

Przebudowa węzła rozjazdów Piłsudskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach zadania: „Modernizacja torowiska tramwajowego wraz z infrastrukturą towarzyszącą”

Umowa nr 12/III/2022 z dnia 08.06.2022r.

Inwestor:

GMINA MIEJSKA KRAKÓW
ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA
ul. Centralna 53, 31-586 Kraków,
centrala tel. +48 (12) 616 7000, fax: +48 (12) 616 7417,
email: sekretariat@zdmk.krakow.pl



**Zarząd Dróg
Miasta Krakowa**

Projektant:

PROGREG PAWEŁ KUDELSKI
ul. Myśliwska 51, 32-447 Siepraw
tel. 12 269-82-50
e-mail: biuro@progreg.pl



Nazwa obiektu budowlanego:

**Przebudowa ul. Straszewskiego na odcinku od ul. Smoleńsk do ul. Piłsudskiego
oraz ul. Piłsudskiego na odcinku od ul. Straszewskiego do peronu „Uniwersytet Jagielloński”
wraz z przebudową torowiska tramwajowego, sieci trakcyjnej, oświetlenia i odwodnienia ulicznego
oraz przebudową kolidującej infrastruktury technicznej**

Adres obiektu budowlanego:

ul. Straszewskiego od ul. Smoleńsk do ul. Piłsudskiego oraz ul. Piłsudskiego do peronu „Uniwersytet Jagielloński”
woj. małopolskie, powiat m. Kraków, gmina m. Kraków

Kategoria obiektu budowlanego:

XXVI

Stadium:

**STWIORB – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
Budowlanych**

Numer tomu:

3.0

Nazwa tomu:

ODWODNIENIE UKŁADU DROGOWO-TOROWEGO

Numery ewidencyjne działek:

Obręb 0001: 544/10, 611/3, 611/4, 612/3, 612/4

Obręb 0061: 130/2

Obręb 0145: 134/3, 151

Zespół projektowy:

| <i>Stanowisko:</i> | <i>Branża:</i> | <i>Imię i nazwisko:</i> | <i>Numer uprawnień i specjalność:</i> | <i>Podpis:</i> |
|--------------------|----------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------|
| OPRACOWAŁ: | Sanitarna | mgr inż. Piotr Malota | MAP/0330/POOS/07 spec. sanitarna | |

Spis treści

| | | |
|------|---|----|
| 1 | WYMAGANIA OGÓLNE..... | 3 |
| 1.1. | Przedmiot Specyfikacji..... | 3 |
| 1.2 | Zakres stosowania Specyfikacji..... | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych Specyfikacją..... | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe..... | 3 |
| 1.5. | Odpowiedzialność za realizację robót..... | 4 |
| 2 | MATERIAŁY..... | 4 |
| 2.1. | Stosowane materiały budowlane..... | 4 |
| 2.2. | Składowanie materiałów..... | 6 |
| 3 | SPRZĘT..... | 7 |
| 4 | TRANSPORT..... | 7 |
| 5 | WYKONANIE ROBÓT..... | 7 |
| 5.1. | Wymagania ogólne..... | 7 |
| 5.2. | Rozpoczęcie robót..... | 7 |
| 6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 12 |
| 7 | OBMIAR ROBÓT..... | 14 |
| 8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 14 |
| 8.1. | Ogólne zasady odbioru Robót..... | 14 |
| 8.2. | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu..... | 14 |
| 8.3. | Odbiór częściowy..... | 14 |
| 8.4. | Odbiór techniczny końcowy..... | 15 |
| 8.5. | Dokumenty do odbioru ostatecznego..... | 15 |
| 9 | PODSTAWA ROZLICZEŃ I PŁATNOŚCI..... | 15 |
| 10 | DOKUMENTY ODNIESIENIA..... | 16 |

1 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru odwodnienia układu drogowo-torowego w ramach zadania: „Przebudowa ul. Straszewskiego na odcinku od ul. Smoleńsk do ul. Piłsudskiego oraz ul. Piłsudskiego na odcinku od ul. Straszewskiego do peronu „Uniwersytet Jagielloński” wraz z przebudową torowiska tramwajowego, sieci trakcyjnej, oświetlenia i odwodnienia ulicznego oraz przebudową kolidującej infrastruktury technicznej ”

