

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Temat : Infrastruktura techniczna wsi Stara Morawa
etap I - zadanie II**

Obiekt : sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej

**Lokalizacja : Gmina Stronie Śląskie, obręb Stara Morawa, dz. nr : 5, 138/1,
139/3, 141,5, 141/6, 148/1, 155, 279/1, 279/13, 279/16, 279/17,
279/18, 279/19, 279/20, 279/21, 279/23, 279/24, 279/25, 279/26,
279/27, 279/28, 279/29, 279/31, 279/32, 279/33, 279/34, 279/35,
279/42, 279/43, 279/44, 279/45, 279/47, 279/48, 279/49, 279/50,
279/51, 279/52, 279/53, 279/54, 279/55, 279/56, 279/57, 279/58,
279/62, 279/68.**

**Inwestor : Gmina Stronie Śląskie
ul. Kościuszki 55
57-550 Stronie Śląskie**

**Kod i nazwa wg CPV : 45231300-8 (roboty budowlane w zakresie
budowy wodociągów i rurociągów do
odprowadzania ścieków),**

Autor :

Lądek Zdrój, czerwiec 2008 r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Informacje ogólne.

1.1. Nazwa Inwestycji

Infrastruktura techniczna wsi Stara Morawa etap I - zadanie II

sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej

1.2. Inwestor

Gmina Stronie Śląskie , 57-550 Stronie Śląskie, u. Kościuszki 55

1.3. Wykonawca

Wykonawca robót zostanie wyłoniony z przetargu.

1.4. Podstawa opracowania

Specyfikacje techniczne zostały opracowane w oparciu o :

1. Projekt budowlano - wykonawczy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
2. Kosztorys ślepy wraz z przedmiarem robót

2. Opis zadania.

W ramach w/w inwestycji przewiduje się :

- budowę sieci wodociągowej z rur polietylenowych o średnicy 160 mm i długości 248,7 m oraz z rur polietylenowych o średnicy 110 mm i długości łącznej 3761,7 m, uzbrojonej w 25 hydrantów przeciwpożarowych na odgałęzieniach odcinanych zasuwami oraz w 11 zasuw osiowych o średnicy 100mm,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV klasy „S” (SN8) o średnicy 200mm i długości 3962,8 m oraz o średnicy 160mm i długości 459,6 m, uzbrojonej w 145 studzienek rewizyjnych i połączeniowych z tworzyw sztucznych o średnicy 1000 mm (20 szt.), 425 mm (98 szt.) i 315 mm (27 szt.),
- utworzenie nawierzchni po robotach ziemnych oraz innych uszkodzonych elementów (przywrócenie do stanu pierwotnego),
- wykonanie zaplecza budowy.

3. Warunki terenowo-prawne

Teren, w którym zostały zaprojektowane sieci wodociągowe i kanalizacyjne, jest w większości porośnięty trawą. Trasy projektowanych sieci będą kolidowały na niektórych odcinkach z krzewami i młodymi drzewkami. Mogą wystąpić pewne trudności w wykonaniu odcinków rurociągów przy przejściach pod potokami (10 przejść kanału i 9 przejść wodociągu). Przejście kanału sanitarnego pod gminną drogą asfaltową w Starej Morawie należy wykonać, zgodnie z wymogiem postawionym przez Urząd Miejski w Stroniu Śląskim, metodą bezwykopową (przeciskiem lub przewiertem).

4. Specyfikacje Techniczne

ST0 Wymagania ogólne wykonania robót

ST1 Budowa sieci wodociągowej

ST3 Budowa sieci kanalizacji sanitarnej

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST0

Wymagania ogólne wykonania robót

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STO) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy budowie sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ramach zadania „Infrastruktura techniczna wsi Stara Morawa etap - zadanie II”.

1.2. Zakres stosowania STO

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ramach zadania „Infrastruktura techniczna wsi Stara Morawa etap - zadanie II”.

1.3. Zakres robót objętych STO

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej. Wymagania ogólne wykonania robót należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi :

ST1 Budowa sieci wodociągowej

ST2 Budowa sieci kanalizacji sanitarnej

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w STO wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Droga tymczasowa - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik Budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

Inspektor nadzoru - osoba reprezentująca Zamawiającego na budowie, kontrolująca realizację projektu i rozliczenia budowy, jakość wykonywanych robót, wbudowanych materiałów, dokonująca odbiorów robót i wykonująca inne czynności przewidziane prawem budowlanym.

Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych).

Kanał sanitarny - budowla liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków sanitarnych.

Kanał główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z przyłączy kanalizacyjnych i odprowadzania ich do odbiornika (kanalizacja sanitarna Gminy Stronie Śląskie).

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do

występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia.

Korona drogi – jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Książka obmiarów - akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służącymi do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu .

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza -warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej (dolnej).
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwu warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy, spełniająca obok funkcji nośnych, funkcję zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Zawiera warstwę mrozoodporną.
- g) Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Odpowiednia /bliska/ zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów . Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze .

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych z budynku i posesji do sieci kanalizacyjnej; kończy się tuż za ścianą budynku lub w studzience kanalizacyjnej.

Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkami odbiorców,

Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Studzienka rewizyjna – studzienka na kanale nieprzełazowym lub przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów oraz do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Elementy studzienek rewizyjnych

- część denna studzienki - zasadnicza część studzienki z kinetą przeznaczona do transportu ścieków, w której następuje połączenie kanałów,

- trzon studni - część pionowa studni stanowiąca dostęp przez właz do kinety,

- właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Ślepy kosztorys – opracowanie zawierające ogólną charakterystykę obiektu, założenia wyjściowe do kosztorysowania oraz wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno – użytkowych.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru .

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i komplet specyfikacji technicznych.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać niżej wymienione opracowania :

1. Projekt budowlano-wykonawczy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ramach zadania „Infrastruktura techniczna wsi Stara Morawa etap I - zadanie II”.
2. Kosztorys ślepy zawierający ogólną charakterystykę obiektu, założenia wyjściowe do kosztorysowania oraz książkę przedmiarów.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- a) Specyfikacje techniczne
- b) Dokumentacja projektowa
- c) Dodatkowe dokumenty

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek .

W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego

przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji .

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia dojazdu i dojazdu do każdej posesji.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak ogrodzenia, kładki dla pieszych, poręcze, zapory, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, ograniczające do minimum uciążliwości i niewygody dla mieszkańców, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa .Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszty zabezpieczenia terenu budowy, organizacji ruchu zastępczego i zajęcia pasa drogowego nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktu.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego . W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- a) utrzymać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie prowadzonych robót, zapleczu placu budowy , w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość znika /np. materiały pyłaste/ mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego .

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla liniowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót .

1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt oraz wykonane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. Mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom norm i posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania, zgodnie z Rozp. MGPIB z 14 grudnia 1994 r Dz. U. Nr 10 z 8 lutego 1995 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów stosowanych w budownictwie.

Wykonawca zobowiązany jest do dokumentowania, że zakupione i wbudowane materiały posiadają deklarację zgodności z w/w aprobatami, certyfikatami.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, co najmniej 2 tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów, szczegółowe informacje dotyczące źródła zamówionych i dostarczonych na plac budowy materiałów i ich wytwarzania oraz wymagane aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania.

Zatwierdzenie przez Inspektora nadzoru partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym opłaty i wynagrodzenia związane z dostarczeniem materiałów (pospółki, piasku i żwiru) do wykonania robót .

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu pierwotnego terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru .

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeżeli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora nadzoru .

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem .

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na konieczność wykonania badań wymaganych przez Inspektora nadzoru.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową .

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy . Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania .

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami .

Wykonawca będzie konserwować sprzęt, jak również naprawiać i wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek, sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

W celu możliwości zrealizowania zadania w założonym terminie Wykonawca musi posiadać odpowiednią ilość i rodzaj sprzętu. Jako minimum Wykonawca musi wykazać się posiadaniem własnego lub łącznie z podwykonawcami sprzętu jak niżej:

koparki jednonaczyniowe o pojemności łyżki 0,25 m ³	- minimum 2 szt.
koparka jednonaczyniowa o pojemności łyżki 0,4 – 0,6 m ³	- minimum 1 szt.
ładowarka jednonaczyniowa kołowa	- minimum 1 szt.
sprzęt rozkruszający do odspajania skał (młoty hydrauliczne np. na koparce lub młoty spalinowe)	- minimum 1 kpl.
samochód samowładowczy do 5 t	- minimum 1 szt.
samochód dostawczy	- minimum 1 szt.
ubijaki spalinowe 200 kg	- minimum 2 kpl.
wibrator powierzchniowy	- minimum 1 szt.

Powyższe są określeniem minimum, które winien posiadać Wykonawca, w celu możliwości zrealizowania robót . Ponadto Wykonawca powinien posiadać inny sprzęt i środki transportu, nie wymienione powyżej a niezbędne do wykonania zadania jak np. młot pneumatyczny, pompę do odwadniania wykopów, sprzęt do transportu betonu, rur, elementów studzienek itp.

4. Transport

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji Projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom zamówienia na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

W celu możliwości zrealizowania zadania w założonym terminie Wykonawca musi posiadać odpowiednią ilość i rodzaj środków transportu. Jako minimum Wykonawca musi wykazać się posiadaniem własnych lub łącznie z podwykonawcami środków transportu wymienionych w punkcie 3.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót będą usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca przedstawi Projekt Organizacji Robót z harmonogramem. Harmonogram winien uwzględniać taką organizację robót, aby zapewnić wykonanie zadania zgodnie z warunkami programu zapewnienia jakości oraz w określonym terminie. Harmonogram winien uwzględniać realizację zadania na kilku odcinkach jednocześnie z zapewnieniem odpowiedniej ilości sprzętu, środków transportu, materiałów oraz fachowo przygotowanych brygad pracowniczych.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Program zapewnienia jakości [PZJ]

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót;
- sposób zapewnienia bhp;
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót;
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót;
- wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw

mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót;

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno pomiarowe,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- 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, wytwarzanych mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót;
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 . Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać badania i pomiary materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określane w specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia będą tak poważne , że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru 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 organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek , opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań .

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru .

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli . Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający .

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie pomiary i badania będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru .

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych .

6.6 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor nadzoru , dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznej na podstawie własnych badań kontrolnych, jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy i na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Może również zlecić sam lub poprzez Wykonawcę przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają wymogi specyfikacji technicznych i 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 aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1).

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. Dokumenty Budowy

7.1 Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która

dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego . Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru .

Do Dziennika należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy ,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu ,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia , uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku wymaganiami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych /pomiarowych / dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem , kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

7.2 Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

7.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty laboratoryjne i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru .

7.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- a/ pozwolenie na realizację zadania budowlanego ,
- b/ protokoły przekazania terenu budowy ,
- c/ umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno- prawne ,

- d/ protokoły odbioru robót,
- e / protokoły z narad i ustaleń ,
- f / korespondencję na budowie .

7.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

8. Obmiar robót

8.1. 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 Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót . Błędne dane zostaną poprawione wg Instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do okresu płatności na rzecz Wykonawcy określoną w umowie lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

8.2. Zasady określania ilości robót

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeżeli ST dla danych rodzajów robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mogą być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub w kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

8.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem .

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

9. Odbiór robót

9.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

9.3. 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 Inspektor nadzoru.

9.4. Odbiór ostateczny robót

9.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 9.4.2

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, wodociągowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 9.4 „Odbiór ostateczny robót”.

10. Podstawa płatności

Podstawą płatności (o ile nie ustanowiono innych zasad w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym) jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami (do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT).

11. Pzepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U nr 89 poz. 414 (ze zmianami).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 ze zmianami).

Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. Nr 129, poz. 844) i załączniku do Rozporządzenia - „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno sanitarne”.

Rozporządzeniem MBiPMB z dnia 28 marca 1972r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U nr13 , poz. 93).

Rozporządzeniem MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 , poz. 437, z 1993 r.).

Dz.U. nr 22/53 poz. 89 - BHP. Transport ręczny.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U, Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 poz. 627).

12. Dodatkowe wytyczne wykonania robót.

W przypadku zmiany technologii realizacji robót Wykonawca ma obowiązek uzyskać zgodę Zamawiającego oraz autora projektu. Dostosowanie dokumentacji do zamiennej technologii odbywać się będzie staraniem i na koszt Wykonawcy.

O przystąpieniu do robót należy powiadomić z wyprzedzeniem 2 tygodni zainteresowane instytucje i osoby prywatne, a w szczególności :

- Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Stroniu Śląskim,
- Zakład Energetyczny Wałbrzych SA , rejon Kłodzko,

Przy wykonaniu robót należy przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach dołączonych do projektu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Urzędu Miejskiego w Stroniu Śląskim na roboty w pasie istniejących dróg gminnych z wyprzedzeniem wynikającym z treści uzgodnień.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST1

Budowa sieci wodociągowej

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST2

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST2) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej z rur polietylenowych \varnothing 160 mm i 110 mm w ramach zadania „Infrastruktura techniczna wsi Stara Morawa etap I - zadanie II”.

1.2. Zakres stosowania ST2

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST2

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą następującego zakresu robót :

- wykonanie wodociągu z rur polietylenowych o średnicy 160 mm i długości 248,7 m,
- wykonanie sieci wodociągowej z rur polietylenowych o średnicy 110 mm i długości 3761,7 m,
- wyposażenie sieci wodociągowej w 25 hydrantów przeciwpożarowych (15 podziemnych i 10 nadziemnych) na odgałęzieniach o średnicy 80 mm odcinanych zasuwami,
- uzbrojenie wodociągu w 11 zasuw osiowych o średnicy 100 mm o budowie owalnej kołnierzowych z klinem gumowanym,
- założenie na rurociągu rur ochronnych : 3 szt. rur \varnothing 0,200 m PCV o dł. 3 m każda, 23 szt. rur \varnothing 0,160 m PCV o dł. 3 m każda oraz 9 szt. \varnothing 0,160 m z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (przejścia pod potokami) o długości 3 m każda (mogą być zastąpione rurami stalowymi DN150 powleczonymi na zewnątrz i wewnątrz powłoką polietylenową).

