

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST 1

**PRZYŁĄCZA WODY
SIEĆ WODOCIĄGOWA**

CPV - 45231300-8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru całości robót związanych z budową odcinka sieci wodociągowej oraz przyłączy w ciągu przebudowywanej ul. Sienkiewicza i odcinka ul. Kwaśnej w Chróścicach

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji całości robót w ramach inwestycji określonej jak w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia całości robót związanych z wykonaniem odcinka sieci wodociągowej oraz przyłączy.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- sieć wodociągowa	φ 110 PVC	- 38	mb	
- przyłącza hydrantów	φ 90 PVC - kpl 2	- 6	mb	
- przyłącza wodociągowe	φ 32 PE - szt 6	- 38,5	mb	
	φ 40 PE - szt 5	- 30,5	mb	razem 113 mb

Zakres robót przy wykonywaniu sieci i przyłączy wodociągowych obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie robót
- zakup materiałów, rur i armatury wraz z transportem na miejsce wbudowania
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz zabezpieczenie i podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża pod przewody,
- wykonanie robót montażowych armatury i przewodów wodociągowych
- zabudowa węzłów wodociągowych wraz z armaturą
- zabudowę bloków oporowych i podporowych
- przeprowadzenie pomiarów, prób, badań i kontroli jakości robót wymaganych w dokumentacji
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- obsługa geodezyjna

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami przyjętymi w obowiązujących Polskich Normach i Warunkach Technicznych.

Pojęcia ogólne:

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

Przyłącze wodociągowe - rurociąg przeznaczony do doprowadzania wody do instalacji wodociągowej w obiekcie

Uzbrojenie sieci wodociągowej - armatura zapewniająca prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenia mechaniczne - połączenie rur za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

Wykopy – doły wąskoprzestrzenne liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych

Zasyp – wypełnienie gruntem wykopów z wykonaniem wymaganego zagęszczenia

Odkład – grunt uzyskiwany z wykopu złożony w określonym miejscu z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopów

Składowisko – miejsce stałego magazynowania nadmiaru gruntu z wykopu

Plantowanie terenu – wyrównanie terenu do określonych rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu do 50 m

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru :

$I_s = P_d / P_{ds}$ gdzie :

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proktora

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót budowlanych ujęte są w typowej standardowej ST 00 „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000 - opracowanej przez OWEOB Promocja Warszawa 2005r.

Budowa sieci wodociągowej i przyłączy powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, z uwzględnieniem specyfiki stosowanych materiałów wodociagowych.

Integralną dokumentacją wykonawczą są Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych /WTWIO/ - zeszyt 3 opracowanymi przez COBRTI Instal 2001r, oraz wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów urządzeń i materiałów instalacyjnych przyjętych do realizacji robót.

Przewidziane w projekcie materiały muszą być kompletne jako system, odpowiadać Polskim Normom, a także posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi normami, wytycznymi i postanowieniami Umowy.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

Realizacja inwestycji rozpoczyna się od daty przekazania wykonawcy placu budowy.

Przekazanie placu budowy następuje protokolarnie i obejmuje przekazanie wykonawcy projektu, specyfikacji technicznej oraz wytycznych realizacji inwestycji.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia sporządzony przez siebie harmonogram robót oraz odpowiednio przygotowuje i zabezpiecza teren budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały użyte do realizacji robót powinny być zgodne z postanowieniami Umowy, ST, bądź inne, o ile zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie obowiązujące w czasie ich montażu.

Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych na budowę powinna być zgodna z wymogami norm, a w przypadku braku norm - z wymaganiami określonymi w aprobaty technicznych dopuszczających je do stosowania w budownictwie i powinna być kontrolowana na bieżąco przy każdej dostawie na budowę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, atestu lub certyfikatu powinny być zaopatrzone u producenta w taki dokument. W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej lub specyfikacji nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów albo podano je w sposób ogólny, albo dokonuje się ich zamiany na inne niż określono w projekcie, należy każdorazowo dokonać odpowiednich uzgodnień z Inspektorem Nadzoru oraz dokonać wpisu do dziennika budowy.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały należy składować zgodnie z instrukcjami i wytycznymi ich producentów.

Wykonawca uzyskuje przed wbudowaniem danego materiału akceptację Inspektora Nadzoru.