1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

STWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania odwodnienia układu drogowo-torowego od ul. Smoleńsk do ul. Piłsudskiego oraz ul. Piłsudskiego na odcinku od ul. Straszewskiego do peronu „Uniwersytet Jagielloński”
Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty rozbiórkowe,
- wpięcie projektowanych wpustów drogowych do istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej,
- wpięcie liniowych odwodnień torowiska do istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej,
- wpięcie liniowych odwodnień kablowych do istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej,
- wpięcie liniowych odwodnień zwrotnic do istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej,
- wpięcie liniowego odwodnienia do istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej,
- zabezpieczenie innej infrastruktury podziemnej podczas wykonywania robót budowlanych,
- likwidacja istniejących przykanalików, wpustów, studni,
- niwelacja terenu,
- roboty odtworzeniowe.

Kody klasyfikacji robót budowlanych:

CPV 4511200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

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

CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków deszczowych.

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

Kanalizacja ogólnospławna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych i sanitarnych.

Zlewnia – powierzchnia z której są odprowadzane wody powierzchniowe lub ścieki do kanalizacji lub cieku wodnego

Przykanalik – kanał przeznaczony do podłączenia elementu odwodnienia torowiska z siecią kanalizacyjną.

Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających z powierzchni terenu do kanału.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów oraz włączenia przykanalików, o kształcie okrągłym (przekrój poziomy), wyposażona co najmniej we właz kanałowy, stopnie/drabinkę zjazdowe z kominem zjazdowym lub bez komina.

Studzienka kaskadowa — studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości w której ścieki opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki z osadnikiem lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy, o kształcie okrągłym (przekrój poziomy), wyposażona co najmniej we właz kanałowy, stopnie/drabinkę szlache z kominem szlachowym lub bez komina.

Izolacja pozioma – warstwa z materiałów izolacyjnych, układana na warstwie chudego betonu.

Izolacja pionowa – warstwa materiałów izolacyjnych, układana na wewnętrznych ścianach studzienki, mająca na celu odizolowanie elementów betonowych od wilgoci pochodzącej z gruntu.

Infiltracja – przenikanie wody gruntowej do przewodu.

Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

Osadnik – część studzienki zlokalizowana poniżej odpływu

Próba szczelności - próba przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy sieć spełnia wymagania szczelności na przecieki,

Rura osłonowa – rura o średnicy większej od projektowanego przewodu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

1.5. ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA REALIZACJĘ ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i bezpieczeństwo ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Wytocznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, obowiązującymi przepisami i normami, uzgodnieniami z instytucjami miejskimi i gestorem sieci podlegających przebudowie lub zabezpieczeniu.

2 MATERIAŁY

Dla wszystkich zastosowanych materiałów budowlanych Wykonawca przedstawi:

- Deklarację Właściwości Użytkowych wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, upoważniającą do oznakowania wyrobu znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011;
- Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, upoważniającą do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B, zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 24 kwietnia 2004 r.

Dla wszystkich zastosowanych wyrobów niebudowlanych objętych obowiązkiem oznaczenia znakiem CE, Wykonawca przedstawi wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela Deklarację Zgodności UE / WE.

Dla wszystkich zastosowanych wyrobów niebudowlanych nieobjętych obowiązkiem oznaczenia znakiem CE, Wykonawca przedstawi wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela deklarację lub inny dokument potwierdzający spełnienie przez wyrób wymagań określonych w dokumentacji projektowej i STWIORB.

2.1. STOSOWANE MATERIAŁY BUDOWLANE.

Studzienki włazowe i ich elementy

Studzienki – prefabrykowane z betonu, elementy studni zgodne z PN-EN 1917 o średnicy wewnętrznej min. 0,50m.

Wymagania dla betonu użytego do produkcji studni: nasiąkliwość betonu <5%, stopień wodoprzepuszczalności betonu W8, stopień mrozoodporności betonu w wodzie F150, stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl F50, wskaźnik w/c <0,45.

Na podłączeniach elementów odwodnienia torowiska zamontowana zostanie w każdym przypadku studnia rewizyjna betonowa z osadnikiem zasyfonowaną na odpływie.

Zasyfonowanie na odpływie zostanie wykonane przez montaż kolana PCV kierowanego do dołu na króćcu PVC bosym oprawionym w ścianie studni za pomocą łańcucha uszczelniającego.

Zwieńczenia studni, ruszty wpustów deszczowych

Studzienki rewizyjne zwieńczone zostaną włączem żeliwnym lub żeliwno-betonowym z trwale przymocowaną uszczelką (nie wklejoną), pełnym kołnierzem korpusu lub korpus bez kołnierza tzw. „pływający”, pokrywą nie wentylowaną z min. Dwoma otworami na haki. Włazy powinny posiadać logotyp uzgodniony z Zamawiającym. Jako zwieńczenia studni należy stosować włazy w kl. D400 wg. Normy PN-EN 124. Włazy „pływające” powinny posiadać niezbędne elementy montażowe min pierścień centrujący betonowy, szalunek montażowy dostarczonego razem z włączem na czas montażu.

Wpusty uliczne:

Zaprojektowano typowe wpusty uliczne z prefabrykatów betonowych o średnicy DN500mm, z osadnikiem o głębokości 0,80m, zasyfonowane, z uchylnym rusztem wykonanym z żeliwa kl. D400 albo C250 wg PN - EN 124:2000, posadowione na konstrukcji odciążającej (pierścień o średn. zewn. 112cm, wys 15 cm). Elementy betonowe wykonane będą z betonu nie gorszego niż: kl. 35/45, nasiąkliwość 5%, W8, F150.

Zaprojektowano zastosowanie wpustów systemowych (zintegrowanych z krawężnikiem) projektowanych w torowiskach oraz pasach wspólnych torowo-jezdnych z prefabrykatów betonowych o średnicy DN500mm, z osadnikiem o głębokości 0,80m, z uchylnym rusztem wykonanym z żeliwa kl. D400 wg PN - EN 124:2000, kl. D400 wg PN - EN 124:2000. Elementy betonowe wykonane będą z betonu C40/50, nasiąkliwość do 5%, W8, F150.

Rury przewodowe:

Rury i kształtki PVC-U (przykanaliki) – lite, gładkie, kielichowe, łączone na uszczelkę o sztywności obwodowej $SN \geq 8$ kN/m² zgodnych z normą PN-EN 1401-1:2009 w zakresie średnic DN110÷160.

Podłączenia odwodnień liniowych:

Projektowane odwodnienia liniowe zostaną wpięte do istniejącej kanalizacji opadowej poprzez projektowaną instalację kanalizacyjną dla wpustów ulicznych a tam gdzie jest to niemożliwe bezpośrednio do kanalizacji.

Rury PVC

- Należy stosować rury klasy SN8 LITE,
- Rury powinny być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001 i posiadać odpowiednie aktualne atesty i certyfikaty,
- Rury powinny być zgodne z normą PN-EN 1401-1:2019-07.

Na ciągach instalacji odprowadzających wodę z odwodnień liniowych, projektuje się studzienki tworzywowe DN425.

Projektowane włączenia do istniejącego kanału kanalizacyjnego:

Włączenia do istniejącej kanalizacji ogólnospławnej należy wykonać poprzez przyłącza o średnicy DN110 lub DN200 z wykorzystaniem systemowych, przegubowych przyłączy siodłowych dla danego typu rur.

Regulacja wysokościowa włączów

Włazy żeliwne istniejących studni dostosować do rzeczywistej niwelety drogi i chodnika. Przy osadzaniu włączów stosować maksymalnie 3 pierścienie regulacyjne o wysokości maksymalnej 10cm każdy.

Materiał na obsypkę przewodów

Materiał do zasypywania wykopu może być gruntem rodzimym, albo dowiezionym oraz spełniać wszystkie poniższe warunki: nie zawiera cząstek większych niż 15 mm, nie zawiera grud większych niż 30 mm i nie jest materiałem zmrożonym, nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, odpadów organicznych i nieorganicznych), oraz jest materiałem zagęszczalnym (grunt niespoisty). Ze względu na wymagany stopień zagęszczenia gruntu w wykopie należy (obsypka – Is 0,97) stosować grunty 1, 2 albo 3 o parametrach

szczegółowo opisanych w normach PN-C-89224 (Tab. C.1) zakłada się klasę zagęszczenia wysoką. Materiałem stosowanym na podsypkę powinien być grunt dowieziony z materiału ziarnistego (żwir, piasek, piaski gliniaste, kruszywo pozbawione ostrych krawędzi, dużych kamieni i innych twardych elementów)

Materiał do zasypywania wykopu może być gruntem rodzimym, albo dowiezionym oraz spełniać wszystkie poniższe warunki: nie zawiera cząstek większych niż 15mm, nie zawiera grud większych niż 30mm i nie jest materiałem zmrożonym, nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, odpadów organicznych

i nieorganiczne), oraz jest materiałem zagęszczalnym (grunt niespoisty). Ze względu na wymagany stopień zagęszczenia gruntu w wykopie należy (zasypka ls 1,0) stosować grunty 1, 2 albo 3 o parametrach szczegółowo opisanych w normach PN-C-89224 (Tab. C.1) zakłada się klasę zagęszczenia wysoką. Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać mechanicznie, jednak zawsze należy prowadzić ją warstwami z odpowiednim zagęszczeniem.

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rury kanałowe:

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód deszczowych oraz przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Rury układać według poszczególnych grup, wielkości gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kręgi:

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy kanałowe i stopnie:

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Wpusty :

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

Kruszywo:

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3 SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować dobrym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- koparką,
- samochodem skrzyniowym,
- samochodem samowyładowczym,
- spycharką,
- żurawiem samochodowym o udźwigu odpowiednim do realizacji przedmiotu inwestycji,
- deskowaniami systemowymi do wykonania szalunków,
- wibratorem powierzchniowym do zagęszczania podsypki piaskowej lub piaskowo – żwirowej,
- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- spawarka elektryczna,
- pompa do betonu z rurociągiem,
- dźwigu samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).
- pompy do przepompowywania ścieków
- pompy z igłofiltrami lub zestawy pompowe do odwadniania wykopów.

Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót i Programu Zapewnienia Jakości. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonawczych robót i danego etapu wykonywania robót.

4 TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9t oraz samochodem skrzyniowym 5 t do 10 t.

Transport elementów wielkogabarytowych powinien odbywać się w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych w czasie transportu sprzętu i akcesorii należy je zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich roboty będą wykonywane.

5.2. ROZPOCZĘCIE ROBÓT.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych
- elementy budowlano – konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanałów, przykanalików, studni powinna być oznaczona w terenie przez geodetę 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, tzn. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co

najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. 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.

Materiał z demontażu istniejącego uzbrojenia podziemnego zatwierdzony jako gruz odpadowy Wykonawca zagospodaruje zgodnie ustawą o odpadach.

Roboty związane z rozbiórką i odbudową nawierzchni drogowych wykonać zgodnie z dokumentacją nawierzchni.

Roboty ziemne

Wykopy pod przewody należy wykonać o ścianach pionowych szalowanych z zastosowaniem rozpór zgodnie z normami PN-B-10736:1999. Wykop pod przewody należy rozpocząć od najniższego punktu 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 odmierzanie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciąganie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na okład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Roboty należy prowadzić w wykopie suchym. Dno wykopu należy wyrównać, oczyścić z korzeni i części stałych oraz wykonać 10 cm podsypkę piaskową pod rurociągi zagęszczoną do $Is \geq 0,97$. Na 100m działki roboczej, należy wykonać 2 badania z zastrzeżeniem, że w przypadku krótszych odcinków roboczych, należy wykonać również 2 badania.

Wskaźnik zagęszczenia określić wg PN-EN 13286-2:2010 (wg metody Proctora)

Zasypkę rur należy wykonać warstwami i odpowiednio ją zagęszczać.

Piasek należy zagęszczać warstwami 20 ÷ 40 cm w zależności od rodzaju użytego sprzętu. Poza pasem drogowym wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż określony w projekcie. Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).

Wykonywanie wykopu o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia jest dopuszczalne:

- w gruntach zwartych (zwięzłych), bez napływu wody, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu – do głębokości 1,00m;
- w gruntach o wytrzymałości potwierdzonej badaniami i dokumentacją geologiczno-inżynierską – do głębokości 2,0m

Przy wykonywaniu wykopów o głębokości do 4,0m ze skarpami, należy stosować następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- 1:0,5 w ilach i mieszaninach frakcji ilowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji ilowej (zwięzłych i bardzo spoistych: ilach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym;
- 1:1 w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych;
- 1:1,25 w mieszaninach frakcji piaskowej z ilową i pyłową o $IP \leq 10\%$ (mało spoistych, jak: piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji ilowej (gliniastych);
- 1:1,5 w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym;

przy czym za nachylenie skarpy uważa się nachylenie spadu skarpy w stosunku do poziomu, wyrażone jako 1:m (gdzie „m” jest stosunkiem rzutu poziomego do rzutu pionowego).