Z wykonaniem powyższego zakresu robót wiąże się także w szczególności następujące prace :

- geodezyjne wytyczenie i geodezyjny pomiar powykonawczy uzbrojenia terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót (pomosty dla pieszych, barierki ochronne),
- dostawa materiałów,
- prace przygotowawcze, rozbiórkowe,
- wykopy w gruntach kategorii I-III, IV, V, VII, VIII i IX, umocnienie ścian wykopów (pełne bądź ażurowe), ich odwodnienie, zasypanie i zagęszczenie wykopów z demontażem umocnień ścian wykopów,
- podwieszenia kabli elektrycznych oraz przewodów rurowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.5

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

2.2. Przewody rurowe

Do budowy wodociągu przewidziano rury ciśnieniowe z polietylenu do wody pitnej o średnicy 160 mm (PE 100, SDR 17, PN 10 bar) i 110 mm (PE 100, SDR 17, PN 10 bar), wg PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001 łączone ze sobą i z kształtkami za pomocą połączeń zgrzewnych (zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe).

Rury ochronne przy przejściach pod potokami z rur wykonanych z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym : średnica nominalna 150mm (mogą być zastąpione rurami stalowymi DN150 powleczonymi na zewnątrz i wewnątrz powłoką polietylenową).

Pozostałe rury ochronne należy wykonać z rur PCV o średnicy 200mm i 160mm klasy N (SN4).

2.3. Elementy montażowe

łuki segmentowe z PE (do wody) o średnicy 160mm i 110mm (PE 100, PN 10 bar),

tuleje kołnierzowe z PE o średnicy 160mm / 150mm, 110mm / 100mm i 90mm / 80mm (PE 100, PN 10 bar),

kołnierze stalowe galwanizowane o średnicy 160mm/150mm, 110mm/100mm i 90mm/80mm na tuleje kołnierzowe (PN 10),

uszczelki gumowe G-St o średnicy 160mm/150mm, 110mm/100mm i 90mm/80mm do połączeń kołnierzowych tulei kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi i armaturą kołnierzową,

kształtki żeliwne ciśnieniowe o średnicy 150mm, 100mm i 80mm, PN 10 bar,

obudowy do zasuw teleskopowe,

łączniki rurowo – kołnierzowe dla rur PE, PN 10

2.4. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024, PN 10 bar.

2.5. Hydranty

Należy stosować hydranty nadziemne i podziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04.

2.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka i obsypka mogą być wykonane z piasku lub żwiru. Użyty materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.7. Składowanie wyrobów

2.7.1. Składowanie wyrobów z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym :

- należy je chronić od podłoża, na którym są składowane lub przewożone,
- stosować właściwe narzędzia i metody przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach w pozycji leżącej, na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów,

- nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach,
- szczególnie należy zwrócić uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronami (kapturki, wkładki),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia,
- nie dopuszczać do zrzucania rur i innych elementów z tworzyw sztucznych,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- kształtki, złączki, uszczelki itp. powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności,
- chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła,
- wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed kontaktem ze smarami i olejami

2.7.2. Składowanie kruszyw i podsyppek

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 3.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 4.

4.2 Transport rur

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.

4.3. Transport armatury i elementów montażowych

Armatura i elementy montażowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacji. Należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki betonowej, jak również gotowa mieszanka betonowa, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

Wyprodukowaną mieszankę betonową o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

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

4.6. Transport kruszywa i materiałów sypkich

Materiały sypkie piasek i żwir oraz kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami, np innych klas i gatunków.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy :

- ustalić miejsce placu (odcinka) budowy
- ustalić miejsce składowania urobku
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową
- należy wytyczyć oś wodociągu w terenie przez uprawnionego geodetę
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach w osi wodociągu, kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

- ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy:

- wykonać urządzenia odwadniające
- zabezpieczyć wykop przed zalaniem wodami opadowymi
- powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci o terminie rozpoczęcia prac budowlanych.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu wodociągu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 20 cm bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Wykop należy pogłębić ręcznie do rzędnej projektowanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. tolerancja dla rzędnych dna wykopu +/-3 cm.

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 rurociągu, 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 lub złożony wzdłuż wykopu w odległości około 1 m od krawędzi wykopu. Część mas ziemnych wywieziona na odkład nie będzie nadawała się do ponownego wbudowania.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem śączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu. Odwodnienie wykopów w gruntach spoistych wykonywać za pomocą drenażu poziomego. Głębienie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych wykonywać po uprzednim wykonaniu odwodnienia i obniżeniu poziomu wód gruntowych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-S- 02205 , PN- B-10736 .

5.3.2. Obudowa ścian wykopów

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie wodociągu wg dokumentacji projektowej.

5.3.3. Podłoże

Ze względu na zaleganie na poziomie posadowienia wodociągu gruntów zwartych, przewiduje się wzmocnienie podłoża przez wykonanie podsypki z piasku grubości 15 cm.

Dopuszczalne odchylenia krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego nie powinna przekraczać w planie 5 cm, a w pionie 2 cm.

Badania podłoża naturalnego i wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B 10725(5).

5.3.4. Zasyпка

Materiałem zasypany powinien być grunt sypki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonych przewodów. Zasypkę 15 cm ponad grzbiet rur wykonać piaskiem, powyżej gruntem rodzimym.

Właściwie wykonana podsypka i obsypka zapewnia równomierne rozłożenie obciążenia na rury wodociągowe.

Zasypywanie i zagęszczanie wykopów do wysokości około 1m ponad wierzch rur powinno odbywać się ręcznie warstwami o grubości 15 –20 cm. Pozostałą warstwę gruntu można zagęszczać mechanicznie - norma BN-72/8932-01.

Bardzo ważne jest zagęszczenie gruntu w pachwinach przewodu. Podbicie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-S-02205.

Zabrania się stosowania do zagęszczania gruntu walców wibracyjnych dla kanałów wykonanych z żywicy poliestrowych i PVC.

5.4. Roboty instalacyjno - montażowe

5.4.1. Wymagania ogólne

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725(5). Technologia układania winna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Spadek przewodu należy kontrolować przy użyciu niwelatora.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie przy użyciu dźwigu. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 5 cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć 5 cm.

5.4.2. Montaż przewodów

Montaż prowadzić w starannie wykonanych i odwodnionych wykopach. Do montażu stosować wyłącznie rury i materiały nieuszkodzone posiadające atest producenta i certyfikat.

Rury polietylenowe łączyć przez zgrzewanie czółowe a w węzłach połączeniowych na elektrozłączki.

W rurach osłonowych rury PE-HD łączyć wyłącznie za pomocą elektrozłączy bez względu na średnicę.

Rury przewodowe w rurach ochronnych wprowadzić za pomocą podpór ślizgowych.

Czoła rur ochronnych zabezpieczyć korkami z betonu z dodatkiem uszczelniającym.

Rury PE-HD należy oznakować taśmą identyfikacyjną niebieską założoną 30 cm nad grzbietem rur. Winna ona posiadać wtopiony drut identyfikacyjny, który należy doprowadzić i złączyć z elementami metalowymi sieci.

5.4.3. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasowy, hydranty, rurki kontrolne rur ochronnych należy trwale oznakować tabliczkami zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700.

Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25 m od oznaczonego uzbrojenia, wyjątkowo na słupkach.

5.4.4. Bloki oporowe

Rurociągi zaopatrzyć w bloki oporowe na odgałęzieniach oraz na łukach równych bądź przekraczających 30 stopni.

5.4.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725. Ciśnienie próbne powinno być wyższe od 1 MPa.

Po próbie ciśnienia należy wykonać płukanie aby usunąć z rurociągu zanieczyszczenia mechaniczne i dezynfekcję.

Dezynfekcję przeprowadzić wapnem chlorowanym lub podchlorynem sodu - dawką 30mg/l Cl_2 .

Czasookres przetrzymania wody chlorowanej w rurociągu winien wynosić min. 24 godziny. Po chlorowaniu przeprowadzić płukanie wtórne.

Badanie przydatności wody do picia po dezynfekcji winna przeprowadzić Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna.

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary, badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Kontrola powinna obejmować w szczególności :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie materiałów i elementów obudowy zabezpieczających wykopy,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie, czy zachowane są warunki bezpieczeństwa pracy
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badania podłoża naturalnego dla stwierdzenia, czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badania materiałów użytych do budowy wodociągu przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, instrukcji producenta i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badanie odchylenia osi wodociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów (sprawdzenie rzędnych) i punktów zmian kierunku,
- badanie odchylenia spadku wodociągu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzanie połączeń rur, kształtek i armatury,
- sprawdzenie uszczelnień kołnierzowych,
- sprawdzenie szczelności odcinków układanego wodociągu
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

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 wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od 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 5.3.4,
- rzędne skrzynek do zasuw i hydrantów powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 8.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego odcinka przewodu wodociągowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST1 i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe przy układaniu rurociągów wraz z podłożem,
- armatura wodociągowa,
- wykonane izolacje,
- próby szczelności,
- obsypki,
- zasypane zagęszczone wykopy.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m (wyjątkiem są krótkie przyłącza oraz odcinki szczególne np. znajdujące się blisko domów, słupów, murów oporowych).

Do odbioru zanikających i ulegających zakryciu powinny być przedstawione przez Wykonawcę wyniki pomiarów wysokościowych oraz w planie dokonanych przez uprawnionego geodetę w celu porównania zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokółów, podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji, wpisane do dziennika budowy i dołączone do protokółów odbiorów częściowych.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 10.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena za 1 m wodociągu obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- organizację zaplecza i placu budowy,
- wytyczenie trasy wodociągu,
- wykonanie i umocnienie wykopów
- odwodnienie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie pomostów nad wykopami,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- izolację termiczną
- montaż kształtek i armatury,
- badanie szczelności,
- transport urobku na czasowy odkład i stały odkład
- zasypianie wykopu z zagęszczeniem.
- roboty porządkowe
- geodezyjne wytyczenie robót i bieżące pomiary,
- geodezyjną dokumentacją powykonawczą,
- organizację ruchu zastępczego,
- zajęcie pasa drogowego
- inne roboty towarzyszące, których wykonanie jest niezbędne w celu zrealizowania zadania inwestycyjnego.