2.2 Rury i kształtki z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U)

System rur i kształtek wodociagowych z tworzywa sztucznego, ciśnieniowych PN10, kielichowych, o średnicy : $\varnothing 90 \times 4,3$, $\varnothing 110 \times 4,2$ mm, łączonych kielichowo na wcisk z użyciem uszczelek gumowych.

Rury i kształtki muszą spełniać warunki określone w normie PN-EN 1452.

2.3. Rury i kształtki z polietylenu (PE)

System rur i kształtek wodociągowych z tworzywa sztucznego, ciśnieniowych PE100 SDR17 PN10 o średnicy : ϕ 40 x 2,4 , ϕ 32 x 2,0 mm łączonych przy użyciu kształtek elektrooporowych
Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normie PN-EN 12201.

2.4. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą przepływ wody należy stosować:

- zasuwy żeliwne =>PN10, kołnierzowe, z podgumowanym klinem, z wolnym przelotem.

Zasuwy powinny spełniać warunki:

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego zewnątrz i wewnątrz epoksydowane,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- klin z nawulkanizowaną powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną,
- uszczelki typu O-ring z elastomeru,
- uzbrojone w obudowę i skrzynkę uliczną (wg PN-M-74081).

2.5. Hydranty

Należy stosować hydrant nadziemny o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadający wymaganiom normy PN-89/M-74091.

2.6. Elementy montażowe, sieciowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- systemowe opaski przyłączeniowe z zasuwą kombinacyjną do nawiercania (z tworzywa).
- kształtki żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych, kołnierzowych w węzłach
- żeliwne łączniki do rur blokujące się na rurze =>PN16 , śruby z stali nierdzewnej
- mufy elektrooporowe, łączniki zaciskowe systemowe dla rur PE

2.7. Grunt

Do wykonania robót należy stosować :

- humus zdjęty z terenu, złożony na odkład, ponownie rozścielony
- grunt wydobyty z wykopu, częściowo do ponownego wykorzystania (obsypka, zasypka)
- grunt piaszczysty dowieziony (podsypka)
- grunt ziemny uprawny dowieziony

2.8. Beton

Beton powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-B-06250.

Do betonu zastosować cement wg PN-B-19701.

Do betonu zastosować kruszywo wg. PN-B-06712. Marka kruszywa nie niższa niż klasa betonu.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.9. Podbudowa drogowa

Do wykonania robót należy stosować :

- materiały z rozbiórki
- kruszywa: tłuczeń kamienny bazaltowy, piasek

2.10. Składowanie materiałów

2.10.1 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi.

Rury układać w pozycji leżącej w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości.

W przypadku składowania poziomego wielowarstwowego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C

2.10.2. Armatura przemysłowa (zasuwy, obudowy, hydranty, opaski przyłączeniowe)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach

zamkniętych zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.10.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej miejsca robót.

Kruszywo należy składować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je w czasie jego składowania i poboru, przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.10.4. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny technicznie i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych i nawierzchniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych, nawierzchniowych i wykończeniowych:

- koparka samobieźna, podsiębierna 0,25÷0,6 m³,
- ładowarko-spycharka kołowa
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną płytową, ubijak spalinowy płaszczyznowy, walec wibracyjny,
- zestaw pompowy z rurociągami do odwadniania powierzchniowego wykopów
- zestaw odwadniający igłofiltrowy do odwadniania głębokiego wykopów
- staw pompowy z rurociągami do odwadniania głębokiego i powierzchniowego wykopów,
- piła do cięcia nawierzchni bitumicznych i betonowych, wibromłot
- betoniarka stacjonarna, pojemnik do betonu do 0,75 dm³.
- układarka kruszywa
- rozkładarka mas bitumicznych
- walec statyczny samojezdny, stalowy gładki do 4 t
- skraplarka mechaniczna z cysterną,

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 4 t
- wciągarkę ręczną do 3 t, mechaniczną z napędem elektrycznym do 5 t,
- zestaw narzędziowy do montażu rur PVC
- zestaw narzędziowy do montażu rur PE
- zestaw narzędziowy do wykonywania prób ciśnieniowych wodnych,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów, rur, urządzeń, sprzętu budowlanego, i urobku z robót ziemnych i nawierzchniowych, stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,

Transport, załadunek, wyładunek oraz składowanie materiałów, urządzeń, rur i armatury prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych,

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Podczas przewozów na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie i ruchu drogowym ze szczególnym zwróceniem uwagi na właściwe zabezpieczenie i oznakowanie przewożonych materiałów.

