

00-03 KANALIZACJA SANITARNA

Nazwa	Kod
Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne	45111200-0
Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu	45230000-8
Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne	45231300-8
Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej	45200000-9
Roboty inżynieryjne i budowlane	45220000-5
Konstrukcje	45223000-6
w tym: Konstrukcje z betonu zbrojonego	45223500-1

SPIS TREŚCI**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**

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kanalizacji sanitarnej pod przejściem podziemnym w nowej lokalizacji pod torowiskiem.

1.2.Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3.Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsza Specyfikacja obejmuje swoim zakresem czynności umożliwiające przebudowę kanalizacji sanitarnej w Gliwicach w rejonie ul. Bohaterów Getta Warszawskiego, ul.Toszeckiej oraz przejścia podziemnego.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu rurociągów, uzbrojenia i armatury dla w/w zadania

- Budowa sieci kanalizacji sanitarnej metoda mikrotunelingu wraz z montażem studni kanalizacyjnych oraz włączeniem do istniejącego/projektowanego układu sieci.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z wykonaniem przewiertów,
- roboty montażowe sieciowe,
- roboty budowlane związane z wykonaniem montażu studni oraz zabezpieczenia sieci.
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.
- likwidacja istniejącej kanalizacji pod przejściem podziemny

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i przepisami

Określenia szczególne podane w niniejszej ST:

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód opadowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia. **Sieć kanalizacyjna ogólnospławna** - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i opadowych. **Sieć kanalizacyjna ściekowa** - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów. **Studzienka murowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.

Studzienka włazowa - studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

Studzienka inspekcyjna (przeładowa) - studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeładow kanałów.

Komora robocza - część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych. Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

Spocznik — część dna studzienki, między kinetą a ścianą komory roboczej.

Rura ochronna – rura zabezpieczająca projektowany kanał w miejscu krzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

Mikrotuneling - Jest to zdalnie sterowana jednokierunkowa technika przepychania rur, sterowana zdalnie przez operatora znajdującego się na zewnątrz tunelu. Polega na drażnieniu tunelu przy pomocy tarczy skrawającej z jednoczesnym przeciskiem rur przewodowych . Nowy rurociąg układany jest bezpośrednio za głowicą mikrotunelową. Można rozróżnić mikrotunel ze ślimakowym usuwaniem urobku oraz z głowicą tarczową i płuczką

średnica nominalna (dn lub dn)-średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Rura przewodowa- Rurociąg przewidziany do eksploatacji.

Rura osłonowa/ochronna - Rura instalowana jako zewnętrzna ochrona dla rury przewodowej.

Komora startowa (podawcza) - Komora z której urządzenie rozpoczyna bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę

Komora końcowa (odbiorcza) - Komora w której urządzenie kończy bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę.

Roboty ziemne:

podłoże naturalne - podłoże 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 żelbetowej 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 lub rurociąg.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania kanalizacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie do wykonania robót innych rodzajów (typów) urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Zamawiającym.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz odpowiadające wymaganiom norm i posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonywanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano: certyfikat na znak bezpieczeństwa, dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Z dniem uzyskania przez Polskę członkostwa w Unii Europejskiej, dodatkowo wyroby budowlane: oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla której producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania są wyroby wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie w wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenie jakości wystawione przez producenta lub atest potwierdzający wymagane cechy materiałowe na podstawie badań.

Zastosowane wyroby lub materiały winne być zgodne odpowiednimi PN lub posiadać aprobatę techniczną. Wszystkie użyte materiały i wyroby winny posiadać pozytywną opinię techniczną wystawioną przez Instytut Techniki Budowlanej. Należy także ściśle przestrzegać przepisów technicznych producentów.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- Rury ze ścianką litą PVC-U SN8 - Ø400mm – odcinki 2m
- Rury ze ścianką litą PVC-U SN8 – Ø160mm
- Rury PE 100 RC SDR 11 DN400mm x 36,4mm,
- Rura przeciskowa GRP 650x33mm - odcinki 1m
- Rura przeciskowa GRP 272x19mm
- Studnie kanalizacyjne betonowe,
- Płozy,
- Łańcuch uszczelniający,
- Beton,
- Cement,
- Kruszywo do betonu, piasek,

2.2.Rury kanalizacyjne

Rury kanalizacyjne

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur kielichowych z wydłużonym kielichem o długości odcinków 2,0m oraz średnicach: sieci – Ø400mm, przyłącza Ø160mm z rur PVC-U SN 8 ze ścianką litą zgodnych z PN_EN 13476-3+A1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieklasyfikowanego polichlorku winylu, polipropylenu i polietylenu. Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B” oraz posiadających pozytywną opinię GIG do stosowania na terenach objętych uszkodzami górnymi do IV kategorii.

Nie dopuszcza się możliwości łączenia odcinków rur PVC za pomocą nasuwek.

Po ułożeniu rurowości wykonać obsypkę i zasypkę piaskową grubości 30cm nad wierzchołkiem rury. Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym. Przy układaniu rurowości pod ciągami pieszo-jezdnymi stopień zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki wstępnej powinien wynosić co najmniej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami ich stopień zagęszczenia powinien osiągnąć wartość min. 85%. Wykonanie podsypki i obsypki nie może spowodować zniekształcenia lub zniszczenia rurowości.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę zagęszczać warstwami maksymalnej grubości do 20cm. Wykonanie warstw piaskowych pod i nad rurowościami jest bardzo ważne. Używać zagęszczania ręcznego, udeptywania, ale głównie zagęszczarek mechanicznych, których działanie nie może spowodować uszkodzenia lub zniekształcenia rurowości. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur, aprobatami technicznymi.

2.3.Rury przeciskowe

Rura GRP - Rurowość należy wykonać z rur CC-GRP produkowanych metodą odlewania odśrodkowego, zgodny z normą PN-EN 14364, pozwala to osiągnąć idealnie dokładną grubość

ścianki rury na całej jej długości oraz gładką warstwę wewnętrzną o współczynniku $k=0,016$ mm, składającą się z czystej żywicy o grubości min. 1,0 mm bez dodatku włókna szklanego, która może być potwierdzona badaniem laboratoryjnym próbki dopuszczającej materiał do zastosowania. Materiał musi posiadać certyfikat niezależnej instytucji TÜV OKTAGON. Ze względu na idealnie gładką powierzchnia zewnętrzną rur odlewanych odśrodkowo nie należy stosować tzw. rur pasowych (kalibrowanych) przy ich skracaniu na budowie.

Ze względu na warunki eksploatacyjno-hydrogeologiczne zadanie należy wykonać z rur CC-GRP produkowanych metodą odlewania odśrodkowego, wyłącznie z żywicy poliestrowej wzmacnianej włóknem szklanym typu E z piaskiem kwarcowym i wypełniaczem, spełniających normę PN-EN 14364 lub rur równoważnych w zakresie rur odlewanych metodą odśrodkową, spełniających w/w normę.

W przypadku gdy w niniejszym zadaniu inwestycyjnym wykonawca będzie chciał wbudować rury równoważne do materiału zastosowanego w projekcie, aby zostały one dopuszczony przez Zamawiającego do wbudowania - jest zobowiązany dostarczyć obliczenia statyczno-wytrzymałościowe określające sposób wbudowania materiału, wykonane przez producenta rur dla budowli inżynierskiej klasy CC3 (klasa niezawodności obiektu RC3) wg PN-EN 1990:2004 (czyli wartość współczynnika niezawodności $\beta_{min}=4,3$) i obliczeniowej trwałości kanału min. 100 lat.

Sztywność obwodowa stosowanych rur, zgodnie z projektem i przeprowadzonymi obliczeniami wynosi odpowiednio – jak w projekcie.

Ze względu na wymaganą wysoką odporność na ścieranie Wykonawca przedstawi dla zastosowanych rur wyniki testu Darmstadt z niezależnej uprawnionej jednostki badawczej dla 200 000 cykli, w wyniku którego nie następuje odsłonięcie warstwy konstrukcyjnej rury (włókna szklanego) oraz certyfikat niezależnej instytucji TÜV OKTAGON, zawierający wymagania normy PN-EN 14364 oraz PN-EN1796, jak również dodatkowo konieczne wymagania z zakresu dostaw surowca i m.in. rozszerzalności cieplnej (35×10^{-6} 1/K), warstwowej budowy ścianki (m.in. warstwa wewnętrzna z czystej żywicy o grubości min. 1mm, warstwa zaporowa z ciętego włókna szklanego, warstwa konstrukcyjna składająca się z piasku, mieszanki $CaCO_3$ z żywicą oraz ciętego włókna szklanego, warstwa zewnętrzna odporna na promieniowanie UV o grubości min. 0,5mm), odporność na środowisko zasadowe wg EN1120 przy deformacji pionowej max $11 \pm 16\%$ przy $NaOH-0,5 mol/dm^3$ $pH=10$ udokumentowany 9% brak zawodu rury po 50 latach w środowisku zasadowym, ścieranie wg EN295-3 (korund) 200.000 cykli – przy najwyżej 1mm, badanie na ściskanie oraz badanie osiowej odporności na ciśnienie wewnętrzne.

