

ST-04 WODOCIĄG

SPIS TREŚCI

ST-04 – WODOCIĄG	3
1. WPROWADZENIE.....	3
1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.4. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	3
2.1. RURY I KSZTAŁTKI ŻELIWNE	4
2.3. MATERIAŁ NA PODSYPKĘ, OBSYPKĘ I ZASYPKĘ WSTĘPNĄ PRZEWODÓW	5
2.4. ARMATURA PODZIEMNA WODOCIĄGOWA	5
2.5. RURY OSŁONOWE	6
2.6. PŁOZY I MANSZETY	7
2.7. BETON.....	7
3. SPRZĘT	7
4. ŚRODKI TRANSPORTU	7
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1. WYKONANIE PODŁOŻA POD PRZEWODY.....	7
5.2. OBSYPKA I ZASYPKA PRZEWODÓW	8
5.3. MONTAŻ RUROCIĄGÓW Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO.....	8
5.4. MONTAŻ PRZEWODÓW I RUR OSŁONOWYCH W TECHNOLOGII BEZWYKOPOWEJ	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU	10
6.2. KONTROLA W TRAKCIE ROBÓT OBEJMUJE:	10
6.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA	10
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	11
7.1. JEDNOSTKI OBMIARU	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	11
8.2. ODBIÓR KOŃCOWY	11
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12
10.1. NORMY.....	12
10.2. INNE PRZEPISY	13

ST-04 – WODOCIĄG

1. WPROWADZENIE

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest realizacja inwestycji pn.: Budowa sieci wodociągowej w mieście Słupsk, obejmująca zadania:

Zadanie nr 1: Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej w Słupsku – ul. Hołdu Pruskiego dz. 49/4 obr. 5 i dz. 327/1 obr. 14, ul. Wiśniowa dz. 324, ul. Różana dz. 325/2, ul. Kwiatowa dz. 326, ul. Klonowa dz. 328/2 i 46/14 obr. 14 Słupsk.

Zadanie nr 2: Budowa i przebudowa sieci wodociągowych w Słupsku – ul. Szczecińska, Sobieskiego i Piłsudskiego działki nr 490, 882/6 ,880,879, 706,554/7 obr. 9 Słupsk.

Zadanie nr 3: Budowa odcinka sieci wodociągowej w Słupsku - ul. Braci Gierymskich; dz. geod. nr 28/19, 80/1, 479/3, 637, 28/12 obręb nr 11 Słupsk.

Zadanie nr 4: Budowa sieci wodociągowej w Słupsku - ul. Jagiełły i ul. Łukasiewicza; dz. geod. nr 138 obręb nr 13 Słupsk.

Zadanie nr 5: Budowa sieci wodociągowej wraz z przełączeniami w Słupsku - ul. Grunwaldzka, dz. geod nr 63/6dr, 64dr, 194, 62/12, 62/10 obręb nr 1 Słupsk.

Zadanie nr 6: Budowa sieci wodociągowej w Słupsku - ul. Poznańska; dz. geod nr 231 obręb nr 2 Słupsk.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych budową sieci wodociągowej.

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót zawartych w dokumentacjach Projekt budowlany dla inwestycji wymienionej w pkt 1.1

1.4. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą ST odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

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

1.5. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. **Wszystkie** materiały użyte do realizacji sieci winny być przedstawione do akceptacji przez Zamawiającego przed wbudowaniem.

2.1. Rury i kształtki żeliwne

Rurociąg (Zadania 1, 2, 3, 4 i 6)

Należy realizować z rur z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną powłoką PU o połączeniach - zgodnie z dokumentacją projektową, zgodnych z normą PN-EN 545. Zgodność z normą musi być potwierdzona certyfikatem niezależnej akredytowanej jednostki certyfikującej.