Transport materiałów prowadzić przy temperaturach zewnętrznych dodatnich.

4.1. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. wyłącznie w położeniu poziomym. wzdłuż środka transportu

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować ich uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

4.6. Transport piasku, kruszywa

Piasek, kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ciągłość dostaw w miarę postępu robót, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST , obowiązującymi normami, warunkami technicznymi i postanowieniami Umowy.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru zarys metodologii robót i harmonogram robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia oraz trwałego i widocznego oznakowania w terenie lokalizacji projektowanych obiektów. Prace te winny być wykonane przez wyspecjalizowane służby geodezyjne.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników istniejącego uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Przed rozpoczęciem robót należy:

- zapoznać się z warunkami uzgodnień branżowych;
- przeprowadzić kontrolę terenu aparatem typu Poltras celem wyznaczenia ewentualnych kolizji z nie zinwentaryzowanym uzbrojeniem podziemnym;
- zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego obsługę geodezyjną robót obejmującą między innymi : wyznaczenie elementów geometrycznych sieci, wyznaczenie odpowiedniej ilości reperów, kontrolę w czasie realizacji robót wymaganych kierunków i spadków, wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych, sporządzenie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej obejmującej : mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej oraz sprawozdanie techniczne.
- teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować;
- wykonać niezbędne drogi dojazdowe i komunikacyjne tymczasowe,
- wykonać zasilania placu budowy w energię elektryczną, wodę i odprowadzenie ścieków,
- dostarczyć na teren budowy niezbędne materiały, urządzenia, sprzęt budowlany

5.3 Obsługa geodezyjna

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót obejmują między innymi:

- wytyczenie oraz trwałe i widoczne oznakowanie w terenie lokalizacji projektowanych obiektów.
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą ośnowę realizacyjną elementów geometrycznych sieci
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych tras, spadków, itp.
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy Wykonawca sporządza powykonawczą Dokumentację Geodezyjną obejmującą: mapę, szkice i operaty obsługi realizacyjnej oraz sprawozdanie techniczne.

5.4 Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcia z pasa robót resztek starych budowli, nawierzchni drogowych, ogrodzeń, krzewów i innych, nakazane przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i składowane w miejscu robót.

Bezużyteczne elementy i materiały (gruz) powinny być wywiezione na składowisko-wysypisko gminne. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem robót Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.5. Roboty ziemne

5.5.1. Warunki ogólne

Wykopy mają być wykonywane w taki sposób aby nie miały szkodliwego oddziaływania na nawierzchnię dróg, budynki i inne konstrukcje oraz inne sieci uzbrojenia podziemnego i naziemnego. Należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopu i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Szerokość pasa budowy ograniczyć do niezbędnego minimum tj. ok. 4-5 m i w min organizować pracę ludzi i sprzętu, zaplecze na magazynowanie materiałów, sprzętu pomocniczego oraz składowanie urobku.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W miejscach skrzyżowań istniejące kable energetyczne eNN i teletechniczne należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną „Arot” typu PS110 (kolor niebieski) wystającą 1,0 m poza gabaryt sieci.

W czasie prowadzenia robót zabezpieczony kabel podwiesić w drewnianych korytach na całej szerokości wykopu.

5.5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego rozścielenia po wykonaniu zasypki wykopu.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek. W sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, mieszanie z gruntem nieurodzajnym), należy stosować ręczne wykonanie robót.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz innych miejscach wskazanych przez Inspektora.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu jest zależna od głębokości jej zalegania, (według faktycznego stanu występowania). Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować wzdłuż pasa robót po stronie pól uprawnych, na terenie działki z której został zdjęty.

Składowanie humusu powinno być tak wykonane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.5.3. Wykopy

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Wykopy należy wykonać jako otwarte, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych obudowanych.

Ściany wykopu powinny być umocnione przy użyciu prefabrykowanych szalunków stalowych płytowych, opuszczanych wraz z głębieniem wykopów.

Metoda wykonywania wykopów : mechanicznie (ok. 80 %) i ręcznie (w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego, obiektów terenowych).

W czasie pracy sprzętu mechanicznego należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.

Przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu.

Wydobyty grunt z wykopu przeznaczony do późniejszej zasypki składować w sąsiedztwie wykopu , a w przypadku braku miejsca wywieźć tymczasowo na składowisko.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1 m od krawędzi klina odłamu.