Jako rury równoważne można zastosować specjalnie zaprojektowane rury GRP produkowane metodą odlewania odśrodkowego (CC-GRP) z wewnętrzną warstwą o podwyższonej odporności na ścieranie, wykonaną z dwu składnikowej żywicy poliuretanowej (2K-PU) ze względu na przewidywane ponadstandardowe zużycie ścierne ścianki rur pod wpływem transportowanego medium. Rury te posiadają także o wiele lepszy współczynnik chropowatości $k=0,001$ mm powodujący zwiększenie prędkości przepływu ścieków, co skutkuje lepszym procesem samooczyszczania się rur oraz pozwala zwiększyć ilość odbieranych ścieków przy tym samym spadku.

Minimalna grubość warstwy wewnętrznej wykonanej z dwu składnikowej żywicy poliuretanowej (2K-PU) nie powinna być mniejsza niż 2 mm. Odporność na ścieranie warstwy wewnętrznej badana i

wyznaczona zgodnie z CEN/TR 15729, na próbce reprezentatywnej, powinna być nie większa niż 0,27 mm po 100.000 cykli.

Zamawiający wymaga jednorodności materiału tzn. wszystkie studnie, kształtki i rury powinny pochodzić od jednego producenta.

2.4. Płozy

Płozy powinny posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość, aby mogły utrzymać ciężar rur PE Wypełnionej ściekami, W taki sposób, aby nie spowodować ugięcia rury przewodowej oraz zabezpieczać rurę przewodową przed uszkodzeniem jej zewnętrznej Warstwy
- odpowiednią wysokość umożliwiającą uzyskanie W rurze przewiertowej projektowanych rzędnych niwelety kanału z zastosowaniem ramienia z kółkiem,
- wystarczającą Wytrzymałość na Wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową.

2.5. Studzienki kanalizacyjne

2.5.1. studnie

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji należy zastosować żelbetowe studzienki o średnicy DN1500, DN500. Stosować studnie żelbetowe prefabrykowane wstawowe łączone na uszczelkę samosmarującą lub z środkiem poślizgowym, które winny odpowiadać normie PN-EN 1917:2004 oraz PN-92/B-10729 i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową. Ze względu na szczelność całego systemu kanalizacji przejścia szczelne w studni winny być zabetonowane w warunkach fabrycznych.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- dennice studzienki należy wykonać jako monolityczną jednorodną, prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy (dennica, krąg i kineta) należy wykonać w jednym cyklu produkcyjnym, wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- kręgi nadbudowy - żelbetowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø 600mm,
- stopnie złazowe stalowe w otulinie tworzywowej odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101:2005

Sposób posadowienia określić na montażu. Montaż studzienek wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur, aprobatami technicznymi.

Studnie kanalizacyjne wykonać z typowych elementów żelbetonowych z betonu wysokiej jakości C35/45 wodoszczelnego (W-10), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelek gumowych.

Studnia S2 DN1500 będzie wykonana jako studnia zapuszczana. Kompletna studnia jest elementem wieloczęściowym, składającym się z:

- elementu dennego,

- elementów pośrednich,
- płyty przykrywającej (dla małych głębokości posadowienia) lub płyty pośredniej / redukcyjnej (dla dużych głębokości posadowienia).

2.5.2. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [2] umieszczane poza korpusem drogi.

2.5.3. Przejście przewodów przez ściany studni

Przejścia szczelne.

2.5.4. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101 [3]

2.6. **Beton**

Beton hydrotechniczny B-15; B-20 i B-25 i B-45 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07[17]

Według pkt 2.3.3.

