EGZ. 1

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

DLA ZADANIA:
„PRZEBUDOWA ULICY GŁUSKIEJ W LUBLINIE OD MOSTU NA RZECE CZERNIEJÓWKA DO GRANIC MIASTA"

BRANŻA SANITARNA – PRZEBUDOWA WODOCIĄGÓW

Obiekt: ulica Głuska w Lublinie

Adres: Miasto Lublin

Obiekt położony na działkach o numerach ewidencyjnych: 11, 5/3, 5/2, 6/8, 7, 10, 11, 12, 17, 18/2, 19, 22/3, 23/4, 24/1, 24/2, 25, 26, 28, 29, 30/2, 30/4, 31, 32, 33, 56/1, 57/3, 57/5, 63/3, 63/5, 15, 21/2, 20, 44, 54/2, 55, 57, 58/4, 31, 33/1, 36, 39, 40, 41, 43/1, 69/2, 73/75, 73/21, 73/22, 73/76, 73/3, 153, 65, 328, 416, 197, 39, 404, 110/6, 101/1, 40, 96/1, 38, 453/2, 109, 456/2, 96/2, 454, 67/1, 67, 68, 72/1, 72/2, 72/3, 72/4, 74/4, 74/5, 75/2, 75/1, 76/1, 76/2, 154/6, 154/5, 154/4, 154/3, 154/2, 154/1, 170, 242/4, 242/6, 242/2, 242/3, 329/1, 438/4, 438/3, 438/2, 49, 70/1, 70/2, 70/3, 98, 238, 241, 242, 411, 247, 248, 251, 257/1, 259, 110/5, 102, 104/2, 104/1, 482, 239/1, 240, 247, 314/6, 315/6, 690, 66/1, 59/2, 68.1-59/2, 62/2, 65, 61/2.

Kod Słownika Zamówień (CPV):
Dział: 45000000-7
Grupy: 45100000-8, 45200000-9
Klasy: 45110000-1, 45230000-8

INWESTOR	**URZĄD MIASTA LUBLIN** Plac Władysława Łokietka **20-950 Lublin**
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	**Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego „ToMaR - DROG" Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka jawna** ul. Mełgiewska 38B/14 **20-234 Lublin**

ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. ROMUALD TARŁOWSKI	2762/Lb/75	11.2010	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. GRZEGORZ KOSMALA	LUB/0163/POWS/08	11.2010	

Lublin, listopad 2010r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

„PRZEBUDOWA ULICY GŁUSKIEJ W LUBLINIE OD MOSTU NA RZECE CZERNIEJÓWKA DO GRANIC MIASTA" BRANŻA SANITARNA – KANALIZACJA DESZCZOWA wraz z PRZEBUDOWĄ WODOCIĄGÓW.

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowych .

Zakres robót objętych opracowaniem:

- przebudowa hydrantu nadziemnego na podziemny DN80 na odcinku DD17-D18
- przebudowa hydrantu nadziemnego DN80 na odcinku D90-D91
- Sieć wodociągowa z rur polietylenowych PE 100 Dn 110x 6,6mm o długości **L= 7,0** m
- Sieć wodociągowa z rur polietylenowych PE 100 Dn 90x 5,4mmo długości **L= 15,0** m
- Sieć wodociągowa z rur polietylenowych PE 100 Dn 63x 3,8mm o długości **L= 67,5** m

1.3 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie nowej sieci wodociągowej.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań sprzętowych, wymagań dotyczących transportu, wykonania robót, przedmiaru i obmiaru robót oraz sposobu odbioru.

1.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

1.6 Nazwy i kody

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje

- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne – kod CPV 45111200-0
- Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków – kod CPV 45231300-8

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

2.2 Rury przewodowe i kształtki połączeniowe

Wodociąg należy wykonać z rur i kształtek DO WODY PITNEJ z PE 100 SDR 17, na ciśnienie PN 10 (1,0 MPa) /rury czarne z niebieskimi pasami /. Rury powinny być zgodne z wymogami normy PN-EN 12201-2:2004 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE). Część 2: Rury. Rury łączone będą za pomocą zgrzewania doczołowego (dn110 i 90) i złączek zaciskowych (dn63). Rury i kształtki winny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania dla wody, a każda partia rur i kształtek zaświadczenie producenta (dostawcy) stwierdzające zgodność wykonania danej partii z wymogami aprobaty. Rury winny być oznakowane. Zgodnie z przepisami rury winny posiadać i być oznaczone znakiem CE lub "B".

Kształtki PE winny posiadać aktualne aprobaty techniczne i deklaracje zgodności w wydaną aprobatą wystawione przez producenta lub dystrybutora kształtek. PN-EN 12201-3:2003 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki"

2.3 Rury osłonowe

W miejscach przejść przebudowanego wodociągu pod jezdnią zastosować rury osłonowe z PE 80 o średnicach dn 160,125, 90 (odpowiednio do średnicy zabezpieczanej rury).