W zależności od głębokości, struktury i zwięzłości gruntu wykopy o ścianach pionowych, wymagające umocnienia, powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem się poprzez zastosowanie obudowy szalunkowej o odpowiedniej, znanej wytrzymałości i wymiarach. Należy stosować obudowy szalunkowe wielokrotnego użytku z możliwością stosowania przedłużeń, o wytrzymałości wynikającej z parcia gruntu:

| Głębokość wykopu | Parcie gruntu [kN/m ²] |
|------------------|------------------------------------|
| do 2 m | 11,92 |
| 2 do 3 m | 17,47 |
| 3 do 4 m | 23,02 |
| 4 do 5 m | 28,58 |
| 5 do 6 m | 34,13 |
| 6 do 7 m | 39,68 |

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie 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 zabezpieczający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m 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 +/- 5cm dla gruntów zwięzłych, +/- 5cm, dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5cm.

Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniających bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót w postaci Programu Zapewnienia Jakości. Rozwiązanie to powinno zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu, gdzie będą montowane przewody kanalizacji deszczowej oraz zabezpieczyć pracę ludzi na dnie wykopu.

Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15cm nad przyległy teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, obsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury zagęszczonego (obniży się poziom zagęszczenia gruntu).

Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu

Odwodnienie wykopu na czas budowy

W trakcie wykonywania robót wykonawca powinien być wyposażony w pompy membranowe w celu odpompowania wód w trakcie opadów nawałnych.

Odwodnienie należy wykonać do istniejących kanałów deszczowych i pozostawia się w gestii Wykonawcy. Wykonawca powinien uzgodnić z gestorem kanalizacji możliwość odprowadzania wód do kanałów.

Należy szczególną uwagę zwrócić na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Podłoże wzmocnione (sztuczne)

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowił miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły) makroporowatych i kamienistych.

Podłoże należy wykonać jako żwirowo – piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających)

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Podczas wykonywania obsypki w obszarze do linii sprężynowania należy zachować szczególną ostrożność, aby uzyskać wymagany wskaźnik zagęszczenia, unikając występowania pustych przestrzeni pod rurą oraz występowania w materiale zasypki kamieni większych niż 20mm.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów 10cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie + 1 - 5cm.

Zasypka i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m dla rur.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie ulegał zniszczeniu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w obrębie wykopów powinien wynosić pod jezdnią $I_s=1,0$.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,3m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór.

Zasypanie ścian wykopu należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0m.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu, zatem stosowane rozwiązania muszą zapewnić bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji przewodów deszczowych.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z opisem niniejszego rozdziału można przystąpić do wykonania robót montażowych w wykopach.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża..

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami PN-EN-1610. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodny z Dokumentacją Projektową i STWIORB. Rury do budowy

przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

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

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ długości odvodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią pośrodku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur.

Odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

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

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypywać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Wykonanie przykanalików:

- trasa przykanalików powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie
- spadki przykanalików zgodnie z dokumentacją projektową.

Studnie kanalizacyjne

Należy wykonać studzienki tworzywowe zgodnie z PN-EN 476. Szczelność połączeń wg PN-EN 1277.

Studnie należy przykryć włazem żeliwnym klasy zgodnie z PN-EN 124: -1:2015. Włazy osadzić w nawierzchni zgodnie z projektem drogowym.

Zewnętrzna powierzchnia prefabrykatów należy zabezpieczyć izolacją lekką.

Wpusty uliczne

Studnie ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Projektowane studnie należy wykonać z betonu klasy C35/45 o średnicy 500/620 mm z osadnikiem min. 95 cm. Zwierciadło minimalne ścieków we wpuszcie powinno znajdować się na poziomie 0,9 m pod powierzchnią terenu. Stosować ruszty żeliwne ryglowane wykonane z żeliwa szarego o wym. 590x390 (wg PN-EN 124-1:2015), posadowione na konstrukcji odciążającej. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Przy umieszczeniu krat ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym.

5.6 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić dla przewodów – 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

Etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

Etap III – zasyp wykopu piaskiem, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką zabezpieczenia ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie

spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Narzędzia do zagęszczania: do wysokości jednego metra nad górnym łukiem rury do zagęszczania należy używać lekkich narzędzi. Normalnych narzędzi można używać na wysokości powyżej 1 m. Jeżeli nie zostały wykonane obliczenia wpływu obciążenia dynamicznego na ułożone niżej przewody rurowe, zagęszczanie przy użyciu ciężkich narzędzi powinno być prowadzone ze szczególną ostrożnością.

5.7 Likwidacja istniejących sieci i obiektów

Likwidację wyłączonych lub nieczynnych odcinków sieci należy wykonać w następujący sposób:

Istniejące wpusty drogowe oznaczone ulegną likwidacji i zostaną na stałe usunięte z pasa drogowego. Odcinki przykanalików łączących powyższe wpusty z istniejącym kanałem ogólnospławnym również ulegną likwidacji i zostaną usunięte z pasa drogowego. Miejsca istniejących włączeń przykanalików, które nie zostaną wykorzystane zostaną zamurowane podczas prac związanych z budową nowego systemu odwodnienia.

Zamurowanie oczek po elementach wpustów, które ulegną likwidacji, należy wykonać od środka kanału poprzez wprawienie w otwór cegły kanalizacyjnej na zaprawie. Przed przystąpieniem do prac, kanał należy poddać wentylacji poprzez otwarcie trzech włączów.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano - montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:
 - a) jakości materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie
 - dokumentów załączonych do sprawy
 - oględzin zewnętrznych
 - b) sprawdzenie certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności
- zasady komisyjnej kontroli wykonywanych robót:
 - kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Polskimi Normami i szczegółowych STWiORB
 - badań wykonywanych robót ziemnych
 - badań wykonywanych instalacji
 - sprawdzeń szczelności wykonanych instalacji
 - prób i sprawdzenia instalacji, urządzeń technicznych i przewodów
 - sprawdzenia robót zanikających i ulegających zakryciu
 - pomiarów sprawdzających wykonywanych instalacji

Wszystkich czynności kontroli jakości i robót dokonuje się komisyjnie.

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

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

6.2. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonywania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz akceptację Inżyniera. Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające zgodność do akceptacji przez inwestora lub wyznaczone do tego celu osoby, przed wbudowaniem dostarczonych na plac budowy materiałów.

6.3. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót z :

- Dokumentacja Projektowa
- STWiORB
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów
- Poleceniami Inżyniera Kontraktu.

6.4. Inspekcja

Po zakończeniu robót wykonać inspekcję przy pomocy kolorowej i samobieżnej kamery TV z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi rurociągu.

Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje:

- data/godzina,
- nazwa ulicy,
- numer studzienki początkowej i końcowej,
- średnica kanału,
- dystans bezpośredni od studni początkowej.

Inspekcje TV należy archiwizować i przekazać Inżynierowi wraz z raportem (powykonawczym) zawierającym opis stanu rurociągu.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza.

6.5. Wymagania ogólne badań.

Kontrola związana z wykonaniem przykanalików powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową, wykopów otwartych, podłoża wzmocnionego, zasypu przewodów, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodów na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

- Sprawdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót bądź wykonywanych 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, zachowanie warunków bezpieczeństwa prac, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

- Badania zasypu przewodów sprawdza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie jego zagęszczenia.

- Badania nasypu trwałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

- 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 1cm. 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 STWIORB, w tym : na podstawie dokumentacji określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWIORB oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie przewodów, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiarów długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładności do 1cm) badanie ułożenia przewodów na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodów na poboczu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej ¼ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badania prawidłowości osadzenia włazów żeliwnych należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie szczelności odcinka przewodów na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

6.6. Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10 cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +3- 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +3- 5cm,
- odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 20 mm.
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB wykonania i odbioru robót budowlanych zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od wymagań określonych w niniejszych STWiORB, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

7 OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z warunkami kontraktu oraz zgodnie z Przedmiarem Robót oraz Dokumentacją Projektową.

Podstawową jednostką obmiarową jest:

- metr bieżący [m] – dla wykonywania kanałów i przyłączy w odniesieniu do długości rurociągów,
- komplet [kpl.] – dla studzienek, wpustów, elementów odwodnieniowych itp. wykonywanych z elementów prefabrykowanych wraz z niezbędnym wyposażeniem np. włazy kanałowe, drabinki żłazowe itp.
- sztuka [szt.] – dla obiektów wykonywanych z materiałów budowlanych na podstawie rozwiązań indywidualnych np. komory kanalizacyjne wykonywane na budowie lub dostarczane wraz z niezbędnym wyposażeniem np. włazy kanałowe, drabinki żłazowe itp.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Odbiór będzie następował zgodnie z warunkami Kontraktu.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie koniecznych przebudów istniejącej infrastruktury technicznej, wyburzeń, likwidacji itp.),
- roboty ziemne z zabezpieczeniem ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża (podsypki),
- roboty montażowe wykonania rurociągów wraz z wyposażeniem, armaturą itp.
- próby wytrzymałości i szczelności przewodów,
- wykonanie obsypki i zasypki wykopu wraz z ich odpowiednim zagęszczeniem.

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

8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

8.4. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY.

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- inwentaryzacje geodezyjne przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonane przez uprawnionych geodetów.

8.5. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO

Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje wszystkie dokumenty wynikające z zapisów Umowy oraz warunków i wymagań gestorów sieci.

9 PODSTAWA ROZLICZEŃ I PŁATNOŚCI

Zgodnie z warunkami Kontraktu.

Podstawę rozliczeń stanowią potwierdzenia wykonania i odbioru zleconych prac i robót budowlanych zgodnie z:

- przedmiarem robót budowlanych lub kosztorysem ofertowym lub harmonogramem rzeczowo-finansowym,
- dokumentacją projektową (projektem przetargowym lub projektem wykonawczym),
- uzasadnionymi i uzgodnionymi z Inwestorem dokumentami przerobowymi dla robót tymczasowych, ulegających zakryciu oraz dodatkowych lub nie ujętych w dokumentacji projektowej, ale wymaganych do celu prawidłowej realizacji przedmiotu zamówienia.

W ramach prac i robót budowlanych wykonane będą następujące czynności:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze (w tym roboty nawierzchniowe, rozbiórka i odtworzenie według wymagań zarządców/właścicieli terenów)
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopów wraz umocnieniem (w tym odwodnienie wykopów, rozstawienie i zabezpieczenie zejść i dojeżdż, wykonanie podsypek i zasypek projektowanej infrastruktury, zagęszczanie gruntu, wypełnienie wykopów, demontaż szalunków, odtworzenie terenu lub uporządkowanie terenu po zakończeniu robót ziemnych, zagospodarowanie i składowanie mas ziemnych)
- ułożenie rur przewodowych w wykopach,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań (w tym zagęszczenia zasypek i podsypek, prób szczelności, prób wytrzymałości, wizualnej oceny poprawności wykonanych robót, dokumentacji fotograficznej, inwentaryzacji geodezyjnej itp. zgodnie z określonym zakresem w dokumentacji projektowej),
- wykonanie włączeń i podłączenia do istniejącej infrastruktury miejskiej, przyłączy, przykanalików, budynków,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej zadania wraz z inwentaryzacją powykonawczą,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Akty prawne.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późn. Zm.

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higiena pracy.

Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 47, poz.401 – Rozporządzenie MI z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Dziennik ustaw z 1993r. Nr 96 poz. 438 – Bezpieczeństwo i higiena pracy w oczyszczalni ścieków.

10.2. Polskie normy.

PN-EN 206:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne

PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 295 Rury i kształtowniki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej

PN-EN 598 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków – Wymagania i metody badań

PN-1401-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)

PN-EN 13476-3:2018 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-EN 124-1:2015-07Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 1433 Kanały odwadniające nawierzchnie dla ruchu pieszego i kołowego.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 13508-1:2013 Badania i ocena zewnętrznych systemów kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Część 1: Wymagania podstawowe

PN-EN 13508-2:2011 Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji - Część 2: system kodowania inspekcji wizualnej

PN-EN 12889 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 13380:2004 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych do renowacji i naprawy zewnętrznych systemów kanalizacyjnych

PN-ENISO11295:2018 Klasyfikacja oraz informacje doprojektowania systemów przewodów rurowych z tworzyw sztucznych stosowanych do renowacji i wymiany

PN-C-89224:2018-03 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Warunki techniczne wykonania i odbioru

10.3. Inne dokumenty.

ISO 4435 - Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9 – wydane przez CORBIT INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.