

SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-03

**Roboty instalacyjno - inżynierskie**

zadania inwestycyjnego p.n.:

„Rozbudowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej  
na działkach nr 86/5, 103, 140/1  
obręb Szklary Górne gmina Lubin (obszar wiejski)”

## **STWiORB-03. ROBOTY INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNE**

1. WSTĘP
2. PODSTAWOWE MATERIAŁY
3. SPRZET
4. SKŁADOWANIE
5. TRANSPORT
6. WYKONANIE ROBÓT
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
8. OBMIAR ROBÓT
9. ODBIÓR ROBÓT
10. ROBOTY TOWARZYSZĄCE
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI
12. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 1. WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z rozbudową sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej na działkach nr 86/5, 103, 140/1 obręb Szklary Górne gmina Lubin (obszar wiejski).

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej na działkach nr 86/5, 103, 140/1 obręb Szklary Górne gmina Lubin (obszar wiejski).

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z Polskimi Normami, „Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Pojęcia ogólne użyte w niniejszym opracowaniu:

- Sieć wodociągowa – główne przewody zbiorcze wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi doprowadzana będzie woda uzdatniona pod ciśnieniem,
- Sieć kanalizacyjna – główne przewody zbiorcze wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi odprowadzane będą ścieki sanitarne (bytowe),

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie Robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, oraz zgodnie z art. 22, 23, 23a i 28 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami „Prawo Budowlane” i przepisami BHP.

Wykonawca Robót powinien przedłożyć inwestorowi pisemne oświadczenie o zapoznaniu się z projektem, teczką uzgodnień i przedmiarem Robót oraz o zgodności przedłożonej oferty na wykonawstwo z dokumentacją techniczną.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB-00 „Cześć ogólna”

## 2. PODSTAWOWE MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją Art. 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN. Materiały do wykonania sieci i przyłączy wodociągowych powinny posiadać ważny atest higieniczny.

Dobrane przez projektanta materiały konkretnych producentów Zamawiający traktuje jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu, dopuszczając do zastosowania (zaproponowania w ofercie) innych odpowiedników rynkowych, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanego przez projektanta, zagwarantują uzyskania tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. Wykonawca przedmiotu zamówienia wybrany w oparciu o tak sporządzoną ofertę odpowiadać będzie jednak za dobór tych materiałów lub technologii, a w zakresie jego obowiązków (na własny koszt) znajdować się będzie ewentualna korekta dokumentacji projektowej;

### 2.1 MATERIAŁY DO WYKONANIA WODOCIĄGU I KANALIZACJI

#### 2.1.1 RURY I KSZTAŁTKI WODOCIĄGOWE

- Rury polietylenowe ciśnieniowe  $\phi 110 \times 10,0$  mm PE100 SDR11 PN16, L = 161,0 mb,
- Rury polietylenowe ciśnieniowe  $\phi 90 \times 8,2$  mm PE100 SDR11 PN16, L = 4,0 mb,
- Trójnik równoprzelotowy elektrooporowy Dz90, 1 szt.,
- Trójnik równoprzelotowy elektrooporowy Dz110, 1 szt.,
- Trójnik redukcyjny elektrooporowy Dz110/90, 2 szt.,
- Redukcja elektrooporowa Dz110/90, 1 szt.,
- Zasuwa odcinająca żeliwna DN100 kołnierzowa z trzpieniem, teleskopową obudową i skrzynką typu ciężkiego, 2 kpl. ,

- Hydrant nadziemny DN80 z rurą stalową, trójnikiem kołnierзовym ze stopką, zasuwą odcinającą żeliwną DN80 kołnierзовą z trzpieniem, teleskopową obudową i skrzynką typu ciężkiego, z armaturą kompletną do zabudowy i eksploatacji, 2 kpl.,
- Piasek, żwir, tłuczeń na podsypkę i obsypkę rur wg PN-87/B-01100;

#### 2.1.2 RURY I KSZTAŁTKI KANAŁOWE KANALIZACYJNE

- Rury polietylenowe ciśnieniowe  $\phi 63 \times 5,8$  PE100 SDR11, L = 175,0 mb,
- Złącze podziemne do płukania sieci tłocznej z nasadą hydrantową typu C, 1 kpl.,
- Piasek, żwir, tłuczeń na podsypkę i obsypkę rur i studzienek wg PN-87/B-01100;

#### 2.2 MATERIAŁY DO UMOCNIECIA SCIAN WYKOPU

Umocnienie wykopów otwartych należy wykonać zgodnie z norma PN-H-10736 oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przyjęto wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych. Przewidziano obudowę wykopów poziomą rozporą, stalową, systemową.

