

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP	1
1.1. PRZEDMIOT SST.....	1
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	1
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	1
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	2
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. MATERIAŁY	5
2.1. RURY	6
2.2. ZASUWY	6
2.3. HYDRANTY.....	7
2.4. KOMORY ZASUW	8
2.5. PRZEJŚCIA POD DROGAMI	8
2.6. BLOKI OPOROWE I PODPOROWE.....	9
2.7. RURY OCHRONNE	10
2.8. KRUSZYWA DO PODSYPKI.....	10
2.9. KRUSZYWA DO OBSYPKI I ZASYPKI	10
2.10. KRUSZYWA DO BETONU	10
2.11. ZAPRAWA CEMENTOWA.....	10
2.12. SKŁADOWANIE MATERIAŁU.....	11
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	12
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	12
3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOŃCZENIOWYCH	13
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	14
4.1. RURY	14
4.2. ELEMENTY PREFABRYKOWANE.....	14
4.3. ARMATURA I INNE ELEMENTY ŻELIWNE	15
4.4. KRUSZYWA I GRUNTY	15
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	15
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	16
5.3. ROBOTY ZIEMNE.....	16
5.4. ROBOTY MONTAŻOWE.....	19
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	21
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	21
6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA.....	23
6.2.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	23
6.2.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT.....	23
6.2.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	24
6.2.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA.....	24
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	25

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	25
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA.....	25
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	25
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	25
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	26
8.3. ODBIÓR ROBÓT KOŃCOWY	26
8.4. ODBIÓR OSTATECZNY (POGWARANCYJNY).....	27
9. ROZLICZENIE ROBÓT	27
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	27
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.....	27
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	28
INNE DOKUMENTY:	28

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest określenie zakresu i wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót technicznych Przebudowy sieci wodociągowej w ramach zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0617T Starachowice – Lubienia- wykonanie przejścia drogowego nad linią kolejową w ciągu ul. Radomskiej w Starachowicach”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

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

Powyższe zgodne jest z wymaganiami „Ustawy o zamówieniach publicznych” z dn.10.06.1994 r. rozdz. 4, art. 35, wraz z późniejszymi zmianami.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmuje czynności umożliwiające i mające na celu wykonania sieci wodociągowej.

W zakres robót wchodzi wykonanie:

- Przewody wodociągowe z rur polietylenowych PE100 PN10 SDR17 o średnicach:
 - ϕ 250/14,8mm - długości L = 976,50m
 - ϕ 160/9,5mm - długości L = 335,00m
 - ϕ 110/6,6mm - długości L = 43,50m
 - ϕ 50/3,0mm - długości L = 105,50m
 - ϕ 40/2,4mm - długości L = 25,50mRAZEM: L= 1486,00m
- Armatura:
 - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy ϕ 250 mm - szt. 18;
 - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy ϕ 150 mm - szt. 14;
 - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy ϕ 100 mm - szt. 4;
 - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy ϕ 50 mm - szt. 12;
 - hydrant nadziemny o średnicy ϕ 80 mm wraz z zasuwą - kpl. 8;
- Komory zasuw prostokątne o wym. 2900x1900mm – 6 szt.:
- Rury ochronne przewiertowe stalowe o średnicach:
 - ϕ 394,0/10,0mm, o łącznej długości L = 133,50m
 - ϕ 323,9/8,0mm, o łącznej długości L = 37,50m
 - ϕ 229,0/8,0mm, o łącznej długości L = 13,0m
- Rury osłonowe dwudzielne na skrzyżowaniach przewodów wodociągowych z:
 - kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi i światłowodach – 143 szt.
 - przewodami gazowymi - 11 szt.

- Roboty związane z budową siecią wodociągową:
 - demontaż istn. wodociągu ϕ 250 mm L=35,0m,
 - demontaż istn. wodociągu ϕ 160 mm L=50,0m,
 - demontaż istn. wodociągu ϕ 110 mm L=10szt.
 - demontaż istn. wodociągu ϕ 50 mm L=30,0m,
 - demontaż istn. wodociągu ϕ 40 mm L=50,0m,
 - demontaż istn. wpustu deszczowego ϕ 500 mm – 2szt.
 - demontaż istn. komory zasuw żelbetowej o wym. 3,4x3,4m – 1szt.
 - demontaż istn. komory zasuw żelbetowej o wym. 4,0x5,0m – 1szt.
 - demontaż istn. komory zasuw żelbetowej o wym. 1,4x3,0m – 2szt.
 - demontaż istn. komory zasuw żelbetowej o wym. 1,2x1,2m – 1szt.
 - przepięcie istn. wodociągu ϕ 250 mm – 17szt.
 - przepięcie istn. wodociągu ϕ 160 mm – 12szt.
 - przepięcie istn. wodociągu ϕ 110 mm – 4szt.
 - przepięcie istn. wodociągu ϕ 50 mm – 11szt.
 - przepięcie istn. wodociągu ϕ 40 mm – 1szt.
 - zamulenie istn. wodociągu ϕ 250 mm L=845,0m,
 - zamulenie istn. wodociągu ϕ 160 mm L=695,0m,
 - zamulenie istn. wodociągu ϕ 110 mm L=25,0 m,
 - zamulenie istn. wodociągu ϕ 50 mm L=142,0m,
 - zamulenie istn. wodociągu ϕ 40 mm L=20,0m,
- Rozbiórka nawierzchni asfaltowej pod projektowaną sieć wodociągową:
 - 20 cm warstwa bitumiczne – 1248,0m².
 - 50 cm podbudowa z kruszywa + stabilizacja – 1248,0m².
- Odtworzenie terenów zielonych – 520,0 m².

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przesyłu wody;
- Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom;
- Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu;
- Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przenoszenie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach;
- Hydrant przeciwpożarowy - służy do czerpania wody z wodociągu w przypadku pożaru
- Przyłącze wodociągu - odcinek przewodu wodociągowego doprowadzający wodę od sieci do poszczególnych odbiorców;
- Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia wodociągu przy przejściu przy przeszkodzie terenowej;
- Głębokość wykopu - odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym.
- Zaprawa cementowa – mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- Prefabrykat – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, która po zmontowaniu na budowie.

- Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych ścieków wodnych pod nasypami, zjazdami.
- Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.
- Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych oraz do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową;
- Podpory ślizgowe – podparcia rury w rurze ochronnej lub przeciskowej;
- Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu
- Podbudowa - dolna część konstrukcji nawierzchni przeznaczona do przenoszenia obciążeń ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej. Podbudowa może być wykonywana w kilku warstwach technologicznych,
- Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego;
- Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren 3,5 do 63 mm.
- Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren 4 do 31,5 mm
- Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.
- Krawężnik - belki ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe;
- Certyfikat – zaświadczenie, dowód;
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie – oznacza, iż zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów, a także dokumentów technicznych;
- Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie – oznacza, że zapewniono zgodność z wymogami określonymi Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskich Norm;
- Aprobata techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzoną jego przydatnością do stosowania w budownictwie;
- Atest – dokument zaświadczający określoną ilość dostarczonego materiału (np. skład chemiczny, własności mechaniczne itp.) wystawiony na życzenie odbiorcy przez wytwórcę lub instytucję upoważnioną do oceny jakości (instytut naukowy, jednostkę badawczo-rozwojową, np. Straż Pożarną, Państwowy Zakład Higieny itp.);
- Dziennik Budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót;
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu (umowy);
- Księga obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych przez niego robót w formie wyliczeń, szkiców i ewent. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;
- Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności ich wykonania.
- Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru;
- Odpowiednia zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – zgodna z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych;

- Inspektor Nadzoru – osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako Inspektor Nadzoru w danym kontrakcie (umowie);
- Odwodnienie tymczasowe – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej;
- Odwodnienie powierzchniowe – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany;
- Drenaż – karbowany rurociąg PVC ułożony poniżej dna wykopu, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu;
- Studzienka drenarska (czerpalna) – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy;
- Promień leja depresji – odległość pozioma od urządzenia do obniżania poziomu wody gruntowej do miejsca, w którym to obniżenie zanika.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru a także za zgodność z obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Projekt budowlany, SST oraz dokumenty lub polecenia inspektora nadzoru stanowią integralną część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje decyzja inspektora nadzoru. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Dane określone w projekcie budowlanym, SST są docelowe od których dopuszcza się przedział tolerancji określony normą.

Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, studnie, itp. oraz uzyska od odpowiednich instytucji będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych przez Zamawiającego o ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni także właściwe oznaczenie oraz zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń podziemnych w czasie trwania robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca winien bezzwłocznie powiadomić Zamawiającego i ich właściciela oraz winien z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw.

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

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót, na okres niezbędny do wykonania robót. Koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

Wykonawca winien stosować się do ustawowych ograniczeń określających obciążenie na oś pojazdu przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Wykonawca winien także uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków, których w sposób ciągły o każdym takim przewozie winien powiadomić Zamawiającego.

Pojazdy i ładunki mogące powodować nadmierne obciążenie, nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment robót w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie także odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, reprezentującego interesy Zamawiającego.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401, z późn. zm.).

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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 terenie budowy 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.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB, a wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, zaś roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się również do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie, o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte, pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania. Jeśli wymagają tego przepisy Wykonawca powinien uzyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem powstałym jako rezultat realizacji robót, albo przez personel Wykonawcy.

2.1. RURY

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur polietylenowych PE 100 SDR17 o średnicy ϕ 250/14,8mm, ϕ 160/9,5mm, ϕ 110/6,6mm, ϕ 50/3,0mm, ϕ 40/2,4mm na ciśnienie PN = 1,0 MPa, charakteryzujące się dużą wytrzymałością oraz dobrymi właściwościami hydraulicznymi. Rury łączone będą poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo, przy użyciu muf o wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa. Do łączenia i formowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego oraz z żeliwa sferoidalnego. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żeliwo SF) zastosowano tuleje kołnierzowe i galwanizowane kołnierze stalowe.

Rury oraz kształtki powinny posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, dopuszczający je do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia, natomiast kształtki z żeliwa sferoidalnego powinny posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający ich zgodność ze wszystkimi wymogami norm.

Wodociąg należy posadzić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90°, grubości min. 15 cm o granulacji max 20 mm, z zaprojektowanym spadkiem oraz zgodnie z wytycznymi ich producenta. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania rur w gruncie.

Zakres długości i średnic projektowanych przewodów przedstawiony jest w pkt. 1.3.

2.2. ZASUWY

Na sieci wodociągowej przewidziano zastosowanie zasuw żeliwnych kołnierzowych o średnicach ϕ 250 mm, ϕ 150 mm, ϕ 100 mm, ϕ 50 mm, ϕ 80 mm.

Kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej. Połączenia kołnierzowe łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej ogniowo. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Zastosowane zasuwę muszą posiadać certyfikat jakości ISO.

Zasuwę winny spełniać następujące warunki:

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego nie mniej niż GGG400 wg EN-GJS-400 lub EN-GJS-50
- Klin całkowicie pokryty gumą EPDM lub NBR (wewnątrz i zewnątrz).
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno.
- Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 (DIN 3202, F4/F5).
- Nazwa / logo producenta, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne oznakowane w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu.
- Uszczelnienie trzpienia nie mniej niż potrójnie o-ringowe.
- Uszczelnienie wrzeciona w tulei za pomocą dwóch o-ringów.
- Korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem.
- Zasuwę z pełnym przelotem.
- Wszystkie żeliwne elementy odkryte zewnętrzne i wewnętrzne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką epoksydowo-proszkową o grubości min. 250 mikronów – wg DIN 30677 potwierdzone deklaracją producenta wyrobu, przyczepność min. 12N/mm², odporność na przebicie metoda iskrową min. 3000V.
- Połączenie kołnierzowe i owiercenie zgodnie z EN 1092-2, ISO 7005-1/2. W zakresie średnic 50-250 mm owiercenie zasuw na PN10/16.