Rury te muszą posiadać zabezpieczenie fabryczne zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni:

- wewnątrz powłoka poliuretanowa o grubości min. 1,3 mm,
- zewnątrz powłoka ochronna powierzchni rur pokryta aktywną warstwą cynku o gramaturze minimum 200 g/m² lub powłoka z metalicznego stopu Zn-Al o grubości min. 400 g/Zn-Al/m² oraz powłoka z materiału wykańczającego (powłoka bitumiczna lub epoksydowa) o grubości min. 70 µm.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych lub kołnierzowych (zgodnie z dokumentacją) winny być jednego producenta i systemu tożsamego z producentem rur, wg PN-EN-545:2005.

Wewnętrzna i zewnętrzna powłoka z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm i nie większej niż 800 µm.

Dla wszystkich połączeń kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej.

Tabela: Minimalne grubości rur z żeliwa sferoidalnego dla sieci wodociągowej

Średnica wewnętrzna DN [mm]	Średnica zewnętrzna DE [mm]		Grubość ścianki rury e [mm]	
	Wymiar nominalny	Odchyłka graniczna	Wymiar nominalny	Odchyłka graniczna
80	98	+1 / -2,7	6,0	-1,3
100	118	+1 / -2,8	6,0	-1,3
125	144	+1 / -2,8	6,0	-1,3
150	170	+1 / -2,9	6,0	-1,3
200	222	+1 / -3,0	6,3	-1,5
250	274	+1 / -3,1	6,8	-1,6
300	326	+1 / -3,3	7,2	-1,6
350	378	+1 / -3,4	7,7	-1,7
400	429	+1 / -3,5	8,1	-1,7
450	480	+1 / -3,6	8,6	-1,8
500	532	+1 / -3,8	9,0	-1,8
600	635	+1 / -4,0	9,9	-1,9

2.2. Rurociągi z rur z polietylenu

Rurociąg (Zadanie 5)

Budowę wodociągu głównego należy wykonać z rur z polietylenu PEHD SDR 11 PE100 o średnicy zewnętrznej De110 mm i grubości ścianki e=10,0 mm. Rury te winny być trójwarstwowe z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z ekstremalnie trwałego tworzywa sztucznego PE100 oraz z warstwą środkową z PE100. Wszystkie trzy warstwy muszą być połączone ze sobą molekularnie bez możliwości oddzielenia mechanicznego. Zastosowane rury muszą być przeznaczone do budowy sieci wodociągowych oraz ich układania metodą przewiertu sterowanego.

Rury nie mogą być produkowane z regranulatu i powinny być wykonane jako zgrzewane doczołowo lub na mufy elektrooporowe. Do połączeń kołnierzowych rurociągów PE należy stosować kołnierze ruchome dociskowe powlekane polipropylenem lub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej.

Kształtki winny być wykonane z polietylenu rodzaju PE 100, na ciśnienie nominalne PN10, w całości w systemie jednego producenta.

Rury oraz kształtki muszą być jednego producenta i systemu.

Odcinki przyłączy wodociągowych należy wykonać z rur ciśnieniowych PE SDR 11 PE100 PN16 o średnicach zgodnych z projektem budowlanym; zgodnych z normą PN-EN 12201. Wskazane jest, aby przyłącze było wykonane z jednego odcinka rury (bez zbędnych połączeń).

Rury nie mogą być produkowane z regranulatu, a ich połączenia powinny być wykonane na mufy elektrooporowe lub połączenia skręcane zaciskowe. Do połączeń kołnierzowych rurociągów PE należy stosować kołnierze ruchome dociskowe powlekane polipropylenem lub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej.

Kształtki winny być wykonane z polietylenu rodzaju PE 100, na ciśnienie nominalne PN10, w całości w systemie jednego producenta.

Rury oraz kształtki muszą być jednego producenta i systemu.

Stosowane opaski i nasuwki trójdzielne do nawiercenia muszą posiadać korpus z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS400 i zabezpieczony antykorozyjnie jak dla armatury zgodnie z pkt 2.4.(zasuwy-wymagania).