### 3 SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje negatywnych skutków dla prowadzonych robót.

Wykaz sprzętu przewidywanego do użycia powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### 4 SKŁADOWANIE

#### 4.1 RURY

Materiały powinny być składowane zgodnie z instrukcją producenta.

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. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być osobno składowane, a gdy nie jest to 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 szlifować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Rury kielichowe do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej strukturalne z kielichem i uszczelką oraz z nieplastifikowanego polichloru winylu PCV produkowane są w długościach 2 lub 6m.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

Rury należy składować na płaskiej i równej powierzchni, wolnej od kamieni i ostrych przedmiotów, posiadającej możliwość odprowadzenia wody opadowej.

Przy składaniu rur i kształtek należy przestrzegać następujących zasad:

- Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej 0,1m i w odstępach 1-2m;
- Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Należy stosować liny miękkie;
- Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

#### 4.2 ELEMENTY PREFABRYKOWANE

- teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe;
- pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów;
- prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych;
- każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno;
- prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm;
- w zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatów;

- prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

#### 4.3 POZOSTAŁE MATERIAŁY

Włazy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami dla odprowadzenia wód opadowych.

Elementy żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Materiały do połączeń elementów, armaturę, małągabarytowe elementy pomocnicze należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

Piasek i żwir należy składować w pobliżu realizowanego odcinka sieci na podłożu utwardzonym i równym, posiadającym odwodnienie, uniemożliwiające zanieczyszczenie kruszywa.

Inne materiały wg przedmiarów robót i zestawień materiałów.

### 5 TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w STWiORB-00 „Część ogólna” pkt. 4.

### 6 WYKONANIE ROBÓT

#### 6.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w STWiORB-00 „Część ogólna”.

Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu harmonogram rzeczowo – finansowy Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty i uzgodnić nadzór nad ich przebiegiem. Prace powinny być prowadzone zgodnie z harmonogramem.

#### 6.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

O terminie przystąpienia do wykonania Robót ziemnych należy powiadomić pisemnie:

- wszystkich właścicieli działek oraz zarządców dróg i cieków wodnych;
- użytkowników istniejących sieci;
- pozostałe instytucje opiniujące projekt.

w celu uzgodnienia wraz z nimi w terenie warunków prowadzenia Robót, nadzoru nad ich przebiegiem i zlokalizowania położenia uzbrojenia istniejącego.

Przed przystąpieniem do Robót należy:

- z właścicielami terenów uzgodnić protokolarnie warunki i termin prowadzenia Robót;
- ustalić miejsce placu budowy;
- ustalić miejsce składowania urobku;
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową;
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu;
- przed rozpoczęciem Robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

#### 6.3 ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do Robót ziemnych na polach, ogrodach i łąkach należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej, ok. 0,15 m w pasie ok. 6,0 m przemieszczając ją poza miejsce Robót i zabezpieczając dla ponownego wbudowania (bez przemieszczania jej z gruntem mineralnym). Po zasypaniu wykopów należy wcześniej zdjętą ziemię urodzajną rozplantować w taki sposób, by przywrócić jej pierwotną warstwę użytkową.

##### 6.3.1 Wykopy należy wykonać jako wąsko-przestrzenne o ścianach pionowych, ręcznie i mechanicznie, zgodnie z normą PN-B-10736:99 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania) oraz zaleceń instytucji uzgadniających.

Wykopy pod sieć wodociągową należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy sieci wodociągowej połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż wykopu w odległości 1.0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,

- w gruntach niespoistych 1:1,50

Przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wy- stawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca` 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Tolerancja dla rzędnych wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla grutów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

Wykopy pod sieci kanalizacyjne należy rozpoczynać od najniższego punktu w danym ciągu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Wykopy należy wykonywać sprzętem mechanicznym a w szczególnych przypadkach (w pobliżu istniejących sieci podziemnych i fundamentów) ręcznie.

W czasie wykonywania Robót należy umożliwić transport przez wykopy użytkownikom dróg, wykonując odpowiednie mostki dla pieszych. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przewidziano obudowę wykopów poziomą, stalową lub drewnianą z elementami pionowymi i rozparciami w kierunku podłużnym, co 2,5 m i pionowymi, co 1,5 m.

### 6.3.2 Odspojenie gruntu i transportu urobku.

Odspojenie gruntu należy wykonać ręcznie lub mechanicznie. Odkład urobku należy składować po jednej stronie ukopu w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu. Nadmiar gruntu należy złożyć w miejscu wybranym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora.