Nadmiar ziemi z wykopów i gruz wywozić w trakcie prowadzenia robót na wskazane przez Inwestora miejsce - składowisko i rozplantować .

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 0,2 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczenia materiału-zasypki wokół rurociągu.

W trakcie całego procesu montażu rurociągu wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5.4. Podsypka, obsypka, zasypka rur.

Rury układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 15 cm uformowanej na kąt 120°.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem z obu stron, pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Grubość warstwy ochronnej – obsypki powinna wynosić min. 0,3 m. ponad wierzch rury.

Materiał obsypki powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach przewodu, warstwami po 10-15 cm, ubijakiem ręcznym płaszczyznowym.

Nad warstwą obsypki ułożyć taśmę lokalizacyjno - wykrywczą koloru niebieskiego z wkładką metalową.

Podsypkę i obsypkę wykonać gruntem piaszczystym dowiezionym.

Zasypkę wykonywać gruntem piaszczystym rodzimym sytkim.

Wskaźniki zagęszczenia :

- podsypka, obsypka $I_s \geq 0,98$

- zasypka $I_s \geq 1,05$ na odcinku drogi, $I_s \geq 0,98$ na pozostałych odcinkach robót.

Warstwy zasypki dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Nad warstwą obsypki przewodu wodociągowego ułożyć taśmę lokalizacyjno - wykrywczą koloru niebieskiego z wkładką metalową.

5.5.5. Odwodnienie wykopów.

Odwodnienie wykopów, w przypadku gromadzenia się w nich wód opadowych, realizować jako powierzchniowe za pomocą pomp spalinowych z przystawką samozasysającą lub o napędzie elektrycznym (zasilenie pomp w energię elektryczną z przewoźnego agregatu prądotwórczego).

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych przewiduje się stosowanie odwodnienia za pomocą igłofiltrów o średnicy igieł 50 mm, wpłukiwanych w grunt bezpośrednio bez obsypki. Rozstaw igieł ok. 1,0 m z dostosowaniem w czasie robót do faktycznych warunków gruntowo-wodnych.

5.5.6. Roboty w pasie drogi gminnej, na terenach gminnych

Nawierzchnia na całej długości rurociągów powinna być odtworzona technologią wg stanu istniejącego.

Obejmuje to również obszary przyległe, tj. rejony składowania i transportu elementów do budowy sieci.

5.6 Roboty nawierzchniowe

Nawierzchnia na całej długości rurociągów powinna być odtworzona technologią wg stanu istniejącego.

Obejmuje to również obszary przyległe, tj. rejony składowania i transportu elementów do budowy sieci.

5.6.1 Roboty rozbiórkowe nawierzchni

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

Założona technologia rozebrania nawierzchni musi spełniać następujące warunki :

- zapewnienie zdjęcia wszystkich warstw podbudowy i rozbieranej nawierzchni,
- zapewnić jak największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.
- gwarantuje nie powodowania uszkodzeń elementów pobocza lub jezdni nie podlegających rozbiórce.

Nawierzchnie z mas mineralno-asfaltowych rozbierać poprzez wyłamanie ręczne lub mechaniczne.

Granice rozbiórki nawierzchni należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu lub betonu. w ten sposób, aby podczas rozbiórki nie uszkodzić nawierzchni przeznaczonej do pozostawienia.

Materiał z rozbiórki nawierzchni jako gruz wywieźć na bieżąco w trakcie prowadzenia robót, natomiast

materiał z podbudowy przesortować i nadający się do ponownego wykorzystania ułożyć na poboczu w przyzmy.

Nawierzchnie betonowe rozbierać poprzez wyłamanie ręczne lub mechaniczne. Granice rozbiórki należy oznaczyć i naciąć piłą do betonu. w ten sposób, aby podczas rozbiórki nie uszkodzić nawierzchni przeznaczonej do pozostawienia. Materiał z rozbiórki nawierzchni jako gruz wywieźć na bieżąco w trakcie prowadzenia robót, natomiast materiał z podbudowy przesortować i nadający się do ponownego wykorzystania ułożyć na poboczu w przyzmy.

Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej i chodników z płyt betonowych, rozebrać poprzez wyłamanie ręczne lub mechaniczne. Materiał z rozbiórki nawierzchni i podbudowy należy przesortować i nadający się do ponownego wykorzystania przy odtworzeniu nawierzchni ułożyć na poboczu w stosy.