2.7. **Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043 [4], PN-EN 12620 [5] oraz powinien charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

2.8. **Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów z uwzględnieniem wysokości składowania określonej przez Producenta.

Składowanie elementów stalowych na podkładach drewnianych, co najmniej 300 mm powyżej podłoża. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Rury kanalizacyjne przewodowe i przewiertowe

- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 2,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację. Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

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

powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona.

Kruszywo

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

2.9.Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Zamawiającego.

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie wywoła niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i jednocześnie odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST. W przypadku chęci użycia innego sprzętu niż wymienionego w ST, powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować terminowe przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, a także spełniać wymagania dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Zamawiającemu projektu kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych zależnie od wymagań zawartych w przepisach dla danego sprzętu.

Jakiegolwiek sprzęty (maszyny, urządzenia i narzędzia) niegwarantujące zachowania warunków umowy, jak również niezgodnione z Zamawiającym zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20 m³,
- 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,
- sprzęt do wykonania przekroczenia torowiska metodą mikrotunelingu,
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

Podane parametry są wartościami orientacyjnymi. 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

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów oraz takich, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać parametry techniczne zgodnie z przepisami ruchu drogowego. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Zamawiającego pod warunkiem uzgodnienia przejazdu z zarządcą drogi oraz przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt do bieżącego usuwania zanieczyszczeń oraz naprawy uszkodzeń na drogach publicznych wynikających z korzystania z niniejszych dróg przez pojazdy z terenu budowy.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Zamawiającego oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.2. Transport rur

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 podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Transport materiałów może się odbywać tylko poza godzinami szczytu komunikacyjnego, tak aby nie powodować dodatkowych utrudnień w ruchu komunikacyjnym.

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

Transport i składowanie rur oraz łączników muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw kompozytowych, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodliwym warunkom. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (mniejsze rury wewnątrz większych) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Nie wolno rur zrzucać lub ciągnąć, a także narażać ich na uderzenia. Przy transportowaniu rur luzem winny one być na całej długości podparte na podłodze pojazdu. Pojazd być wyposażony we wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze należy umieszczać na spodzie. Łączniki rur z trwale połączoną z nim uszczelką w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Dopuszcza się transport rur dłuższych od pojazdu transportowego, jednak długość zwisu nie może przekraczać 1 m.

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. 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.

4.6. Transport kruszyw i cementu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane roboty budowlane.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić i przystosować do pracy drogi dojazdowe. Oznakować i zabezpieczyć teren robót niedostępny dla osób trzecich.

Wykonawca powinien podjąć wszystkie niezbędne kroki w celu zagwarantowania oraz utrzymania obiektów i ich części, nie objętych w zaprojektowanej budowie, w aktualnym stanie oraz ponieść pośrednio lub bezpośrednio wszelkie konsekwencje wynikające ze szkód lub ograniczeń.

Roboty należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – montażowych” pod kierunkiem i nadzorem osób uprawnionych.

Zagospodarowanie placu budowy pod kątem urządzeń socjalnych powinno odpowiadać ogólnym warunkom bhp, a w szczególności:

- pomieszczenie na szatnię,
- urządzenia do mycia,
- ustępy.

Ich rozmiar, jak i usytuowanie jest zależne od wielkości budowy i czasu trwania.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy oraz odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekaznymi na piśmie przez Zamawiającego.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem błędów wynikłych z danych w dokumentacji projektowej lub dostarczonych Wykonawcy w formie pisemnej przez Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów do budowy i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Zamawiającego Wykonawca powinien realizować w czasie określonym przez Zamawiającego groźbą zatrzymania robót. (skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca).

Budowę kanalizacji sanitarnej należy wykonać metodą bezwykopową. Odcinek grawitacyjny od studni S1 do S2 wykopem otwartym. Przewiduje się, że 90% prac wykonanych będzie mechanicznie, a 10% ręcznie.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy budowie obejmują czynności przewidziane w dokumentacji projektowej:

- uzyskanie zezwoleń na wejście w teren od odpowiednich instytucji,
- prace geodezyjne związane z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych,
- wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- lokalizacja istniejącego uzbrojenia wraz z jego zabezpieczeniem,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.3. Wykonanie komory startowej i odbiorczej

Przed przystąpieniem do robót związanych z pracami wiertniczymi (w zależności od głębokości posadowienia przepustu) należy wykonać wykop pod komorę startową i odbiorczą z uwzględnieniem geometrii oraz spadku podłużnego przepustu.