### 6.3.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy.

W zależności od miejsca wykonywania Robót, głębokości wykopów na danym odcinku i aktualnych warunków hydrogeologicznych (m.in. pory roku) może występować konieczność stosowania różnych metod odwadniania. Zakres i rodzaj odwodnień należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania Robót.

## 6.4 PODŁOŻA

Rurociągi powinny być ułożone na podsypce o grubości 15 cm ze żwiru lub równo granulowanego tłucznia o maksymalnej wielkości ziaren 20 mm (można wykorzystać materiał miejscowy po przesianiu w około 50%). Należy uwzględnić warunki określone w instrukcji montażowej producenta rur zastosowanych do budowy. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodu.

## 6.5 SKRZYŻOWANIE Z INFRASTRUKTURA PODZIEMNĄ

Wszystkie istniejące przewody podziemne usytuowane na trasie wykopu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone.

Zabezpieczenie przewodów zgodnie z dokumentacją projektową i uzgodnieniami z właścicielami innych sieci.

Na kolizjach z przewodami zastosować rury ochronne. W miejscach kolizji z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi zastosować osłony typu AROT o długości 1,5 m. Szczególną ostrożność należy zachować w czasie robót ziemnych w obrębie pasa drogowego.

Doziemne kable należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROTA (w miejscach skrzyżowań). Miejsca zbliżeń projektowanego wodociągu lub kanalizacji ze słupami sieci napowietrznych wykonywać przy zastosowaniu ścianek zabezpieczających wykop. Prace w/w miejscach wykonywać ręcznie pod nadzorem przedstawiciela sieci telekomunikacyjnych i energetycznych.

## 6.6 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody sieci kanalizacyjnej i sieci wodociągowej należy ułożyć zgodnie z normą PN-97/B-10725.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej z dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niwelacją powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelniania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodu i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Wszystkie prace montażowe muszą być wykonane przez osoby przeszkolone w zakresie montażu rurociągów kanalizacyjnych.

Obowiązują zasady wykonawstwa określone przez producenta w „Instrukcji montażowej”. Przyjęta technologia budowy sieci musi zagwarantować utrzymanie tras i spadków przewodów. Spadek dna rurociągu powinien być jednolity na danym odcinku wg profilu sieci, a odchyłka  $X \pm 1,0$  cm.

Do Robót montażowych można przystąpić po odbiorze technicznym częściowym wykopu i podłoża. Przewody układać zgodnie z PN-92/B-010735.

### 6.6.1 Rury PCV montować kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Przy układaniu kanału, w oznaczonych na rysunkach miejscach zastosować trójniki dla podłączenia przykanalików. Minimalny spadek kanałów głównych wg PB/W. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Przewody z PCV zaleca się wykonywać przy temperaturach powietrza od  $0^{\circ}$  do  $30^{\circ}$  C, a łącznie z elementami żeliwnymi i stalowymi w temperaturze nie niższej niż  $5^{\circ}$  C. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu, wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Oś łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem  $15^{\circ}$ . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosc końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoto kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur o średnicy 630 mm za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosa rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

W miejscach oznaczonych na planach sytuacyjnych oraz na profilach należy założyć rury ochronne, a w miejscach kolizji z kablami założyć na kable osłony dwudzielne typu AROT.

#### **6.6.2 Zasypywanie rurociągów.**

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i wykonaniu prób szczelności można przystąpić do zasypywania wykopów:

Zasypywanie należy wykonywać warstwami o grubości 15 do 20cm zaczynając od obsypki ziemią pozbawioną kamieni i korzeni – dobrze ubijając w pachwinach oraz w przestrzeniach między rurą a krawędzią wykopu. Nie należy ubijać mechanicznie strefy bezpośrednio nad rurą do wysokości ok. 0,5 m.

Mechaniczne zasypywanie wykopów może być stosowane dopiero po ręcznym zasypaniu wykopu do wysokości 50 cm ponad rurą. Rury PCV powinny być obsypane materiałami sypkimi – żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru. Niedopuszczalne jest stosowanie do zasypki pierwszej warstwy ziemi zmarzniętej, zbrylonej, darniny itp.

Wykop zasypywać sukcesywnie gruntem rodzimym, warstwami, z zagęszczeniem ręcznym i mechanicznym oraz rozbiórką umocnień ścian wykopu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić od 1,0 (drogi) do 0,85 (teren zielony przy przykryciu <4m).

### **6.7 MONTAŻ WYBRANYCH ELEMENTÓW SIECI**

#### **6.7.1 Rury ochronne.**

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej lub w przypadku koniecznym należy stosować rury ochronne z rur stalowych e szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN 79/H-74244 łączonych przez spawanie, o zewnętrznej powierzchni zabezpieczonej przed korozją. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe za pomocą elektrod stalowych do spawania stali węglowych. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych.