- Zasuwy kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie nominalne – 1,6 MPa owiercone na ciśnienie 1 MPa.

Obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:

- łeb do klucza z żeliwa GGG-400
- rura przesuwana z PE – HD lub PP
- pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP
- warstwa wrzeciona żeliwo GGG-400
- zabezpieczona przed rozerwaniem

Skrzynki uliczne do zasuw winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:

- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250;
- pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500,
- zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm,

Wokół skrzynek do zasuw należy wykonać "krążek żelbetowy" z betonu C12/15.

Pod zasuwami należy wykonać bloki podporowe z betonu C12/15.2.3

2.3 HYDRANTY

Projektuje się zamontowanie na trasie przebudowywanego wodociągu hydranty technologiczne i ppoż. ϕ 80 mm typu nadziemnego z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane i zabezpieczone przed korozją, promieniami UV, z uszczelnieniem wrzeciona (O-ring).

Kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej ogniowo lub kwasoodpornej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Wokół hydrantów należy wykonać opaskę z betonu C12/15. Pod hydrantem należy zamontować bloki oporowe z betonu C12/15. Ciśnienie na wylocie ostatniego hydrantu, zgodnie z normą PN-B-02863 wynosić będzie nie mniej niż 0,2 MPa.

Zgodnie z Dziennikiem Ustaw Nr 124 poz. 1030 z dn. 24 lipca 2009 r. wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla omawianych budynków dla miejscowości o liczbie mieszkańców poniżej 2000 wynosi 5 dm³/s z jednego hydrantu o średnicy 80mm przy ciśnieniu nominalnym 0,2MPa (2 bar).

Hydrant ppoż. winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:

- ciśnienie 1,6 MPa
- korpus hydrantu, pokrywa, wodzik, uchwyt, główka, kołnierz wykonane z żeliwa sferoidalnego wg EN-GJS-400
- korpus i kulowy zawór zwrotny, kula z tworzywa sztucznego
- tuleja uszczelniająca tłok wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo lub ze stali nierdzewnej
- nakrętka i uszczelnienie wykonane z mosiądzu
- elementy gumowe wykonane z elastomeru
- wydajność min. 10 dm³/h
- zabezpieczenie antykorozyjne epoksydowane lub emaliowane, zewnętrznie i wewnętrznie o minimalnej grubości 250 mikrometrów.
- hydranty w kolorze czerwonym.

2.4 KOMORY ZASUW

Na sieci wodociągowej zaprojektowano komory zasuw, które będą miały znaczenie eksploatacyjne. Usytuowane zostały przy istniejących przejściach sieci wodociągowej pod torami (ZK1, ZK2, ZK3, ZK4) oraz projektowanym przejściem nad torami w pobliżu przyczółku od strony południowej nowoprojektowanego wiaduktu (ZK5 i ZK6).

Komory wykonane są z prefabrykowanych elementów żelbetowych o przekroju prostokątnym o wymiarach zewn. min. 2900x1900mm grubość ścian 200mm, z włazem. Ze względu na różnorodność produkowanych na rynku komór dopuszcza się wbudowanie zbiorników o innych wymiarach, po warunkiem, że spełniają wymagania PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe oraz zalecane odległości minimalne w komorze:

- od obrysu rurociągu do ściany bocznej - 50cm
- od obrysu rurociągu do dna komory - 50cm
- między obrysami rurociągów równoległych - 70cm
- od skrajni kołnierza od ściany bocznej - 20cm
- od czoła kołnierza od ściany bocznej - 30cm
- od dna komory lub pomostu do stropu - 200cm.

Komory wykonać z betonu klasy min. C35/45, o stopniu wodoszczelności W8, nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodporne F150 zgodnie z PN-B/10729:1999. PN-EN 476:2001 oraz PN-EN 1610:2002. Elementy zbiornika i zwieńczenia łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub elastomerowej.

Włazy kanałowe z żeliwa szarego, ϕ 600 mm klasy D400 – typu ciężkiego, zabezpieczone przed obrotem, z uszczelką gumową, posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN124-2000.

Stopnie złazowe żeliwne, powlekane, osadzone w odległościach pionowych co 25 cm, fabrycznie wbudowane w kręgi. Alternatywnie dopuszcza się stopnie złazowe z prętów stalowych o średnicy ϕ 30mm z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Zewnętrzne powierzchnie komór należy zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie masą bitumiczną nie zawierającą substancji ropopochodnych, w ilości min. 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Elementy prefabrykowane powinny spełniać wymagania dotyczące zakresu: stosowania, jakości, tolerancji dotyczących wymiarów i kształtu, wytrzymałości, właściwego wykonania połączeń. Elementy prefabrykowane powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą parametry wytrzymałościowe i trwałość prefabrykatów. Ponadto poszczególne elementy powinny spełniać wymagania w zakresie materiałów, mieszanki betonowej i betonu. Produkować elementy betonowe może producent dysponujący odpowiednim zapleczem sprzętowym i badawczym.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

W komorach należy zamontować zasuwę sieciową ϕ 250 mm wraz ze wstawką montażową (łącznik kompensacyjny) ϕ 250 mm. Armatura w komorach winna być podparta na blokach oporowych lub kozłach wykonanych z kształtowników stalowych. Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością ISO.

2.5 PRZEJŚCIA POD DROGAMI

Przejście poprzeczne pod drogami zaprojektowano przewiertem w rurze ochronnej stalowej ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244.

