

**Budynek usługowy - Centrum Inicjatyw Kulturalnych w Komorowie wraz
z przyłączami i zagospodarowaniem terenu**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

TS-WK Przyłącza i sieci wodociągowe i kanalizacyjne.

Kod CPV 45231300-8

Sporządził:

BJ-CONS Jerzy Leszczyński

ul. Kondratowicza 65B/3

03-642 Warszawa

mgr inż. Jerzy Leszczyński

SPIS TREŚCI.

1. WSTĘP	3
1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4 Określenia podstawowe	3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2 Materiały do budowy przyłącza wodociągowego	4
2.3 Materiały do budowy przyłączy i sieci kanalizacyjnych	5
3. SPRZĘT	6
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
3.2 Sprzęt do budowy sieci sanitarnych	6
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	6
4.1 Wymagania ogólne	6
4.2 Transport	6
4.3 Składowanie	6
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1 Wymagania ogólne	7
5.2 Roboty przygotowawcze	7
5.3 Roboty ziemne	8
5.4 Roboty montażowe	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	10
6.2 Badania przed przystąpieniem do wykonywania robót sieciowych	10
6.3 Badania w trakcie i po wykonywaniu robót sieciowych	11
6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania	11
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	11
7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót	11
7.2 Szczegółowe zasady określania ilości robót	12
8. ODBIÓR ROBÓT	12
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	12
8.2 Odbiór częściowy	12
8.3 Odbiór ostateczny (końcowy)	12
8.4 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji	13
9. ROZLICZENIE ROBÓT	13
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	13
10.1 Ustawy	13
10.2 Rozporządzenia	14
10.3 Normy	14
10.4 Inne dokumenty	14

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przyłączy i sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

1.1.2 Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji przyłączy i sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, związanych z budową **Budynku Usługowego - Centrum Inicjatyw Kulturalnych w Komorowie wraz z przyłączami i zagospodarowaniem terenu.**

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór zewnętrznych przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych i obejmują budowę:

- przyłączy wodociągowych,
- przyłączy kanalizacji bytowej,
- przyłączy kanalizacji deszczowej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 1.6. oraz SST RP-RZ (roboty ziemne)

Pozostałe określenia podstawowe:

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,

Przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,

Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,

Przyłącze wodociągowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Studzienka, komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (zasuw, wodomierzy itp.) lub na końcach rury ochronnej.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanały deszczowe - kanały przeznaczone do odprowadzania ścieków opadowych.

Kanały sanitarne, kanalizacja bytowa - kanały przeznaczone do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Przykanalik, przyłącze kanalizacyjne - kanał przeznaczony do połączenia budynku lub obiektu, z którego odprowadzane są ścieki bytowo-gospodarcze lub deszczowe odpowiednio z siecią kanalizacji sanitarnej lub deszczowej.

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

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Studzienka kanalizacyjna, studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przełotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Elementy studzienek i komór:

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST AR-0 pkt 1.7.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w OST AR-0 pkt 2.1.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w OST AR-0 pkt 2.1.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny:

- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST i w Dokumentacji projektowej, oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- być zgodne z Dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną lub posiadać równoważne parametry.
- nie powodować obniżenia trwałości sieci.
- nie powodować pogorszenia jakości wody przesyłanej siecią wodociągową.

2.2 Materiały do budowy przyłącza wodociągowego

2.2.1 Rury i kształtki:

Rurociągi zewnętrzne wykonać z rur PE100, PN16, SDR11 wg normy PN-EN 12201: 2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody”.

Na załamaniach tras rurociągów zaprojektowano łuki 15°, 30°, 45°, 90°. Załamania trasy rurociągów o niewielkim kącie (mniej niż 10 stopni) należy dokonywać bezpośrednio na łączeniu rur. Nie wymagane są bloki oporowe. Dla przyłącza wody rury oraz spełniać wymagania: Atestu Higienicznego Nr HK/W/0021/02/2013 - wydane przez PZH Warszawa do stosowania na wodzie pitnej. Połączenie projektowanego przyłącza wodociągowego Dn 50 z istniejącym przewodem w ul. Kolejowej wykonane zostanie z wykorzystaniem istniejącego połączenia przyłącza do toalety na terenie, po uprzednim jego demontażu.