Spawacze wykonujący prace spawalnicze powinni posiadać aktualne uprawnienia specjalistyczne odpowiednie do zakresu wykonywanych czynności.

Rury przewodowe (po uprzedniej próbie ich szczelności) wprowadzić do rur ochronnych za pomocą płóz pierścieniowych np. typu RACI. Przestrzeń między rurą ochronną a rurą roboczą na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości 40 cm. Pozostała przestrzeń międzyrurową wypełnić pianką poliuretanową w całym przekroju albo rurę kanalizacyjną zaklinować drewnianymi stelażami, co 1 m. Stelaże wykonać z drewna twardego.

#### **6.7.2 Studzienki kanalizacyjne.**

Studzienki należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej, instrukcji montażowej producenta (dostawcy) i PN-92/B-10729.

Wszystkie studzienki należy posadowić bezpośrednio na bardzo dokładnie wyrównanej warstwie podsypki ze żwiru lub równo-granulowanego tłucznia o maksymalnej wielkości ziaren 20 mm. Grubość podsypki pod studzienkami 10 cm. Studzienki montować w odwodnionym wykopie.

Zastosować pokrywy na uszczelki gumowe profilowe.

Wykonane studnie mają być zgodne z normą PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”

Wokół pokryw studzienek projektuje się wykonanie umocnienia o szerokości pasa 1,0 m. Powierzchni umocnienia należy nadać spadek minimum 1,0% od pokrywy studzienki do krawędzi umocnienia.

#### **6.7.3 Przejścia poprzeczne przez przeszkody terenowe**

Przejścia poprzeczne przez drogi utwardzone wykonać przewiertem poziomym w rurze ochronnej wg warunków technicznych określonych przez zarządcę drogi i zarządcę rzeki. Przewierty muszą być wykonane przez firmę specjalistyczną.

#### **6.7.4 Próba szczelności kanałów**

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-97/B-10725.

Próbę szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napelniając wodą odcinek kanału wraz ze studzienkami, a następnie wykonać pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie.

Próbę szczelności na infiltrację przeprowadzić wykonując pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu przez prowadzenie obserwacji i robienie odczytów, co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinetach poszczególnych studzienek.



Ciśnienie próbne powinno być równe wartości ciśnienia roboczego i być utrzymywane przez dwie godziny poprzez uzupełnianie wody.

Przez dwie godziny rurociąg poddawać podwyższonemu ciśnieniu 1,3 p.r.

## **7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1 Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją.**

Sprawdzeniu podlega m.in. :

- Wykonanie wykopu i podłoża;
- Zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu;
- Stan umocnień ścian wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- Odwodnienie wykopów;
- Kąty nachylenia skarp w wykopach;
- Wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż ok. 20m.

### **7.2 Przed przekazaniem Robót należy przeprowadzić kontrole techniczne i próby szczelności.**

Kontrola techniczna obejmuje:

Sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytej do budowy kanalizacji;

Sprawdzenie kwalifikacji Wykonawców Robót;

Sprawdzenie zgodności ułożonego kanału z projektem;

Sprawdzenie jakości wykonanych Robót i ich zgodności z warunkami technicznymi;

Sprawdzenie szczelności sieci;

Sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę;

Sprawdzenie usunięcia wcześniej ukrytych wad.

Obowiązuje norma PN-92/B-10735 „Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze” oraz normy związane.

## **8 OBMIAR ROBÓT**

Jednostki obmiarowe dla poszczególnych rodzajów Robót wg zestawienia rzeczowego (przedmiaru Robót).  
Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB-00 „Część ogólna” pkt.8.

## **9 ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1 ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiorom częściowym podlegają te etapy prac, których jakość może być oceniona w kolejnych odbiorach m.in. należy sprawdzić:

Wykonanie prac przygotowawczych w tym zawiadomienie wszystkich zainteresowanych stron;

Sposób wykonania wykopów, umocnień i odwodnień;

Stan podłoża naturalnego;

Podsypkę i obsypkę;

Zagęszczenie poszczególnych warstw w wykopie;

Jakość wbudowanych materiałów i ich zgodność z dokumentacją, atestami i normami;

Zgodność ułożonego kanału z projektem;

Sprawdzenie jakości połączeń;

Sprawdzenie szczelności sieci;

Zakwalifikowanie do uruchomienia.

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis do Dziennika Budowy.