Sposób wykonywania przewiertów, wielkość komór przewiertowych itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komór, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

Przejścia pod drogami wykonać przewiertem lub przekopem w rurach ochronnych stalowych. Zaprojektowano na:

WODOCIĄGU „ 1”:	RO1: ϕ 394,0/10,0 mm L= 12,0m
	RO2: ϕ 394,0/10,0 mm L= 7,0m
	RO3: ϕ 394,0/10,0 mm L= 15,0m
WODOCIĄGU „ 2”:	RO4: ϕ 394,0/10,0 mm L= 12,5m
WODOCIĄGU „ 3”:	RO5: ϕ 323,9/8,0 mm L= 6,0m
WODOCIĄGU „ 4”:	RO6: ϕ 323,9/8,0 mm L= 12,0m
	RO7: ϕ 323,9/8,0 mm L= 7,5m
	RO8: ϕ 229,0/8,0 mm L= 13,0m
WODOCIĄGU „ 5”:	RO9: ϕ 394,0/10,0 mm L= 15,50m
	RO10: ϕ 394,0/10,0 mm L= 10,5m
	RO11: ϕ 394,0/10,0 mm L= 9,0m
	RO12: ϕ 394,0/10,0 mm L= 12,5m
WODOCIĄGU „ 6”:	RO13: ϕ 394,0/10,0 mm L= 15,0m
	RO15: ϕ 394,0/10,0 mm L= 16,5m
WODOCIĄGU „ 7”:	RO14: ϕ 323,9/8,0 mm L= 12,0m
WODOCIĄGU „ 8”:	RO16: ϕ 394,0/10,0 mm L= 8,0m

Sposób łączenia rur ochronnych na styk przez spawanie. Rury powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Odcinek rur przewodowych do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych za pomocą opasek dystansowych (płozach) z kółkami. Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

2.6 BLOKI OPOROWE I PODPOROWE

Dla zabezpieczenia kształtek ciśnieniowych (trójniki, łuki, kolana) przed naciskiem osiowym powstającym wskutek wewnętrznego ciśnienia dla zmniejszenia naprężeń powstających w ściankach rur należy zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu C12/15 zgodnie z normą BN-81/9192-05 lub wg KB.8-4.11.(2). W miejscu styku betonu (bloki oporowe) z kształtkami PE należy stosować folię oddzielającą (taśmę z tworzywa). Dla skrzynek zasuw i hydrantów należy wykonać opaski wg rozwiązań indywidualnych.

Pod zasuwami, trójnikami oraz hydrantami należy zastosować bloki podporowe z betonu C12/15, wokół hydrantów należy wykonać opaskę z betonu C12/15, natomiast przy skrzynkach ulicznych do zasuw - krążki żelbetowe z betonu C12/15.

2.7 RURY OCHRONNE

Skrzyżowania z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi, przewodami światłowodowymi napotkanymi podczas wykopów zabezpieczyć montując na kablach dwudzielne rury osłonowe do kabli o długości $L = 2,0$ m każda.

Skrzyżowania z gazociągiem napotkanym podczas wykopów zabezpieczyć montując na gazie dwudzielne rury osłonowe o długości $L = 2,0$ m każda.

2.8 KRUSZYWA DO PODSYPKI

Przewody wodociągowe wraz z uzbrojeniem należy posadzić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90^0 z zaprojektowanym spadkiem.

Kruszywa do wykonania warstwy podsypki piaskowej powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelność: określony zależnością: stosunek D_{15} (wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren kruszywa) do d_{85} (wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren kruszywa) jest mniejsze lub równe 5, $D_{15}/d_{85} \leq 5$
- b) zagęszczalność, U - wskaźnik różnoziarnistości ≤ 5
- c) wodoprzepuszczalność: Warstwa podsypki piaskowej powinna spełniać warunek wodoprzepuszczalności. Współczynnik wodoprzepuszczalności „ k ” powinien być większy od 8m/dobę.

Piasek stosowany do wykonywania podsypki powinien spełniać wymagania normy PN-B11113 dla gatunku 1 i 2.

2.9 KRUSZYWA DO OBSYPKI I ZASYPKI

Materiał do obsypki powinien być:

- materiał nie powinien zawierać cząstek większych niż 60 mm;
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60 mm.
- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności;
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu;

Do zasyпки nie wolno używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Materiał stosowany do wykonywania obsypki i zasyпки powinien spełniać wymagania normy PN-B11113 oraz PN-B-02480.

2.10 KRUSZYWA DO BETONU

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów powinny spełniać wymagania PN-EN-12620.

2.11 ZAPRAWA CEMENTOWA

Zaprawa cementowa powinna spełniać wymagania normy PN – B – 14504:1965 „Zaprawa cementowa”. Zaprawa cementowa może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Do produkcji zapraw można stosować cementy portlandzkie marek 25, 35, 45 oraz hutnicze 25 i 35 stosowany może być również cement szybkotwardniejący 40. Czas zużycia zaprawy od chwili mieszania składników suchych z wodą nie powinien przekraczać 5 h.

2.12 SKŁADOWANIE MATERIAŁU

Wszystkie czynności związane z transportem, rozładunkiem, składowaniem i montażem rur betonowych i żelbetowych należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i odpowiednimi przepisami BHP. Przebywanie osób w miejscach niebezpiecznych jest zabronione.

2.12.1 RURY

Dostarczone rury należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych (np. samochodowy, koparka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów. Zabrania się przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego. Przy rozładunku nie należy gwałtownie podnosić i opuszczać rury lub kształtki z samochodu oraz przeciągać i przetaczać ich po ziemi. Do rozładunku rur należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną tak, aby było zachowane zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem. Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia. Przy wszelkich operacjach podnoszenia należy wykorzystywać środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice ochronne, odzież ochronną, obuwie ochronne.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury i kształtki należy magazynować na utwardzonym, równym i odwodnionym placu, aby nie występowały zabrudzenia i uszkodzenia samych prefabrykatów lub ich złączy. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach i grubości winny być składowane oddzielnie, gdy nie jest to możliwe, najszybsze winny znajdować się na spodzie. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 -2 m.

2.12.2 ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Elementy prefabrykowane należy składować na utwardzonym, równym i odwodnionym placu. Prefabrykaty powinny być ułożone na drewnianych podkładach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami powierzchni. Liczba prefabrykatów złożonych na placu powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i nośności środka transportu.