2.2.2 Armatura i uzbrojenie:

Uzbrojeniem przyłącza będzie typowa studnia wodomierzowa, w której zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- wodomierz główny,
- 2 zasuw kołnierzy z miękkim zamknięciem DN50 mm PN16,

Połączenia kołnierzy armatury przy zastosowaniu śrub ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

2.2.3 Przejścia szczelne:

Przejścia rurociągów przez ściany komór i budynków wykonać jako szczelne dławicowe. Przejście szczelne składa się ze stalowej tulei, wewnątrz której jest przyspawany pierścień oporowy (dławik) do którego dociskana jest poprzez dławicę uszczelka elastomerowa.

Materiały:

- tuleja osłonowa, kołnierze oporowe i docisk: stal nierdzewna.
- Uszczelnienie elastomerowe EPDM.

Wykonanie z jednym lub dwoma uszczelnieniami.

2.3 Materiały do budowy przyłączy i sieci kanalizacyjnych

2.3.1 Rury i kształtki:

2.3.1.1 Przykanaliki i kanały kanalizacji bytowej, deszczowej

Przykanaliki wykonane będą z rur i kształtek PVC-U SDR 34 SN8, kielichowych, z uszczelką i rdzeniem litym, o średnicy 160 mm – 200 mm, Rury układać na podsypce piaskowej min. 20cm.

2.3.2 Uzbrojenie sieci i przyłączy kanalizacyjnych

Na projektowanym przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjno - połączeniowe o średnicy 1.0m. Stosować studnie zgodne z normą PN-EN 1917:2004.

Prześlakliwość studni wynosi poniżej 5.0% (grubość ścianki kręgów betonowych 150mm). Elementy łączone będą za pomocą uszczelki elastomerowej. Wewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi, całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Prefabrykowany element płyty dennej powinien stanowić monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej oraz posiadać gotową, wykonaną fabrycznie kinetę lub kinety wraz z przejściami szczelnymi, uniemożliwiającymi infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków, dostosowanymi do wybranego materiału, z jakiego wykonany będzie kanał i kineta. Kinetę dla studzienek betonowych należy wykonać z betonu klasy minimum C50. Kinety w studniach wykonać na wysokości 0,5 – 0,8 D (średnicy kanału) nad kanałem. Przejścia rur przez ściany studni wykonać systemowe zgodnie z instrukcją wytwórcy. W przypadku gdy wlot przewodu do studni znajduje się wyżej niż 0,5m ponad dnem studni wykonać przepad zewnętrzny.

Wysokość komory roboczej studni $\geq 2,0$ m. Kominy włazowe studzienek o głębokości powyżej 2,0 m. powinny być wykonane z kręgów żelbetowych DN800 mm.

Studzienki wykonywane z elementów prefabrykowanych należy posadowić na płycie żelbetowej z betonu C12/15 o grubości minimum 0,15m i o średnicy większej od średnicy zewnętrznej studzienki o minimum 0,10m.

W studniach należy wykonać stopnie żłazowe ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 0,3 m. między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 0,3 m. Włazy kanałowe należy usytuować nad stopniami żłazowymi, w odległości 0,10 m. od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Na studniach wykonać włazy żeliwne typu ciężkiego wg PN-EN-124:2000 klasy D400 o wytrzymałości 400 kN jeżeli studnia znajduje się w terenie jezdnym lub klasy B125 o wytrzymałości 400 kN, jeżeli studnia znajduje się w terenie zielonym. Krawędzie włazów muszą zostać zlicowane z nawierzchnią dróg i chodników.

Regulację wysokości osadzonych włazów w dostosowaniu do warunków terenowych, w granicach do 30cm przeprowadzać przez zastosoowanie betonowych pierścieni wyrównujących (dopuszcza się wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej klasy „ISO” na zaprawie cementowej M7). Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w terenach zielonych powinien znajdować się co najmniej 8cm ponad terenem.

Oprócz betonowych studni rewizyjno-połączeniowych jak dla przyłącza kanalizacji sanitarnej, uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej na terenie stanowią prefabrykowane studzienki inspekcyjne o średnicy 600mm i 425mm.