Opaska mocująca powinna być wykonana z blachy nierdzewnej kwasoodpornej taśmą o grubości min. 1,5mm wykonana ze stali 1.4571 (lub równoważnej), z izolującą podkładką gumową. Śruby i nakrętki mocujące w wykonaniu ze stali ocynkowanej

2.3. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Wymagania dotyczące materiałów na podsypkę, obsypkę i zasypkę podano w specyfikacji ST.03 i dokumentacji projektowej.

2.4. Armatura podziemna wodociągowa

Zasuwy - wymagania

- a) ciśnienie robocze PN10 (1,0 MPa) lub PN16 (1,6 MPa),
 - b) rodzaj połączenia – kołnierzowe,
 - c) połączenie pokrywy z korpusem – bezśrubowe lub na śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone odpowiednią masą zalewową,
 - d) materiał:
 - korpus – żeliwo sferoidalne min. EN-GJS400 zgodnie z EN1563 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłoki z proszków epoksydowych, grubość powłoki ochronnej min. 250µm i nie większej niż 800 µm. Zgodność zabezpieczenia antykorozyjnego z odpowiednimi normami musi być potwierdzona przez niezależny instytut badawczy.
 - uszczelnienie pokrywy z korpusem – za pomocą uszczelki zagłębionej w korpusie,
 - klin – z żeliwa sferoidalnego lub mosiądzu z pełnym przelotem nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM. Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw, stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego. Wymagane jest wzmocnienie prowadnic klina,
 - wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej walcowanej z uszczelnieniem minimum potrójnym,
 - e) trzpień teleskopowy ruchomy w obudowie – całość oryginalna danego producenta zasuw,
 - f) koniec przedłużenia trzpienia (teleskopowy) zasuw powinien znajdować się na głębokości ok. 15-25cm od powierzchni terenu i być wyprowadzony do skrzynki ulicznej,
 - g) skrzynkę uliczną do zasuw projektować z żeliwa lub z PEHD o wysokości min. 270mm z pokrywą żeliwną o wymiarach o średnicy min. 150mm, w przypadku lokalizacji skrzynki w terenie nieutwardzonym; teren wokół skrzynki należy umocnić w
-

promieniu min. 0,25m licząc od trzpienia o ile w dokumentacji projektowej nie wskazano inaczej.

Hydranty – wymagania

- a) Ciśnienie robocze PN10 (1,0 MPa) lub PN16 (1,6 MPa).
- b) Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS400 zgodnie z EN1563.
- c) Pełne zabezpieczenie antykorozyjne (warstwa powłoki jak dla kształtek z żeliwa sferoidalnego):
 - zewnętrzne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej,
 - wewnętrzne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane.
- d) Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem.
- e) Dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego.
- f) Wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej. Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo.
- g) Uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójne – min. 2 uszczelki).
- h) Hydrant winien posiadać samooczyszczający system odwadniający. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne. Króciec do odwodnienia hydrantu należy umieścić w warstwie żwiru (50x50x30cm) o granulacji 8÷16mm.
- i) Zamknięcie przepływu wody w hydrancie musi odbywać się poprzez tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe). Grzybek wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu.
- j) Wszystkie montowane hydranty muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Jozefowie koło Ostrołki.

Oznakowanie uzbrojenia

Dla zasuw i hydrantów oraz innych elementów wskazanych w dokumentacji należy stosować oznaczenie za pomocą tabliczek aluminiowych umieszczonych na wysokości ok. 1,5 m na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach stalowych/betonowych. Oznaczenia te należy lokalizować w odległości nie większej niż 5m od opisywanego obiektu.

Dla tablic oznaczających zasuwę obowiązuje tło niebieskie.

Na tabliczce należy oznaczyć domiary w [m] poprzez wybite wartości numeratorem o wysokości znaków min. 15 mm i ich zaznaczenie w sposób trwały kolorem niebieskim.