Podstawą do ustalenia przez Wykonawcę cen jednostkowych za 1 m wodociągu, przy składaniu oferty, powinny być ceny jednostkowe robót określone na podstawie danych rynkowych, w tym danych z zawartych wcześniej umów lub powszechnie stosowanych, aktualnych publikacji oraz kalkulacje szczegółowe wykonane na bazie szczegółowego przedmiaru robót załączonego w kosztorysie ślepym.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia |
| 2. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania |
| 4. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 5. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 6. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 7. | PN-B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 8. | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 9. | PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne |
| 10. | PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania |
| 11. | PN-83/M-74024/00 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania |
| 12. | PN-85/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych |
| 13. | PN-89/M-74091 | Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa |
| 14. | PN-EN 12201 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) |
| 15. | ZAT/97-01-001 | Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach |

- ciśnieniowych do wody.
16. PN-S-02205 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
 17. BN-83/8936/02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
 18. BN-66/6774-01 Żwir i pospółka
 19. 86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia
 20. PN-63/M-74084 Kaptury żeliwne do zasuw i hydrantów

10.2. Instrukcje i katalogi

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 – Roboty ziemne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe - Warszawa, 1988,.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Warszawa 1998

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST3

Budowa kanalizacji sanitarnej

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST3

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST3) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PCV \varnothing 0,200 m i \varnothing 0,160 m w ramach zadania „Infrastruktura techniczna wsi Stara Morawa etap I - zadanie II”.

1.2. Zakres stosowania ST3

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST3

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą następującego zakresu robót :

- wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur PCV o średnicy 0,200 m o przepływie grawitacyjnym o łącznej długości 3962,8 m,
- wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur PCV o średnicy 0,160 m o przepływie grawitacyjnym o łącznej długości 459,6 m,
- wykonanie 20 szt. studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy 1000 mm,
- wykonanie 98 szt. studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy 425 mm,
- wykonanie 27 szt. studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy 315 mm,
- założenie na rurociągu rur ochronnych z żywic poliestrowych zbrojonej włóknem szklanym (przejścia pod potokami) o długości 3 m każda, 9 szt. o średnicy 300mm i 1 szt. o średnicy 200mm.

Z wykonaniem powyższego zakresu robót wiążą się także w szczególności następujące prace :

- geodezyjne wytyczenie kanalizacji i geodezyjny pomiar powykonawczy uzbrojenia terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót (pomosty dla pieszych, barierki ochronne),
- dostawa materiałów,
- prace przygotowawcze, rozbiórkowe,
- konstrukcje betonowe i kamienne związane z umocnieniami koryta potoku,
- wykopy w gruntach kategorii I-III, IV, V, VII, VIII i IX, umocnienie ścian wykopów (pełne bądź ażurowe), ich odwodnienie, zasypianie i zagęszczenie wykopów z demontażem umocnień ścian wykopów,
- podwieszenia kabli elektrycznych oraz przewodów rurowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.5

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Przewody rurowe

Do budowy kanalizacji grawitacyjnej przewidziano rury kanalizacyjne (zgodne z PN-85/C-89205) z PVC-U typ S (SDR 34), SN 8, kielichowe, łączone na uszczelki gumowe o średnicy 0,200 m i grubości ścianki 5,9 mm, o średnicy 0,160 m i grubości ścianki 4,9 mm.

Rury ochronne przy przejściach pod potokami zaprojektowano z rur wykonanych z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym : średnica nominalna 300mm i 200mm (mogą być zastąpione rurami stalowymi DN300 i DN200 powleczonymi na zewnątrz i wewnątrz powłoką polietylenową).

2.3. Studzienki rewizyjne

Przewidziano zastosowanie studzienek z gotowych elementów z tworzyw sztucznych o średnicy 315 mm, 425mm i 1000 mm łączonych na uszczelki gumowe.

Studzienki wykonane w tej technologii powinny zapewniać szczelność na ciśnienie do 0,5 bar, chroniąc przed eksfiltracją ścieków do gruntu oraz zabezpieczając przed napływem wód gruntowych do kanalizacji do wysokości min.4,5m powyżej kinety. Wszystkie elementy studzienek powinny być odporne na korozję i transportowane ścieki, odporne na obciążenia statyczne od gruntu (w tym działanie siły wyporu wody gruntowej) oraz obciążenia dynamiczne. Powinny być także lekkie i łatwe w montażu.

W zależności od lokalizacji i głębokości zastosowano studnie włączowe ϕ 1000 lub niewłączowe ϕ 315 i ϕ 425. Eksploatacja studzienek ϕ 315 i ϕ 425 odbywa się z powierzchni terenu przy użyciu spirali bądź wozu asenizacyjnego.

Podstawowe cechy każdej studzienki (średnica, rodzaj zastosowanej kinety, rodzaj zwieńczenia oraz głębokość) zostały wyszczególnione w opisie technicznym i na profilach podłużnych.

Instrukcje montażu studzienek dołączono do projektu budowlanego.