Krawężniki należy odkopać, wyjąć, oczyścić i ułożyć na poboczu do ponownego wykorzystania. Ewentualne ławy spod krawężników wyłamać ręcznie lub mechanicznie i jako gruz wywieźć na wysypisko.

5.6.2 Roboty odtworzeniowe nawierzchni z mas mineralno-asfaltowych.

W celu wykonania podbudowy z kruszyw naturalnych lub łamanych należy na warstwie odsączającej rozścielić dolną warstwę podbudowy gr. 15 cm, odrzucić ręcznie nadziarna i zagęścić.

Następnie rozścielić warstwę górną gr. 10 cm, zagęścić, odrzucić nadziarna i wyprofilować.

Przed wykonaniem nawierzchni posmarować gorącym bitumem krawędzie nawierzchni, krawężniki i urządzenia obce. Mieszanki mineralno-asfaltowe warstwy wiążącej gr. 4 cm i warstwy ścieralnej nawierzchni gr. 4 cm, wykonać przy pomocy rozkładarki i zagęścić walcami stalowymi i ogumionymi. W miejscach niedostępnych dla rozkładarki mieszankę ułożyć ręcznie i zagęścić zagęszczarką ręczną przy krawężnikach i urządzeniach obcych.

Podczas zagęszczania masy należy stale sprawdzać profil poprzeczny nawierzchni oraz jej równość w profilu podłużnym. Wszelkie nierówności profilu podłużnego i poprzecznego powstające w czasie zagęszczania powinny być bezzwłocznie likwidowane przez zgarnięcie nadmiaru masy lub dosypanie masy w miejscach wgłębień.

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu, przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora.

Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta. Do skropienia należy zastosować emulsję asfalt.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą i ścieralną powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej 5 °C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu.

W celu przeciwdziałania śliskości nawierzchni stosować zacieranie ostrym piaskiem.

5.6.3 Roboty odtworzeniowe krawężników i obrzeży betonowych, kamiennych

Pod krawężniki i ławy krawężnikowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna ścian oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu.

Krawężniki ustawić ręcznie na podsypce cementowo-piaskowej, ławie betonowej.

Ławy wykonać w deskowaniu z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej, pielęgnować przez polewanie wodą.

Krawężniki ustawić i wyregulować według osi punktów wysokościowych.

Spoiny wypełnić zaprawą cementową, zewnętrzne ścianki zasypać ziemią, którą następnie ubić.

5.6.4 Roboty odtworzeniowe chodników z płyt betonowych i kamiennych, kostki betonowej

Chodniki wykonać sposobem ręcznym poprzez ułożenie materiałów na uprzednio przygotowanej jako warstwa wyrównawcza podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm w proporcji 1:4.

Płyty ubić ręcznie młotkiem lub ubijakiem przez podkładkę drewnianą

Spoiny wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową z polewaniem nawierzchni wodą.

Nawierzchnie oczyścić z nadmiaru piasku i sprawdzić spadki poprzeczne i podłużne oraz równość nawierzchni.

5.6.5 Roboty odtworzeniowe nawierzchni z kostki brukowej

Kostkę brukową należy układać na podłożu z gruntu przepuszczalnego (wskaźnik $k > 5 \text{ m}^3/\text{d}$), którego powierzchnia musi być wyprofilowana, wyrównana i zagęszczona.

Warstwa odsączająca powinna być wykonana z piasku spełniającego wymagania PN-B-11113:1996, odpowiednio przygotowanego.

Kostkę należy układać ręcznie na podsypce żwirowo-piaskowej, ze spadkiem dostosowanym do profilu drogi. Szerokość spoin nie może przekraczać 10 mm, a przesunięcie spoin kostek w rzędach sąsiadujących powinno wynosić od 0,5 - 0,25 długości kostki. Spoiny wypełnić piaskiem.

Przy układaniu na podłożu kostka powinna być ubita ręcznie młotkiem lub ubijakiem przez podkładkę drewnianą.

5.6.6 Nawierzchnie betonowe na podsypce piaskowej.

Na uprzednio przygotowanej i wyrównanej podbudowie tłuczniowej oraz cementowo-piaskowej wykonać warstwę poslizgową papy izolacyjnej grubości ok. 1 mm. W celu wykonania nawierzchni betonowej należy ustawić prowadnice, rozświetlić mieszankę betonową, wykonać szczeliny dylatacyjne, wyprofilować i zagęścić mechanicznie mieszankę betonową. Po związaniu betonu prowadnice rozebrać.