W przypadku komór o znacznej głębokości posadowienia dna (wynikającej ze stwierdzonej rzędnej zwierciadła wody cieku wodnego oraz warunków terenowych) ściany komór należy odpowiednio zabezpieczyć. W tym celu można wykonać zabezpieczenie w postaci grodzic stalowych lub z tworzyw sztucznych z dodatkowym wykorzystaniem kotew gruntowych.

Geometria komory startowej i odbiorczej powinna zapewniać bezproblemowe wykorzystanie sprzętu używanego do wykonania przepustu i odprowadzenia urobku.

Komora startowa przeznaczona jest do umieszczenia w niej maszyny przeciskowej. Wykonana będzie jako studnia zapuszczana o średnicy 2500mm wg odrębnego pracowania.

Komora końcowa przeznaczona jest do odbioru segmentów roboczych w trakcie przecisku. Różni się od komory startowej wymiarami – będzie staowała studnia o średnicy 1500mm.

W rejonie lokalizacji komory odbiorczej bieżą istniejące sieci energetyczne. Należy w tym miejscu wykonać ręczne wykopy kontrolne. Wykonawca zabezpieczy kable przed uszkodzeniem, poprzez ich właściwe podwieszenie i montaż rur osłonowych np. rur dwudzielnych.

Studnia zapuszczana zostaje umieszczona w wykopie, poprzez równomierne wybieranie gruntu z jej środka, osadza się ona stopniowo pod wpływem własnego ciężaru w podłożu. Średnica studni zapuszczanej jest uzależniona od potrzeb danej budowy. Elementy konstrukcyjne studni zapuszczanej to dennica, kręgi przejściowe, płyta pokrywowa, wykonane z żelbetu klasy C35/45. Dennica jest wyposażona w ostrze betonowe, natomiast połączenia elementów konstrukcyjnych wykonane są na zakładkę z uszczelkami elastomerowymi. Osadzanie komór z prefabrykatów jest wspomagane poprzez betonowe ostrze, dopasowywane do rodzaju wybieranego gruntu, wzmacniane dodatkowo stalowym ostrzem przy gruntach zwięzłych. Po zainstalowaniu studni wykonywany jest w jej dnie korek betonowy a następnie żelbetowa płyta denna. Studnię zapuszczaną można wykorzystać jako docelową po uprzednim dobrojeniu w kinetę, stopnie włączowe oraz płytę pokrywową.

Stopnie złączowe w ścianie studni należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie złączowym powinien być stopniem skrzynkowym. Stopnie złączowe winny odpowiadać normie PN-EN13101:2005.

Po wykonaniu przewiertu studnie należy przykryć płytą pokrywową żelbetową oraz włazem wg PN-EN 124:2000 typ ciężki D400. Właz kanałowy studni powinien mieć średnicę nie mniejszą niż DN600mm i powinien być wyposażony w zabezpieczenie przed otwarciem.

Właz należy usytuować nad stopniami złączowymi, w odległości 0,10m od krawędzi wewnętrznej ścian studni.

Połączenia studzienek z kanałami wykonywać jako szczelne.

Włączenia do studni wykonać bez naruszania stateczności całej konstrukcji studni, wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Studnie kanalizacji winny spełniać następujące warunki:

- konstrukcja studzienki oraz zastosowane materiały winny zapewnić idealną szczelność celem wyeliminowania infiltracji wody gruntowej do jej wnętrza, połączenia elementów studni i przewodów kanalizacyjnych należy wykonać na uszczelki,
- studzienki winny być prefabrykowane poza placem budowy,

- studzienki lokalizowane w pasach drogowych powinny mieć dopuszczenia dla tego celu.

5.4. Technologia wykonania przecisku

Ze względu na pożądaną dużą stopień dokładności wbudowania przepustu i konieczność zachowania projektowanego spadku, maksymalne długości jednorazowo wbudowywanych rurociągów, oraz ich średnicę, jako metodę bezwykopową wybrano mikrotuneling.