2.12.3. SKŁADOWANIE WŁAZÓW I INNYCH ELEMENTÓW ŻELIWNÝCH

Armatura, kształtki, zasuwy, hydranty i inne elementy instalacji wodociągowej powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0 °C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Izolację z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno

umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów. Składowanie włączów i stopni złączowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Elementy mogą być składowane na otwartej utwardzonej przestrzeni, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Elementy w miejscu składowania powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych (paletach) lub luzem w stosach w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia.

2.12.4 USZCZELKI I SMARY DO ŁĄCZENIA RUR

Uszczelki i pierścienie uszczelniające (manszety, złączki rurowe), muszą być przechowywane oddzielnie od rur, tylko w pomieszczeniach zamkniętych, w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym pomieszczeniu, z dala od mrozu i światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany. Smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniami Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

2.12.5 KRUSZYWA

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy podsypki nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w tym miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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 ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST 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. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH PRZYGOTOWAWCZYCH

I WYKOŃCZENIOWYCH

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

- ciągników kołowych
- koparek jednonaczyniowych gąsienicowych
- koparek przedsiębiernych
- koparek przedsiębiernych na gąsienicach,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- ubijaki ręczne lub mechaniczne
- beczkowsów
- przewoźny zbiornik na wodę z możliwością kontrolowanego rozpryskiwania wody.
- przyczep samowyładowczych do ciągników
- przyczep dłuźcowych do samochodu
- samochody skrzyniowe i samowyładowcze
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- zgarniarka
- pojemnik do betonu
- pompa wirnikowa spalinowa
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- wyrzynarka obrotowa
- zgrzewarka
- piła elektryczna z pionowym ostrzem o długości ok. 30cm
- frezarka i szlifierka kątowna
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- wibromłot
- szlifierki kątowne
- wiertarki udarowe
- wciągarek mechanicznych z napędem elektrycznym
- wciągników przejezdnych
- wyciągów do urobku ziemi z napędem spalinowym
- ubijak spalinowy
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych, walcowe lub garbkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- żuraw samochodowy
- zespół prądotwórczy przewoźny
- urządzenia kontrolno-pomiarowe.
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- szczotek ręcznych i mechanicznych.
- pompy do odwodnienia wykopów.

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Maszyny i sprzęt dostarczone na budowę powinny być sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających

z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Użyty sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót. Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków prawidłowego wykonywania robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Wszystkie czynności związane z transportem i rozładunkiem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i odpowiednimi przepisami BHP.

4.1 RURY

Rury należy przewozić środkami transportu dopuszczonych do poruszania się po drogach publicznych. Elementy długie wystające poza skrzynie samochodu, powinny zostać oznakowane na czas transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi. Podczas transportu, rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoże tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu, - przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Dostarczone rury należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych (np. samochodowy, koparka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów. Zabrania się przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego. Przy rozładunku nie należy gwałtownie podnosić i opuszczać rury lub kształtki z samochodu oraz przeciągać i przetaczać ich po ziemi. Do rozładunku rur należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną tak, aby było zachowane zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem. Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia. Przy wszelkich operacjach podnoszenia należy wykorzystywać środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice ochronne, odzież ochronną, obuwie ochronne.

4.2 ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Wymagania dotyczące przewozu elementów prefabrykowanych. Prefabrykaty należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się przez zastosowanie usztywnienia z przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach. Podnoszenie i opuszczanie elementów prefabrykowanych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3 ARMATURA I INNE ELEMENTY ŻELIWNE

Armatura, kształtki, zasuwy, hydranty i inne elementy instalacji wodociągowej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami. Włazy i stopnie mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Elementy żeliwne ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4 KRUSZYWA I GRUNTY

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport gruntu z wykopów odbywać się będzie samowyladowczymi środkami transportu (samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze, ciągniki z przyczepami).

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające jak: zapory, ogrodzenia podesty itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pieszych w pobliżu wykopów.

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 muszą być zaakceptowane przez Inwestora. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem.

Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich

uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. W tym celu Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy (wymagany odpowiednimi przepisami) w maszynach i pojazdach oraz na terenie baz produkcyjnych, budynków biurowych, socjalnych i magazynowych.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

5.2.1. WYKONANIE ZAPLECZA BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania na własny koszt zaplecza budowy dostosowanego do potrzeb (tj. wielkości osób zatrudnionych przy robotach, ilości sprzętu wykorzystanego do wykonania robót, technologii robót).

Wykonawca jest zobowiązany, niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu, do urządzenia i utrzymania w dobrym stanie biura (pomieszczenia) Wykonawcy wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem.

Wykonawca powinien zapewnić swoim pracownikom zaplecze socjalne z niezbędnymi instalacjami: grzewczą, sanitarną oraz szatnią i pomieszczeniami socjalnymi.

Wszystkie czynności związane z transportem, rozładunkiem, składowaniem i montażem elementów sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i odpowiednimi przepisami BHP.

5.2.2. WYTYCZENIE TRASY BUDOWANYCH PRZEWODÓW.

Wytyczenie projektowanej trasy sieci wodociągowej oraz oznaczenia za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych dokona uprawniony Geodeta obsługujący budowę. Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów, a w przypadku niedostatecznej ilości wbuduje repery tymczasowe.

Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

5.2.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY

Przed wykonaniem wykopu w istniejącej drodze należy rozebrać istniejącą nawierzchnię asfaltową i podbudowę z kruszywa ze stabilizacją. Destrukt nawierzchni wywieźć z przeznaczeniem do ponownej przeróbki lub na wysypisko odpadów. Roboty rozbiórkowe na trasie wykopu, leżą po stronie Wykonawcy.

Przed rozpoczęciem montażu sieci wodociągowej należy wykonać roboty rozbiórkowe związane z istniejącym uzbrojeniem zgodnie z pkt.1.3.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę i dokonać wytyczenia trasy przewodów wodociągowych. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezwzględnie powiadomić autora opracowania. Niezbędnym

jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod jego nadzorem.