2.5. Rury osłonowe

Rury osłonowe należy stosować na odcinkach sieci wodociągowej wykonywanej metodą bezwykopową oraz w miejscach określonych w dokumentacji projektowej. Jako rury osłonowe należy stosować rury stalowe bezszwowe o parametrach wg dokumentacji projektowej.

Rura osłonowa powinna być z każdej strony dłuższa min. 1,0 m od obrysu obiektu kolidującego z przewodem wodociągowym. Rura przewodowa powinna być umieszczona w rurze osłonowej na płozach, opaskach dystansowych dobranych zgodnie z instrukcją producenta. Końcówki rury osłonowej powinny być zabezpieczone (uszczelnione) przed zamulaniem rury osłonowej.

Należy unikać umieszczenia złączy w rurze osłonowej. W przypadkach uzasadnionych, np. z uwagi na długość przejścia rurociągu w rurze osłonowej, dopuszcza się wykonanie połączenia w rurze osłonowej za pomocą połączeń nierozłącznych. Rura osłonowa, z obu końców musi być otwarta podczas próby szczelności rury przewodowej tak, aby można było stwierdzić czy nie ma wycieku, a po zakończeniu próby oba końce muszą być skutecznie uszczelnione.

2.6. Płozy i manszety

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie opisano inaczej, to płozy dystansowe należy stosować na rurach przewodowych prowadzonych w rurach osłonowych. Należy stosować płozy wykonane z PEHD, wyposażone na powierzchni trącej w rolki ułatwiające przeciąganie rur przewodowych, szerokość minimalna zgodna z parametrami technicznymi rury przewodowej i wytycznymi producenta; spinane na obwodzie rury za pomocą opasek ze stali nierdzewnej.

Manszety do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową (na końcach rur) wykonane z elastomeru EMPD wyposażone w opaskę zaciskową ze stali nierdzewnej.

2.7. Beton

Beton zgodny z PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót.

Transport rur i kształtek oraz studni musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Roboty związane z układaniem przewodów ciśnieniowych i grawitacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805:2002 wytycznymi producenta i wymaganiami szczegółowymi podanymi poniżej.

5.1. WYKONANIE PODŁOŻA POD PRZEWODY

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur oraz w dokumentacji projektowej, podłoża pod przewody powinny zostać wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Przewody z materiałów zgodnych z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST należy posadawiać na podsypce. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 15 cm.

Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

5.2. OBSYPKA I ZASYPKA PRZEWODÓW

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur oraz dokumentacji projektowej obsypka i zasypka wstępna przewodów powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 30 cm. Obsypkę i zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami grubości 20cm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów muszą pozostać odsłonięte, a obsypkę pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawieniu odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. a na trasach wykopów otwartych prowadzonych pod chodnikami i drogami o nawierzchni utwardzonej (asfalt, kostka) należy wykonać zasypkę ze spełnieniem wymogu zagęszczania gruntu zasypowego i budowy nawierzchni utwardzonych.

5.3. MONTAŻ RUROCIĄGÓW Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur oraz dokumentacji projektowej montaż przewodów należy przeprowadzić wg poniższych zasad ogólnych:

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie lub przy użyciu specjalnego urządzenia mechanicznego. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną część kielicha posmarować środkiem zalecanym przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich wody w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

5.4. MONTAŻ PRZEWODÓW I RUR OSŁONOWYCH W TECHNOLOGII BEZWYKOPOWEJ

Montaż rur osłonowych na odcinkach wykonywanych metodą bezwykopową należy realizować ściśle z wytycznymi przyjętej technologii robót oraz w porozumieniu z Zarządcą pasa drogowego. Wybór technologii robót Wykonawca winien uzgodnić z Zarządcą drogi, a następnie uzyskać akceptację Zamawiającego przed rozpoczęciem tego zakresu robót. Przyjęta technologia musi zapewniać wykonanie wodociągu zgodnie z dokumentacją projektową.

