

D.01.03.07 Kanalizacja sanitarna z przykanalikami**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową/rozbudową kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w ramach „Budowy nawierzchni i infrastruktury technicznej w ul. Sportowej i Partyzantów” w Grajewie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem budowy kanalizacji sanitarnej z przykanalikami.

W zakres robót wchodzi:

- wbudowanie K.S. z rur Ø0,20m PVC min. SN8:
 - ul. Sportowa: 300,0 m,
 - ul. Partyzantów: 547,0 m,
- wbudowanie K.S. z rur Ø0,20m PEHD 100 SDR 13,6 ułożone w R.P. Ø300mm STAL. (rura przeciskowa ułożona metodą przecisku) o dł. L=19,0m – odcinek pod jezdnią drogi krajowej
- wbudowanie przykanalików K.S. z rur Ø0,160m PVC min. SN8:
 - ul. Sportowa: 165,0 m (razem 17 szt.),
 - ul. Partyzantów: 20,5 m (razem 4 szt.),
- regulacja wysokościowa istn. studz. Ø1,20m żelb. wraz z założeniem pierścieni odciążających w ul. Sportowej: 12 szt.,

1.4. Określenia podstawowe**1.4.1. Kanalizacja**

1.4.1.1. Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków socjalno-bytowych, technologicznych, poprodukcyjnych i gospodarczych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanały – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków socjalno-bytowych, technologicznych, poprodukcyjnych i gospodarczych.

1.4.2.2. Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków socjalno-bytowych, technologicznych, poprodukcyjnych i gospodarczych

1.4.2.3. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu budynku do najbliższej studzienki – kanalizacji sanitarnej.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzanie ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał nie przełazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przełazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonych kanałów dopływowych do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Studzienka bez włączowa – „ślepa” – studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcję studzienki połączonej.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna – komora rewizyjna na kanale przelotowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa – komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) – komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącanie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. Przejście syfonowe – jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych rur żeliwnych, stalowych lub żelbetonowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

1.4.4. Elementy studzienek i komór.

1.4.4.2. Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to długość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.3. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.4. Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.5. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.6. Kinet – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.7. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

2. Materiały

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.

2.1. Rury kanałowe

2.1.1. Rury kanalizacji sanitarnej

Do budowy kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami stosuje się rury Ø0,20m PVC min. SN8, Ø0,160m PVC min. SN8 łączone na kielich i uszczelkę gumową. Ponadto zostaną użyte rury Ø0,20m PEHD 100 SDR 13,6 ułożone w R.P. Ø300mm STAL. (rura przeciskowa ułożona metodą przecisku) o dł. L=19,0m - odcinek pod jezdnią drogi krajowej.

2.1.2. Przejścia przez ściany

Przejście przez ściany studni z rur PVC z zastosowaniem kształtek typowych (szczelne).

2.2. Studzienka kanalizacyjna żelb.

Studzienki kanalizacyjne rewizyjno-kontrolne żelbetowe składają się z:

- istn. komory roboczej,
- istn. i projektowanego komina wjazdowego (nadbudowa),
- istn. dna studzienki,
- płyty pokrywowej żelb.,
- pierścienia odciążającego,
- istn. wjazdu kanałowego typu ciężkiego (żel.),
- istn. i proj. stopni zjazdowych.

2.2.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów żelbetowych średnicy Ø1,20 m wg BN-86/8971-08.

Dolną część komory (ściana na wysokości wejścia kanałów) należy wykonać jako monolityczną z betonu hydrotechnicznego klasy B15, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03,-04,-07 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej wg PN-B-12037.

Komorę należy przykryć żelbetową płytą pokrywową pełną.

2.2.2. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać (uzupełnić) jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B15 grub. 25cm; W-4; M-100 wg BN-62/6738-03, -04, -07.

2.2.3. Stopnie zjazdowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-H-74086.

2.2.4. Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączy się zaprawą cementową klasy B8 wg PN-B-14501. W przypadku wystąpienia gruntów nawodnionych - sznurem smołowym, kitem fugowym i zaprawą cementową.

2.2.5. Izolacja zewnętrzna studni

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji „Abizol R” i „Abizol P” a obudowy kanałów BITIZOL R+P.

2.3. Prefabrykowane studzienki rewizyjne z PP

Zastosowano studzienki inspekcyjne Ø0,400 m PP składające się z elementów:

- kineta PE lub PP,
- studnia wjazdowa oraz komin inspekcyjny,
- pierścień odciążający,
- wąż żeliwny typu ciężkiego.

2.4. Kruszywo

Kruszywo (piasek gruboziarnisty) stosowany na obsypki powinien spełniać wymagania PB-B-11113.

2.5. Składanie materiałów

2.5.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej, wygradzonej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej wielowarstwowo. Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. W składowaniu poziomym pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę łącznika (pierścienia do połączeń końcówek rur).

Należy zaznaczyć że rury dostarczone są z jednostronnie nałożonymi łącznikami. Warstwy rur należy układać naprzemiennie tak aby łączniki były wysunięte i nie spoczywały na łącznikach niższej warstwy.

Podkłady drewniane nie mniejsze niż 0,1 m. i w odstępach 1 do 2 metra. Nie przekraczać wysokości składowania 1m. dla rur o średnicy do 300 mm i wysokości 2 m. dla rur o średnicy powyżej 300 mm.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. Kształtki łączki powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są składowane, stosowanie niewłaściwych narzędzi i

metod przeładunku. W czasie pobierania rur do montażu nie dopuszczać do zrzucenia, wleczenia pojedynczych rur lub wiązania rur. Rury chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od sztucznych źródeł ciepła. W miejscu składowania zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

2.5.2. Cegła kanalizacyjna

Cegłę kanalizacyjną składować na otwartej przestrzeni, na powierzchni wyrównanej i utwardzonej ze spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowanie cegieł w sposób uporządkowany zapewniający łatwość przeliczania. Cegły należy układać w stosach lub przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3-ch warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m. Miejsce składowania powinno być w pobliżu innych materiałów stosowanych do budowy kanalizacji.

2.5.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni na powierzchni nie utwardzonej pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Powierzchnia składowania powinna być odwodniona. Włazy składować wg klas.

Stopnie włazowe składować w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonym i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. Włazy i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korojująco.

2.5.4. Kruszywo

Składowanie kruszywa na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Składować w zasiekach, tak aby umożliwić zmieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

Kruszywa chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych
- koparek przedsięwziębiernych do wykonywania głębokich wykopów
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu
- sprzętu ręcznego (ubijaków) do zagęszczania gruntu
- wciągarek mechanicznych
- betoniarki kołowej
- beczkowsu
- ubijarki wibracyjnej lub wstrząsarki płytowej.

4. Transport

4.1. Transport rur

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu.

Przy układaniu wielowarstwowym rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 0,1 m. i wysokości co najmniej 0,06 m. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (tektura, folia).

Łączniki do rur przewozić w opakowaniach (skrzyniach).

4.2. Transport kręgów

Transport samochodem skrzyniowym w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem, wykonawca dokona usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna sosnowego i gumy. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m. lub 1,4 m. należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kręgi o mniejszych średnicach podnosić i opuszczać za pomocą dwóch lin.

4.3. Transport cegieł kanalizacyjnych

Cegły kanalizacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środku transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegłę transportowaną luzem musi być układana ściśle jedna obok drugiej, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie może przekroczyć wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek z taśmy stalowej.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu sprzętu pomocniczego.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu samochodowego w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego przewozi się luzem z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach drewnianych po 10 sztuk i zabezpieczyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej środkami transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenie mieszanki i obniżenie temperatury przekraczającej granicę określającą w wymaganiach technologicznych.

Czas transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu. Transport powinien być zgodny z BN - 88/6731-08

4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający ją przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Sposób transportu, zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i jego przechowywanie powinno być zgodne z BN - 88/6731-08.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- a) dla cementu workowanego:
 - Składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone przed opadami.
 - Magazyny zamknięte (budynek o szczelnym dachu i ścianach)
- b) dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki, pochodzącego od jednego dostawcy (producenta).

4.8. Transport stali i jej przechowywanie

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

Składowanie i przechowywanie stali w sposób izolowany od podłoża gruntowego z zabezpieczeniem przed wilgocią, odkształcaniem i zanieczyszczeniami.

4.9. Transport drewna i elementów deskowania.

Drewno i elementy deskowań wykopów i konstrukcji betonowych należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczeniem.

5. Wykonanie Robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Inwestora i komisijnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych, ściekowych i wszystkich wylotów do rowu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 ÷ 50 m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek w razie takiej potrzeby.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z BN-83/8336-02.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach narzuconych przez właścicieli działek (wg oświadczeń właścicieli działek),
- metoda bezwykopowa z ułożeniem rury zasadniczej w R.P. STAL. ułożonej metodą przecisku.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta.

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Wykop wąsko przestrzenny należy odeskować z zastosowaniem wyprasek, płyt PW - 261 lub szalunku typu „Staudinger”.
3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.
4. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości jak w pkt.3, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.
5. Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanały) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
6. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
7. Obudowa wykopów o ścianach pionowych wypraskami stalowymi, płytami PW - 261 z rozparciem poziomym lub szalunkami np. typu „Staudinger”.
8. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:
 - a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren

- b) powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
9. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociągami, kanalizacją oraz kablami telekomunikacyjnymi) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. Przy skrzyżowaniu z istn. kablem telekomunikacyjnym światłowodowym roboty wykonywać pod ścisłym nadzorem właściciela tego przewodu.
 10. Wydobyty grunt z wykopu powinien być w 50% odłożony na odkład, a w 50% do wywieżenia/wymiany.
 11. Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

5.3. Przygotowanie podłoża

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy wykonać odbioru technicznego wykopu.
2. Na podłożu pod kanały o gł. ponad 2,2 m p.p.t. stosować piasek gruby i średni.
3. Przy głębokości posadowienia rurociągów do 2,2 m p.p.t. Podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruby. Na podłożu może być także stosowany piasek ze żwirem w stosunku 1:1.
4. Obsypka rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z pkt. 2.4. i Dokumentacją Projektową.
5. Zagęszczenie podłoża i obsypki powinno wynosić dla rur o średnicy 200 mm nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora (w pasach drogowych) i nie mniej niż 0,85 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora (w pozostałym terenie) zgodnie z Dokumentacją Projektową.
6. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać 10 mm.
7. Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN-B-02480
 - 0,15 m. przy zagęszczeniu ręcznym
 - 0,30 m. przy zagęszczeniu mechanicznym
8. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.
9. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.
10. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80 % jej wielkości wg PN-B-02480.
11. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od - 2 %.

5.4. Roboty montażowe

1. Roboty montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.
2. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.
3. Rury do wykopu opuszczać sposobem ręcznym po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego.
4. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki).
5. Należy zwrócić szczególną uwagę aby osie łączonych odcinków pokrywały się.
6. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu z wyłączeniem złącz.
7. Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
8. Przewody muszą być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak: kawałki drewna, kamieni, wyrobów betonowych itp.
9. Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji technicznej kierunku nie powinno przekraczać 1 cm.
10. Łączenie elementów rurowych w odcinkach 6-cio metrowych na kielich i uszczelkę gumową.
11. Łączenie odcinków krótkich dokonać po docięciu rur do wymaganej odległości, zfrezowaniu jej końcówek i nałożeniu połączeń wraz z ułożeniem zgodnie z pkt. 4.
12. Połączenie projektowanego kanału z rur z tworzywa sztucznego z istniejącym kanałem sanitarnym wykonać na łącznikach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej, po nałożeniu łącznika. Rury do wykonania połączeń powinny być sfrezowane.
13. Sfrezowanie rur powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2-krotnej grubości rury.
14. Głębokość posadowienia rurociągu zgodna z Dokumentacją Projektową, zgodnie z PN-B-10735.
15. W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach stosować ocieplenie warstwą żużla zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurociąg przed dociepleniem żużlem owinać 2-krotnie folią poliwinylową. Obudowę z betonu stosować pod nawierzchniami dróg. Alternatywą dla stosowania żużla mogą być łupki styropianowe o gr. 5 cm.
16. Włączenie kanału sanitarnego do istniejącej studni (zrzut ścieków z proj. kanalizacji) wykonać z zastosowaniem kaskady wewnętrznej.

5.4.1. Rury kanałowe

1. Rury i kształtki stosowane w kanalizacji powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:
 - czynnik transportowy
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie średnicy
 - grubość ścianki
 - datę produkcji - rok, miesiąc, dzień
 - obowiązujące normy

2. Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi podanymi w pkt. 5.5, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.
3. Rury układać w temperaturze powyżej 0°C, a betonowanie (obudowy) wykonywać w temperaturze nie mniejszej jak +8°C.
4. Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

5.4.2. Studnie kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową wg KB-4-4,12,1 (6) oraz studnie inspecyjne z tworzyw sztucznych zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienka składa się z:

- komory roboczej / kineta PE lub PP
- komory wjazdowej
- dna studzienki
- wjazdu kanałowego
- stopni wjazdowych

Komora robocza (w przypadku studni rewizyjno-kontrolnych) powinna mieć wysokość co najmniej 2m., a dla studzienek płytkich dopuszcza się wysokość mniejszą niż 2m. Płyty pokrywowe na studzienkach płytkich (wykonane bez kominów wjazdowych) wykonać bezpośrednio na komorze roboczej, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051. Regulację wysokościową wjazdów typu ciężkiego wykonać poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej lub bloczków betonowych (od 0 do 30 cm).

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części powinna mieć przekroju zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony ścianami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 0,3 % w kierunku kinety.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek i komór wykonać jako szczelne a dla studzienek PE i PP poprzez tuleje typu szczelnego dostarczone przez producenta..

Studzienki wyposażać we wjazdy typu ciężkiego przejazdowego wg PN-H-74051/02. Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory i komina wjazdowego należy zamontować mijankowe stopnie wjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m. i w odległościach poziomych osi stopni 0,30 m. .

Studzienki należy wykonać na dnie wzmocnionym warstwą żwiru i przygotowanym fundamencie betonowym.

5.4.3. Izolacje

Zabezpieczenie studzienek tradycyjnych z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie „ABIZOLEM-R” oraz „ABIZOLEM-P”. Izolacja zewnętrzna obudowy betonowej kanału przez posmarowanie „BITIZOLEM R+P” za zgodą Inwestora.

W przypadku zastosowania kanałów rur PVC i studzienek żelbetonowych wykluczyć bezpośredni kontakt rury z izolacją asfaltopodobną poprzez owinięcie rury dwukrotnie folią.

5.4.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów sanitarnych i deszczowych należy prowadzić warstwami co 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości - 20 % do +10 %.

Wykopy pod jezdnią zasypać piaskiem gruboziarnistym jak określono w pkt. 5.3. W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,95 pod drogami i 0,85 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN - 72/8932-01.

5.5. Adaptacja istniejącej studzienki rewizyjno-kontrolnej

Zgodnie z warunkami podanymi w niniejszej ST.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić recepturę.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów ,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.
- Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN - 92/B-10735.
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratki) i pokryw wjazdowych
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,

- zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

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 warstw podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10$ % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m. powinien być zgodny z pkt. 5.5.4.,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm .

7. Obmiar Robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji oraz 1 szt. (sztuka) wbudowanego obiektu.

8. Odbiór Robót

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inwestora, jeśli 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 budową kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych, a w szczególności zachowanie kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń przewodów a w szczególności przejścia przez przeszkody i wzmocnienia,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu i podłoża pod kanały
- głębokość ułożenia kanału i odeskowań kanałów

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.3. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności
- sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek, podwyższenia studzienek kanalizacyjnych.

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem i odpompowaniem wody,
- zabezpieczenie kabli elektroenerget R.O. Arot,
- przygotowanie podłoża i fundamentu
- wykonanie sączków - odwodnienie tymczasowe wraz z pompowaniem,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików wraz z elementami towarzyszącymi i ich ewentualnym ociepleniem (zgodnie z projektem),
- wykonanie izolacji rur i studzienek
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- pomiary i badania
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9.1.2. Cena jednostki obmiarowej 1 szt. obiektu budowlanego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- wbudowanie nowej kompletnej studni rewizyjno-kontrolnej żelbet., inspekcyjnej z tworzywa sztucznych lub studzienek ściekowych bet. wraz z płytą pokrywową, pierścieniem odciażającym i włazem żeliwnym,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- pomiary i badania

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. Przepisy związane

1. PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetonowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
3. PN-B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
4. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
5. DIN 16868 Rury nawojowe z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym (UP - GF) z wypełniaczem
6. PN-B-10101 Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
7. PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne.
8. PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze
9. PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
10. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
11. PN-B-32250 Materiały budowlane, woda do betonów i zapraw.
12. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
13. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
14. PN-H74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
15. PN-H-74051/01 Włazy kanałowe. Klasy A (włazy typu lekkiego)
16. PN-H-74051/02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
17. PN-H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
18. PN-H-74080/04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
19. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
21. BN-62/6738-03, 04, 07 Beton hydrotechniczny
22. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport.
23. BN-83/6744-08 Rury betonowe.
24. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
25. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
26. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
27. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
28. BN86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetonowe.
29. PN-62/B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
30. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
31. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetonowe Wymagania techniczne.
32. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
33. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
34. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
35. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
36. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
37. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowej.
38. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
39. Instrukcja zabezpieczająca przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 1986 r.
40. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
41. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych” opracowany przez „Transprojekt „W-wa
42. Katalog nakładów rzeczowych nr 2-01, 2-18, 4-05, KSNR1, KSNR4.
43. Monitor Polski Nr 8 z dnia 10 marca 1983 r. poz. 47 w sprawie ogólnych warunków o prace projektowe w budownictwie oraz o wykonanie inwestycji, robót i remontów budowlanych.
44. Monitor Polski Nr 12 z dnia 26 kwietnia 1988 r. pozycja 100 zmieniająca uchwałę w sprawie jw.
45. Monitor Polski Nr 31 z dnia 31 października 1985 r. pozycja 210 zmieniająca uchwałę w sprawie jw.
46. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowania przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro” wydana przez Centrum Techniki Kanalizacyjnej w 1978 r.
47. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych; część II - Roboty instalacji sanitarnej i przemysłowej - Warszawa 1988.
48. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych - opracowane przez BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastprojekt Warszawa zaakceptowane i zalecane do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.
49. Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych nadane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej Warszawa 1996r.
50. Instrukcja projektowania i wykonywania kanałów z rur żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym wydana przez przedsiębiorstwo „OWENS-CORNING Eternit Rohre GmbH” generalnego przedstawiciela w Polsce „AUTOMATION & FLUID TECHNIK” Poznań ul. Naramowicka 76.
51. Kanalizacja zewnętrzna - Informacje techniczne „WAVIN”.
52. Instrukcja stosowania systemów „WAVIN” w drogownictwie (rury kanalizacji zewnętrznej i rury drenarskie).
53. Instrukcja stosowania systemów „WAVIN” w drogownictwie (studnie kanalizacyjne włączowe i inspekcyjne).