

S Z C Z E G Ó Ł O W A
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OBIEKT : **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

ADRES: **WIELUŃ, Os. KOŚCIUSZKI II**

INWESTOR: **GMINA WIELUŃ**
98-300- WIELUŃ
Pl. Kazimierza Wielkiego 1

JEDNOSTKA PROJ.: **BIURO USŁUGOWO-PROJEKTOWE "AKTE"**
mgr inż. Anna Nowakowska
Wieluń, Os. Stare Sady 46/18
tel./fax (0-43) 843-25-94; 0-607-984-724

AUTOR: mgr inż. Anna Nowakowska

DATA: sierpień 2008r.

Spis treści.

1. WSTĘP.	3
1.1. Przedmiot SST	3
1.2. Zakres stosowania SST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.6. Dokumentacja robót montażowych sieci wodociagowych	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Rodzaje materiałów	6
2.2. Magazynowanie materiałów	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	8
4.1. Transport rur i kształtek PVC	8
5. WYKONYWANIE ROBÓT	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Roboty przygotowawcze	9
5.3. Roboty ziemne	9
5.4. Roboty montażowe	11
5.5. Prace towarzyszące	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7. OBMIAR ROBÓT	16
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	16
8.1. Odbiór techniczny częściowy	16
8.2. Odbiór techniczny końcowy	17
9. ROZLICZENIE ROBÓT	18
10. DOKUMNETY ODNIESIENIA	18
10.1. Dokumentacja projektowa	18
10.2. Polskie Normy	18
10.3. Inne dokumenty	19
10.4. Akty prawne, dokumenty i ustalenia techniczne	19

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach budowy sieci wodociągowej na terenie osiedla budownictwa mieszkaniowego KOŚCIUSZKI II w Wieluniu.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej, zgodnie z p. 1.1.

Roboty podstawowe:

- montaż sieci wodociągowej z rur PVC 110mm
- montaż sieci wodociągowej z rur PVC 160mm
- montaż hydrantów przeciwpożarowych naziemnych DN80
- montaż zasuw odcinających DN100 i DN150.
- montaż dwudzielnych rur osłonowych typu AROT Ø 50mm
- ułożenie taśmy ostrzegawczej o szerokości 200mm

Roboty tymczasowe:

- wykopy o ścianach pionowych w gruncie suchym i wilgotnym
- ażurowe umocnienie ścian wykopów
- wykonanie podłoża piaskowego
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki

Prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie trasy wodociągu
- płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej
- próba szczelności sieci wodociągowej
- fizykochemiczne i bakteriologiczne badania jakości wody
- badanie stopnia zagęszczenia gruntu
- geodezyjne inwentaryzacja powykonawcza
- odtworzenie nawierzchni asfaltowej

UWAGA: Wykonawca zobowiązany jest do opracowania „Projektu organizacji ruchu” na czas robót w pasie drogi wojewódzkiej.

SZCZEGÓŁOWY WYKAZ ILOŚCI ROBÓT ZIEMNO-MONTAŻOWYCH ZAWIERA „PRZEDMIAR ROBÓT”.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami przyjętymi w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych”- zeszyt nr 3, wydanych przez COBRTI INSTAL, obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” p. 1.14.

Pojęcia ogólne:

- **sieć wodociągowa** – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi,
- **przyłącze wodociągowe** – przewód przeznaczony do doprowadzania wody do instalacji wodociągowej w obiekcie
- **uzbrojenie przewodów wodociągowych** – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej
- **armatura sieci wodociągowych** – w zależności od przeznaczenia:
 - armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory
 - armatura przeciwpożarowa - hydranty
- **połączenie mechaniczne** – połączenie rury PVC z inną rurą lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy
- **rura osłonowa** – rura o średnicy większej od średnicy rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z :

- dokumentacją projektową
- postanowieniami zawartymi w WTWiO dla sieci wodociągowych (zeszyt nr 3)
- SST
- poleceniami Inspektora nadzoru
- sztuką budowlaną.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” p. 5.1.

