

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE SANITARNE S 02 ZEWNĘTRZNE

ZADANIE: Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej
Adres: dz. nr 229/1, 5/20, 2/12, 39/1, 44, 230 Dołuje gm. Dobra
Zamawiający: *Zakon Miłomino*
Adres Zamawiającego: *Zakon Miłomino*

S – 02-00 ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE

DZIAŁY:

S.-02.00.01 - ZEWNĘTRZNE SIECI PRZYŁĄCZA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ
S.-02.00.02 - SIEĆ PRZYŁĄCZA INSTALACJI KANALIZACJI TŁOCZNEJ

Spens d. 13
[Signature]

SPIS TREŚCI DZIAŁÓW (dla każdego z działów Specyfikacji Technicznej ST)

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

SST-02 ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH (CPV)

Dział Robót:

45000000 – 7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45200000 – 9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000 – 0: Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasy robót budowlanych:

45230000 – 8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

45310000 – 3: Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategorie robót budowlanych:

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

45232000 – 2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

45231110 – 9: Kładzenie rurociągów

45315700 – 5: Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45317000 – 2: Inne instalacje elektryczne

45231100 – 6: Ogólne roboty związane z budową rurociągów

45111000 – 8: Wykopy kontrolne

45110000 – 1: Roboty ziemne

45231300 - 8: Podsypka i osypka

45231300 - 8: Ułożenie kanalizacji

45110000 - 1: Zasypywanie wykopów

S.-02.00.01 - ZEWNĘTRZNE SIECI PRZYŁĄCZA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące budowy sieci i przyłączy wodociągowych wraz z dostawą materiałów na terenie dz. nr 229/1, 5/20, 2/12, 39/1, 44, 230 Dołuje gm. Dobra

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych odnosi się do Wymaga technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z budowa sieci wodociągowej.

Zakres Robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje wykonanie:

- wykopów w gruntach nie skalistych kategorii I do IV i ich zasypanie
- wykonaniu sieci i przyłączy wodociągowej dla celów bytowych i ppoż.

1.3. Opis prac towarzyszących

Prace towarzyszące opisano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w ST „Wymagania Ogólne” oraz obowiązujących przepisach i normach. Ponadto:

- **Wykopy liniowe wąsko-przestrzenne** - wykopy o szerokości 0,9-2,4 m o ścianach pionowych.
- **Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.
- **Odkład** – grunt uzyskany z wykopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu.
- **Umocnienie ścian wykopów** - umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów bhp gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = r_d / r_{ds}$$

gdzie:

r_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³],

r_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [Mg/m³].

- **Zasypianie wykopu** - zasypianie wykopu po ułożeniu w nim przewodów wodociągowych, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

- **wodociąg** - przewód przeznaczony do przesyłania wody pitnej

Pozostałe określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji zgodne są z określeniami zawartymi w PN-EN 1610:1997, PN-EN 124:2000, PN-EN 805 i PN-B-10725.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST Wymagania Ogólne.

2.1.1. Materiały stosowane do wykonania robót montażowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie materiały zakupione przez Wykonawcę dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.1.2. Materiały stosowane do wykonania robót montażowych sieci zewnętrznych

- rury kanalizacyjne systemu PE100 oraz PE100RC SDR17 PN10 de 90, 180(osłonowa), w kolorze czarnym z pomarańczowym paskiem;
 - zasuwy kołnierzone długie z miękkim uszczelnieniem F-5 żeliwo sferoidalne GGG-40; PN10 (minimum); ochrona obudowy i głowicy - powłoką epoksydową z obudową teleskopową dn100; śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70, a nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. wszystkie połączenia kołnierzowe należy zabezpieczyć taśmą termokurczliwą. Zasuwy i armatura żeliwna z atestem do stosowania w instalacjach sanitarnej. Przy zasuwach należy zastosować oryginały obudowy teleskopowe z trzpieniem wyprowadzonym do skrzynki ulicznej.
 - skrzynki uliczne –duże z deklek ciężkim. Korpus –z żeliwa lub z polietylenu (HDPE) odpornego na temp +200stC, z podstawą skrzynki na 40T.
 - zasuwy powinny być właściwie oznakowane tabliczkami z pomiarami do znakowanego obiektu na sieci, zgodnie z PN-B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.
- Technologię wykonawstwa robót instalacyjnych oraz robót ziemnych należy zastosować zgodnie z pkt 6 - zasuwy kołnierzone żeliwne z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 z uszczelnieniem elastycznym, wraz z obudową do zasuw i skrzynką do zasuw
- skrzynki uliczne duże z deklek ciężkim. Korpus z żeliwa
 - hydranty dn. 80 dopuszczone przez PSP
 - armatura nawiercająco- odcinająca
 - tabliczki do znakowania armatury
 - taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką metalowa zgodnie z PN-86/B-09700.

Ponadto:

- grunt z wykopów kategorii I-IV;
- grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża;
- piasek średnioziarnisty do wykonywania podsypek, obsypek i zasypek oraz, jeżeli zajdzie potrzeba, wymiany gruntu wg PN-B-11113:1996;

Na zastosowanie innego typu rur należy uzyskać zgodę wszystkich zainteresowanych stron.

2.2. Rury wodociągowe z PE

Wodociąg główny oraz podłączenia do posesji należy wykonać z rur PE 160; 90 SDR 17 łączonych za pomocą zgrzewania czółowego.

Materiał z rur PE używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych, kolor niebieski,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

Składowanie:

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

Ponadto:

- a) rury z tworzywa sztucznego PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładkach. 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 stopni C.
- b) rury z tworzywa sztucznego należy zabezpieczyć w miejscu składowania przed możliwością kontaktu rur z olejami, tłuszczami, farbami, benzyną itp.,
- c) armaturę przemysłową (zasuwy, nasuwki, hydranty itp.) zgodnie z norma PN-92/M-74001 powinno się przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję,
- d) skrzynki uliczne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowisko powinno być utwardzone i odwodnione,
- e) kruszywo powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru,
- f) cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. 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.

2.4. Wyposażenie sieci wodociągowej

Na trasie wodociągu zaprojektowano hydranty zgodnie z wytycznymi dokumentacji technicznej. Podłączenie hydrantów do głównego wodociągu przewidziano za pomocą trójników PE. Między trójnikiem a hydrantem należy zainstalować zasuwę sferoidalną typu GGG-40 w obudowie i skrzynce ulicznej.

Z wodociągu wykonane zostaną przyłącza wodociągowe zgodnie z D.T.

2.5. Elementy betonowe i żelbetowe

Dla wodociągów z PE zastosowanie bloków oporowych i podporowych występuje wyłącznie przy „mieszanym zestawie materiałowym” w węzłach. Bloki oporowe mają za zadanie zabezpieczanie wodociągu przed „rozłączeniem się” w przypadku stosowania rur kielichowych.

W niniejszym projekcie zastosowano rury i kształtki PE oraz armaturę żeliwną.

Pod zasuwami, hydrantami i źródłami czerpalnymi zabudować należy fundamenty wg. KB8-1.7(4) z betonu B15. Bloki oporowe wykonać należy na placu budowy na mokro lub przygotować w formie prefabrykatów na zapleczu wg. normy BN-81/9192-05. Bloki podporowe należy wykonać w nawiązaniu do gruntu rodzimego (w stanie nienaruszonym). Bloki podporowe mają za zadanie wyrównania parcia na podłoże w dnie wykopu, wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa.

Przyjęte wymiary bloków podporowych o wymiarach: – 0,29m x 0,21m x 0,20m. Wykonawca może zastosować bloki oporowe prefabrykowane lub wylewane na mokro.

Elementy betonowe zabezpieczyć należy w gruncie przed korozją poprzez pomalowanie dwukrotnie masą asfaltową wg. PN-61/B-6253.

2.5.1. Składniki mieszanki betonowej

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cement portlandzki marki 35 wg PN-88/B-30000.

Woda

Do produkcji mieszanki betonowej (woda zarobowa) oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie PN-88/B-32250 „Materiały budowlane”. Woda do betonów i zapraw.” Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań.

Kruszywo

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania normy PN-86/B-06712. Maksymalna wielkość ziaren kruszywa w nie masywnych konstrukcjach żelbetowych musi spełniać wymagania normy PN-88/B-06250 na beton zwykły.

2.5.2. Mieszanka betonowa

Do wbudowania przewidziano następujące rodzaje mieszanek betonowych:
beton B15 bloki podporowe

Wymagane parametry techniczne:

Konsystencja mieszanki: Do wykonania betonów należy zasadniczo stosować mieszanki o konsystencji gęsto-plastycznej i plastycznej. Stosunek w/c: maksymalnie 0,60

Produkcja mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej receptury laboratoryjnej.

2.6. Inne materiały

- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-98/B-24620,
- papa izolacyjna wg PN-90/B-0415,
- beton wypełniający (kineta) nie gorszy niż B 20, beton podkładowy klasy B 15, wg PN – 88 /B – 06250,
- piasek na podsypki i obsypki rur oraz podsypki wg PN – 87/B-01100,
- grunt z wykopów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST „Wymagania Ogólne”

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i wykończeniowych

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

- piła motorowa łańcuchowa 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparka podsiębierna,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie :
 - zagęszczarka wibracyjna,
 - ubijak spalinowy,
 - walec wibracyjny,

3.3. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy lub samowyładowczy,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycowa do 10 t,
- żurawie samochodowe 5-6 t,
- betoniarki i pojemniki do betonu,
- obcinarki,
- zgrzewarki do rur polietylenowych,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarkę do prętów mechaniczną,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Wymagania Ogólne

4.2. Transport przy robotach ziemnych

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, do dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane przez Inwestora. Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4.3. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez zaklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz nie przeładować do granic wykorzystania wagonu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw w temperaturze bliskiej 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 należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

Rury powinny być zaślepione denkami z tworzywa dla niedopuszczenia do ich zanieczyszczenia gruntem, wodami opadowymi itp.

4.4. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniem mechanicznym. Armatura drobna mniejsza od DN 25 powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.5. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynie uliczne mogą być transportowane dowolnym środkiem komunikacyjnym. Wykonawca zabezpieczy podczas transportu elementy przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników
- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granice określone w wymaganiach technologicznych

4.7. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę i obsypkę mogą być transportowane dowolnym środkiem transportu. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.8 Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami – cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgoci.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST Wymagania Ogólne. Należy wytyczyć oś wodociągów w terenie przez uprawnionego geodetę, dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie i zabezpieczyć teren zgodnie z organizacją ruchu.

5.2. Wykonanie robót ziemnych

5.2.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050. Wykopy należy prowadzić zgodnie z Projektem organizacji i technologii robót oraz odwodnienia na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia Inżynierowi wraz z Harmonogramem Robót. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaktualizowany i zatwierdzony Projekt Organizacji Ruchu i na jego podstawie wykona oznakowania i zabezpieczenia miejsca wykonywania Robót.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona ponownej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inżyniera i przed ustaleniem odpowiednich poczynań. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione. Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia. W Dokumentacji Projektowej założono, że wykopy wykonywane będą jako wąsko-przeźrenne o ścianach pionowych umocnionych.

Odspojenie oraz odkład i wywóz urobku

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie.

Metoda wykonania robót ręcznie lub mechanicznie powinna być dostosowana do głębokości wykopu, warunków gruntowo-wodnych, istniejącej infrastruktury technicznej, wymagań instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu Wykonawcy.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz przy zbliżeniach do drzew roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji technicznej. Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów;
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inwestorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20cm poniżej projektowanej rzędnej kanału, a potem wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po około 40cm jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń. Przy wykonywaniu wykopów na odkład, urobek powinien być składowany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu. Po wykonaniu Robót podstawowych, sposób zasypania wykopu (układanie poszczególnych warstw w wykopie) powinien odtworzyć pierwotny układ warstw gruntowych. W związku z powyższym, konieczna jest wcześniejsza segregacja odspojonego urobku i jego magazynowanie na składowisku. Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej nie zinwentaryzowane bądź niewypała, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inwestora i odpowiednie służby i instytucje. Na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odpajanego gruntu;
- Przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków.

Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu;

- Jeżeli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne;
- Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.
- Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów – wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m w rozstawie nie przekraczającym 20,0m.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Zasypka i zagęszczenie gruntu

Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub nie uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złązek. Złącza na przewodach wodociągowych powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,2m dla przewodu PE. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być piasek z zagęszczeniem mechanicznym w strefie przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości minimalnej 95% wg Proctor'a.

Niezależnie od materiału rur, ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu;
- zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia w jej obrębie;
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie w jej obrębie, zgęścić itd.

Zasypywanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- zasypka wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Zasypywanie wykopów winno odbywać się wyselekcjonowanym urobkiem warstwami nie głębszymi niż 20 cm z sukcesywnym zagęszczaniem. Pod ulicami i drogami wykopy należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Uwaga: zasypkę wykopów po zakończeniu robót kanalizacyjnych prowadzonych w istniejących drogach należy wykonać do wysokości spodu konstrukcji odtwarzanej nawierzchni.

Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak:

- walce wibracyjne,
- wibratory o ręcznym prowadzeniu,
- płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inwestora.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca stosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Po ukończeniu zasypania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego lub projektowanego. W ramach ceny za wykonanie wykopów Wykonawca, uwzględniając obowiązujące przepisy prawne, uzyska:

- pozwolenie na składowanie odpadów, w tym postępowanie z masami ziemnymi lub skalnymi jeżeli są usuwane lub przemieszczane w związku z realizacją inwestycji,
- aktualizację, z właściwymi instytucjami, uzgodnień i decyzji, które straciły ważność a były podstawą do wydania pozwolenia na budowę.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów. W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inwestora.

5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu

Współczynnik zagęszczenia gruntu I_s (zgodnie z BN-77/8931-12) nie powinien być niższy niż:

- 0,96 – w drogach i ulicach do 0,5m poniżej spodu konstrukcji odtwarzanej nawierzchni;
- 1,00 – w drogach i ulicach warstwa gr. 0,50 m zalegająca bezpośrednio pod konstrukcją odtwarzanej nawierzchni;
- 0,90 – dla pozostałych terenów.

Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481. Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

5.4. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

5.4.1. Wykonanie robót związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia

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

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli. Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną stalową. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurezliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.

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

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia. Nie wyklucza się występowania w terenie niezinventaryzowanego uzbrojenia. W przypadku na natrafienie na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inżynierem ustalić dalszy tryb postępowania.

Wykonawca zabezpieczy istniejące uzbrojenie na czas budowy na trasie projektowanych wodociągów oraz odcinków przyłączy do granicy posesji po wykonaniu przekopów kontrolnych.

5.5. Wykonanie robót montażowych

5.5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PNEN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury wodociągowej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

5.5.2. Podsypka i obsypka

Przewody należy układać na podbudowie piaszczystej uformowanej na kąt 120°. Na dnie wykopów należy wykonać podsypkę piaskową grubości 30,0 cm, zagęszczoną do 0,95-0,98 stopnia Proctora. Materiałem ziarnistym na obsypkę rur powinien być piasek. Wybrany materiał z wykopów może być wykorzystany tylko we wskazanych przypadkach.

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz stopień zagęszczenia nieprzekraczający 0,2. Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości. Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone. Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inżyniera i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki. Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość, co najmniej 30 cm nad wierzch rury. Zagęszczenie obsypki należy wykonywać ręcznie. Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc. Obsypkę należy zagęścić do 0,95 wg Proctor'a.

Wodociąg z rur PE należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Zasyпка powinna być układana równomiernie z obu stron obiektu warstwami o grubości około 10 cm bardzo starannie zagęszczonej (wg BN -72 / B - 8932-01). Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach przyjmować zgodnie z normą BN-72/8932-01. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość określić laboratoryjnie.

5.5.3. Układanie przewodów

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu całkowicie odwodnionym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury wodociągowej oraz zgodnie z wymogami producenta. Budowę wodociągu należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rury. Wyrównywanie spadków rury za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości. Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PNEN-805-2002.

- technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia zgodnie z dokumentacją projektową
- do budowy wodociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 50 mb,
- materiały użyte do budowy wodociągu powinny być zgodne z ST i dokumentacją techniczną,
- rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania,
- do wykopu rury należy opuszczać ręcznie za pomocą pasów nośnych, nie dopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu,
- każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweleta powinna przylegać na całej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu,
- należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) ,
- po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamuleniem woda gruntowa lub opadową , przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowana pokrywa,
- odchyłka ułożonego rurociągu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm, spadek dna rury powinien być jednostajny, o odchyłka rzędnych od przewidywanych w dokumentacji projektowej nie może przekraczać ± 2 cm,
- po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby grunt nad siecią wodociągową uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu,

Rury o średnicy poniżej 32 mm należy układać ze zwoju. Łączyć z armaturą nawiercająco-zamykającą przy pomocy mufy elektrooporowej. Poszczególne odcinki rury powinny być unieruchamiane przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Do wykonania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki z tego samego tworzywa, gdy kat nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kat odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podana w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączu kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze $+5$ do $+30^\circ\text{C}$. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w poziomie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, rozgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku.

5.5.4. Roboty montażowe

Przewody

Sieci i przyłącza wodociągowe wykonać należy z rur ciągnionych polietylenowych do wody typ PE HD PE160; 90 szereg SDR 17 PN10. Rury i kształtki należy łączyć:

- do średnic 63 mm metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego
- dla średnic niższych metodą zgrzewania elektrooporowego
- z istniejącymi rurociągami poprzez półkompensatory oraz mufę elektrooporową

Przewody układać na podsypce piaskowej dobrze zagęszczonej (wskaźnik zagęszczania Proctora 0.95) gr. 30 cm, obsypać piaskiem warstwą gr. 30 cm nad wierzch rury, armatury.

Sieć po zmontowaniu i przed zasypką należy przepłukać dwukrotnie i poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,9 MPa. Przed oddaniem do eksploatacji istniejącą instalację należy poddać dezynfekcji.

Zasuwy odcinające

W węzłach połączeniowych oraz na przyłączach do budynku zabudować należy zasuwę wodociągową kołnierзовą z żeliwa sferoidalnego z wrzecionem ze stali nierdzewnej z przedłużonym trzpieniem w obudowie teleskopowej, wyprowadzonym do poziomu terenu z zakończeniem w ulicznej żeliwnej skrzynce zaworowej. Skrzynkę należy obrukować kostką w zakresie opracowania projektowego na zaprawie cementowej.

Zabezpieczenie p-pożarowe

Do celów przeciwpożarowych na sieci zaprojektowano hydranty z obudową z żeliwa sferoidalnego ocynkowanego, o konstrukcji z zabezpieczeniem przed zamrażaniem. Hydranty rozmieszczono zgodnie z PN-B-02863.1997.

Oznakowanie trasy

Nad przewodem PE ułożyć należy polietylenową taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego, szerokości 200 mm z zatopioną metalową wkładką dla umożliwienia lokalizacji przewodu. Końcówki taśmy należy wprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów. Na ścianie budynku zabudować tabliczki informacyjne.

Bloki oporowe

Pod zasuwami, hydrantami, na załamaniach trasy wodociągu zabudować należy bloki oporowe wylewane na mokro lub przygotowane w formie prefabrykatów.

5.5.5. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- na przewodach wodociągowych przy rurach ochronnych na zewnątrz studzienek,
- na węzłach wodociągowych (przy rozgałęzieniach)
- na rozgałęzieniach do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

5.5.6. Hydranty

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 100 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) pkt. sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągu.

5.5.7. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- pół-kompensatory dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.

5.5.8. Oznakowanie trasy rurociągów

Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw. Uzbrojenie rurociągów należy oznakować tabliczkami przymocowanymi do słupków stalowych lub na murach posesji.

5.6. Zakres robót montażowych

5.6.1. Sieć wodociągowa

Zakres robót obejmuje wszystkie czynności, wykonywane z użyciem właściwego sprzętu i materiałów wraz z wykonaniem prób koniecznych do odbioru, umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących elementów:

- **przewody sieci głównej i przyłącza PE160 SDR 17 PN10**
 - dn. 160 mm – w ilości zgodnie z przedmiarem robót
 - zasuwka z żeliwa sferoidalnego wodociągowa z wrzecionem ze stali nierdzewnej z przedłużonym trzpieniem w obudowie wyprowadzonym do poziomu terenu
 - dn. 90 mm – w ilości zgodnie z przedmiarem robót
 - hydrant z obudową z żeliwa sferoidalnego ocynkowanego z zabezpieczeniem przed zamrażaniem.
 - skrzynka żeliwna zasuwowa obudowana zgodnie z wytycznymi D.T.
 - taśma polietylenowa ostrzegawcza – lokalizacyjna koloru niebieskiego szerokość 20 mm z zatopioną wkładką metalową
 - tabliczka informacyjna tworzywowa zamocowana na ścianie budynku
 - bloki oporowe pod zasuwki, hydranty i na załamaniach trasy rurociągu

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Warunki ogólne

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli Jakości Robót podano w ST Wymagania Ogólne. Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

6.3. Badania do odbioru robót ziemnych

Zakres badań i pomiarów:

- pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych i co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.
- pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.
- pomiar grubości podsypki (30 cm poniżej rur, zgodnie z dokumentacją techniczną),
- pomiar grubości obsypki z piasku (30 cm nad rurami),
- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480.
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- szerokość dna – szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż o ± 5 cm.
- spadek podłużny dna - spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.
- grubość warstwy podsypki - grubość warstwy podsypki nie może się różnić o więcej, niż ± 2 cm.
- grubość obsypki z piasku - grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż ± 5 cm
- zagęszczenie gruntu – zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2 niniejszych Specyfikacji Technicznych.

6.4. Kontrola robót montażowych

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- podsypka – zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia, sprawdzenie wyprofilowania dna
- montaż wodociągu:
 - ułożenie rur na dnie wykopu,
 - odchylenie osi rur,
 - odchylenie spadku,
 - zmiana kierunku rur,
 - łączenie rur;
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów zakrywanych (bloki podporowe),

6.5. Próba szczelności i dezynfekcja rurociągów wody pitnej

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6 oraz EN 1610 PN-EN 1671. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30min. podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1MPa. Po zakończeniu próby szczelności przewód należy przepłukać używając do tego czystej wody. Następnie przewód należy wydezynfekować i ponownie wypłukać. Dezynfekcję prowadzić roztworem wody z dodatkiem chloraminy w ilości 20-30 mg/l i pozostawić roztwór na okres 24 godzin.

Po dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać i pobrać próbki do analizy bakteriologicznej. Odbiory częściowe oraz odbiór końcowy należy przeprowadzić zgodnie z Normą PN-81/H-10725 Komisja powołana przez Zamawiającego w skład, której wchodzi Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób. Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania Ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie ST Wymagania Ogólne.

7.2. Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

- mb - montaż przewodu
- m2 - wykonanie podsypki
- m3 – wykonanie osypki
- mb – zabezpieczenie rurami osłonowymi
- próba – próba szczelności
- m3 – wykonania wykopu i zasypki; ustalony przez pomiar geodezyjny po wykonaniu robót rozbiórkowych i odhumusowaniu (jeżeli występuje).

Pomiar ilości wykopów obliczany będzie jako iloraz średniej głębokości wykopów na danym odcinku, jego długości i minimalnej szerokości przewidzianej normami dla danej średnicy rur. Ilość zasypki obliczona zostanie jako różnica pomiędzy ilością wykopów i ilością podsypki i obsypki.

- m – wodociągu, przyłącza do posesji, wraz podsypką i obsypką oraz próbami po-montażowymi, na podstawie pomiarów długości w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne wymagania w zakresie Odbiorów i Przejęcia Robót podano w ST Wymagania Ogólne

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ogólne wymagania w zakresie odbiorów (Inspekcji) robót zanikających i ulegających zakryciu podano w ST Wymagania Ogólne

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1610.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy należy wykonać zgodnie z normą PN-81/H-10725.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w punkcie ST Wymagania

Ogólne

9.2. Cena jednostkowa

Ogólny zakres cen jednostkowych podano w punkcie ST Wymagania Ogólne.

Ponadto w cenach jednostkowych należy odpowiednio uwzględnić min. następujące

koszty:

- Roboty ziemne:
 - opracowanie projektów dla robót tymczasowych,
 - dokumentacji fotograficznej istniejących warunków,
 - koszty zakupu materiałów
 - wykonanie niezbędnych dodatkowych badań gruntu
 - wykonanie przekopów kontrolnych
 - szalowanie wykopów,
 - wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
 - zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze,
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
 - wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót wraz z opłatami za zrzut wody z odwodnienia
 - wykonania robót ziemnych wraz z kosztami tymczasowego składowania gruntu oraz kosztami usunięcia z terenu budowy i zdeponowania na składowisku stałym nadmiaru gruntu wraz z kosztami,
 - profilowanie dna wykopu i skarp
 - zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie
 - wymianę przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudno- zagęszczalnych na grunty piaszczyste oraz dowóz piasku do ewentualnej wymiany gruntu
 - obejść kolizyjnych budowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu (wodociąg, gazociąg, teletechnika, energetyka itp.) wynikające ze złego naniesienia tych urządzeń na zasoby mapowe przez niezależne „media”, które następnie służyły projektantowi do wrysowania projektowanej kanalizacji.
 - zasypanie wykopu (z zagęszczeniem gruntu) po zakończeniu robót montażowych
 - tymczasowe zasypanie wykopu do poziomu terenu celem umożliwienia dojazdu, przejazdu
 - opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji
 - opłaty za składowanie wydobytych materiałów i odpadów
- Roboty montażowe:
 - zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów, instalacji i urządzeń niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, dokumentacją techniczną, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i zasadami sztuki budowlanej,
 - wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
 - wykonania podłoża (podsypka, podłoża wzmocnione, podbeton itp.) rurociągów,
 - wykonania włączenia przewodów wodociągowych do przewodów istniejących i projektowanych,
 - wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów,
 - wykonania obsypki i zasyпки wstępnej przewodów,
 - wykonania izolacji powierzchni betonowych,

- wykonanie przejść szczelnych,
- przywrócenia powierzchni do stanu pierwotnego,
- wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją;
- uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót, wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie

10. PRZEPISY ZWIZANE

10.1 Normy

PN-76/M34034 Rurociągi. Zasady obliczenia strat.
PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenia
PN/B – 01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN - B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania badania przy odbiorze
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
BN-70/8931-05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu.
BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu
PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej
BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych
PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-88/B-06250 Beton zwykły
PN-88/B-30000 Cement portlandzki

10.2 Inne

1. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
3. WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 4 . Instrukcje ITB: 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

S.-02.00.02 - SIEĆ I PRZYŁĄCZA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji dla zadania na terenie dz. nr 229/1, 5/20, 2/12, 39/1, 44, 230 Dołuje gm. Dobra

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłączy kanalizacyjnych. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne
- roboty montażowe,
- montaż studni prefabrykowanych z kręgów betonowych,
- wykonanie izolacji antykorozyjnych powierzchni betonowych,
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

Zakres stosowania dotyczy budowy przyłączy kanalizacji deszczowej w gruntach nienawodnionych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”, poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe dla specyfikacji technicznej.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarno- bytowych.
2. Kanalizacja deszczowa- sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
3. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
4. Kanał sanitarny- kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarno- bytowych.
5. Kanał deszczowy- kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
6. Kanał ogólnospławny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarno- bytowych i deszczowych.
7. Przykanalik (kanalizacji sanitarnej)- kanał łączący wylot wewnętrznej kanalizacji sanitarnej w budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.
8. Przykanalik (kanalizacji deszczowej)- kanał przeznaczony do połączenia wylotów rynien dachowych lub wpustów deszczowych z siecią kanalizacji deszczowej.
9. Urządzenia- (elementy) uzbrojenia sieci
10. Studzienka kanalizacyjna- studzienka rewizyjna - na kanale nie-przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
11. Studzienka przelotowa- studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
12. Studzienka połączeniowa- studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

13. Wpust deszczowy- urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
14. Komora robocza- zasadnicza część studzienki 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.
15. Płyta przykrycia studzienki lub komory- płyta przykrywająca komorę roboczą.
16. Właz kanałowy- element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
17. Kinetka- wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania Ogólne

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w ST „Wymagania Ogólne ”

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

- przewiduje się kanalizację tłoczną z przewodów PE100 SDR17 de90 i PE100RC SDR17 de90,180. Przy wykonywaniu poszczególnych odcinków sieci kanalizacji sanitarnej należy stosować cały system dla rur z danego materiału, włącznie z kompletem oryginalnych kształtek, także przejściowych, uszczelnień i innego asortymentu. Na załamaniach 90° należy zastosować 2 łuki po 45° Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania) nie dopuszcza się stosowania systemu od upoważnionego, licencjonowanego przedstawiciela producenta. Wszystkie parametry techniczne wymienione powyżej, muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

- rury kanalizacyjne systemu PE100 oraz PE100RC SDR17 PN10 de 90, 180(osłonowa), w kolorze czarnym z pomarańczowym paskiem; Montaż rurociągu o średnicy de90 – za pomocą elektrozłączek i kołnierzy.

- zasuwki kołnierzowe długie z miękkim uszczelnieniem. F-5 żeliwo sferoidalne GGG-40; PN10 (minimum); ochrona obudowy i głowicy -powłoką epoks.; z obud. teleskopową dn100; śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki –ze stali nierdzewnej klasy A-2/70, a nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. wszystkie połączenia kołnierzowe należy zabezpieczyć taśmą termokurczliwą. Zasuwki i armatura żeliwna z atestem do stosowania w kanalizacji sanitarnej. Przy zasuwkach należy zastosować oryginały obudowy teleskopowe z trzpieniem wyprowadzonym do skrzynki ulicznej.

- skrzynki uliczne – duże z deklek ciężkim. Korpus – z żeliwa lub z polietylenu (HDPE) odpornego na temp +200stC, z podstawą skrzynki na 40T.

- zasuwki powinny być właściwie oznakowane tabliczkami z domiarami do znakowanego obiektu na sieci, zgodnie z PN-B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach sanitarnych”.

Wszystkie materiały do wykonania kanalizacji tłocznej muszą posiadać Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1.

Dostawca materiału do budowy kanalizacji na żądanie osoby zainteresowanej (nadzór, inwestor, projektant) dostarczy rzeczywiste (nie obliczeniowe) wyniki badań bieżących na dostarczany materiał. System studni, rur i połączeń musi być systemem jednolitym i musi bezwzględnie posiadać :

- Aprobatę Techniczną COBRTI Instal – rury, studnie
- Aprobatę Techniczną IBDiM – rury i studnie

2.2. Składowanie materiałów na budowie.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Rury kanałowe. Materiały takie jak: rury, kształtki PE; PVC składowane na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury i kształtki powinny być układane na równym podłożu, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m. Miejsce składowania powinno być suche i czyste, usytuowane w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła ciepła. Składowanie materiału w temperaturze ponad +5o C pozwala na obróbkę mechaniczną natychmiast po pobraniu go z magazynu. Rury należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu lub gęsto ułożonych podkładkach z desek związane w wiązki wg asortymentów na wysokość nie przekraczającą 1 m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronnymi kapturkami. Armaturę ciężką powinno się przechowywać pod wiatą.