Na całej długości projektowanej sieci wodociągowej przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem pełnym płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie. Zakłada się, że grunt z wykopów nie nadającego się do zasyпки - całkowita wymiana gruntu. Ziemię i grunt z wykopów wywieźć na wysypisko śmieci. Do celów kosztorysowych przyjęto do 10 km. Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z 2001 r.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót.

WYKOPY: Wykopy wykonane będą w 30% sprzętem ręcznym i 70% sprzętem mechanicznym do głębokości 0,15 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej. Podczas wykonywania wykopów może zachodzić konieczność odwodnienia wykopów. Uzależnione to jest od okresu realizacji. W przypadku lokalnego zawieszenia poziomu wód gruntowych należy wykonać odwodnienie bezpośrednio z dna wykopów.

PODSYPKA: Rury i kształtki należy posadowić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90° grubości 15 cm i z zaprojektowanym spadkiem. Komory zasuw posadowić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90° grubości 20 cm zagęszczanej mechanicznie, a następnie na wypoziomowanym podłożu betonowym - chudy beton C8/10 grubości 10 cm. Wymiary fundamentu powinny być ok. 10 cm większe niż zewnętrzne wymiary komór. Na fundamencie, przed ustawieniem urządzeń, należy wykonać podsypkę piaskową o grubości ok. 5 cm, w celu zabezpieczenia izolacji. Podsypkę należy bardzo dobrze zagęścić w pasie drogowym do wartości 100%, zaś w zieleńcu do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury.

ZASYPKA: Przed wykonaniem obsypki należy jeszcze raz sprawdzić ustawienie rur i kształtek pod kątem ich ułożenia zgodnie z planem i prawidłowym przyłączeniem rur. Po ułożeniu rur, należy zagwarantować równomierny rozkład nacisku pod rurą poprzez staranne ubicie obsypki za pomocą lekkich mechanicznych urządzeń zagęszczających np. przy użyciu wąskiego ręcznego ubijaka do wymaganego stopnia zagęszczenia. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Do wykonywania zasyпки właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, tereny zielone). Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Po sprawdzeniu prawidłowości ustawienia, rzędnych i wypoziomowania, należy zasypywać rury węzły montażowe i komory równomiernie, warstwami z czystego piasku o grubości ok. 20-30 cm z równoczesnym zagęszczaniem wg PN-74/B-02480. Niedopuszczalne jest gwałtowne wypełnianie wykopu masą gruntu w jednym ciągu. Zasypkę do wysokości 1,0m ponad górną linią łączy można zagęszczać tylko przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających. Niedozwolone jest przejeżdżanie koparkami, ładowarkami, walcami przez nie w pełni zasypyany i zagęszczony wykop, jak również składowanie dodatkowego gruntu nad przewodem.

Zasypanie przewodów kształtek i komór w wykopie wykonywać w trzech etapach:

Etap I - zasypanie gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni do wysokości 50 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur (węzłów montażowych),
Etap II - po wykonanej próbie szczelności wykonanie zasyпки w miejscach połączeń,
Etap III - wykonanie zasyпки do powierzchni terenu.

Obsypkę wykonać do wysokości 50 cm ponad lico rury. Materiał do obsypki powinien być:

- materiał nie powinien zawierać cząstek większych niż 60 mm;
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60 mm.
- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności;
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu;

Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić min. 30 cm. Zatem minimalna szerokość wykopu w strefie ochronnej rury powinna wynosić: $B = D + 2 \times b_{min}$. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.

Obsypkę należy bardzo dobrze zagęścić do wartości 100% w drodze, zaś w zieleńcu do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Zagęszczenie warstwy o grubości do 1/3 średnicy rury. Zagęszczenie w pachach przewodu należy wykonywać ubijakami drewnianymi.

Grunt do podsypki i obsypki w 100% z dowozu z odległości 10km.

Przy demontażu obudowy jako zabezpieczenie ścian wykopu, należy zwracać szczególną uwagę na to, żeby obudowa – analogicznie do zasypywania – była demontowana (usuwana) tylko warstwami. Podczas demontażu obudowy należy zagwarantować poprzez właściwe zagęszczenie gruntu wypełniającego, że będzie wykonane prawidłowe połączenie z gruntem miejscowym po usunięciu obudowy. Późniejszy demontaż obudowy (po wykonaniu całości zasyпки) jest niewskazany.

Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

UWAGA: Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736 oraz PN-B-10725. Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod- i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Przed przystąpieniem do robót przedstawić Inspektorowi Nadzoru zakupione materiały wraz z atestami celem potwierdzenia jakości i zgodnością z dokumentacją projektową. Po sprawdzeniu stabilności podłoża można przystąpić do robót montażowych. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Bezwzględnie przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędne kolizji występujących na trasie przewodów. W wypadku rozbieżności należy zawiadomić Projektanta.

Dostarczone rury, kształtki i elementy komór należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych (np. samochodowy, koparka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów. Zabrania się przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego. Do rozładunku materiałów należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną tak, aby było zachowane zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem. Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia. Przy wszelkich operacjach podnoszenia należy wykorzystywać środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice ochronne, odzież ochronną, obuwie ochronne. Obecność ludzi w obszarze niebezpiecznym jest zabroniona. Załadunek, transport, rozładunek, składowanie i montaż elementów prefabrykowanych, należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, odpowiednimi przepisami BHP oraz wg informacji producentów.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury, węzły montażowe, komory zasuw powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce piaskowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Każda część rur i kształtek i elementów prefabrykowanych, jak również uszczelki przed umieszczeniem ich w wykopie muszą być sprawdzone ze względu na możliwe uszkodzenia.

Układanie sieci na warstwie zamrożonego gruntu jest niedopuszczalne, grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwą niezamrożonego, syckiego gruntu o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm).

Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Montaż wykonać zgodnie z instrukcją producenta przewodów zwracając uwagę na: czystość powierzchni złączy, odpowiednie łączenia. Rury łączone będą poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo, przy użyciu muf o wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa. Do łączenia i formowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego oraz z żeliwa sferoidalnego. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żeliwo SF) zastosowano tuleje kołnierzone i galwanizowane kołnierze stalowe.

Aby wykonać prawidłowy spaw niezbędne jest dokładne przygotowanie materiału. Ważne jest też utrzymywanie w czystości powierzchni styku płyty grzewczej. Powinno się wykonać pierwszy zgrzew jako "próbny". Pozwoli to, po ocenie kształtu wypływk, określić właściwe parametrów procesu zgrzewania. Podczas łączenia rur metodą zgrzewania w zimie lub w okresie deszczu, miejsce połączenia należy osłonić namiotem ochronnym.

Projektowaną sieć wodociągową uzbroić w armaturę zamontować zasuw kołnierzone żeliwną SF i hydranty nadziemne zgodnie z dokumentacją projektową.

Zamontować osprzęt do armatury wodociągowej: skrzynki i obudowy do zasuw i hydrantów.

Do łączenia z armaturą kołnierzą lub innymi elementami uzbrojenia sieci zaopatrzonymi w kołnierze zaprojektowano tuleje (króćce) kołnierzone. Kształtki te wykonane z polietylenu łączyć techniką doczołową lub elektrooporową do końca rury lub innej kształtki (np. trójnika). Przed dograniem tulei należy założyć na nią odpowiadający jej rozmiarem stalowy zabezpieczony antykorozyjnie kołnierz dociskowy. Do uszczelnienia takiego połączenia należy stosować uszczelki gumowe (G-St, NBR, SBR lub EPDM). Śruby stosowane do skręcania połączenia winny być wykonane z materiału odpornego na korozję (np. stal nierdzewna) lub powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne. Ze względu na pęcznienie polietylenu połączenia tego typu nie mogą być poddawane działaniu momentów zginających – dlatego elementy łączone ustawiać należy współosiowo na blokach podporowych.

Skrzyżowania sieci wodociągowej z istniejącym uzbrojeniem: gazociągami, kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi, przewodami światłowodowymi napotkanymi podczas wykopów zabezpieczyć montując na przewodach dwudzielne rury osłonowe do kabli o długości $L = 2,0$ m każda.

Przewody wodociągowe usytuowane pod drogami należy uzbroić w rury ochronne stalowe wg. pkt 4.2.5 *Przejścia pod drogami*. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami typu „N” do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru EPDM lub korkiem z pianki poliuretanowej $L = 150$ mm i taśmą termokurczliwą.

Komory zasuw należy tak montować, aby uniknąć ich osiadania, a obciążenia mogły być bezpiecznie przejmowane i przenoszone przez podłoże.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie elementów, płyt, pokryw i włazu. Po zamontowaniu element górny musi być równomiernie posadowiony na elemencie dolnym. Przed montażem uszczelki oczyścić górny i dolny zamek elementów z piasku, ziemi oraz innych zanieczyszczeń mogących wpłynąć negatywnie na szczelność połączenia. Zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 w celu uszczelnienia elementów komór należy zastosować standardowe samosmarujące uszczelki elastomerowe lub uszczelki o kształcie klinowym. Mogą być również wykorzystywane elementy nadbudowy ze zintegrowaną uszczelką. Podczas przyłączania dolnych części studni do wykonanego rurociągu ułożonego na podłożu gruntowym, aby zapobiec miejscowym wzrostom naprężeń, wynikający z różnego osiadania dolnej części komór i rurociągu podłoże pod przyłączaną rurą/króćcem powinno być prawidłowo zagęszczone do poziomu o 5 cm niższego niż planowany poziom ułożenia rury/króćca. Wyjścia rurociągiem z komory wykonać przejściem szczelnym.

Komory wyposażyć we włazy kanałowe z żeliwa szarego, $\phi 600$ mm klasy D400 – typu ciężkiego, zabezpieczone przed obrotem, z uszczelką gumową, posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN124-2000 oraz stopnie złączowe żeliwne, powlekane, osadzone w odległościach pionowych co 25 cm, fabrycznie wbudowane w kręgi. Alternatywnie dopuszcza się stopnie złączowe z prętów stalowych o średnicy $\phi 30$ mm z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Zewnętrzne powierzchnie komór należy zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie masą bitumiczną nie zawierającą substancji ropopochodnych, w ilości min. 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

W komorach należy zamontować uzbrojenie: zasuwę sieciową $\phi 250$ mm wraz ze wstawką montażową (łącznik kompensacyjny) $\phi 250$ mm. Łącznik służy do wbudowania i demontażu armatury na rurociągu ciśnieniowym, dlatego należy go zamontować za

zasuwają od strony przejścia wodociągu pod torami (ZK1, ZK2, ZK3, ZK4) lub przejścia w nasypie nowoprojektowanego wiaduktu (ZK5 i ZK6). Armatura w komorach winna być podparta na blokach oporowych lub kozłach wykonanych z kształtowników stalowych. Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością ISO.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-EN 1610/2002 zarówno przewodów jak i komór.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1916:2005 – rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,
- „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Instrukcją fabryczną producentów rur i urządzeń.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektora Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy 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.

W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w szczegółowych specyfikacjach, zostaną one ustalone przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy, posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Inspektor Nadzoru inwestorskiego będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu dokonywania inspekcji.

Uwaga – w przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań specjalistycznemu laboratorium, Inspektor Nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru w czasie poszczególnych faz robót.