1.6. Dokumentacja robót montażowych sieci wodociągowych.

Dokumentację robót montażowych sieci wodociągowych stanowią:

1. projekt budowlany , opracowany zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r. Nr 120, poz.1133)
2. specyfikacja techniczna wykonania i odbioru , opracowana zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U z 2004r. Nr 202, poz.2072)
3. dziennik budowy prowadzony zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami)
4. dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych , zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881)
5. protokoły z odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających , z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
6. dokumentacja powykonawcza - ww. części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art.3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r – (tekst jednolity z 2006r. Dz.U. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST „Wymagania ogólne” p. 2.

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi lub
- deklaracją zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewiel-

kie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonymi przez Komisję Europejską,
lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

UWAGA: Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2007r. nr 61, poz. 417)

„Zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego państwowego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora sanitarnego.”

W związku z powyższym, WYKONAWCA zobowiązany jest do uzyskania, PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT, do uzyskania od Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego, pozytywnej oceny planowanych do zastosowania materiałów do budowy wodociągu.

Ponadto, Wykonawca uzyska, przed zastosowaniem wyrobu, akceptację Inspektora nadzoru.

2.1. Rodzaje materiałów.

2.1.1. Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U).

Rury i kształtki z PVC-U – zgodnie z normami : PN-EN 1452-1÷5, 2000

Do budowy sieci wodociągowej stosuje się rury kielichowe o średnicy \varnothing 110mm x 4,2mm oraz \varnothing 160mm x 6,2mm łączone na uszczelkę gumową. Ciśnienie dopuszczalne 1,00 MPa.

2.1.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowej – zgodnie z normami: PN-EN 1074-1÷5:2002.

Hydranty nadziemne – zgodnie z normami : PN-89/M-74091.

2.1.3. Bloki oporowe

Betonowe bloki oporowe - zgodnie z normą: BN-81/9192 05

2.1.4. Piasek

Piasek na podsypkę i obsypkę rur - zgodnie z normą: PN-B-11113:1996

2.1.4. Tablice orientacyjne

Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych - zgodnie z normą : PN-86/B09700

2.2. Magazynowanie materiałów

2.2.1. Rury PVC.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40⁰C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury z PVC nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą pionowych kołków i klinów drewnianych zamocowanych w odstępach co 1 ÷ 2m. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.2.2. Piasek

Składowisko piasku powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające piasek przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.2.3. Armatura.

Armaturę do sieci wodociągowej należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich. Sposób składowania armatury winien zabezpieczać przed jej uszkodzeniem lub zniszczeniem.

3. SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” p. 3.0.

Do wykonania prac związanych z wykonaniem wodociągu należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Rodzaj stosowanego sprzętu:

- koparki podsiębierne o poj. łyżki 0,25 – 0,6 m³,
- spycharki (ładowarki),
- sprzęt do zagęszczania gruntu,

- wyciąg mechaniczny,
 - ręczny sprzęt do odspajania gruntu i zasypywania wykopów oraz do zagęszczania gruntu.
- Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zakresem i zasadami opisanymi w dokumentacji projektowej i ST oraz w terminie przewidzianym umową. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i utrzymywany w gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w ST „Wymagania ogólne” p. 4.0. Wszystkie przewożone materiały powinny być transportowane zgodnie z wytycznymi ich producentów.

4.1. Transport rur i kształtek PVC.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2,0m
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza (-) 5°C do (+) 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm ułożonych prostopadle do osi rur
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0m
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0m.

Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” p. 5.0.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest wystąpić do Zarządu Dróg Wojewódzkich w Łodzi z wnioskiem o uzyskanie decyzji administracyjnej, zezwalającej na zajęcie pasa drogowego, załączając projekt zabezpieczenia robót w pasie drogowym zgodny z wymogami bezpieczeństwa ruchu.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana budowa wodociągu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy wodociągu jest dokumentacja projektowa.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne (sprawdzone przez służby geodezyjne) Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia uzgodnień z gestorami sieci w zasięgu prowadzonych robót budowlano-montażowych. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tymczasowych ogrodzeń od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczenia terenu światłami.