Montaż przewodów w rurach osłonowych należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową oraz warunkami ST. Rura przewodowa powinna być umieszczona w rurze osłonowej na płozach, opaskach dystansowych dobranych zgodnie z instrukcją producenta. Końcówki rury osłonowej powinny być zabezpieczone (uszczelnione) przed zamuleniem rury osłonowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi ST oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN 1610:2002, PN-EN 12889 i Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- ✓ sprawdzenie szerokości wykopu,
 - ✓ sprawdzenie głębokości wykopu,
 - ✓ sprawdzenie odwodnienia wykopu,
 - ✓ sprawdzenie szalowania wykopu,
 - ✓ sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
 - ✓ sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
 - ✓ sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
-

- ✓ sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych,
- ✓ sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- ✓ badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej,
- ✓ badanie szczelności rurociągu.

6.1. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

6.2. KONTROLA W TRAKCIE ROBÓT OBEJMUJE:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- 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,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm^3 na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru: $V_w < 1000 \text{ dcm}^3 / 1 \text{ km} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{dobę}$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%, $pp=1,5 \text{ pr}$ lecz nie mniej niż 1 MPa,
- b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa $pp=pr+0,5 \text{ MPa}$,
- c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego ułożonego pod drogami w rurach

ochronnych, $p_p=2$ pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. JEDNOSTKI OBMIARU

Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach:

m - rury przewodowe, osłonowe,

szt. - zasuw, hydranty,

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Długości odcinków rurociągów sieci wodociągowej będzie ustalana w metrach (m) mierząc długość rurociągów na osi bez potrącania długości armatury.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Ogólne zasady odbiorów robót zanikających opisane są w punkcie 8 ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Podstawą odbioru robót, będzie przedstawienie przez Wykonawcę, pozytywnych wyników badania wody z wykonanego wodociągu, wykonane przez akredytowane laboratorium.

Ogólne zasady odbiorów końcowych opisane są w punkcie 8 ST-00 „Wymagania ogólne”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Ceny jednostkowe wykonanych robót objętych niniejszą ST obejmują m.in.:

- ✓ zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji i dostarczenie ich na budowę,
- ✓ prace geodezyjne i kartograficzne zgodnie z wymaganiami ST-01,

- ✓ roboty ziemne zgodnie z wymaganiami ST-03 „Roboty ziemne”, w tym m.in.:
 - wykonania wykopów ręcznie lub/i mechanicznie,
 - umocnienie wykopów, wykonanie zabezpieczeń,
 - wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót, pompowanie wody, itp.
- ✓ wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania robót, w tym m.in.:
 - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
 - wykonanie kładek dla pieszych,
 - montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
- ✓ wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym:
 - w przypadku rurociągów m.in.:
 - wykonanie podsypki piaskowej,
 - wykonanie obsypki i zasypki wstępnej rurociągu z piasku,
 - montaż przewodów prostych i kształtek,
 - wykonanie wcinki do istniejącej sieci wodociągowej,
 - wykonanie rur osłonowych i montaż w nich rur przewodowych
 - wykonanie odcinków sieci wodociągowej metodą bezwykopową (alternatywna technologia dla budowy wodociągów w rurach osłonowych),
 - ustalenie i przełączenie wszystkich istniejących przyłączy wodociągowych,
 - wykonanie próby szczelności,
 - adaptacji istniejących studni,
 - osadzenie i regulacja armatury podziemnej i skrzynek ulicznych armatury.
- ✓ wykonanie odtworzenia nawierzchni w obrębie pasa drogowego (jezdni, chodników, itp.) oraz poza nim (tereny prywatne), potwierdzone pozytywnymi wynikami w protokołach odbioru przez strony procesu, w szczególności: plantowanie, humusowanie, obsiew trawami, itp.,
- ✓ uporządkowanie Terenu Budowy po zakończeniu robót,
- ✓ wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Zamawiającego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia
PN-EN 1074:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
PN-EN 545:2010	Rury , kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania

10.2. INNE PRZEPISY

1. Wymagania COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych”,