Kontrola związana z wykonywaniem sieci wodociągowej powinna być prowadzona na bieżąco i obejmować sprawdzenie następujących prac i elementów:

- zgodność z dokumentacją projektową na podstawie pomiarów i oględzin (ewentualnie zmiany powinny być odpowiednio udokumentowane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
- prawidłowość wykonania wykopów (metod ich wykonania, zabezpieczenia przed zalaniem wodą, umocnienia ścian i bezpiecznego nachylenia skarp, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy),
- podłoże naturalne - kontroluje się rodzaj gruntu, sprawdza czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt sypki o naturalnej wilgotności i czy nie został podebrany,
- podłoże wzmocnione - badanie przeprowadza się przez oględziny i pomiar, przy czym grubość takiego podłoża należy zmierzyć w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm, kontroli podlega także usytuowanie warstwy podłoża w planie, rzędne i głębokość jej ułożenia,
- materiały użyte do budowy sieci wodociągowej, opomiarowania i odcięcia zasilania - następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i normach przedmiotowych na podstawie atestów jakości, oględzin zewnętrznych i ewentualnych badań specjalistycznych,
- przewód rurowy, - kontrola obejmuje pomiary długości z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością do 1 mm, prawidłowość ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, sprawdzenie połączeń rur i prefabrykatów poprzez oględziny,
- warstwa ochronna zasypu - należy sprawdzić czy w obrębie strefy niebezpiecznej zasyp wykonany został z gruntu grupy G1 nieskalistego, sypkiego bez grud i kamieni.

Materiał zasypu w strefie niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem lub hydraulicznie. Grubość warstwy ochronnej powinna być nie mniejsza niż 0,5 m. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny uszkodzić ułożonego przewodu czy innego urządzenia sieci wodociągowej oraz izolacji. Pomiar wysokości zasypki nad wierzchem przewodu należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

- zasyp do wymaganej rzędnej lub powierzchni terenu - powinien być wykonany przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg dokumentacji lub zaleceń Inspektora Nadzoru – norma BN-83/8836-02. Grunt powinien być zagęszczony warstwowo przy wilgotności naturalnej nie różniącej się więcej niż 20 % od wilg. optymalnej. Badanie wskaźników zagęszczenia wg BN-77/8931-12 i PN-88/B-04481.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od ogólnych zasad i postanowień ST, Dokumentacji Projektowej powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodnego z niniejszą specyfikacją, dokumentacją projektową oraz normami, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

6.2.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przez zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu,
- budowy stałych punktów niwelacyjnych,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie złączy i ich uszczelnienie,
- sprawdzenie prawidłowości montażu elementów studzienek - obejmuje kontrolę dokładności połączeń, prawidłowości wykonania styków, izolacji, szczelności na podstawie pomiarów i oględzin,
- kontrola materiałów użytych do zasypywania i zagęszczania,
- sprawdzenie jakości mieszanki betonowej na podstawie atestu producenta,
- ocenę wizualną.

6.2.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Wykonaną sieć wodociągową przed zasypką zgłosić do odbioru technicznego do „Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Starachowicach” z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą.

Próbie szczelności sieci wodociągowej przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 na ciśnienie 1,0 MPa. Każde połączenie poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci Ca(OH)₂ na 1 kg chloru pozostałego.

6.2.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m³]
- dla umocnienia wykopów, podsypki piaskowej – [m²]
- dla zabezpieczenia uzbrojenia – [szt.]
- dla ułożenia rur – [m]
- dla ułożenia kształtek – [szt.]
- dla komór – [kpl.]
- dla wykonania przewiertu – [m]
- dla powierzchni – [m²]
- dla objętości – [m³]
- dla objętości betonu – [m³]
- dla demontażu istniejących studzienek – [szt.]
- dla demontażu istn. uzbrojenia – [m]
- dla założenia dwudzielnych rur osłonowych – [m]
- dla regulacji urządzeń – [szt.]
- dla rozebrania nawierzchni – [m²]
- dla rozebrania krawężników – [mb]

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

W zależności od ustaleń, roboty podlegają etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu przy współudziale Inwestora.
- odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany po wykonaniu:

- wykopu i sprawdzeniu przydatności podłoża;
- wykonanie podsypki wraz z jej zagęszczeniem,
- roboty montażowe wykonania rur wodociągowych wraz z uzbrojeniem,
- wykonanie komór,
- wykonanie zewnętrznej izolacji komór,
- zasypanie wraz z zagęszczeniem wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. ODBIÓR ROBÓT KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu podlegają;

- dokumenty budowy,
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót.

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Inwestora.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym przez Inwestora nie później niż 30 dni od daty zakończenia robót. Odbioru robót dokonuje komisja odbiorowa w obecności Inspektora Nadzoru Wykonawcy. Kontrola dotyczy jakości robót, obmiaru robót i stwierdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, warunkami technicznymi. Komisja dokona oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Projekt Techniczny,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,

- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu sieci wodociągowej zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

8.4. ODBIÓR OSTATECZNY (POGWARANCYJNY)

Odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego, na podstawie oceny wizualnej wykonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i inne będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą zgodnie z umową na podstawie faktur wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Kwota ryczałtowa zadania będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwota ryczałtowa robót będą obejmować:

- robocizną 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.

Zasady wynagrodzenia zawarte będą w umowie.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną 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.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- rozbiórkę istniejących nawierzchni,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur wodociągowych z uszczelnieniem złączy,
- ułożenie armatury,
- wykonanie komór zasuw,
- wykonanie izolacji,
- zamontowanie uzbrojenia;
- zamontowanie rur ochronnych
- zamontowanie rur ochronnych dwudzielnych
- zamontowanie armatury,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej, oraz dokumentacji projektowej, przepisów, opinii i uzgodnień
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.
- uporządkowanie terenu budowy.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboty związane z wykonaniem budowy wodociągu obejmują ilości Robót, Materiałów i Sprzętu wg przedmiaru robót, będącego integralną częścią Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, w ścisłej zgodzie z normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

INNE DOKUMENTY:

- Aprobaty techniczne dotyczące rur i armatury.
- „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”

- Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego.
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie;
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych, opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.;
- Projekt budowlany: Przebudowa sieci wodociągowej w ramach zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0617T Starachowice – Lubienia- wykonanie przejścia drogowego nad linią kolejową w ciągu ul. Radomskiej w Starachowicach”.

Opracował:

mgr inż. Katarzyna Biały