Zaprojektowano prefabrykowane studzienki inspekcyjne z tworzywa typu Wavin Tegra lub równorzędne, o średnicy 600mm i 425mm projektowane jako gotowe elementy z kinetą tworzywową prefabrykowaną. Studnie przykryte będą systemowymi włazami żeliwnymi typu ciężkiego wg PN-EN-124:2000 klasy D o wytrzymałości 400kN lub B o wytrzymałości 125kN, jak dla studni rewizyjnych betonowych. Studzienki te powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych w postaci aprobaty technicznej COBRTI Instal oraz aprobatę techniczną IBDIM, w przypadku, gdy studnie będą zlokalizowane w powierzchniach jezdnych. Dla wszystkich studni zlokalizowanych w jezdni zainstalować stożki lub inne elementy odciażające. W przypadku gdy wlot przewodu do studni znajduje się wyżej niż 0,5m ponad dnem studni wykonać przepad zewnętrzny. Stosować studnie odporne na wypór oraz zgodne z normą PN-EN 13598-2:2009.

2.3.3 Zbiornik

Zaprojektowano dwukomorowy szczelny żelbetowy zbiornik retencyjny wody deszczowej bez rozsączania, pojemność czynna $v=2 \times 7,0 \text{ m}^3$, wysokość $h=1,5 \text{ m}$, wysokość przegrody $h=1,05 \text{ m}$. Wymiary 6m x 2,8m, spód na rzędnej -2,42 m, z dwoma przegłębieniami głęb. 30 cm 0,8mx0,8m spód na rzędnej -2,72 m. Jedna z komór stanowi zbiornik retencyjny wody deszczowej przed odprowadzeniem do skrzynek rozsączających, druga część stanowi zbiornik wody deszczowej do podlewania zieleni. Lokalizację zbiornika pokazano w części rysunkowej.

Każda część zbiornika wyposażona jest w komin betonowy z żeliwnym włazem jak dla studni rewizyjnych

Odpowietrzenie zbiornika należy zrealizować za pomocą przewodu PVC Dz110 zakończonego rurą wywiewną z otworami zabezpieczonymi siatką przeciw gryzoniom.

W celu kontroli poziomu wody w zbiornikach, należy je wyposażać w system sygnalizacji poziomu – sondę pomiarową (sygnalizacja przepełnienia i niskiego poziomu – odrębna dla każdej części zbiornika).

Zbiornik należy ustawić na przygotowanym podłożu z podsypki piaskowej min. 250mm. Jako obsypkę można stosować piasek, żwir lub pospółkę. Zbiornik nie może być bezpośrednio posadowiony na gruntach: kamienistych, spoistych – glina, il oraz organicznych – muły lub torfy. Jeżeli istnieje ryzyko wymieszania się materiału obsypki i gruntu rodzimego gliniastego wskazane jest użycie geowłókniny w celu ich oddzielenia. Przy posadowieniu zbiorników w okresie zimowym należy zwrócić uwagę, aby

podsyпка i obsypka nie zawierały śniegu, brył i lodu. Sposób posadowienia zbiornika powinien być podany w części konstrukcyjnej w Dokumentacji.

2.3.4 System rozsączania wody deszczowej

Woda deszczowa pochodząca z dachów budynku zgromadzona będzie w zewnętrznym podziemnym dwukomorowym zbiorniku retencyjnym. Pojemność czynna komory przewidzianej na gromadzenie wody odprowadzanej do skrzynek rozsączających wynosi $v=7,0m^3$. Przed wprowadzeniem wody deszczowej do zbiornika planuje się poddanie jej wstępnej zgrubej obróbce, polegającej na zastosowaniu filtrów – osadników piasku na rury spustowe z dachu, zatrzymujących liście, gałęzie i największe elementy mogące dostać się do systemu, oraz filtra typu Azura lub równorzędnego umieszczony w studni rewizyjno-osadnikowej przed zbiornikiem retencyjnym. Analogiczny filtr umieszczono też w studni rewizyjno-osadnikowej na odpływie ze zbiornika retencyjnego do skrzynek rozsączających systemu rozsączania zlokalizowanego na terenie działki zaprojektowanego w oparciu o podziemne skrzynki retencyjno-rozsączające odprowadzające wody opadowe do gruntu. Dodatkowo projektuje się przelew awaryjny w przypadku przepełnienia zbiornika oraz skrzynek na terenie zielony inwestycji przy założeniu wyprowadzenia przelewów awaryjnych min 15cm niżżej od rzędnej „0” budynku.

Do rozsączania wody zaprojektowano zestaw 28 szt. skrzynek rozsączających systemu Wavin Aquacell 1,2x0,6 h=0,425 m lub równorzędnego. Zestaw skrzynek rozsączających złożony jest z 28 skrzynek ułożonych na płasko, owinięty 1 warstwą geowłókny PP, z obsypką żwirową grub. 0,2m dno i góra zestawu i 0,4m boki, o granulacji 8-16 mm, z trzema studzienkami rewizyjnymi i z odpowietrzeniem za pomocą przewodu PVC Dz110 zakończonego rurą wywiewną z otworami zabezpieczonymi siatką przeciw gryzoniom. Dno zestawu na rzędnej -2,815 m, wierzch na rzędnej -2,39 m.

Lokalizację zestawu pokazano w części rysunkowej Dokumentacji.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w OST AR-0 pkt 3. oraz STT RP-RZ (roboty ziemne)

3.2 Sprzęt do budowy sieci sanitarnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót drogowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzęt do robót ziemnych, określony w STT RP-RZ (roboty ziemne)
- samochód skrzyniowy 5,0 - 10 t
- samochód samowyładowczy 5,0 – 10 t
- samochód dostawczy do 0,9 t
- pompa do wody zanieczyszczonej typu Bibo o wydajności 30 m³/h do pracy w trakcie wcinek w przewody wodociągowe
- ubijak elektryczny lub spalinowy do zagęszczania zasypki wykopów
- żuraw samochodowy 5-6 t i 7-10 t
- pompy, igłofiltry, igłostudnie itp. sprzęt do tymczasowego odwodnienia wykopów,

o wydajności i w ilościach zapewniających wykonanie robót w terminach zgodnych z zatwierdzonym harmonogramem rzeczowym.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w OST AR-0 pkt 4.

4.2 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu materiałów, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby je uszkodzić.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m.

4.3 Składowanie

Rury i kształtki z tworzyw należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą +40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury, kształtki i elementy systemu rozsączania oraz studzienek inspekcyjnych, wykonane z tworzywa, powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur z PCV można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

Wiązki rur z PE można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Jeżeli rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Jeżeli nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0m. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Rury powinny mieć na obu końcach zaślepki, które wolno zdjąć dopiero bezpośrednio przedłączeniem.

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

Elementy betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość elementu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w OST AR-0 pkt 5.1.

- Przyłącze wodociągowe oraz przyłącza i sieci kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi lokalnego przedsiębiorstwa eksploatującego sieci wodociągowe i kanalizacyjne.
- Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:
 - o BN - 83/8836 – 02 - Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze."
- Elementy przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych powinny być zgodne z normami przedmiotowymi, katalogami i rysunkami powtarzalnymi aktualnie obowiązującymi w projektowaniu i wykonawstwie.
- Powierzchnie wewnętrzne rurociągów należy oczyścić z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń.
- Wykopy należy rozpoczynać od miejsc ewentualnych kolizji z istniejącą gospodarką podziemną.

5.2 Roboty przygotowawcze

- Zarządca sieci wod.-kan. po przekazaniu Wykonawcy prawomocnego pozwolenia na budowę, dokumentacji wykonawczej oraz oryginału załącznika do opinii ZUD, zleca nadzór nad wykonywanymi pracami.
- Wykonawca winien:
 - o Uzyskać zgody na wejście w teren od jego właścicieli.
 - o Zlecić nadzór ogrodniczy w Wydziale Ochrony Środowiska Urzędu Gminy
 - o Zgłosić nadzór do służby eksploatacyjnych krzyżujących się urządzeń uzbrojenia podziemnego
- Zarządca sieci wod.-kan. zwołuje komisję złożoną z przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy, Biura Projektowego i właścicieli terenu celem wprowadzenia Wykonawcy na plac budowy.
- Wykonawca zleca jednostce geodezyjnej obsługę w trakcie realizacji robót tzn.:
 - o wytyczenie trasy przyłącza wodociągowego i przyłączy kanalizacyjnych oraz wytyczenie zbiorników retencyjnych na podstawie załącznika mapowego do opinii ZUD
 - o wykonanie inwentaryzacji powykonawczej stwierdzającej prawidłowość wykonania sieci zgodnie z tyczeniem zatwierdzonej w PODGiK.
- Projektowana oś kanału lub wodociągu powinna być wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu należy oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Na odcinkach, gdzie sieć wodociągowa przebiega przez grunty orne lub tereny zielone przewiduje się zdjęcie wierzchniej warstwy gruntu do głębokości 20 cm, z odłożeniem wzdłuż wykopu, do wykorzystania przy rekultywacji terenu po zasypaniu wykopów.

5.3 Roboty ziemne

Wykopy pod sieć wodociągową i kanalizacyjną wykonywać o ścianach pionowych zgodnie z normą PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

Z uwagi na znaczną ilość istniejącego uzbrojenia podziemnego przewiduje się, że:

- Dla przyłączy i sieci 90 % wykopów wykonanych zostanie mechanicznie, natomiast 10 % ręcznie (np. w sąsiedztwie kolizji itd.).

Ściany wykopów o głębokości ponad 1,0 m należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-10736:1999. Zabezpieczenie wykopów poprzez obudowanie ścian elementami z drewna kl. III (ściany z bali poziomych o gr. min 63mm, nakładki pionowe 200x200mm, rozpory z kantówki 150x150mm) lub wypraskami z blachy stalowej tłocznej równoważnej pod względem wytrzymałości przekrojom drewna. Rozstaw elementów rozpierających $\leq 1,1$ m nakładek i 1,5m rozpór. Dopuszcza się zastosowanie innych systemów zabezpieczających wykopy o równorzędnym (lub lepszym) poziomie zabezpieczenia.

W obszarach poza istniejącymi nawierzchniami i pasami uzbrojenia podziemnego, gdzie nie ma ograniczeń dla szerokości pasa robót, w terenach zielonych itp. należy wykonywać wykopy ze skarpami, o pochyleniu zapewniającym stateczność skarp, zależnym od rodzaju gruntu i głębokości oraz szerokości wykopów.

Wykopy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie – w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Spód przewodu powinien być zgodny z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m. od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Przewody układać na podsypce z piasku o grubości 20cm.

Podłoże powinno być uformowane zgodnie z zaprojektowanym spadkiem, z ubitego i zagęszczonego piasku, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 900, stanowiącego łożysko nośne rury.

Po ułożeniu przewodu i wykonaniu prób należy wykonać obsypkę warstwami o grubości 300mm; jako materiał należy zastosować piasek drobny zmieszany z gruntem rodzimym w proporcjach 50/50. Bezpośrednią obsypkę przewodu do wysokości 0,3m ponad rurą zagęszczać ręcznie. Z uwagi na ruch kołowy konieczne jest stosowanie zagęszczenia całego wykopu w klasie „W” (95-100 standardowej skali Proctora).

Po przeprowadzeniu prób należy dokonać zasypki:

- do osiągnięcia IS = 0,95 – pod terenami zielonymi
- do osiągnięcia IS = 1,00 – pod nawierzchniami jezdniowymi

Zasypkę wstępną (tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury) wykonywać ręcznie z materiału ziarnistego (piasek); grubość zasypki nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczanie zasypki głównej przewodu powinno odbywać się mechanicznie. Zagęszczenie zasypki głównej wykonać warstwami 0,1-0,3m. Do wykonywania zasypki należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- - dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwiry) lub 5 (pospółki i piaski),
- - dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 (m/dobę).

Zagęszczanie wykonać zgodnie z normą PN-75/S-96015-0.

Z uwagi na występowanie w tym rejonie wód gruntowych należy przewidzieć odwodnienie wykopu za pomocą igłofiltrów. Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru przewodów kanalizacyjnych.”

Grunt pochodzący z wykopów a nie nadający się do wykorzystania jako zasypka należy wywieźć poza teren budowy uzupełniając niedobór materiałem z dowozu.

W trakcie prac wszystkie wykopy należy zabezpieczyć przed przypadkowym wtargnięciem osób trzecich poprzez wygrodzenie i odpowiednie oznaczenie.

Dodatkowe wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych zawarto w Specyfikacji RP-RZ – Roboty ziemne.

5.4 Roboty montażowe

5.4.1 Sieci wodociągowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót wodociągowych. Wykonanie robót montażowych powinno odpowiadać normie PN-EN 1452-1-5: 2000, PN –EN 805, PN-87 /B-01060, ZAT/97-01-001 i instrukcjom, oraz zaleceniom producentów materiałów.

Budowę sieci wodociągowej i przyłączy należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej między węzłami z zachowaniem odchylenia w planie do 0,10 m i odchylenia w spadku do 0,05 m.

Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Ponadto przed montażem powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość i powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu winny być stosowane kształtki producenta rur. Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem powinny być stosowane bloki oporowe, jeżeli są wymagane w Dokumentacji, który należy opierać o nienaruszony grunt.

Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne.

Po ułożeniu należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zanieczyszczeniem przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą lub korkiem

5.4.1.1 Rury PE

Poniższe wytyczne zweryfikować z wytycznymi producenta rur wybranych przez Wykonawcę. Przewody wodociągowe wykonane z rur PE, łączyć za pomocą kształtek elektrooporowych o właściwościach takich jak rury przewodowe lub za pomocą zgrzewów doczołowych, lecz tylko przy średnicach większych bądź równych 63mm.

Zgrzewanie doczołowe

Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek.
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur,
- współosiowość (owalizację usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki przenosić do miejsca ułożenia.

Przed opuszczeniem rur do wykopu sprawdzić ich stan techniczny. Rury nie mogą być uszkodzone. Rury zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który określa producent rur. Pamiętać, iż dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury i zwiększa się wraz ze spadkiem temperatury. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Złącza pozostawić odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości ich odchyień. Wartości te nie powinny przebiegać dopuszczalnych odchyień podanych przez danego producenta.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Wszystkie parametry wykonywania złącz elektrooporowych muszą być podane przez producenta kształtek elektrooporowych, w instrukcji montażu. Wykonawca zobowiązany jest do ścisłego przestrzegania wytycznych producenta kształtek

Połączenia mechaniczne

Połączenia mechaniczne stosować w przypadku łączenia rur PE z rurami lub armaturą z innych materiałów. Stosować tuleje kołnierzowe, szczelne połączenia kołnierzowe samozaciskowe lub inne metody zapewniające pełną szczelność i trwałość połączenia zatwierdzone przez Inżyniera.

W czasie zasyпки rurociągów, nad przewodami należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową.

Przed podłączeniem zamontowanego przyłącza do sieci należy poddać go próbie szczelności, przy ciśnieniu próbnym nie mniejszym niż 1,0 MPa, w temperaturze nie niższej niż + 1°C, a następnie (po pozytywnym wyniku) płukaniu i dezynfekcji przy pomocy roztworu wodnego wapna chlorowanego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego Ca(OCl)_2 rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m³ wody
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16% $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody
- 20÷30 g chloraminy na 1 m³ wody

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl_2/dm^3 wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia.

5.4.2 Sieci kanalizacyjne

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

Rury należy układać w wykopach o ścianach pionowych lub ze skarpami, wykonanych mechanicznie lub ręcznie. Wykopy pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Rury przed montażem należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu (w szczególności uszczelki gumowe w kielichach). Do wykopu rury należy opuszczać ręcznie za pomocą pasów nośnych. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. W miejscach łączenia rur (pod kielichami i łącznikami), w podłożu należy wykonać niecki montażowe umożliwiające wygodny montaż rur. Przewody można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C (zaleca się temp. nie niższą niż 5°C).

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

Po ułożeniu należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych łat mierniczej (lub krzyża). Głębokość ułożenia przewodu powinna być zgodna z projektem. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 10 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby grunt nad kanałem uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Studzienki należy wykonywać w wykopach o ścianach pionowych umocnionych o wymiarach w planie 2,6x2,6 m lub 2,8x2,8 m w gruntach nawodnionych lub w wykopach skarpowych. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku o grubości 20cm, a następnie podłoże z betonu chudego o grubości 15cm. Dno studzienek powinno mieć wyrobione koryta zgodnie z przekrojami i kierunkiem zbiegających się kanałów. Przejścia rurociągów przez ściany przy pomocy typowych przejść szczelnych, osadzanych przy ich wykonaniu. Lokalizację przejść oraz ich rzędne podano w części rysunkowej opracowania. Wysokość komory roboczej $\geq 2,0$ m. (wykonanie z kręgów żelbetowych DN1000).

Elementy prefabrykowane studzienek oraz kinety (wykonywane na miejscu) z betonu C35/45 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Izolacja przeciwwilgociowa zgodnie z wytycznymi producenta prefabrykatów.

W studzienkach należy wykonać stopnie żłazowe ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 0,3m. między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 0,3m. Włazy kanałowe należy usytuować nad stopniami żłazowymi, w odległości 0,10m. od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Regulację wysokości osadzonych włazów w dostosowaniu do warunków terenowych, w granicach do 30cm przeprowadzać przez zastosowanie betonowych pierścieni (dopuszcza się wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej klasy „ISO” na zaprawie cementowej M7). Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w terenach zielonych powinien znajdować się co najmniej 8cm ponad terenem.

Studzienki inspekcyjne z tworzywa należy montować i łączyć z rurociągami ściśle wg wytycznych i wymagań producenta.

Po ułożeniu przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1610:2002 z użyciem wody – metoda W. Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały, podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

5.4.3 System retencji i rozsączania wód deszczowych

Na plac budowy żelbetowy prefabrykowany zbiornik wody deszczowej dowożony jest środkami transportu kołowego (ciągnik siodłowy z naczepą). Rozładunek i opuszczenie zbiornika na dno wykopu należy przeprowadzać przy użyciu dźwigu, na zawieszach parcianych lub za uchwyty przymocowane do zbiornika, chroniąc zbiornik oraz jego elementy przed ewentualnym uszkodzeniem. Posadowienie zbiornika i obsypka – wg p. 2.3.3 Specyfikacji.

Skrzynki rozsączające z tworzywa należy montować i łączyć z rurociągami ściśle wg wytycznych i wymagań producenta. Skrzynki należy układać na przygotowanej warstwie obsypki żwirowej przykrytej geowłókniną, zabezpieczając ich zestaw dodatkowo przez owinięcie geowłókniną po bokach i od góry, przed wykonaniem żwirowej obsypki filtracyjnej, wg wytycznych producenta systemu. Rzędne posadowienia i grubości obsypki – wg p. 2.3.4 Specyfikacji. Po zmontowaniu całości systemu skrzynek rozsączających należy podłączyć do nich przewód kanalizacyjny ze zbiornika wody oraz resztę osprzętu (studzienki rewizyjne i odpowietrzenie) i po dokonaniu odbioru technicznego całość zasypać warstwami przepuszczalnego gruntu, zagęszczając zasypkę wg wymogów Dokumentacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do wykonywania robót sieciowych

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić odpowiednie atesty na przeznaczone do wbudowania materiały.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien przedstawiać na życzenie Inspektora Nadzoru wyniki bieżących badań jakości wyrobów.

6.3 Badania w trakcie i po wykonywaniu robót sieciowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. W związku z tym zapewni on odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonania prób i badań materiałów, oraz robót.

Wykonawca udostępni na każdym etapie realizacji zadania wszystkie dokumenty służące określeniu jakości robót i materiałów. Głównie kontroli podlegać powinna zgodność realizacji robót z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i szczególnie z wymogami norm PN-EN 1610 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych i PN-92/B-10729 – Studzienki kanalizacyjne.

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszej ST jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową i normami branżowymi. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów,
- badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacji deszczowej,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny wymaganiami Dokumentacji
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiaru i obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 7.

- Jednostkami obmiarowymi są:
 - 1 m – dla rurociągów,
 - 1 m³ – dla ław betonowych, podsypek, obsypek,
 - 1 kpl. – dla armatury, studzienek itp.,
 - 1 szt. – dla elementów policzalnych.

Prowadzenie szczegółowych obmiarów robót jest niezbędne tylko dla prac, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia niniejszego punktu. Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

7.2 Szczegółowe zasady określania ilości robót

O ile Umowa lub inne uzgodnienia zawarte z Wykonawcą nie stanowią inaczej obmiaru dokonuje się na następujących zasadach: Dla rurociągów długości określa się mierząc je po ich osi, z odliczeniem długości zainstalowanej armatury. Pozostałe elementy sieci obmierza się w kompletach i sztukach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 8. Szczegółowe zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach sieciowych elementami ulegającymi zakryciu są podłoża pod rurociągi i rurociągi przed ich zasypaniem oraz zewnętrzne izolacje żelbetowych studni i komór.

Odbiór podłoży wykopów i podsypki musi być dokonany przed rozpoczęciem układania rurociągów, a ułożonych rurociągów przed ich zasypaniem.

Badania przy odbiorze technicznym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidywanych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu, w przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki i podsypki przewodu, którym powinien być drobny i średnioziarnisty bez grudek i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 dla kanalizacji grawitacyjnej. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą d poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. 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 z studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- $-0,4$ l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610:2002.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego (Inspektor nadzoru) i Wykonawcy (Kierownik budowy).

8.2 Odbiór częściowy

Odbioru częściowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 8.4.

8.3 Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbioru końcowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 8.5.

Przekazanie wykonanych robót do odbioru dokonuje Wykonawca.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić wszystkie niezbędne próby i badania kontrolne w celu potwierdzenia zgodności wykonanych robót z projektem.

W czasie prowadzenia prac Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia bezpieczeństwa zgodnie z wymogami przepisów BHP.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić jakość używanych materiałów i urządzeń do montażu.
- sprawdzić wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów.
- sprawdzić dokumentację powykonawczą ze stanem faktycznym

8.3.1 Szczegółowe zasady odbioru końcowego

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5 oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty drogowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez Wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty drogowe nie powinny być przyjęte. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5 i 6 i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika sieci oraz nie ograniczają jej trwałości, Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,

- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót drogowych z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

8.4 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbioru robót po upływie okresu rękojmi i gwarancji dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 8.5.3., z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczenia robót i płatności za ich wykonanie podane są w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 9.

W przypadku rozliczeń na podstawie cen jednostkowych jednostek obmiarowych, określonych w pkt 7 Specyfikacji, cena jednostkowa robót drogowych obejmuje:

- przygotowanie i zabezpieczenie robót,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- usunięcie i ewentualne rozścielenie ziemi urodzajnej (humusu) z terenu budowy,
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych, pompowni i uzbrojenia przewodów,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- mycie kół samochodów przed wyjazdem z placu budowy,
- wyrównanie i uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów,
- wszystkie inne prace towarzyszące i pomocnicze, nie wymienione bezpośrednio w Dokumentacji projektowej lub przedmiarach, możliwe do przewidzenia przez Wykonawcę zgodnie z aktualną wiedzą i sztuką budowlaną i niezbędne do poprawnego i zgodnego z Dokumentacją wykonania i odbioru Robót zasadniczych,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowymi dokumentami odniesienia jest Dokumentacja projektowa, opisująca przedmiot zamówienia na wykonanie robót budowlanych. Zawartość i układ Dokumentacji projektowej przedstawiono w pkt. 1.2. Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) AR-0.

Pozostałe dokumenty:

10.1 Ustawy

Wykaz podstawowych ustaw zawarto w OST AR-0 pkt 10.1.

Pozostałe ustawy:

- Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 228 poz. 1947 z późn. zm.)
- Ustawa z dn. 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. nr 239 poz. 2019 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach – (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. nr 185 poz. 1243 z późn. zm.)

- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 r. nr 162, poz. 1568 z późn. zm.).

10.2 Rozporządzenia

Wykaz podstawowych rozporządzeń zawarto w OST AR-0 pkt 10.2.

Pozostałe rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 3 października 2005 r. ws. szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. nr 201 poz. 1673).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 września 1998 r. ws. ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126 poz. 839).

10.3 Normy

- PN-EN 805:2002– Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- PN-70/10715 Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997- Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
-
- PN-EN 752 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-EN 1610:2015-1– Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- PN-EN 1401-1:2009 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego, bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji
- PN-EN 476 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 1917:2004 – studzienki włączowe i nie włączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
- PN-EN 13101:2005 P- Stopnie do studzienek włączowych- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością;

10.4 Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych wydane przez COBRI INSTAL – zeszyt 9 wrzesień 2003.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych wydane przez COBRI INSTAL – zeszyt 3.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Warszawa 1996
- Podziemne taśmy ostrzegawcze-instalacja i zastosowanie Sparks.