Pierścienie dystansowe stanowiące trzon studni ϕ 1000 posiadają wbudowaną fabrycznie drabinę żłazową.

2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka i obsypka mogą być wykonane z piasku lub żwiru. Użyty materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.5. Beton

Beton klasy BH 20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Składowanie wyrobów

2.7.1. Składowanie wyrobów z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym :

- należy je chronić od podłoża, na którym są składowane lub przewożone,
- stosować właściwe narzędzia i metody przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach w pozycji leżącej, na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów,
- nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach,
- szczególnie należy zwrócić uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronami (kapturki, wkładki),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia,

- nie dopuszczać do zrzucania rur i innych elementów z tworzyw sztucznych,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- kształtki, złączki, elementy studzienek, uszczelki itp. powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności,
- chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła,
- wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed kontaktem ze smarami i olejami

2.7.2. Składowanie kruszyw i podsypek

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 3.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 4.

4.2 Transport rur

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.

4.3. Transport włazów kanałowych.

Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacji. Należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki betonowej, jak również gotowa mieszanka betonowa, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

Wyprodukowaną mieszankę betonową o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

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

4.6. Transport kruszywa i materiałów sypkich

Materiały sypkie piasek i żwir oraz kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami, np innych klas i gatunków.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy :

- ustalić miejsce placu (odcinka) budowy
- ustalić miejsce składowania urobku
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową
- należy wytyczyć oś kanałów w terenie przez uprawnionego geodetę
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach w osi studzienek, kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

- ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy:

- wykonać urządzenia odwadniające
- zabezpieczyć wykop przed zalaniem wodami opadowymi
- powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci o terminie rozpoczęcia prac budowlanych.

5.4. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu kanalizacji, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 20 cm bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Wykop należy pogłębić ręcznie do rzędnej projektowanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. tolerancja dla rzędnych dna wykopu +/-3 cm.

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 lub złożony wzdłuż wykopu w odległości około 1 m od krawędzi wykopu. Część mas ziemnych wywieziona na odkład nie będzie nadawała się do ponownego wbudowania.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu. Odwodnienie wykopów w gruntach spoistych wykonywać za pomocą drenażu poziomego. Głębienie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych wykonywać po uprzednim wykonaniu odwodnienia i obniżeniu poziomu wód gruntowych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-S- 02205 , PN- B-10736 .

5.3.2. Obudowa ścian wykopów

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

5.3.3. Podłoże

Ze względu na zaleganie na poziomie posadowienia kanalizacji gruntów zwartych, przewiduje się wzmocnienie podłoża przez wykonanie podsypki z piasku grubości 15 cm.

Dopuszczalne odchylenia krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego nie powinna przekraczać w planie 5 cm, a w pionie 2 cm.

Badania podłoża naturalnego i wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B 10725(5).

5.3.4. Zasyпка

Materiałem zasypany powinien być grunt sypki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonych przewodów. Zasypkę 15 cm ponad grzbiet rur wykonać piaskiem, powyżej gruntem rodzimym.

Właściwie wykonana podsypka i obsypka zapewnia równomierne rozłożenie obciążenia na rury kanalizacyjne.

Zasypywanie i zagęszczanie wykopów do wysokości około 1m ponad wierzch rur powinno odbywać się ręcznie warstwami o grubości 15 –20 cm. Pozostałą warstwę gruntu można zagęszczać mechanicznie - norma BN-72/8932-01.

Bardzo ważne jest zagęszczenie gruntu w pachwinach przewodu. Podbicie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-S-02205.

Zabrania się stosowania do zagęszczania gruntu walców wibracyjnych dla kanałów wykonanych z żywic poliestrowych i PVC.

5.4. Roboty instalacyjno - montażowe

5.4.1. Układanie kanałów

Przewody kanalizacji należy układać zgodnie z PN-92/B-10735. Przed opuszczeniem do wykopu sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem. Do wykopu można je opuszczać ręcznie.

Układać je należy kielichami w kierunku przeciwnym do spadku, w osi wykopu na wcześniej wykonanej dolnej części podsypki, zgodnie z zaleceniami projektu. Trasa każdego odcinka kanału powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie.

Kielichy rur PVC po montażu, przed zasypaniem, owijać folią aby zabezpieczyć uszczelki przed zanieczyszczeniem i ścieraniem przez piasek.

Rury po ułożeniu i wyprofilowaniu należy obsypać piaskiem. Obsypkę zagęścić. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Po zakończeniu robót w każdym dniu roboczym otwarty koniec ułożonego rurociągu należy zabezpieczyć pokrywą.

Odchyłki w ułożeniu nie mogą przekraczać +/- 5cm różnicy w osi kanału oraz +/-1cm w stosunku do proj. rzędnych posadowienia. Po próbie szczelności rury należy zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. Montaż studzienek

Dno wykopu wyrównać, usunąć kamienie. Wykonać warstwę nie zagęszczonej podsypki z piasku o wys. 15cm, w gruntach nawodnionych ze żwiru.

Kinetę układać na podsypce. Wykonać podłączenie rur kanalizacyjnych. i dokładne ustawić kąt podłączenia rur. Górę kinety wypoziomować. Zasypać wykop do wys. 30cm nad wierzch przewodu i zagęścić obsypkę.

Rurę trzonową dociąć do wymaganej wysokości, założyć. uszczelkę.

Kielich kinety posmarować środkiem poślizgowym i zamontować trzon.

Dokładny sposób montażu zawarty jest w instrukcjach producenta dla poszczególnych średnic studni.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim (piaskiem gr. 20 cm) w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni.

Nie wolno zasypywać gruntem z kamieniami.

Grunt wokół studni zagęszczać warstwami.

Dla studni wykonywanych w gruncie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać poziom obniżony poziom wody gruntowej do momentu całkowitego obsypania studni gruntem wraz z odcinkami króćcowymi wychodzącymi z kinety studni.

Na ustabilizowanym gruncie układać pierścień odciążający oraz właz. W nawierzchni utwardzonej właz zrównać precyzyjnie z poziomem nawierzchni. W terenie zielonym właz wynieść 15cm nad teren i obrukować na zaprawie.

W drogach gruntowych i wjazdach ziemnych do posesji należy właz zrównać z poziomem terenu a wokół wybrukować pierścień na zaprawie cementowej.

5.4.3. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735.

6. Kontrola jakości

6.4. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 6.

6.5. Kontrola, pomiary, badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Kontrola powinna obejmować w szczególności :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie materiałów i elementów obudowy zabezpieczających wykopy,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie, czy zachowane są warunki bezpieczeństwa pracy
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badania podłoża naturalnego dla stwierdzenia, czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badania materiałów użytych do budowy kanalizacji przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, instrukcji producenta i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzanie połączeń rur
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

badanie szczelności przewodów na eksfiltrację obejmujące: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody, kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek,

badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmujące: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu (co 30 min. prowadzić obserwację i robić odczyty położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek)

- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.6. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od 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 5.3.4,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 8.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego odcinka kanału głównego $\varnothing 0,200$ m oraz wykonanego i odebranego przyłącza domowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST1 i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe przy układaniu rurociągów wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonane izolacje,
- próby szczelności,
- obsypki,
- zasypane zagęszczone wykopy.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m (wyjątkiem są krótkie przyłącza oraz odcinki szczególne np. znajdujące się blisko domów, słupów, murów oporowych).

Do odbioru zanikających i ulegających zakryciu powinny być przedstawione przez Wykonawcę wyniki pomiarów wysokościowych oraz w planie dokonanych przez uprawnionego geodetę w celu porównania zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokółów, podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji, wpisane do dziennika budowy i dołączone do protokółów odbiorów częściowych.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 10.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena za 1 m kanalizacji sanitarnej obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- organizację zaplecza i placu budowy,
- wytyczenie trasy kanalizacji,
- wykonanie i umocnienie wykopów
- odwodnienie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie pomostów nad wykopami,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- izolację termiczną kanałów
- montaż studzienek z gotowych elementów
- badanie szczelności,
- transport urobku na czasowy odkład i stały odkład
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem.

roboty porządkowe

geodezyjne wytyczenie robót i bieżące pomiary,

geodezyjna dokumentacja powykonawcza

organizację ruchu zastępczego,

zajęcie pasa drogowego

inne roboty towarzyszące, których wykonanie jest niezbędne w celu zrealizowania zadania inwestycyjnego.

Podstawą do ustalenia przez Wykonawcę cen jednostkowych za 1 m kanału głównego i 1 m każdego z przyłączy domowych, przy składaniu oferty, powinny być ceny jednostkowe robót określone na podstawie danych rynkowych, w tym danych z zawartych wcześniej umów lub powszechnie stosowanych, aktualnych publikacji oraz kalkulacje szczegółowe wykonane na bazie szczegółowego przedmiaru robót załączonego w kosztorysie ślepych.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 2. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 6. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 7. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 8. | PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 9. | PN-EN 124 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 10. | PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 11. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |

12. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
14. PN-B-10729	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
15. PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
16. PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
17. PN-81/C89203	Kształtki kanalizacyjne z NPVC
18. PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
19. PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
20. PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
21. BN-83/8936-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
22. BN-66/6774-01	Żwir i pospółka.
23. BN-83/8971-06.01	Rury bezciśnieniowe.
24. PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej

10.2. Instrukcje i katalogi

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez Wavin Metalplast-Buk k/Poznań 1993.

Instrukcje montażu studzienek z PE ϕ 315, ϕ 1000, ϕ 600 – Wavin Buk, 2000

Kanalizacja zewnętrzna – Informacja techniczna i Zestawienie Wyrobów – Wavin Buk 1996

KB4-4-12.1/6 Studzienki połączeniowe.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 – Roboty ziemne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe - Warszawa, 1988,.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Warszawa 1998

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.