5.3. Roboty ziemne.

5.3.1. Wykopy.

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych, mechanicznie lub ręcznie, zgodnie z normą: PN-B-10736:1999. Szerokość wykopów liniowych wąskoprzestrzennych – 1,0m. Wykopywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż jednej krawędzi wykopu, z zachowaniem bezpiecznej odległości. Pas terenu wzdłuż krawędzi wykopu należy stale oczyszczać z wyrzucanej ziemi. Ściany wykopów należy umocnić szalunkiem ażurowym.

wym. Nadmiar ziemi z wykopu należy wywozić w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Nadmiar gruntu z wykopów jest własnością Inwestora.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5cm a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3cm dla gruntów zwięzłych oraz +5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5cm. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomemu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczania wykopów na czas budowy sieci wodociągowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.3.2. Podsypka

Przewody wodociągowe na całej swej długości układać na podsypce piaskowej o grubości warstwy po zagęszczeniu równej 10cm. Szerokość podsypki winna być równa szerokości dna wykopu. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim $\frac{1}{4}$ swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać, dla przewodów PVC, 10cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w projekcie budowlanym nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w projekcie budowlanym nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm. Badania podłoża umocnionego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-/B-10725:1997. Wyniki badań Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi nadzoru.

5.3.3. Obsypka i zasypka oraz zagęszczenie gruntu.

Obsypkę zmontowanego wodociągu należy wykonać piaskiem. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wysokości 10cm powyżej górnej krawędzi rury (po zagęszczeniu). Obsypkę należy zagęszczać ubijakami ręcznymi, równomiernie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczania się rurociągu. Zasypanie wykopu należy wykonać gruntem rodzimym, pochodzącym z wykopu, nie zawierającym takich materiałów jak: grunty zbrylone (także zmarznięte), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg normy: PN-B-03020. Zagęszczanie zasypki należy wykonać mechanicznie, warstwami co 30 cm, na całej głębokości wykopu, do uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu określonego w projekcie budowlanym.

Wyniki z pomiarów stopnia zagęszczenia zasypki Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi nadzoru.

5.4. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3. można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. W czasie wykonywania robót montażowych wodociągu należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do jego budowy.

5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Przewody wodociągowe należy montować zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – zeszyt nr 3, COBRTI INSTAL.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od we-

wnątrz i z zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się wykonanie pod złączami kielichowymi odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /poprzez obsypanie ziemią na środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Prawdliwość ułożenia rury /oś i spadek/ należy sprawdzić za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu z rur PVC od osi projektowanej nie może przekraczać $\pm 20\text{mm}$. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 1\text{cm}$. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i zbadaniu szczelności rury należy zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. Przewody z rur i kształtek kielichowych PVC.

Rury i kształtki z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do 30°C . Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zkosować bosc końce rury pod kątem 15° . Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Do wciskania rur o średnicy powyżej 90 mm należy używać wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.4.3. Hydranty przeciwpożarowe.

Hydranty przeciwpożarowe należy wykonać jako nadziemne, żeliwne, montowane na odgałęzieniu od głównego przewodu wodociągowego. Połączenie hydrantu z siecią wodociagową wykonać poprzez trójnik kołnierzowy DN100/DN80 (lub DN150/DN80), zasuwę odcinającą DN 80, króciec dwukołnierzowy FF- DN80 i kolano kołnierzowe KN ze stopą –

DN80. Zasuwę odcinającą należy zamontować w odległości min. 1,0 m od hydrantu. Zasuwę należy wyposażyć w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną, osadzoną na płycie podkładowej. Do czasu wykonania chodnika z kostki brukowej, skrzynkę zasuwy należy „utrwalić” w gruncie za pomocą opaski. Lokalizację hydrantów p.poż. należy oznakować zgodnie z polską normą PN-86/B-09700. Tabliczki z pomiarami zamontować na słupkach metalowych o wysokości 1,5m.

5.4.4. Zasuwy odcinające.

W miejscu włączeń nowych ciągów wodociagowych oraz w węzłach skrzyżowań należy zamontować żeliwne, kołnierzone zasuwy odcinające DN150 i DN100. Każdą z zasuw należy wyposażyć w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną do zasuw. Skrzynkę zasuwy należy „utrwalić” w gruncie za pomocą prefabrykowanej płyty betonowej z otworem. Lokalizację zasuwy oznakować zgodnie z polską normą PN-86/B-09700. Tabliczkę „Z” z pomiarami zamontować na słupku metalowym o wysokości 1,5m.

5.4.6. Rury ochronne typu AROT.

W miejscach kolizji sieci wodociagowej z kablami telefonicznymi i energetycznymi, na kable nałożyć dwudzielne rury ochronne typu AROT. Na trasie przebiegu kabli ułożyć folię ostrzegawczą.

5.4.7. Bloki oporowe.

W miejscach załamania trasy wodociagu, w miejscach montażu trójników i hydrantów należy zamontować betonowe bloki oporowe, zgodnie z normą BN-81/9192-05. Bloki te muszą być oparte o nienaruszony grunt.

5.5. Prace towarzyszące

5.5.1. Próba szczelności sieci wodociagowej

Próby szczelności należy przeprowadzić dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu oraz dla całego przewodu wodociagowego. Próbę szczelności sieci wodociagowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B 10725:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- wszystkie złącza na badanym odcinku przewodu powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne
- odcinek przewodu powinien być na całej swej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte

- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania;
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom;
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

5.5.2. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności całego wodociągu należy wykonać płukanie i dezynfekcję przewodów 3% wodnym roztworem podchlorynu sodu. Czas przetrzymania środka dezynfekującego w rurociągu wynosić powinien 24 godziny. Dezynfekcje i płukanie powtórzyć dwukrotnie.

5.5.3. Fizykochemiczne i bakteriologiczne badania jakości wody.

W celu stwierdzenia przydatności wodociągu należy przeprowadzić fizykochemiczne i bakteriologiczne badania laboratoryjne wody. Trzy kolejne badania potwierdzone świadectwami czystości wody spełniającymi wymagania jak dla wody do picia oraz potrzeby gospodarcze pozwalają uznać sieć za czystą i wówczas można podłączyć „nowy” wodociąg do istniejącej sieci.

5.5.4. Badanie stopnia zagęszczenia gruntu.

W trakcie zasypywania wykopów należy wykonywać badanie stopnia zagęszczenia gruntu.

Wymagany stopień wskaźnika zagęszczenia gruntu: $I \geq 0,95$.

5.5.5. Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Po zakończeniu prac ziemno-montażowych Wykonawca winien zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykonanej sieci wodociągowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” p. 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem wodociągu powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót ziemno-montażowych, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

1. sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową – polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów
2. badania wykopów otwartych – obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów
3. badanie podsypki – przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy zbadać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. ; badanie to obejmuje również usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość jego ułożenia
4. badanie warstwy ochronnej (obsypki) – obejmuje pomiar jej wysokości ponad wierzch kanału , zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do obsypki oraz skontrolowanie stopnia zagęszczenia piasku
5. badanie zasypu przewodu – obejmuje sprawdzenie zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności
6. badanie materiałów użytych do budowy wodociągu – następuje poprzez porównanie ich cech, opisanych w dokumentach określających ich jakość, z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne
7. badania w zakresie ułożenia przewodów na podłożu – obejmuje badanie ułożenia przewodów w planie i w profilu oraz sprawdzenie połączenia rur poprzez oględziny zewnętrzne
8. badania szczelności przewodu wodociągowego- - zgodnie z opisem w punkcie 5.5.1.

7.0. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” p. 7.0.

Jednostką obmiarową wodociągu jest 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy.

Jednostką obmiarową hydrantu jest 1 komplet (kpl) zamontowanego hydrantu.

Jednostką obmiarową zasuwy jest 1 komplet (kpl) zamontowanej zasuwy.

Obmiary wykonywanych na budowie robót winny być dokonywane przez Wykonawcę w obecności Inspektora nadzoru i protokołarnie zapisywane.

Z uwagi na fakt, że Zamawiający podpisuje z Wykonawcą umowę opartą o cenę ryczałtową, obmiar robót służyć może do kontroli zakresu wykonanych robót.

8.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” p. 8.0.

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze technicznym częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej, w trakcie wykonywania robót, zmianami i uzupełnieniami / dane geotechniczne, wyniki badań gruntów, poziom wód gruntowych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów/
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.1.1. Zakres odbioru częściowego.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i wodą z opadów atmosferycznych
- wykonania podłoża wzmocnionego (podsypki piaskowej), w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia
- wykonania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu
- materiałów użytych do zasypu
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, atestami producentów oraz normami przedmiotowymi
- ułożenia przewodu na podłożu
- długości i średnicy przewodów oraz szczelność połączenia rur

- usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy. Z przeprowadzonego odbioru technicznego należy spisać protokół odbioru, który stanowi podstawę do decyzji możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu wodociągowego.

O wykonaniu odbioru technicznego – częściowego należy dokonać wpisu do dziennika budowy.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnionego geodetę

Przy odbiorze technicznym końcowym badaniu podlegają:

- zgodność wykonania wodociągu z Dokumentacją Projektową oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z prób badań szczelności
- wyniki badań bakteriologicznych
- wyniki stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu
- działanie armatury

O wykonaniu odbioru technicznego końcowego należy dokonać wpisu do Dziennika Budowy. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu sieci wodociągowej zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” p. 9.0. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty określone będą w umowie. Wynagrodzenie będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie przedmiotu umowy, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek właściwego wycenienia robót określonych w przedmiarze i SST oraz wykonania ich zgodnie z DP.

Wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące powinny być uwzględnione w cenie ofertowej przedstawionej przez Wykonawcę.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Ogólne przepisy związane z realizacją przedmiotu zamówienia podano w ST „Wymagania ogólne” p. 10.

10.1. Dokumentacja projektowa.

1. Projekt budowlany: „Budowa sieci wodociągowej” autor projektu: mgr inż. Anna Nowakowska; Biuro Usługowo-Projektowe „AKTE” Wieluń, Os. Stare Sady 46/18
2. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
autor: mgr inż. Anna Nowakowska; Biuro Usługowo-Projektowe „AKTE” Wieluń, Os. Stare Sady 46/18
3. Zamawiający przekazuje Wykonawcy 1 egz. Dokumentacji Projektowej i 1 egz. Specyfikacji Technicznej.

10.2. Polskie Normy

PN-EN 1074-1÷5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.

PN-EN 1452-1÷5:2000 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody.
Wymagania ogólne.

PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

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

PN-89/M-74091	- Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-86/B-09700	- Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych.
PN-81/B-03020	- Grunty budowlane. Posadowienie bezposrednie budowli. Obliczenia
PN-87/B-01100	- Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
BN-81/9192-05	- Betonowe bloki oporowe.

10.3. Inne dokumenty.

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociagowych – zeszyt nr 3 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL; Warszawa 2003r.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociagów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej; Warszawa 1996r.

10.4. Akty prawne, dokumenty i ustalenia techniczne.

- a) Decyzja nr 28/07 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – wydana przez Burmistrza Wielunia – pismo nr GPR-73311/28/CP/07 z dnia 30.11.2007r.
- b) Warunki techniczne do projektowania sieci wodociagowej i kanalizacji sanitarnej – wydane przez Przedsiębiorstwo Komunalne w Wieluniu, pismo nr NW-236/7/1701/2007 z dnia 04.12.2007r.
- c) Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko– wydana przez Burmistrza Wielunia – pismo nr GPR-6002/26/07/08 z dnia 25.03.2008r.
- d) Opinia ZUDP - wydana przez Starostwo Powiatowe w Wieluniu
- e) Pozwolenie na budowę – wydane przez Starostwo Powiatowe w Wieluniu

Opracowała:
mgr inż. Anna Nowakowska