### **9.2 ODBIÓR KONCOWY**

#### **9.2.1 Odbiór końcowy powinien być potwierdzony spisaniem „Protokołu odbioru końcowego” i „Protokołu przekazania do eksploatacji sieci”.**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Protokoły i dokumenty wszystkich odbiorów częściowych;
- Protokół badania szczelności całego układu;
- Zestawienie dokumentów poświadczających zgodność zastosowanych materiałów z normami (atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne itp.);
- Dziennik Budowy;
- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza przewodów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnionego geodetę.

#### **9.2.2 Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:**

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- Protokoły z odbiorów częściowych oraz realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- Aktualność Dokumentacji Projektowej (wprowadzenie wszystkich zmian i uzupełnień);
- Protokoły badania szczelności całego układu.

## **10 ROBOTY TOWARZYSZĄCE**

### **10.1 ORGANIZACJA ZAPLECZA I PLACU BUDOWY**

Wykonawca własnym staraniem zapewnia zagospodarowanie zaplecza i placu budowy w zakresie:  
Dostawy wody dla potrzeb socjalnych i technologicznych;  
Dostawy energii dla potrzeb odwodnienia wykopów i przepompowania ścieków oraz prac spawalniczych  
(należy przewidzieć zasilanie z agregatów prądotwórczych);  
Pomieszczeń socjalnych.

### **10.2 GEODEZYJNA OBSŁUGA INWESTYCJI:**

Obejmuje pomiar powykonawczy wraz z mapami powykonawczymi.

### **10.3 ROZBIÓRKA I ODTWARZANIE NAWIERZCHNI**

Odtworzenie nawierzchni wykonać przy wykorzystaniu materiałów pochodzących z rozbiórki (pełnowartościowych) i nowych.  
Występują nawierzchnie gruntowe.  
Odtworzenie nawierzchni dróg należy wykonać wg schematów załączonych w dokumentacji projektowej i wg uzgodnień.

## **11 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB-00 „Część ogólna”.  
Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót podany w punkcie 1.3 niniejszej STWiORB. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- wykopy i umocnienie ścian wykopów;
- przygotowanie podłoża rodzimego i podsypki z piasku;
- pompowanie wody z wykopów;
- układanie rur osłonowych;
- wykonanie przycisków;
- ułożenie rur wraz z uzbrojeniem;
- wykonanie połączeń rur;
- montaż armatury;
- wykonanie studni kanalizacyjnych;
- wykonanie przejść przez ściany studni;
- przeprowadzenie prób ciśnienia i szczelności;
- zagospodarowanie terenu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, odtworzenie elementów zagospodarowania terenu, przesadzenie nasadzeń, naprawa ogrodzeń.

## **12 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **12.1 Polskie normy**

- a) PN-92/B-10735 - „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- b) PN-86/B-02480 – „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”
- c) PN-68/B-06050 – „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.”
- d) PN-B-10736:99 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
- e) Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC i PE. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC (wydana przez producenta rur).
- f) Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1994r.
- g) PN-92/B-10729 – „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”
- h) PN-EN-124:2000 – „Zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych”.

- i) PN-H-74051-2:1994 – „Włazy kanałowe klasy B, C, D”.
- j) PN-81/B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne – wymagania i badania” (dot. przewodów ciśnieniowych).
- k) PN-79/H-74244 – „Rury stalowe ze szwem przewodowe”.
- l) PN-85/C-89203 - „Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”
- m) PN-85/C-89203 – „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”
- n) PN-86/C-89280 – „Polietylen. Oznaczenia”
- o) PN-87/B-01100 – „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.”
- p) PN-S-02205 – „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- q) PN-58/S-96026 – „Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej”
- r) PN-74/B-03020 – „Głębokość przemarzania gruntów”
- s) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY Warszawa 1988.
- t) Inne obowiązujące przepisy, normy i wytyczne instruktażowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru

## 12.2Inne dokumenty

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U. nr 120 w sprawie informacji dotyczącej planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z dnia 19 marca 2003 nr 47 poz. 401)
- 3) Rozporządzeniem MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej (Dz.U. nr 96, poz. 437)
- 4) Dz.U. nr 22/53 poz. 89 – BHP. Transport ręczny
- 5) Ustawa z dnia 7 lipca 1994. Prawo budowlane Dz.U. nr 89 poz. 414 (z późniejszymi zmianami)
- 6) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001. Prawo ochrony środowiska Dz. U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001. poz. 627
- 7) „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”  
Warszawa 1994
- 8) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- 9) Rozporządzenie Ministra transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- 10) Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.
- 11) ISO 4435:1991 „Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych”
- 12) ISO 8722:1991 „Rury i łączniki z PEHD do systemów odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych”