

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

**ROBOTY INSTALACYJNE – SIECI KANALIZACYJNE
I WODOCIĄGOWA**

SST-01.00

SST-01.00 Roboty instalacyjne – sieci kanalizacyjne i wodociągowa

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wykonywanych podczas realizacji zadania wymienionego w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej 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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej. W zakres robót związanych z budową wchodzi:

- pomiary w terenie oraz wytyczenie tras przewodów
- wykopy liniowe,
- wykonanie podsypki oraz ułożenie i montaż przewodów sieci,
- wykonanie obsypki oraz zasypanie z zagęszczeniem wykopów,
- wykonanie oznaczenia trasy przewodów sieci wodociągowej,
- przejścia pod przeszkodami
- wykonanie włączenia do istniejącej sieci wodociągowej
- oznakowanie przewodów w terenie
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie prób i badań,
- próba szczelności sieci,
- płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami i wytycznymi oraz określeniami zawartymi w Specyfikacji Technicznej ST-00-00 „Wymagania Ogólne”

- Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.
- Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.
- Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.
- Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.
- Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.
- Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- Sieć wodociągowa - układ złożony co najmniej z dwóch przewodów, tworzący razem instalację służącą do rozprowadzania wody.
- Sieć kanalizacyjna - układ przewodów kanalizacyjnych wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, służący do odprowadzania ścieków z miejsc ich powstawania do oczyszczalni ścieków lub do miejsc, skąd są odprowadzane do wód powierzchniowych
- Przyłącze – przewód wodociągowy przeznaczony do połączenia hydrantu bądź budynku z siecią wodociągową.
- Uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia.
 - armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory

- Rura ochronna – rura stalowa lub z żywicy poliestrowych stanowiąca zabezpieczenie rury i umożliwiająca w przyszłości wymianę rur bez naruszania nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Każdy zastosowany materiał powinien mieć odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, atesty higieniczne itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

2.1. Sieć wodociągowa

2.1.1. Materiał

Klasa: PE-HD 100 Ø160

Zastosowanie: woda

Szereg wymiarowy: SDR11

Ciśnienie nominalne: PN16

Systemy rur wodociągowych łączony za pomocą zgrzewów doczołowych lub muf elektrooporowych. Rurociąg należy układać zgodnie z zaleceniami normy PN-ENV 1046.

2.1.2. Próba szczelności

Próbę hydrauliczną przeprowadza się po ułożeniu przewodu z wykonaniem warstwy ochronnej i podbiciem rur po obu stronach gruntem piaszczystym dla zabezpieczenia przed ich poruszeniem. Dla umożliwienia sprawdzenia szczelności połączeń, wszystkie złącza – do czasu zakończenia prób hydraulicznych muszą pozostać odkryte.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w PN – 81/B – 10725 oraz BN – 82/9192 – 06. Ciśnienie próbne dla sieci wynosi 1 MPa. Gdy przez okres 30 min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia, wynik próby można uznać za pozytywny. Dla przeprowadzenia próby szczelności rurociągu znajomość w/w norm jest nieodzowna.

W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy dokonać ich naprawy i przeprowadzić ponownie próbę hydrauliczną.

2.1.3. Płukanie i dezynfekcja instalacji wodnej

Wodę do płukania należy pobrać z najbliższego hydrantu, przed jej pobraniem należy przewodzić tymczasowy zestaw wodomierzowy, który zostanie zamontowany przez gestora sieci. Wody popłuczne zostaną odprowadzone na teren działki inwestycyjnej. Płukanie instalacji należy przeprowadzić dwukrotnie tj. po próbie szczelności i po dezynfekcji. Prędkość przepływu wody w trakcie płukania musi wynosić min. 1,0 m/s, a ilość wody przynajmniej 10-krotna objętość płukanego odcinka. Przemywanie rurociągu powinno trwać tak długo, póki woda popłuczna będzie czysta. Dezynfekcję należy przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 20–30 mg Cl₂/dm³. Roztwór dezynfekujący powinien pozostawać w przewodzie co najmniej przez 24 godz. Wodę z płukania rurociągu i dezynfekcji należy wywieźć wozem asenizacyjnym lub odprowadzić do kanalizacji sanitarnej po uzyskaniu zgody przez lokalnego gestora sieci kanalizacyjnej. Następnie rurociąg należy ponownie wypłukać i pobrać próbki wody w celu wykonania analizy bakteriologicznej.

