.696 kanałem grawitacyjnym DN200 projektuje się wykonać metodą bezwykopową w stalowej rurze przewiertowej o średnicy 355,6 x 8,0 mm ze stali S235JR (St3S). Stalowa rura przewiertowa stanowi jednocześnie rurę ochronną i gwarantuje przeniesienie obciążenia od ciężaru gruntu i obciążenia komunikacyjnego. Odcinki rur stalowych łączyć spoiną ciągłą na całą grubość ścianki. Na początku przewiertu usytuowana jest komora podawcza, na końcu komora odbiorcza. Komory wykonać wg wytycznych wykonawcy przewiertu.

5.4.5. PRZEJŚCIA POD DROGAMI

Zgodnie ze wskazaniem administratora dróg przyjęto technologię wykonania kanalizacji opisaną w dokumentacji projektowej jako metodą bezwykopową lub metodą wykopu otwartego. Kanały prowadzone wzdłużnie w drogach gminnych (oprócz ul. Jodłowej) oraz w ul. Maźniowskiej administrowanej przez PZD w Bielsku-Białej przyjęto metodą wykopu otwartego. Skrzyżowania poprzeczne kanałów z drogami oraz prowadzenie kanału wzdłużnie w drogach powiatowych i w ul. Jodłowej administrowanej przez Urząd Miasta Czechowice-Dziedzice przyjęto metodą bezwykopową.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczególne

6.2.1. MATERIAŁY

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w punkcie 10 ST-00 „Wymagania ogólne”

6.2.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych - próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2002); zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:
 - odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
 - należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
 - przy badaniu eksfiltracji zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
 - przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej; podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m,
 - podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

Jeżeli warunki gruntowo-wodne lub inne potwierdzone przez Inżyniera nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera Kontraktu można zasypać.

Po wykonaniu próby szczelności kanału oraz po wykonaniu zasypki należy wykonać inspekcję poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojedznej kamery optycznej.

Czyszczenie rurociągów

Wewnątrz przewodów nie mogą być pozostawione żadne zanieczyszczenia lub ciała obce - wszystkie przewody muszą być wypłukane silnym strumieniem wody. Po wykonaniu próby przewody powinny być dokładnie opróżnione. W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie leżało bezpieczne i efektywne odprowadzenie wody po wykonaniu próby szczelności zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

Próby szczelności

- 1) Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.
- 2) Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do

poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

- 3) Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:
- 0,15 l/m² dla przewodów,
 - 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
 - 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Wewnątrz przewodów nie mogą być pozostawione żadne zanieczyszczenia lub ciała obce - wszystkie przewody muszą być wypłukane silnym strumieniem wody. Po wykonaniu próby przewody powinny być dokładnie opróżnione. W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie leżało bezpieczne i efektywne odprowadzenie wody po wykonaniu próby szczelności zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

Inspekcja TV

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji telewizyjnej wszystkich kanałów grawitacyjnych w obecności Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego w celu stwierdzenia jakości wykonania.

Wykonanie inspekcji kanałów ściekowych kamerą telewizyjną służy określeniu przebiegu trasy kanalizacji, stwierdzeniu lub też braku nieszczelności połączeń rur, skontrolowania poprawności spadku, wystąpienia przeciw spadków dna kanału, wielkości uszkodzeń, itd. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy dokonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Zamawiającemu następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :

- płytę CD lub DVD (lub inny nośnik danych magnetycznych) z nagraniem inspekcji wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania,
- komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej,
- wykres poziomy rurociągu,

Terminy inspekcji Wykonawca uzgodni z Inżynierem, który otrzymywać będzie wyniki z inspekcji stosownie do postępu prac w każdym sprawozdaniu miesięcznym. Inspekcję należy przeprowadzać po zasypaniu i zagęszczeniu zasypki na rurociągach kanalizacyjnych.

Cenę przeprowadzenia inspekcji TV Wykonawca rozliczy w cenie wykonania jednostki kanału.

7. PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- Metr (m) – kanały z rur np. PVC, z kamionki (metoda bezwykopowa).
- Metr (m) – rury ochronne sta lub z rur PE
- Sztuki (szt) – studzienki kanalizacyjne
- Komplet (kpl) – uzbrojenie sieci

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujętych w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

Zasady szczegółowe:

W procesie realizacji budowy kanału strony są zobowiązane do dokonania odbioru technicznego.

Odbiór techniczny częściowy obejmuje poszczególne odcinki robót (kanału) oraz roboty podlegające zakryciu w czasie budowy odcinka kanału.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek i innych elementów,
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację lub infiltrację,
- dokonanie kamerowania kanału.

Po zakończeniu odbiorów częściowych należy dokonać odbioru technicznego końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- sprawdzenie aktualności dokumentacji projektowej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.

Odbiory częściowe i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i użytkownika) oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1.2 niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in. koszty:

- zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Placu Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- prac przygotowawczych,
- wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in.:
 - montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
 - dostawę i montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych i przewodów gazowych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów obejmujących m.in.:
 - wykonanie podsypki dla rurociągów
 - kontrola podłoża

- dostawę i montaż rur i kształtek zgodnie z wymaganiami określonymi w ST i Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
- oznaczenie trasy przewodów taśmą lokalizacyjno - ostrzegawczą z wtopionym drutem miedzianym,
- wykonania wszelkich prac związanych wykonaniem przewiertów rurami kamionkowymi przewiertowymi, w tym m.in.:
 - koszty opracowania, uzgodnienia i zatwierdzenia projektów wykonawczych przewiertów,
 - wykonanie komór przewiertowych,
 - koszty prac właściwych i pomocniczych związanych z wykonaniem przewiertów,
- wykonanie wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób (kamerowanie) zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inżyniera Kontraktu
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- ponadto w cenie jednostkowej należy uwzględnić kształtki PVC,
- uporządkowanie terenu
- odtworzenie znaków granicznych
- wszelkie inne niezbędne prace w celu wykonania robót.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 295-7:2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
PN-B-04481:1988	Warunki techniczne wykonania
	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

W przypadku nowelizacji w/w norm obowiązujące są później wydane

10.2. Inne

- [1.] WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB,
- [2.] Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003 r.,
- [3.] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Dz.U. 2001 nr 97 poz. 1055 2001.12.12,
- [4.] Ramowa instrukcja eksploatacji sieci gazowych wydana przez MgiE opracowanej zgodnie z zarządzeniem nr 4 Naczelnego Dyrektora ZPGaz z dnia 25.01.1973 r., znak PRJ30/32/73 oraz Zarządzeniem nr 30 Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Górnictwa Naftowego i Gazownictwa z dnia 17.01.1980 r., znak ZGB-18-3/80,
- [5.] Instrukcja ramowa BHP dla Zakładów Przemysłu Gazowniczego (Zarządzenie nr 28 Dyrektora Naczelnego ZPGaz z dnia 21.07.1991 r., znak TB-3-34/71 wraz z Zarządzeniem nr 30 Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Górnictwa Naftowego i Gazownictwa z dnia 17.01.1980 r., znak ZGB-18-3/80,
- [6.] Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31.08.1993r. w sprawie BHP w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu i paliw gazowych oraz prowadzących roboty

Budowa sieci kanalizacyjnej w południowej części miasta Czechowice-Dziedzice

TOM III – Opis Przedmiotu Zamówienia

CZĘŚĆ IIIB - Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

ST-02 – Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej

budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz. U. Nr 83, poz. 392 z dnia 09.09.1993 r.) z późniejszymi zmianami

Specyfikacje Techniczne powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót.