



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

SIEĆ WOD.-KAN. Z PRZYŁĄCZAMI W REJONIE UL.WOJCIECHOWSKIEJ W LUBLINIE

INWESTOR: **Spółeczny Komitet Budowy
Sieci Wod.-Kan. przy ul.Wojciechowskiej
repr. Janusz Milanowski
ul.Piastowska 15
20-610 Lublin**

Opracował:

mgr inż. Piotr Bąkowski

LUBLIN , MARZEC 2007 R.

SPIS TREŚCI

- 1. DEFINICJE**
- 2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT**
- 3. MATERIAŁY**
- 4. SPRZĘT**
- 5. TRANSPORT**
- 6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH**
- 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 8. PRÓBY SZCZELNOŚCI I WYTRZYMAŁOŚCI**
- 9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**
- 10. OBMIAR ROBÓT**
- 11. ODBIÓR ROBÓT**
- 12. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA**
- 13. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Budowa sieci wod.-kan. z przyłączami w rejonie ul. Wojciechowskiej w Lublinie.

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót objętych opracowaniem:

- sieć kanalizacji sanitarnej Dn 200 o długości L= 454,0m
w tym odcinek 16,9m z rur kamionkowych przeciskowych
- 12 przyłączy Dn 150 o łącznej długości L=102,6 m, w pasie drogowym 71m
- studnia z kręgów żelbetowych Dn 1400 - szt. 4
- studnia z kręgów żelbetowych Dn 1200 - szt. 9

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 kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

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

Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek systemu kanalizacji kamionkowej F – uszczelka KD, średnicy Dn 200, 150, łączone na kielichy. Przejście pod ulicą rury kamionkowe przeciskowe.

Każda partia rur i kształtek powinna zaświadczanie 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".

W niniejszym opracowaniu przyjęto, iż mogą zostać zastosowane rury firmy KERAMO STEINZEUG.

2.3 Rury osłonowe

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., ką

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 Studzienki kanalizacyjne

Wykonanie studni kanalizacyjnych z elementów prefabrykowanych tj. kręgów żelbetowych Dn1200 z dnem monolitycznym, zwężką lub płytą nastudzienną, z otworem na pierścień wyrównawczy i włącz żeliwny, zgodne z wymaganiami zawartymi w KB 4-4.12.1/7/ i KB 4-4.12.1/6/. Kręgi łączone na uszczelki STEINHOFF SD. Stopnie złazowe żeliwne wg PN-64/H-74086. Każda studnia wyposażona we włązy kanałowe typu ciężkiego wg PN-94/H-74051-1/2 klasy z zamknięciem ryglowym w wersji z zabezpieczeniem przeciw kradzieży, o prześwicie 600 mm klasy D-400. Połączenia rur ze studzienkami – na króćce dostudziennie KERAMO typu F i C wersja GZ dopływowy i GA odpływowy.

2.5 Składowanie materiałów

Rury kamionkowe powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna być większa niż:

- 5 dla Dn150
- 4 dla Dn200
- 3 dla Dn250

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystne jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

2.6 Transport materiałów

Rury kamionkowe dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.

Rury powinny być rozładowywane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu używamy pasów nośnych, które powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety. Nie należy palet i skrzyń przesuwac w samochodzie przy pomocy łomów i drągów. Palety układa się na utwardzonej ziemi tak aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układa się w pewnej odległości od siebie tak by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosi koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół. Tylko całe palety transportujemy w rejon wykopu. Pojedyncze rury transportujemy przy pomocy pasów nośnych zwracając uwagę na białe lub żółte punkty na zewnętrznej stronie rury określające ich środek ciężkości. Palety ustawiamy na równej powierzchni tak by po usunięciu taśm mocujących rury nie rozsunęły się. Przy pomocy koparki nie transportujemy pojedynczych sztuk rur lub kształtek.

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 m³ do 0,25 m³,
- 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 dźwigowy,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- 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 dźwigach. 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 kanału sanitarnego w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy kanału powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęтым pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy kanału powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy kanału podpisane przez geodetę, inspektora nadzoru i kierownika budowy.