2.2. Sieć kanalizacji sanitarnej

2.2.1. Materiał

- materiał PE-HD,
- średnice od 110 mm,
- szereg wymiarowy: SDR11

2.2.2. Roboty montażowe

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm z zagęszczeniem poprzez ubijanie ręczne.

Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku min. 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 95 % wg Proctora. Zasypkę wykonać zagęszczając kolejno warstwy gruntu rodzimego do wysokości min. 0,5 m do 95% wg Proctora.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy kanałów podczas eksploatacji. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny. Po zakończeniu montażu zasypać rurę piaskiem do połowy średnicy (z wyjątkiem złączy) i zagęścić piasek.

2.2.3. Próba szczelności

Przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów. Próby szczelności należy przeprowadzić poprzez wolny przepływ wody. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbą szczelności wg normy PN-92/B-10735.

Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10715. Przed wykonaniem próby rurociąg zasypać warstwą ziemi na ok. 0,3m, pozostawiając niezakryte miejsca połączeń. Próbę wykonać przy 1,0 MPa. Próbę uznaje się za pozytywną, jeśli w ciągu 30 min nie zaobserwuje się spadku ciśnienia poniżej 0,01 MPa.

2.3. Sieć kanalizacji deszczowej

2.3.1. Materiał

- materiał PVC-U,
- średnice 400 mm,
- klasa sztywności SN= 8 kN/m²,
- długości typowe L=0,5, 1, 2, 3, 6,

- sposób łączenia kielichowy.

2.3.2. Roboty montażowe

Rury należy układać na podsypce piaskowej wykonanej do wysokości 1/2 średnicy z zagęszczeniem poprzez ubijanie ręczne, łącząc za pomocą kształtek dwukielichowych z uszczelkami i sprawdzając czy ściśle przylegają one do wgłębienia kielicha.

Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku min. 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 95 % wg Proctora. Zasypkę wykonać zagęszczając kolejno warstwy gruntu rodzimego do wysokości min. 0,5 m do 95% wg Proctora.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy kanałów podczas eksploatacji. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny. Po zakończeniu montażu zasypać rurę piaskiem do połowy średnicy (z wyjątkiem złączy) i zagęścić piasek.

2.3.4. Próba szczelności

Przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów. Próby szczelności należy przeprowadzić poprzez wolny przepływ wody. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbą szczelności wg normy PN-92/B-10735.

2.3.5. Armatura i prowadzenie rurociągów.

Zewnętrzną instalację kanalizacji zaprojektowano z rur litych PVC-U kl. min. SN8 kielichowych łączonych za pomocą uszczeltek wykonanych z EPDM. Studnie posadawiać na podbudowie z piasku gr 15cm oraz następnie na podbudowie betonowej B20 gr 10cm. Studnie wjazdowe Dn1200 wykonać z betonu C35/45 o szczelności W8/S150 poszczególne elementy łączone za pomocą uszczeltek gumowych cały system elementów, z których jest zbudowana studnia z Aprobata Techniczną IK. Wszystkie studnie oraz włady wykonać jako dostosowane do ruchu kołowego. Wszystkie włady wykonać w klasie D400. Przejścia przez ściany studni wykonać jako szczelne. Trasowanie instalacji wg planu sytuacyjnego.

2.4. Podsypka i zasypanie wykopów

Należy wykonać podsypkę piaskową o gr. 10cm i zasypkę z piasku 30cm nad wierzch rury. W miejscach tzw. przekopów tj. nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków desek, kamieni. Zasyпка musi być tak wykonana, aby nie doszło do uszkodzenia i przesunięcia rurociągu. Po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie instalacji i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej do stanu pierwotnego.

2.5. Roboty ziemne

Rurociągi projektuje się wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym zabezpieczonym poprzez szalowanie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie zabezpieczając jednocześnie w/w przewody przed uszkodzeniem w przypadku wcześniejszej budowy infrastruktury podziemnej.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstw ochronnej wys. 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szczelności wykonania warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu,
- zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Warstwę ochronną należy wykonywać ręcznie piaskami średnioziarnistymi bez grud i kamieni, ze starannym ubiciem warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury z obu stron przewodu. Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu w tzw. pachach przewodu.

Dalszą zasypkę do poziomu terenu można wykonywać mechanicznie zagęszczając grunt warstwami co 20 cm w miarę postępu. Współczynnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

W obrębie dróg należy całkowicie wymienić grunt na piasek, współczynnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 1,0.

Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie znaków ostrzegawczych i barierek zabezpieczających, odpowiednio oświetlonych w godzinach nocnych.

2.6. Wytyczne realizacji

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” t. I i II, normą PN-98/S-02205, oraz normą BN-83/8836-02 „Przewody podziemne”. Wymagania przy odbiorze z Wymaganiami technicznymi Cobri Instal zeszyt 3.

Dodatkową głębokość wykopu dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 10 cm musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha.

Przewody z rur PVC należy układać przy temperaturze powietrza od +5 do 30°C. Układanie rur może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu rodzimym lub odpowiednio zagęszczonym.

Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu zachowując projektowany spadek przewodów. Układanie wykonać na głębokości i ze spadkiem zgodnie z częścią graficzną projektu oraz technologią montażu tych rur.

Wykopy należy właściwie oznakować i zabezpieczyć. Przewody w stanie odkrytym zinventaryzować geodezyjnie. Uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w przypadku uszkodzenia niezwłocznie naprawić. Konstrukcję wsporczą przewodów lub kabli należy podwiesić do krawędziaków ułożonych na powierzchni terenu, prostopadle do osi wykopu zwracając uwagę na nieobciążanie konstrukcji obudowy wykopu. Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zbudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Przewody przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji przez uprawnione służby geodezyjne.

Prace może wykonać wykonawca posiadający odpowiednie uprawnienia wymagane przepisami.

Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z projektantem opracowującym dokumentację.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

4.2. Transport rur i studzienek systemowych

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu. Dotyczy to w szczególności transportu rur z PVC. Rury powinny być transportowane zgodnie z instrukcją producenta. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesz z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Studzienki systemowe powinny być transportowane w pakietach przygotowanych przez producenta.

Przewóz rur i studzienek systemowych oraz prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od +5 do +30 C.

Rury powinny być podparte na całej ich długości. Rury nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

4.3. Kruszywo – transport ziemi.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

Ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Armatura przemysłowa.

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach ubezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. 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 (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST w rozdziale.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

Organizacja robót i roboty przygotowawcze w zakresie dokumentacji, placu budowy i urządzeń socjalnych nie odbiegają od powszechnie stosowanych zasad, jednak z koniecznością uwzględnienia warunków wynikających z technologii budowy rurociągów z rur kanalizacyjnych PCV oraz rur PE.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- uzyskać zgodę właściciela gruntu na wejście i rozpoczęcie prac,
- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy projektowanych kolektorów oraz lokalizacji urządzeń uzbrojenia sieci,
- zinventaryzować istniejące uzbrojenie podziemne wykonując ręczne próbné
- przekopy pod nadzorem właściciela kolidujących urządzeń,
- prawidłowo oznakować miejsca robót,
- prawidłowo zabezpieczyć miejsca robót, a w nocy oświetlić,
- wykonać swobodne dojścia do posesji (kładki) w miejscach koniecznych.

5.2. Roboty ziemne

5.2.1 Warunki ogólne

Roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnej z rur kanałowych z PCV oraz PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normach BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”. Roboty ziemne do wykonania przewodów odpływowych wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.2. Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia trasy przewodów sieci wodociągowej stanowi Dokumentacja Projektowa

Projektowaną oś przewodów należy wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbijać na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę rurociągów wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki osiowe zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i dokonać odkrywki istniejącego uzbrojenia. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Ponadto przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

5.2.3. Wykopy

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopów należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 5 do 10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu, a następnie dno wykopu należy dokładnie wyprofilować zgodnie z projektowanym spadkiem przewodu. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj od wlotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

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

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

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

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,50

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

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

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

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

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

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

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

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

W warunkach ruchu pojazdów należy przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z bali, dla przejścia pieszych lub przejazdu pojazdów. Wykop w obrębie pasa drogowego powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a na noc oświetlony światłami ostrzegawczymi.

5.2.4. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał podłoża wzmocnionego powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony;
- materiał nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów.

Pod rurociągi należy wykonać podsypkę grubości 5 cm.

Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinna być zmrożona,

nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

5.2.5. Montaż rur

Układanie przewodu powinno składać się z:

- wstępnego rozmieszczenia rur na dnie wykopu;
- kolejnego wykonywania złącz, przy czym rura zakończona kielichem (do którego jest wciskany bosy koniec następnej rury) powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki i jej odpowiednie zagęszczenie.

Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu.

Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

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

Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

Sposób montażu i układanie przewodów z rur PE z uwagi na właściwości fizykochemiczne tworzywa, odbiega w znacznym stopniu od montażu rur tradycyjnych jak żeliwo, stal czy nawet PVC.

W zakresie średnic odnośnie formy dostaw, występują dwa rodzaje rur:

- w kręgach o średnicach od 20 - 75 mm
- w odcinkach prostych 6 - 12 m fi > 90 - 225 mm

W technologii łączenia rurociągów z PE występują przede wszystkim złącza zgrzewane (czołowo lub elektrooporowo) tworząc połączenia monolityczne tworzywa łączonych elementów.

Przewody z rur PE mogą być montowane nad wykopem na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu oraz montowanie na dnie wykopu. Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturze od -20 do 50°C .

Jednak z uwagi na proces łączenia- zgrzewanie jak i na pracę monterów, montaż rurociągów jak i jego układu na dnie wykopu powinna przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Włączenie budowanego odcinka przewodu do istn. przewodu wodociągowego powinno się odbywać w temp. powietrza zbliżonej do temp. wody tzn. $5 - 15^{\circ}\text{C}$. Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków.

Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto - gliniastych, gliniasto - piaszczystych, średnio zwartych i luźnych niezawierających kamieni, przewody z PE mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym.

W gruntach skalistych, zbitych ilach należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu piaszczystego o grubości 15-20 cm z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Przewody wodociągowe należy ułożyć na głębokości średniej 1,5 - 1,6 m ppt zgodnie z obowiązującymi normami PN-85/B-01700. PN-87/B-06050 i opracowanymi profilami podłużnymi załączonymi w części graficznej.

5.3. Podłączenie do istniejącej sieci

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej rozdzielczej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

Po zamontowaniu sieci wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i dezynfekcję wodociągu podchlorynem sodu. Po wykonaniu płukania i dezynfekcji wodociągu, należy wykonać badania bakteriologiczne wody przez Sanepid. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można przekazać wodociąg do użytkowania.

5.4. Zasypanie wykopów rurociągów kanalizacyjnych.

Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu.

Zasyпка wykopu składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki,
- warstwy wypełniającej – zasyпки.

Obsypkę wykonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury (lub 0,1-0,3 m), zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczania się rurociągu. Stopień zagęszczenia obsypki powinien być nie mniejszy niż 98% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora. W trakcie obsypki grunt podawać z najmniejszej możliwej wysokości. Nie wolno spuszczać mas kruszywa bezpośrednio na rurę. Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe zagęszczenie przestrzeni pod rurą w tzw. pachach rury. Do obsypki można przystąpić po sprawdzeniu wykonanych połączeń.

Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki. Dalszą zasyпку wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20 cm. Średnica ziaren materiału użytego do zasypania wykopu nie powinna przekraczać 300 mm. Nie powinno się zrzucać do wykopu kamieni i odłamków skał, gruzu o ostrych krawędziach i większych rozmiarach. Grunt nie może być zmarznięty i zbrlony.

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji.

Grubość piaskowej warstwy zasykowej sięgać powinna 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

5.5. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem. Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadzić się do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd odpompować poza zasięg robót względnie grawitacyjnie odprowadzić do odbiornika. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.6. Oznaczenie sieci i uzbrojenia

Na całej trasie wodociągu należy zaprojektować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski, którą należy wyprowadzić do skrzynek zasuwowych. Uzbrojenie winno być oznakowane tabliczkami zgodnie z normą PN86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”. Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących trwałych elementach zabudowy, ewentualnie należy wykonać słupki z rur stalowych Ø50 mm i do nich przymocować tabliczki na wysokości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W trakcie i po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać następujące czynności badawczo-kontrolne:

- kontrola jakości ułożenia rur
- kontrola jakości montażu przyborów
- próby szczelności

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm.

6.1 Zewnętrzna instalacja wody

Sić wody należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3 (Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych).

6.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji

Sieć kanalizacji należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 9 (Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych).

7. OBIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- wykopy, zasyпки – m3,
- podsypki i obsypki – m3,
- rurociągi, rury osłonowe – m,

- montaż studzienek – szt.
- odwodnienie wykopu – kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz Robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części Robót, uniemożliwiających odbiór Robót poprzednich.

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem.
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. Długość odcinka Robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci 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,
- wykonanie włączeń do czynnej sieci kanalizacyjnej, wodociągowej,
- ułożenie przewodów, odgałęzień, studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- niezbędne naprawy nawierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze,
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-H-02650-1989 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-EN ISO 6708:1998 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-EN-124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-B 10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych warunki techniczne wykonania
- PN – 86/B 09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka
- PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
- PN-EN-295 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)

- PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
- PN-B-10729 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.