Przed przystąpieniem do montażu rur należy odpowiednio przygotować elementy urządzenia do w/w technologii. Szczególną uwagę należy zwrócić na położenie rury w stosunku do kierunku przeciskania. Ponadto należy bezwzględnie przestrzegać technologii określonej przez producenta urządzenia.

W przypadku mikrotunelu kolejność prac jest następująca:

Po wykonaniu komory startowej należy zainstalować i zakotwić ramę dla siłowników hydraulicznych w wykonanej uprzednio ścianie oporowej. Wprowadzenie z komory startowej tarczy głowicy wiercącej, napędzanej silnikiem hydraulicznym w grunt. Rozpoczynając od komory głowica wiercąca przemieszcza się dzięki naporowi zespołu siłowników umieszczonego w tej komorze, najpierw o za pośrednictwem pierścienia dociskowego o dużej sztywności, a następnie za pomocą rur CCGRP. Sukcesywnie podczas wykonywania mikrotunelu należy za pomocą siłowników hydraulicznych wypychać kolejne odcinki rury kompozytowej. Aby nie uszkodzić konstrukcji rury oraz zachować geometrię przepustu siłowniki hydrauliczne muszą równomiernie rozkładać siłę pchającą. W tym celu należy stosować przekładkę drewnianą pomiędzy pierścieniem pchającym a czołem rury oraz pomiędzy głowicą a rurą startową. Przekładki drewniane pomiędzy rurami przy przewiercie prostoliniowym są niewskazane. Wszystkie przewody napędu, kontroli oraz zasilające układ płuczkowy (w przypadku systemu usuwania urobku za pomocą płuczki) lub układ ślimakowy, umieszczone wewnątrz tunelu muszą być sukcesywnie przedłużane w miarę zwiększania się jego długości.

Należy stale monitorować geometrię osi tunelu (najczęściej za pomocą systemów laserowych), działanie wszystkich układów i urządzeń (płuczki, separatory, pompy etc.) oraz siłę przecisku.

Maksymalne siły wywierane wzdłuż osi podczas wykonywania przewiertu nie mogą przekraczać wartości wskazanych przez dostawcę rur kompozytowych. Kontrola ta jest przeprowadzana ze stanowiska operatora.

Przy procesie przeciskania rur CCGRP należy monitorować geometrię przebiegu w nasypie.

Podczas całego procesu wiercenia urobek należy transportować za pomocą systemu płuczki wiertniczej w obiegu zamkniętym lub przenośnikiem ślimakowym. Płuczkowy system przepływu wymaga przygotowania zawiesiny bentonitowej lub polimerowej (lub mieszaniny obu). W miarę potrzeby ciśnienie płuczki należy odpowiednio zwiększać do poziomu wymaganego dla podtrzymania przodka. Mieszanina bentonitu z urobkiem pompowana jest na powierzchnię, gdzie urobek jest usuwany z płuczki.

Po oczyszczeniu płuczki płyn ponownie jest pompowany do otworu, a urobek należy wywieźć transportem samochodowym w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Proces tunelowania kończy się w chwili wypchnięcia głowicy do komory końcowej przez pierwszą włożoną rurę CCGRP. Po zakończeniu prac wiertniczych i demontażu głowicy należy odłączyć wszystkie instalacje i urządzenia.

Prowadzenie robót bezwykopowych należy wykonywać zgodnie z PN-EN-12889

Na czas budowy niniejszego odcinka sieci kanalizacji sanitarnej, do czasu spięcia z docelowym układem sieci odprowadzającym ścieki byt-gospodarcze, należy zachować drożność istniejącego kanału pod przejściem podziemnym oraz przewidzieć pompowanie ścieków do najbliższej istniejącej studni w ul. Bohaterów Getta Warszawskiego, która będzie mogła te ścieki odebrać.

5.5.Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

5.6.Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W pozostałych gruntach oraz gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 20 cm. W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite łyły należy wykonać podłoże z piasku grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić $I_s = 0,98$.

5.7.Roboty montażowe

Rury przewodowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia odwodnienia powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

dla kanałów o średnicy Ø200mm - 5‰, Ø315mm-3,3‰, Ø400mm-2,5‰, dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰(wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Minimalna głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Rury z tworzyw sztucznych można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury, z wyłączeniem odcinków połączenia rur.