5.6.7 Roboty odtworzeniowe trawników

Uzupełnić ubytki gruntem ziemnym uprawnym, rozplantować, wysiać trawą.

5.7. Roboty montażowe

5.7.1. Warunki ogólne

Roboty montażowe wykonać zgodnie z PN-B-10725.

Spadki przewodów wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

Montaż odcinków rurociągów zaleca się wykonywać na powierzchni terenu i opuszczać je do wykopu.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić: w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur w temperaturze od $+5$ do $+30^{\circ}$, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^{\circ}$ C.

5.7.2. Wytyczne wykonania przewodów

Do zabudowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze technicznym wykopu i podłoża piaskowego.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przewody układać na zagęszczonym podłożu piaskowym zgodnie z osią i niweletą.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem z obu stron pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności i uszczelnienia złączy.

Do wykonania zmian kierunków przewodów z tworzyw sztucznych w przypadkach gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia określoną przez producenta rur należy stosować łuki, kolana, trójniki.

Połączenie rur należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producentów rur, w sposób następujący:

- rury na sieci poprzez połączenia kielichowe, wciskowe
- rury na przyłączach za pomocą muf elektrooporowych
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami. Połączenia zaizolować masą asfaltową na gorąco.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu przed zamuleniem.

5.7.3. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować w węzłach:

- włączeniowym na połączeniu z istniejącą siecią
- hydrantowych

Pod zasuwami należy wykonać bloki podporowe.

Połączenia kołnierzowe zasuw należy zaizolować masą asfaltową.

Zasuwy uzbroić w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne obrukowane kostką betonową w promieniu 0,5m.

Uzbrojenie oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z normą PN-86/B-09700.

5.7.4. Hydranty naziemne

Hydranty należy umieścić w miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej i na czas budowy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem kręgiem betonowym ϕ 800

5.7.5. Wytyczne wykonania bloków oporowych i podporowych

Bloki oporowe zabudować na : kolanach , w węzłach włączeniowych jako wzmocnienie trójnika.

Bloki podporowe zabudować pod zasuwami oraz hydrantami.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Bloki zabezpieczyć izolacją powłokową Abizolem 2x R+P lub inną o podobnych cechach.

5.7.6. Próby szczelności rurociągów

W celu sprawdzenia szczelności połączeń rur należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby powinny być przygotowane i przeprowadzone zgodnie z normą PN-97/B-10725.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa

Wynik próby uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 60 min nie wystąpi obniżka ciśnienia.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności można przystąpić do montażu uzbrojenia, a następnie izolacji antykorozyjnej połączeń kołnierzowych .

5.7.7. Płukanie i dezynfekcja przewodów

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby szczelności wykonaną sieć wodociągową i przyłącza należy przepłukać, zdezynfekować i zlecić badanie bakteriologiczne wody.

Płukanie przewodów należy wykonać czystą wodą (wodociągową) przepływającą z prędkością dostateczną do wypłukania zanieczyszczeń tj. 1 m/s. Płukanie prowadzi się do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie.

Dezynfekcję rurociągu przeprowadzić 3% roztworem podchlorynu sodu wprowadzonym do rurociągu na okres 24 godz. Następnie przewód ponownie przepłukać wodą, po czym pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej. Pozytywny wynik analizy decyduje o przekazaniu sieci do eksploatacji.

Z przeprowadzonych prób i badań spisać stosowne protokoły.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości materiałów i robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót, który wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru i powinien określać zasady:

- kontroli jakości materiałów, urządzeń : określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy, oględzin zewnętrznych, sprawdzenia certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności, atestów i gwarancji
- kontroli poszczególnych rodzajów robót, a w szczególności robót zanikających i ulegających zakryciu,
- badań, prób i sprawdzenia działania instalacji,

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.3. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, ST, norm oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty, gwarancje producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.4. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na kontroli zgodności wykonania robót z:

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- polskimi lub branżowymi normami
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót
- instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez producentów
- poleceniami Inspektora Nadzoru.
- warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy,

6. 5. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 cm,
- sprawdzenie metod i dokładności wykonywania wykopów, zabezpieczenia ścian wykopów
- badanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą, odwodnienia wykopów w czasie robót
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- sprawdzenie gabarytów i parametrów wykonanych wykopów i ich zabezpieczenia
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,

- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia zasuw, hydrantów
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6. 6. 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 gr. warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 10 cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia podsypki, osypki, zasypki powinien być zgodny z wielkościami określonymi w dokumentacji, specyfikacji

6. 7. Próby szczelności

Sposób przeprowadzania i zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w PN-B10725. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa.

Odcinek poddany próbie – cała długość projektowanej sieci.

W czasie próby wszystkie złącza powinny być odkryte i w pełni widoczne.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C ,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C ,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 24 godziny w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywnym, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby ciśnieniowej przyłączy poddać płukaniu wodą wodociągową i dezynfekcji oraz zlecić badanie bakteriologiczne wody.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

Jednostką obmiarową jest:

- m dla wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego
 - kpl. dla zabudowanej i odebranej armatury sieciowej
- z uwzględnieniem wszystkich elementów składowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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 Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z postanowieniami Umowy, dokumentacją projektową, ST, wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. W procesie realizacji będą miały miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i przyszłego użytkownika.

Wyniki przeprowadzonych odbiorów powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

8.2. Odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor Nadzoru

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

Odbiór powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci wodociągowej i przyłączy, a mianowicie:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych urządzeń, rur, armatury i materiałów
- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- wykonanie podłoża, podsypki, obsypki, zasypki,
- roboty montażowe wykonania rurociągów, a w szczególności głębokości ułożenia przewodów, połączeń przewodów, zachowania kierunku i spadku,
- roboty montażowe zabudowy armatury,
- lokalizacji i wykonanie bloków podporowych
- próby szczelności przewodów,
- sprawdzenie wyników badań bakteriologicznych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni

8.3. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem całości inwestycji do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych oraz całej inwestycji)
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach – zg. z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania sieci wodociągowej i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji

- protokoły z odbiorów częściowych i stwierdzenie zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych nie domagań, a w szczególności protokoły z próby szczelności i zagęszczenia gruntu zasypki
- aktualność projektu powykonawczego, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- dokonać oględzin końcowych całości robót

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dziennik budowy i rejestr obmiarów
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych prób, badań, sprawdzeń,
- rozliczenie ilościowe materiałów
- świadectwa jakości wydane przez producentów i dostawców
- projekt powykonawczy

Przekazana dokumentacja powykonawcza powinna zawierać :

- rysunki instalacji wraz ze wszystkimi wprowadzonymi zmianami
- szczegółową specyfikację zastosowanych materiałów i urządzeń;
- dokumentację techniczno-ruchową zastosowanych urządzeń wraz z instrukcjami serwisu i konserwacji;
- atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań. Zgodnie z postanowieniami Umowy należy wykonać zakres robót określonych w p. 1.3.

Cena wykonania całości robót obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji powykonawczej
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót,
- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego
- wykonanie całości robót ziemnych
- wykonanie odwodnienia wykopów
- wykonanie całości robót montażowych
- wykonanie bloków podporowych i oporowych
- pomiary i badania.
- uporządkowanie terenu budowy po robotach i doprowadzenie do stanu pierwotnego

Cena robót dla jednostki obmiarowej:

- m dla wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego
- kpl. dla wykonanej i odebranej armatury sieciowej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi normami, warunkami technicznymi i instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń

10.1. Normy

PN-B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
PN-EN 805	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-H-74374	Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-M-74024	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania
PN-M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie 1 MPa

PN-EN 1074-1÷5	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
PN-EN 681-1÷2	Uszczelnienia z elastometrów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających.
PN-EN 12201÷5	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
PN-EN 1452	Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody
PN-C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
BN-8836-02	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe, wymiary i warunki stosowania
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania, ocena zgodności.
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11110	Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych w budownictwie drogowym
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
BN-8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-S-02205	Drogi samochodowe, roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
PN-B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie

10.2. Inne dokumenty

Instrukcje montażowe producentów stosowanych rur i materiałów wodociągowych

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych /WTWiO/

- zeszyt 3 opracowanie COBRTI Instal 2001r

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - opracowanymi przez PKTSGGiK - 1994 r

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz.2041)

Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 - Prawo budowlane

Dz. U. z 2001 r. Nr 38, poz. 455 - Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu.

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401 - Bezpieczeństwo i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.