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

W przypadku prowadzenia budowy kanału sanitarnego 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 oraz Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

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, wodociagowych 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 kanału należy wykonać podsypkę i obsypkę piaskiem
- spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok.5cm. Przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej niezależnie od rodzaju gruntu, a następnie pogłębia się ręcznie do właściwej głębokości.
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekroczyć + 3cm dla gruntów zwięzłych i + 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia.
- wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1 m, a w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

5.3 Układanie kanału sanitarnego w wykopie

Przed montażem rur w wykopie należy sprawdzić od strony wewnętrznej ich powierzchnię, celem wykluczenia ewentualnych uszkodzeń. Przed montażem należy posmarować kielich i bosi koniec rury smarem KERAMO-STEINZEUG. Następnie wsuwając jedną rurę w drugą przy pomocy łyżki dźwigu lub przy pomocy drąga metalowego należy zwrócić uwagę na zachowanie osiowości rurociągu. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie. W celu unieruchomienia ciągu, można go opalikować w czasie montażu. W przypadku kiedy nie wykorzystujemy całej długości rury lub potrzebne są krótsze jej odcinki rury można ciąć na żądane długości. Nie wolno ciąć kształtek. Do cięcia służą nożyce łańcuchowe i obręcze. Po przecięciu rury pozostały ostry kant należy zeszlifować kamieniem szlifierskim.

Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, syпки, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypki materiałem syпkim. 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 kanału sanitarnego w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjne – inwentaryzacyjne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do montażu przewodów kanalizacyjnych należy sprawdzić czy roboty zasadnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem. Kontrola 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,
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie czystości wnętrza kanału,
- badanie wytrzymałości i szczelności,
- 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 ± 2 cm,
- 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 szczelności przewodu przeprowadza się badania:

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza oraz przez studzienki)
- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności. W celu określenia wielkości tych przecieków należy przeprowadzić następujący test wodny.

PN – Polska Norma wymaga:

- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napęlnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,3m wysokości w najwyższym jego punkcie – przy kanałach ściekowych. Napęlniony kanał pozostawić przez min.2godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach kamionkowych nie zostanie stwierdzona ucieczka wody.

EN – Europejska Norma EN 2956 wymaga:

- jeszcze przed badaniem należy napęlniony kanał pozostawić przez minimum 1 godzinę pod ciśnieniem 5,0m słupa wody. Kanał nazywamy szczelnym jeśli po upływie 15 minut dla rur, a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy $0,07l/m^2$ rury.

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.

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 kanału

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

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

Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy wody obejmuje:

- - wykonanie wykopów i głębokości posadowienia kanału,
- - wykonanie podsypki i obsypki kanału,
- - wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- - wykonanie studni kanalizacyjnych
- - wykonanie prób szczelności .

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Obowiązuje odbiór zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem ZUDP.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii kanalizacyjnej obejmuje:

- dostawę materiałów,

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat.
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów
- ustawienie studni wraz z wykonaniem kinet,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.2. Normy

1 PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2 PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
3 PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
4 PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5 PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6 PN-88/B-06250	Beton zwykły.
7 PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
8 PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
9 PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
10 PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
11 PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
12 PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
13 BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
14 BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
15 BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16 BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
17 PN-B-01700;1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
18 PN-99/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
19 PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
20 PN-EN 752-1;2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
21 PN-90/B-02711	Kanalizacja. Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych. Wytyczne projektowania.
22 PN-EN 124;2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
23 PN-EN 752-2; 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
24 PN-EN 752-3; 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
25 PN-EN 752-4; 2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.

10.2. Inne dokumenty

- 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.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

SIEĆ WOD.-KAN. Z PRZYŁĄCZAMI W REJONIE UL. WOJCIECHOWSKIEJ W LUBLINIE

INWESTOR: **Spółeczny Komitet Budowy
Sieci Wod.-Kan. przy ul. Wojciechowskiej
repr. Janusz Milanowski
ul. Piastowska 15
20-610 Lublin**

Opracował:

mgr inż. Piotr Bąkowski

LUBLIN , MARZEC 2007 R.

SPIS TREŚCI

1. DEFINICJE
2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT
3. MATERIAŁY
4. SPRZĘT
5. TRANSPORT
6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
8. PRÓBY SZCZELNOŚCI I WYTRZYMAŁOŚCI
9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY
10. OBMIAR ROBÓT
11. ODBIÓR ROBÓT
12. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA
13. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Budowa sieci wod.-kan. z przyłączami w rejonie ul. Wojciechowskiej w Lublinie.

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót objętych opracowaniem:

- sieć kanalizacji sanitarnej Dn 200 o długości L= 454,0m
w tym odcinek 16,9m z rur kamionkowych przeciskowych
- 12 przyłączy Dn150 o łącznej długości L=102,6 m , w pasie drogowym 71m
- studnia z kręgów żelbetowych Dn 1400 - szt. 4
- studnia z kręgów żelbetowych Dn 1200 - szt. 9

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 kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

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

Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek systemu kanalizacji kamionkowej F – uszczelka KD, średnicy Dn 200, 150, łączone na kielichy. Przejście pod ulicą rury kamionkowe przeciskowe.

Każda partia rur i kształtek powinna zaświadczanie 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".

W niniejszym opracowaniu przyjęto, iż mogą zostać zastosowane rury firmy KERAMO STEINZEUG.

2.3 Rury osłonowe

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 Studzienki kanalizacyjne

Wykonanie studni kanalizacyjnych z elementów prefabrykowanych tj. kręgów żelbetowych Dn1200^z i Dn 1400, dnem monolitycznym, zwężką lub płytą nastudzienną, z otworem na pierścień wyrównawczy i włącz żeliwny, zgodne z wymaganiami zawartymi w KB 4-4.12.1/7/ i KB 4-4.12.1/6/. Kręgi łączone na uszczelki STEINHOFF SD. Stopnie żłazowe żeliwne wg PN-64/H-74086. Każda studnia wyposażona we włązy kanałowe typu ciężkiego wg PN-94/H-74051-1/2 klasy z zamknięciem ryglowym w wersji z zabezpieczeniem przeciw kradzieży, o prześwicie 600 mm klasy D-400. Połączenia rur ze studzienkami – na króćce dostudzienne KERAMO typu F i C wersja GZ dopływowy i GA odpływowy.

2.5 Składowanie materiałów

Rury kamionkowe powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna być większa niż:

- 5 dla Dn150
- 4 dla Dn200
- 3 dla Dn250

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystne jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

2.6 Transport materiałów

Rury kamionkowe dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.

Rury powinny być rozładowywane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu używamy pasów nośnych, które powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety. Nie należy palet i skrzyń przesuwac w samochodzie przy pomocy łomów i dragów. Palety układa się na utwardzonej ziemi tak aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układa się w pewnej odległości od siebie tak by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół. Tylko całe palety transportujemy w rejon wykopu. Pojedyncze rury transportujemy przy pomocy pasów nośnych zwracając uwagę na białe lub żółte punkty na zewnętrznej stronie rury określające ich środek ciężkości. Palety ustawiamy na równej powierzchni tak by po usunięciu taśm mocujących rury nie rozsunęły się. Przy pomocy koparki nie transportujemy pojedynczych sztuk rur lub kształtek.

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 m³ do 0,25 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 55 KM,
- samochód samowyladowczy 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 dźwycowy,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- 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 dźwigach. 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 kanału sanitarnego w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy kanału powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęty pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy kanału powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy kanału podpisane przez geodetę, inspektora nadzoru i kierownika budowy.

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

W przypadku prowadzenia budowy kanału sanitarnego 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 oraz Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

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, wodociagowych 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 kanału należy wykonać podsypkę i obsypkę piaskiem
- spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok.5cm. Przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej niezależnie od rodzaju gruntu, a następnie pogłębia się ręcznie do właściwej głębokości.
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekroczyć + 3cm dla gruntów zwięzłych i + 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia.
- wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1 m, a w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

5.3 Układanie kanału sanitarnego w wykopie

Przed montażem rur w wykopie należy sprawdzić od strony wewnętrznej ich powierzchnię, celem wykluczenia ewentualnych uszkodzeń. Przed montażem należy posmarować kielich i bosi koniec rury smarem KERAMO-STEINZEUG. Następnie wsuwając jedną rurę w drugą przy pomocy łyżki dźwigu lub przy pomocy drąga metalowego należy zwrócić uwagę na zachowanie osiowości rurociagu. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie. W celu unieruchomienia ciągu, można go opalikować w czasie montażu. W przypadku kiedy nie wykorzystujemy całej długości rury lub potrzebne są krótsze jej odcinki rury można ciąć na żądane długości. Nie wolno ciąć kształtek. Do cięcia służą nożyce łańcuchowe i obręcze. Po przecięciu rury pozostały ostry kant należy zeszlifować kamieniem szlifierskim.

Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypki materiałem sypkim. 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 kanału sanitarnego w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjne – inwentaryzacyjne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do montażu przewodów kanalizacyjnych należy sprawdzić czy roboty zasadnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem. Kontrolę 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,
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie czystości wnętrza kanału,
- badanie wytrzymałości i szczelności,
- 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 ± 2 cm,
- 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 szczelności przewodu przeprowadza się badania:

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza oraz przez studzienki)
- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności. W celu określenia wielkości tych przecieków należy przeprowadzić następujący test wodny.

PN – Polska Norma wymaga:

Szczegółowa specyfikacja techniczna budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Wojciechowskiej

- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napelnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,3m wysokości w najwyższym jego punkcie – przy kanałach ściekowych. Napelniony kanał pozostawić przez min.2godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycelowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach kamionkowych nie zostanie stwierdzona ucieczka wody.

EN – Europejska Norma EN 2956 wymaga:

- jeszcze przed badaniem należy napelnić kanał pozostawić przez minimum 1 godzinę pod ciśnieniem 5,0m słupa wody. Kanał nazywamy szczelnym jeśli po upływie 15 minut dla rur, a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy $0,07l/m^2$ rury.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU 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.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

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

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

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

Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy wody obejmuje:

- - wykonanie wykopów i głębokości posadowienia kanału,
- - wykonanie podsypki i obsypki kanału,
- - wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- - wykonanie studni kanalizacyjnych
- - wykonanie prób szczelności .

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Obowiązuje odbiór zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem ZUDP.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii kanalizacyjnej obejmuje:

- dostawę materiałów,

Szczegółowa specyfikacja techniczna budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Wojciechowskiej

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat.
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów
- ustawienie studni wraz z wykonaniem kinet,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.2. Normy

1 PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2 PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
3 PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
4 PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5 PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6 PN-88/B-06250	Beton zwykły.
7 PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
8 PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
9 PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
10 PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
11 PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
12 PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
13 BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
14 BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
15 BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16 BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
17 PN-B-01700;1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
18 PN-99/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
19 PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
20 PN-EN 752-1;2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
21 PN-90/B-02711	Kanalizacja. Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych. Wytyczne projektowania.
22 PN-EN 124;2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
23 PN-EN 752-2; 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
24 PN-EN 752-3; 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
25 PN-EN 752-4; 2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.

10.2. Inne dokumenty

- 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.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

SIEĆ WOD.-KAN. Z PRZYŁĄCZAMI W REJONIE UL. WOJCIECHOWSKIEJ W LUBLINIE

INWESTOR: **Spółeczny Komitet Budowy
Sieci Wod.-Kan. przy ul. Wojciechowskiej
repr. Janusz Milanowski
ul. Piastowska 15
20-610 Lublin**

Opracował:

mgr inż. Piotr Bąkowski

LUBLIN , MARZEC 2007 R.

SPIS TREŚCI

- 1. DEFINICJE**
- 2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT**
- 3. MATERIAŁY**
- 4. SPRZĘT**
- 5. TRANSPORT**
- 6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH**
- 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 8. PRÓBY SZCZELNOŚCI I WYTRZYMAŁOŚCI**
- 9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**
- 10. OBMIAR ROBÓT**
- 11. ODBIÓR ROBÓT**
- 12. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA**
- 13. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Budowa sieci wod.-kan. z przyłączami w rejonie ul. Wojciechowskiej w Lublinie.

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót objętych opracowaniem:

- sieć kanalizacji sanitarnej **Dn 200** o długości **L= 454,0m**
w tym odcinek 16,9m z rur kamionkowych przeciskowych
- 12 przyłączy **Dn 150** o łącznej długości **L=102,6 m** , w pasie drogowym 71m
- studnia z kręgów żelbetowych **Dn 1400** - szt. 4
- studnia z kręgów żelbetowych **Dn 1200** - szt. 9

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 kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

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

Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek systemu kanalizacji kamionkowej F – uszczelka KD, średnicy Dn 200, 150, łączone na kielichy. Przejście pod ulicą rury kamionkowe przeciskowe.

Każda partia rur i kształtek powinna zaświadczanie 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".

W niniejszym opracowaniu przyjęto, iż mogą zostać zastosowane rury firmy KERAMO STEINZEUG.

2.3 Rury osłonowe

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., ką

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 Studzienki kanalizacyjne

Wykonanie studni kanalizacyjnych z elementów prefabrykowanych tj. kręgów żelbetowych Dn1200 z dnem monolitycznym, zwężką lub płytą nastudzienną, z otworem na pierścień wyrównawczy i włącz żeliwny, zgodne z wymaganiami zawartymi w KB 4-4.12.1/7/ i KB 4-4.12.1/6/. Kręgi łączone na uszczelki STEINHOFF SD. Stopnie złączowe żeliwne wg PN-64/H-74086. Każda studnia wyposażona we włązy kanałowe typu ciężkiego wg PN-94/H-74051-1/2 klasy z zamknięciem ryglowym w wersji z zabezpieczeniem przeciw kradzieży, o prześwicie 600 mm klasy D-400. Połączenia rur ze studzienkami – na króćce dostudzienne KERAMO typu F i C wersja GZ dopływowy i GA odpływowy.

2.5 Składowanie materiałów

Rury kamionkowe powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna być większa niż:

- 5 dla Dn150
- 4 dla Dn200
- 3 dla Dn250

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystne jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

2.6 Transport materiałów

Rury kamionkowe dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.

Rury powinny być rozładowywane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka.

W tym celu używamy pasów nośnych, które powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety. Nie należy palet i skrzyń przesuwac w samochodzie przy pomocy łomów i dragów.

Palety układa się na utwardzonej ziemi tak aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układa się w pewnej odległości od siebie tak by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosa koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Tylko całe palety transportujemy w rejon wykopu. Pojedyncze rury transportujemy przy pomocy pasów nośnych zwracając uwagę na białe lub żółte punkty na zewnętrznej stronie rury określające ich środek ciężkości. Palety ustawiamy na równej powierzchni tak by po usunięciu taśm mocujących rury nie rozsunięły się. Przy pomocy koparki nie transportujemy pojedynczych sztuk rur lub kształtek.

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 m³ do 0,25 m³,
- 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 dźwigowy,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- 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 dźwigach. 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 kanału sanitarnego w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy kanału powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęтым pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy kanału powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy kanału podpisane przez geodetę, inspektora nadzoru i kierownika budowy.

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

W przypadku prowadzenia budowy kanału sanitarnego 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 oraz Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

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 poziomemu 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 kanału należy wykonać podsypkę i obsypkę piaskiem
- spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok.5cm. Przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej niezależnie od rodzaju gruntu, a następnie pogłębia się ręcznie do właściwej głębokości.
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekroczyć + 3cm dla gruntów zwięzłych i + 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia.
- wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1 m, a w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

5.3 Układanie kanału sanitarnego w wykopie

Przed montażem rur w wykopie należy sprawdzić od strony wewnętrznej ich powierzchnię, celem wykluczenia ewentualnych uszkodzeń. Przed montażem należy posmarować kielich i bosi koniec rury smarem KERAMO-STEINZEUG. Następnie wsuwając jedną rurę w drugą przy pomocy łyżki dźwigu lub przy pomocy draga metalowego należy zwrócić uwagę na zachowanie osiowości nurociągu. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie. W celu unieruchomienia ciągu, można go opalikować w czasie montażu. W przypadku kiedy nie wykorzystujemy całej długości rury lub potrzebne są krótsze jej odcinki rury można ciąć na żądane długości. Nie wolno ciąć kształtek. Do cięcia służą nożyce łańcuchowe i obręcz. Po przecięciu rury pozostały ostry kant należy zeszlifować kamieniem szlifierskim.

Materiałem zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, syplki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasyпки materiałem syplkim. Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasyпка 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 kanału sanitarnego w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno – inwentaryzacyjne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do montażu przewodów kanalizacyjnych należy sprawdzić czy roboty zasadnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem. Kontrola 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,
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie czystości wnętrza kanału,
- badanie wytrzymałości i szczelności,
- 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 ± 2 cm,
- 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 szczelności przewodu przeprowadza się badania:

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza oraz przez studzienki)
- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności. W celu określenia wielkości tych przecieków należy przeprowadzić następujący test wodny.

PN – Polska Norma wymaga:

- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napęlnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,3m wysokości w najwyższym jego punkcie – przy kanałach ściekowych. Napęlniony kanał pozostawić przez min.2godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach kamionkowych nie zostanie stwierdzona ucieczka wody.

EN – Europejska Norma EN 2956 wymaga:

- jeszcze przed badaniem należy napęlniony kanał pozostawić przez minimum 1 godzinę pod ciśnieniem 5,0m słupa wody. Kanał nazywamy szczelnym jeśli po upływie 15 minut dla rur, a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy $0,07l/m^2$ rury.

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.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

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

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

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

Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy wody obejmuje:

- - wykonanie wykopów i głębokości posadowienia kanału,
- - wykonanie podsypki i obsypki kanału,
- - wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- - wykonanie studni kanalizacyjnych
- - wykonanie prób szczelności .

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Obowiązuje odbiór zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem ZUDP.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii kanalizacyjnej obejmuje:

- dostawę materiałów,

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat.
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów
- ustawienie studni wraz z wykonaniem kinet,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypywanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.2. Normy

1 PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2 PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
3 PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
4 PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5 PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6 PN-88/B-06250	Beton zwykły.
7 PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
8 PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
9 PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
10 PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
11 PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
12 PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
13 BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
14 BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
15 BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16 BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
17 PN-B-01700;1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
18 PN-99/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
19 PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
20 PN-EN 752-1;2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
21 PN-90/B-02711	Kanalizacja. Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych. Wytyczne projektowania.
22 PN-EN 124;2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
23 PN-EN 752-2; 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
24 PN-EN 752-3; 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
25 PN-EN 752-4; 2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.

10.2. Inne dokumenty

- 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.