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Wprowadzenie rury technologicznej PVC-U do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie, luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej na wlocie i wylocie z obu końców rury ochronnej zabezpieczyć łańcuchami zgodnie z dokumentacją projektową.

Studzienki kanalizacyjne

Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie żelbetowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe - kaskadowe.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową. Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów żelbetowych lub

żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w STWiORB.

Rodzaj gruntu do zасыpywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

5.8. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą roboty:

- demontaż urządzeń oraz konstrukcji oporowych służących do przeprowadzenia przepustu metodą bezwykopową,
- roboty montażowe związane z zabudową rurociągów tłocznych,
- zabudowa studni betonowych, komory zasuw,
- próby ciśnieniowe,
- uprzątnięcie i zabezpieczenie terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca we własnym zakresie opracowuje i przedstawia do akceptacji Zamawiającemu/Kierownikowi projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien składać się z:

a) części ogólnej:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,

- wykaz zespołów roboczych,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych etapów robót,
- system kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań kontrolnych,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu/Kierownikowi projektu;

b) części szczegółowej:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót oraz materiałów użytych na budowie. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zgodną z Polskimi Normami odpowiednimi dla danego materiału lub wykonywanych robót oraz, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy wymagania nie zostały tam określone, Zamawiający/Kierownik projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm odpowiednich dla danych badań.

Wykonawca jest zobligowany do zapewnienia Zamawiającemu dostępu do laboratorium w celu inspekcji.

Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych. W przypadku stwierdzenia poważnych niedociągnięć, które mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z badaniami materiałów ponosi Wykonawca.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przebiegu przewodów,
- badanie odchylenia spadku przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów,
- sprawdzenie szczelności przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.4,

Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający dopuści do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ST. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, w umówionym terminie.

Wyniki obmiaru muszą zostać wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane należy poprawić wg instrukcji Zamawiającego.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

m – rurociągi, kanały, rurociągi wykonane metodą przewiertu lub przecisku sterowanego, rury ochronne,

szt. – studnie kanalizacyjne,

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Długość przewodów mierzona będzie z uwzględnieniem długości armatury, kształtek, pomiędzy następującymi punktami skrajnymi:

- w przypadku sieci kanalizacji sanitarnej długość określa odległość od zewnętrznych średnic studni, lub od zewnętrznej średnicy rury (w przypadku odgałęzień bez studni),
- zewnętrzna powierzchnia ściany studni, przepompowni itp.
- punkt w którym następuje zmiana rodzaju lub sposobu wykonania przewodu,
- inny punkt zakończenia wskazany na rysunkach.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Zamawiającego i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- odwodnienie wykopów.,

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- prawidłowość wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów i wykonania podsypki pod rurociągi,
- roboty montażowe wykonania rurociągów tłocznych,
- wykonanie studni połączeniowej i rozprężnej,
- wykonanie komory zasuw,
- wykonane bloki oporowe,
- próby szczelności rurociągów,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.

- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.
- Wydruk z wykresem spadków (rzeczywisty i uśredniony) i pomiarem długości odcinka, wykonany przy użyciu kamery do inspekcji kanałów, również należy dołączyć płytę z całkowitym zapisem przeprowadzonej inspekcji. Zamawiający zastrzega sobie wykonanie kamerowania kontrolnego. W przypadku rozbieżności w wynikach inspekcji, kosztami kontrolnego kamerowania zostanie obciążony Wykonawca.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności, podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z specyfikacjami technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu (odbory wstępne) należy dokonać przy udziale pracowników Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Wołominie. W przypadku negatywnego wyniku odbioru koszty dodatkowych odbiorów ponosi Wykonawca.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. 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,
- wykonanie mikrtunelingu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studni,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. 14364:201-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń
2. PN-EN 124-1: 2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
3. PN-EN 13101:2002 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
4. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112 [12])
5. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [10])
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
8. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
9. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
10. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
11. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
12. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
13. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
14. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
15. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
16. PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego i betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1917:2004/AC:2009
17. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1610:2002/
- Ap1:2007
18. PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne

10.2. Inne dokumenty

19 Katalog Budownictwa

20. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
21. Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
22. Dziennik Ustaw Nr 115, poz. 1229, z 18.07.2001r- Prawo wodne wraz z późn. Zm.