Istniejące kable energetyczne zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi z tworzywa sztucznego Dn 83 mm. np. typu AROT zgodnie z wymaganiami właścicieli kabli. Odległość pionowa min. 0,15 m., kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 15°. Zabezpieczenie istniejących kabli w miejscach zbliżeń i skrzyżowań podlega odbiorowi przed zasypaniem przez R.E., i ewent. innych właścicieli kabli.

2.4 Armatura

Połączenie rur PE armaturą za pomocą kołnierzy i łączników specjalnych do rur PE zabezpieczonych przed przesunięciem.

Zaprojektowano armature z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie 1,6 MPa. Armatura powinna posiadać aktualne aprobaty techniczne i deklaracje zgodności z wydaną aprobatą wystawione przez producenta lub dystrybutora.

2.5 Składowanie materiałów

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury należy układając w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. 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. Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem. Należy chronić rury przed uszkodzeniami, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień i przed obciążeniami punktowymi. W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku bezpieczeństwa. Pod pierwsza warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.

2.6 Transport materiałów

Transport rur i armatury winien zapewnić uniknięcie uszkodzeń mechanicznych. Końcówki rur zadeklować. Kształtki winny być opakowane w folię i transportowane w skrzyniach lub pudełkach.

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur i armatury nie należy rzucać.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 4 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m^3 do 0,25 m^3,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 55 KM,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

3.2 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód dłużycowy,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m^3/min.,
- agregat prądotwórczy spalinowy 2,5 kVA,
- zgrzewarkę doczołową z możliwością rejestracji parametrów zgrzewania posiadającą ważną kalibrację
- zgrzewarkę elektrooporową z możliwością rejestracji parametrów zgrzewania posiadającą ważną kalibrację.
- prościarkę do rur PE
- sprzęt pomocniczy

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1 Transport rur przewodowych i osłonowych

Środki transportu służące do przewożenia rur muszą być do tego celu specjalnie przystosowane. Skrzynie ładunkowe nie mogą posiadać ostrych wystających krawędzi, a dno gwoździ, blachy oraz innych przedmiotów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości transportowanych rur, gdyż niedopuszczalne jest wożenie rur na dłużycach. Rozładunek winny przeprowadzać osoby wykwalifikowane. Zawiesia nie mogą uszkadzać powierzchni rur. Zabronione jest wysuwanie rur z dolnych warstw oraz zrzucanie ich ze skrzyni ładunkowej.

4.2 Transport kruszywa, urobku.

Dowolne środki transportu. Kruszywo należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy wodociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równolegle z wytyczeniem trasy wodociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajętym pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy wodociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy wodociągu podpisane przez geodetę, inspektora nadzoru i kierownika budowy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z wykonawcą robót dopuszcza się wytyczenie trasy wodociągu odcinkami.

W przypadku prowadzenia budowy wodociągów na terenach miejskich o dużym natężeniu w miejscach gdzie mogą występować znaczące utrudnienia w ruchu kołowym, należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go ze służbami drogowymi.

5.2 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z projektem organizacji ruchu. W trakcie robót wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane.

Roboty ziemne należy wykonywać w oparciu o wymogi normy PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych" oraz „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych" (Dz.U. 2003 nr 47 poz 401).

Wykopy wąskoprzestrzenne w obudowie rozpartej wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem;
- wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład;
- zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń;
- drabiny do wyjścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m., drabiny należy właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów,
- pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj. : kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
- wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren
- podczas prowadzenia robót wykopowych nad wykopem należy ustawić łaty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty należy ustawiać około 1 m nad powierzchnią terenu, w odstępach ok. 30m
- dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.
- na całej długości trasy wodociągu należy wykonać podsypkę i obsypkę piaskiem

5.3 Układanie wodociągu w wykopie

Przed lub w trakcie układania w wykopie należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla wodociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości ścianki, lecz nie więcej niż 0,5 mm. Odcinki rur mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć. W trakcie kontroli stanu powierzchni zewnętrznej rur należy sprawdzić oznakowanie zgrzewów. Zgrzewy powinny być opisane na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis powinien być zgodny z protokołem zgrzewania. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robót i inspektora nadzoru.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m. Ze względu na zastosowane rury RC materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej może być grunt rodzimy. Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypki materiałem sypkim. W przypadku rur odwijanych z kręgów należy zabezpieczyć boczne powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu. Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasypka przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg projektu. Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Po ułożeniu wodociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno – inwentaryzacyjne.

Dla osiągnięcia stabilizacji temperatury i likwidacji naprężeń termicznych układanie wodociągu należy wykonywać w następujących etapach:

- Wyrównać dno wykopu.
- Wykonać podsypkę.
- Ułożyć (luźno) wodociąg w wykopie.
- Wykonać obsypkę rury PE do wysokości górnej tworzącej rury i zagęścić.
- Wykonać nadsypkę i zagęścić
- Po około 1-2 godzinach niezbędnych na stabilizację termiczną, wykonać zasypkę gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, gruzu, złomu, desek itp. elementów. Przed wykonaniem nadsypki w trakcie zasypywania wodociągu, 30cm nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną.

Układanie wodociągu należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad :

- zaślepić znajdujące się poza wykopem lub w wykopie zgrzane odcinki wodociągu,
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur i odcinków rurociągów PE po gruncie lub trawie,
- zmianę kierunku trasy wodociągu należy wykonywać przez zamontowanie kolana, łuku, trójnika

5.4 Roboty montażowe

Połączenia rur PE wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe poprzez nagrzanie końcówek rur do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego. Wykonanie zgrzewania czołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i docisku. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu. Zgrzewania powinny być rejestrowane i protokołowane

5.5 Odtworzenie nawierzchni.

Nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do montażu przewodów wodociągowych należy sprawdzić czy roboty zasadnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem. Kontroli podlega:

- zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowa wykopów,
- kąt nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- podłoże
- drenaż

6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- 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,
- 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 lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,

- 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 połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie czystości wnętrza wodociągu,
- badanie wytrzymałości i szczelności wodociągu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy 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: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

6.4 Wymagania i badania dotyczące szczelności przewodu

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz należy przeprowadzić próbę ciśnieniową-hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.
Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa.
Uwzględniając fakt pełzania jaki wykazują rurociągi polietylenowe procedurę próby szczelności podano w oparciu o załącznik A.27 do pkt.11.3.3.4 Główna próba szczelności Projektu normy europejskiej prEN 805:1996.
Cała procedura próby szczelności obejmuje

- fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności. Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury. Po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociagu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 min pozwolić na relaksacje naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń od ciśnienia wewnętrznego. Po upływie okresu relaksacji należy szybko (10 min) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP (STP=1,5xPN). Utrzymywać ciśnienie STP przez 30 min przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności. Przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkosprężystego pełzania. Na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.
- Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka
- Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Zasadnicza próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 min nie wykazuje spadku. W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 min. Ewentualne powtórne wykonanie zasadniczej

próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej pro testowej łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

6.5 Płukanie i dezynfekcja

Wodociąg przed oddaniem do eksploatacji należy poddać dokładnemu przepłukaniu czystą wodą i dezynfekcji. Dezynfekcje przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mg Cl2/dm3 przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Po przeprowadzeniu dezynfenkcji przewód należy 5-krotnie przepłukać czystą wodą i dokonać analizy bakteriologicznej, którą należy udokumentować.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

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

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową wodociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- sprawdzenie czystości wnętrza rurociągu i szczelności połączeń
- próby szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.
i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności wodociągu

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokółu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Przed przekazaniem wodociągu wykonawca winien przekazać komplet dokumentów prawnych wraz z inwentaryzacją powykonawczą i protokółem odbioru końcowego inwestycji.

Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy wody obejmuje:

- - wykonanie wykopów i głębokości posadowienia wodociągu,
- - wykonanie podsypki i obsypki wodociągu,
- - wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- - oznakowania podziemnego i nawierzchniowego trasy sieci,
- - wykonanie zgrzewów i wmontowania armatury,
- - wykonanie prób szczelności .

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Pozostałe elementy budowy wodociągu będą nadzorowane przez uprawnionego inspektora nadzoru. Obowiązuje odbiór zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem

ZUDP. Odbiór systemu oznakowania trasy wodociągu polega na sprawdzeniu wszystkich zamontowanych elementów , w szczególności:

- ciągłości przewodności taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej
- prawidłowości montażu tablic orientacyjnych

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat.
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie dezynfekcji
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.2. Normy

1.	PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2.	PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE). Część 2: Rury.
3.	PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
4.	PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
5.	PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
6.	PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
7.	PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
8.	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
9.	PN-68/B-06050	PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych".
10.	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
11.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
12.	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
13.	PN-85/B-10726	Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.
14.	PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
15.	PN-76/B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
16.	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
17.	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
18.	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
19.	PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
20.	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
21.	PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
22.	PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
23.	PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
24.	PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
25.	PN-84/H-74102	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych

		śrubowych.
26.	PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
27.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
28.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
29.	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
30.	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
31.	PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
32.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
33.	PN-84/M-74003	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
34.	PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
35.	PN-83/M-74024/02	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
36.	PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
37.	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
38.	PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
39.	PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
40.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
41.	BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
42.	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
43.	BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
44.	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
45.	BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
46.	BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
47.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
48.	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
49.	BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
50.	BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

10.2. Inne dokumenty

„Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych" (Dz.U. 2003 nr 47 poz 401)

Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.

Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.

Katalog budownictwa

KB 4 - 4.11.6 (1)	przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
KB 4 - 4.11.5 (5)	studzienki wodociągowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)
KB 8 - 13.7 (1)	przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).