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

Kruszywo. - Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Cement. - Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

2.3. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały takie jak rury, kształtki, należy dostarczać na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych Robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania przyłączy kanalizacji deszczowej

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych można wykorzystać następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m³
- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.,
- beczkowsy,
- zgrzewarka do rur PE,
- drobny sprzęt montażowy.
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem zgodnie z instrukcją producenta rur. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

4.3. Transport mieszanki betonowej

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.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5. 1. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Przewiduje się wykonanie następujących Robót:

- ułożenie kanalizacji z rur PE; PVC-U w gotowym wykopie,
- wykonanie próby szczelności kanalizacji,

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.2.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.3. Roboty ziemne – wykopy

5.3.1. Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST.

5.3.2. Odwadnianie wykopów.

Odwadnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Inżynierem zgodnie z dokumentami przetargowymi i specyfikacją techniczną ST.

5.4. Ułożenie przewodów kanalizacyjnych

5.4.1. Przewody kanalizacyjne należy układać na dnie wykopu na podsypce piaskowej o grubości minimum 15 cm, obsypać i przykryć go warstwą piasku o grubości 30 cm. Stopień zagęszczenia obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 88%, co odpowiada 85% wg zmodyfikowanej próby Proctora.

5.5. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych zgodnie z PN-EN 1610

Próbę na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową okrągłą nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Próbę szczelności przewodu należy przeprowadzić na ciśnienie 3 m.s.w., co zabezpieczy przewód przed infiltracją wód gruntowych do w/w wartości. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanych na określonym terenie przyłączy kanalizacyjnych, bez podziału na odcinki, co wiąże się z przeprowadzeniem odwodnienia wykopów. Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN – 92/B – 10735.

5.6. Roboty instalacyjno- montażowe

Przy wykonywaniu kanalizacji należy przestrzegać wymogów zawartych w normie PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych), "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego rury zastosowano. W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,
- instrukcji składowania, budowy i montażu wydanych przez producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń ani wad). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur. Montaż wszystkich rur i studzienek, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

5.6.1. Kanały

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z PN-EN 1610:2002. Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu należy je opuścić za pomocą jednej lub dwóch lin. Układać je należy zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku w osi wykopu, tak aby przylegały ściśle do podłoża na co najmniej 1/3 obwodu symetrycznie do osi. Pod złączami kielichowymi należy wykonać odpowiednie gniazda w celu uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie gruntem w środku długości rury) i podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Za pomocą ław celowniczych i pionu, uprzednio założonych reperów pomocniczych lub innego sprzętu mierniczego, należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm, a odchyłka spadku ± 10 mm - przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

Po zakończeniu robót otwarty koniec ułożonego rurociągu należy zabezpieczyć pokrywą. Po odbiorze częściowym i badaniu szczelności, rury należy wykonać zasypkę do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót i obejmować:

- kontrolę zgodności z PW,
- kontrolę wykopów,
- kontrolę podłoża,
- kontrolę umocnienia wykopów,
- kontrolę materiałów,
- kontrolę ułożenia przewodów,
- kontrolę zasypki,
- kontrolę szczelności kanału:

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów. Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i wodą gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów, Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora;

Badania zasypki przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu

przewodu do powierzchni terenu, Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, kontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m, Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-83/8836-02, Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża. Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne. Badania w zakresie przewodu, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności. Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinicie poszczególnych studzienek. Badanie zabezpieczenia przewodu przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki Ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST “Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją
- materiałów
- szczelności

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż jeden przelot (od studzienki do studzienki). Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w protokole.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Warunki Ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- 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 wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN -B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
3. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
5. PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
6. PN-EN 1916 :2005 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
7. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
8. PN - EN 124 : 2000Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
9. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
10. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek wjazdowych
11. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
12. PN-EN 1433:2005Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
13. BN- 83/8836-02 Przewody podziemne, roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- | | |
|----------------------|---|
| 14. PN-EN 752-1 2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. |
| 15. PN-EN 752-2:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania. |
| 16. PN-EN 752-6 2002 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Układy pompowe. |
| 17. PN-EN 752-7:2002 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie. |
| 18. PN-EN 1671:2001 | Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej. |
| 19. PN-B-10702:1999 | Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania |
| 20. PN-M-44015:1997 | Pompy. Ogólne wymagania i badania. |
| 21. PN-88/H-74080/04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C. Wymagania i badania. |

10.2. Inne dokumenty

Katalog Budownictwa:

22. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.
24. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
25. Aprobaty Techniczne wydane przez COBRTI “Instal” w Warszawie stwierdzająca przydatność do stosowania w budownictwie studzienek włączonych i kontrolnych z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetonowych.
26. Aprobata Techniczna wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność studzienek kanalizacyjnych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
27. Aprobata Techniczna wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność betonowych studzienek ściekowych do wpustów ulicznych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych