

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Budowa sieci wodociągowej z przyłączami, sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci kanalizacji deszczowej z przyłączami w ul. Broniewskiego oraz budowa kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Zdrojowej w Szczecinie

ST-02.00.00

KANALIZACJA SANITARNA

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji pn. "Budowa sieci wodociągowej z przyłączami, sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci kanalizacji deszczowej z przyłączami w ul. Broniewskiego oraz budowa kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Zdrojowej w Szczecinie, w zakresie obejmującym budowę kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej, na podstawie której będą realizowane roboty budowlane. ST stanowi także dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej z przyłączami w zakresie :

- 1) budowy w ul. Broniewskiego nowego kanału sanitarnego grawitacyjnego DN200mm z rur kamionkowych /odcinki częściowo wykonane w wykopie i częściowo w technologii bezwykopowej/
- 2) budowy w ul. Broniewskiego nowych przyłączy kanalizacji sanitarnej DN150 i DN200 z rur kamionkowych, a także jednego przyłącza z rur Dy 160mm PVC
- 3) budowy w rejonie ul. Wiosny Ludów/ul. Zdrojowej nowego kanału sanitarnego grawitacyjnego DN200 z rur kamionkowych /odcinki częściowo wykonane w wykopie i częściowo w technologii bezwykopowej/

Zestawienie długości projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej

▪ DN200mm kamionka /bezwykopowo/	L = 338,16m
▪ DN200mm kamionka /w wykopie/	L = 131,21m
Razem	L = 469,37

Zestawienie długości projektowanych przyłączy sieci kanalizacji sanitarnej :

▪ Dy 160mm PVC	L = 8,34m
▪ DN150mm kamionka /w wykopie/	L = 18,75m
▪ DN200mm kamionka /w wykopie/	L = 8,47m
Razem	L = 35,56m

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1.

Kanalizacja sanitarne - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych

1.4.2. Kanały grawitacyjne

1.4.2.1.

Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych

1.4.2.2.

Przyłącze kanalizacyjne - odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku - do granicy nieruchomości.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełącznym 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.

1.4.4. Elementy studzienek

1.4.4.1.

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

1.4.4.2.

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

1.4.4.3.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4.

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

1.4.4.5.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6.

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

1.4.5.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rury kamionkowe dla kanalizacji zewnętrznej układane w wykopie otwartym

Wymagania dla rur i kształtek kamionkowych :

- przeznaczenie: transport ścieków
- rury i kształtki kamionkowe, kielichowe, co najmniej jednostronnie (wewnętrznie) glazuirowane, wyposażone w fabryczną uszczelkę
- rury i kształtki kamionkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 295:2001 "Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- długość rur - nominalna : 1,50m ÷ 2,50m w zależności od średnicy

Lp.	Średnica rury [mm]	Wytrzymałość na zgniatanie [kN/m]
1	150	34
2	200	40

2.3. Rury kamionkowe dla kanalizacji zewnętrznej układane metodą bezwykopową

Do budowy kanalizacji należy zastosować rury kamionkowe do przecisków co najmniej jednostronnie glazuirowane, ze złączem (obejmą) wykonanym ze stali szlachetnej z obustronnymi, podwójnymi uszczelkami elastomerowo-kauczukowymi o średnicy DN200mm

Rury kamionkowe do przecisków powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 295-7:2001 "Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przecisku"

Lp.	Średnica rury [mm]	Wytrzymałość na zgniatanie [kN/m]	Siła wcisku / max siła wcisku [kN]
1	200	80	200 / 350

2.4. Rury z PVC dla kanalizacji zewnętrznej

Wymagania dla rur PVC dla kanalizacji zewnętrznej :

- przeznaczenie: transport ścieków
- materiał : PVC , lita (jednowarstwowa) struktura ścianki
- kształt : rury okrągłe, kielichowe
- uszczelka gumowa (EPDM, TPE)

- sztywność obwodowa : min. 8 kN/m² (klasa S)
- dostępne kształtki przejściowe do połączeń z rurami z innych materiałów
- rury winny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1:1999 "Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).

2.4. Studnie kanalizacyjne

2.4.1. Studnie zapuszczane

W rejonie ul. Wiosny Ludów/ul. Zdrojowej należy zastosować prefabrykowane studnie opuszczane, żelbetowe o średnicach nominalnych DN1500mm i DN2000mm wykonane z betonu C35/45.

Należy zamówić studnie, których średnice i inne gabaryty (np. wysokość elementu dennego) będą skorelowane z urządzeniem przeciskowym do wykonania kanałów grawitacyjnych.

Studnię startową (początkową), w której będzie instalowane urządzenie przeciskowe należy wykonać o średnicy DN2000mm. Studnie końcowe przyjęto mniejsze, o średnicy DN1500mm.

Kompletna studnia winna składać się z :

- elementu dennego
- elementów pośrednich
- płyty przykrywającej
- włazu

Element denny w dolnej części musi być zaopatrzony w noż stalowy umożliwiający opuszczanie studni w gruncie. Studnie powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917:2004 "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe".

Wymiary elementów studni zapuszczanych :

Średnica DN	Grubość ścianki S	max wys. elementu dennego Hu	ciężar elementu dennego	max wys. elementu kręgów Ho	ciężar elementów pośrednich	kotwy transportowe
mm	mm	mm	kg/mb	mm	kg/mb	t
1500	150	3000	1850	3000	1850	6-10
2000	160	3000	2710	3000	2710	6-10

2.4.2 Studnie kanalizacyjne ustawiane w gotowym wykopie

Wymagania dla studni rewizyjnych :

- studnie przełazowe DN1200 lub DN1000 prefabrykowane z elementów betonowych, polimerobetonowych i żelbetowych, łączonych na uszczelnienie gumowe wg EN 1917 i DIN V 4034, samosmarującą uszczelką ściśliwą w zamkniętym płaszczu elastomerowym, o zwartej strukturze i zintegrowanym, radialnie ułożonym elementem wyrównującym obciążenie, wypełnionym piaskiem kwarcowym do równomiernej, niesprężystej kompensacji naprężeń między elementami studni, z wykonanymi fabrycznie kinetami i stopniami złączowymi, w tym element z otworem i przejściem szczelnym dla podłączenia przykanalika,
- system studni wykonany z betonu klasy min C35/45, nasiąkliwość poniżej 4%, mrozoodporny (F-50)
- zwieńczenia studni betonowych : zwężka nastudzienna
- włączenia do studni (lewe-prawe) przypadku niewykorzystania - zaślepione
- studnie winny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004 "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe"

2.5. Włazy kanałowe

Wymagania dla włazów jezdni ul. Broniewskiego

- samopoziomujące „pływające” nieprzenoszące obciążeń na trzon studni i jej połączenia
- materiał konstrukcyjny ramy i pokrywy — żeliwo sferoidalne
- właz w klasie D 400 — ruch bardzo intensywny
- rama okrągła, cylindryczna
- średnica wewnętrzna otworu ramy — min 600 mm
- wysokość ramy H — min 200 mm H — min 140 mm
- głębokość osadzenia pokrywy włazu (kratki wpustu) w korpusie min. 50 mm
- elastomerowy pierścień tłumiący
- samocentrowanie pokrywy w ramie
- otwarcie za pośrednictwem uniwersalnej skrzynki manewrowej przy użyciu np. łom , kilof, klucz do zasuw
- pokrywa osadzana na przegubie kulowym w ramie okrągłej, maksymalne otwarcie 130°
- blokada pokrywy przy zamykaniu włazu w pozycji 90° dla celów bezpieczeństwa
- konstrukcja pozwalająca na samoczynne otwarcie i zamknięcie pokrywy w celu wypuszczenia medium, w przypadku wystąpienia ciśnienia wewnątrz studni
- możliwość zamontowania zamka i wkładki antykradzieżowej
- brak możliwości trwałego mocowania pokrywy do korpusu
- produkt zgodny z normą PN-EN 124. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez uprawniony podmiot - jednostkę certyfikującą

W terenie zielonym włazy w klasie B125.

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury z tworzyw sztucznych mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy je chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

2.6.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.6.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- maszyn do wykonywania przecisków sterowanych hydraulicznie
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- samochodów samowyładowczych 5-10t
- samochodów skrzyniowych 5-10t
- samochodów dostawczych 0,9t
- agregatów pompowych do odwadniania wykopów
- pozostałego niezbędnego sprzętu technicznego

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport rur

Rury należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

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

4.3. Transport kręgów

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze i rozbiórka nawierzchni drogowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Rozbiórka nawierzchni drogowych /w szczególności w pasie jezdni/ należy winna być prowadzona w niezbędnym zakresie przewidzianym w "Projekcie odtworzeń nawierzchni drogowych". Odtworzenie nawierzchni drogowych zgodnie z wymogami Zarządu Dróg i Transportu Miejskiego w Szczecinie.

5.3. Przeciski hydrauliczne sterowane

5.3.1. Wykonanie przecisku

Kanały grawitacyjne na odcinkach wskazanych w projekcie należy wykonywać metodą przecisku hydraulicznego sterowanego z przewiertem żerdzi pilotażowej. Jest to w pełni zmechanizowany system do drążenia otworów dla kanałów mniejszych od przełazowych.

Z wykopu początkowego (studni startowej) przy wykorzystaniu hydraulicznej wiertnicy poziomej, wprowadzany jest do gruntu ciąg stalowych żerdzi pilotowych. Są to rury stalowe o długości ok. 1,0m lub mniejszej i średnicy zewnętrznej ok. 10cm, średnicy wewnętrznej ok. 6,50m, łączone najczęściej na gwint. Sterowanie przecisku odbywa się za pomocą elektrooptycznego systemu nawigacji. Po osiągnięciu przez głowicę pilotową wykopu docelowego (studni końcowej), ostatni element żerdzi (w studni startowej) łączony jest przy pomocy odpowiedniego elementu przejściowego, ze stalową rurą roboczą.

Z chwilą gdy rury stalowe robocze, których średnica jest taka sama jak rur kamionkowych osiągną studnię końcową, rozpoczyna się przecisk rur kamionkowych (medialnych), które przez odpowiedni element przejściowy (zamocowany za ostatnią wprowadzaną rurą stalową) sukcesywnie przeciskają rury stalowe (robocze) do studni końcowej, gdzie są one demontowane. Przecisk jest zakończony z chwilą wprowadzenia rur kamionkowych na całym odcinku : od studni startowej do studni końcowej.

5.3.2. Opuszczanie studni zapuszczanych w rejonie ul.Wiosny Ludów /ul.Zdrojowej

Z uwagi na lokalizację garaży na terenie budowy i charakter terenu należy w tej lokalizacji wykonać studnie zapuszczane : 1 studnię startową DN2000 i 2 studnie odbiorcze DN1500 (końcowe).

Wykonywanie studni zapuszczanych rozpocząć od ustawienia żelbetowego elementu dennego w miejscu lokalizacji studni.

Przed rozpoczęciem zapuszczania studni należy wykonać próbne przekopy w celu ustalenia rzeczywistego położenia uzbrojenia podziemnego występującego w rejonie lokalizacji studni. Jeżeli istniejące uzbrojenie będzie kolidować z zapuszczaną studnią, wówczas należy (w miarę możliwości) przesunąć istniejące uzbrojenie (np. kable energetyczne) lub przesunąć projektowaną studnię, tak aby podczas jej zapuszczania nie doszło do uszkodzenia przewodów obcych.

W czasie zapuszczania studni należy wybierać grunt wewnątrz elementu studni (mechanicznie lub ręcznie), który dzięki wyposażeniu go w tzw. nóż (element stalowy zamocowany po obwodzie) zaczyna opuszczać się pod własnym ciężarem. Wybieranie gruntu kontynuować do momentu osiągnięcia przez element denny właściwej rzędnej założonej w projekcie kanalizacji.

W miarę , jak element denny studni opuszcza się w gruncie, od góry należy dokładać kolejne kręgi studni, które tworzą jednocześnie obudowę wykopu. Zwieńczeniem studni jest płyta żelbetowa pokrywowa , z włazem żeliwnym ustawionym równo z istniejącym terenem. Po zapuszczeniu studni, na dnie wykonać się tzw. korek betonowy, który tworzy dno studni.

5.3.3. Wykonanie komór startowych i odbiorczych w ul.Broniewskiego

Z uwagi na brak miejsca w ul.Broniewskiego nie projektuje się dużych studni zapuszczanych. Przewierty należy wykonać z wcześniej wykonanych komór startowych z umocnionymi ścianami wykopu. Podobnie wykonać komory końcowe. Po wykonaniu przecisku należy wykonać w gotowym wykopie studnie kanalizacyjne z kręgów żelbetowych, zgodnie z projektem.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy otwarte dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Wykop pod kanał należy wytyczyć i wykonać w sposób umożliwiający przeprowadzenie prawidłowego i bezpiecznego montażu rur. Minimalna szerokość robocza wykopu musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 1610 tabela 1 i 2, jak również wymagania przepisów BHP. Spełnienie powyższych wymagań gwarantuje możliwość prawidłowego zagęszczenia podbitki i obsypki rurociągu. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych (np. szalunki płytowe).

5.4.1. Dno wykopu

Kształt i spadek dna wykopu muszą być zgodne z projektem. Wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe.

5.4.2. Podłoże i strefa ułożenia kanału

Strefa ułożenia kanału stanowi konstrukcję nośną dla rury i ma istotny wpływ na redystrybucję obciążeń oraz rozkład parć na obwodzie rury. Strefa ułożenia kanału obejmuje podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę o grubości 300mm nad wierzchem rury.

Grunt stosowany do wykonania podsypki, obsypki i zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1997-1. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczoną z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów takich jak : grunty zbrylone (również zamrożone), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki. Każda ilość luźnego gruntu występującego lokalnie poniżej dna wykopu powinna być usunięta i zastąpiona właściwym materiałem gruntowym podsypki.

W celu uniknięcia obciążeń punktowych w rurach, należy przewidzieć odpowiedniej wielkości zagłębienia w dnie wykopu pod kielichy.

5.4.3. Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie

Przed wykonaniem obsypki należy jeszcze raz sprawdzić ułożone rury pod kątem położenia zgodnego z planem i połączeń.

Po ułożeniu rur należy zagwarantować równomierny rozkład nacisku pod rurą poprzez staranne ubicie obsypki za pomocą lekkich mechanicznych urządzeń zagęszczających (np. przy użyciu wąskiego ubijaka do wymaganego stopnia zagęszczenia).

Zagęszczanie należy prowadzić do uzyskania następujących wskaźników zagęszczenia :

- $I_s = 1,00$ do głębokości $h=0,70m$ licząc od projektowanej rzędnej nawierzchni jezdni
- $I_s = 0,97$ do głębokości $h=1,70m$ licząc od projektowanej rzędnej nawierzchni jezdni
- $I_s = 0,95$ poniżej głębokości $h=1,70m$ licząc od projektowanej rzędnej nawierzchni jezdni

Jednocześnie zwraca się uwagę, że wymagany przez ZDiTM w Szczecinie wskaźnik zagęszczenia gruntu w jezdni powinien wynosić minimum $I_s=0,98$ we wszystkich punktach badania i na wszystkich głębokościach do rzędnej 20cm powyżej przewodu. W przypadku przypadku głębiej położonych sieci należy stosować wskaźnik podany przez ZDiTM.

Uzyskane stopnie zagęszczenia obsypki należy porównać z założeniami projektowymi i obliczeniami statycznymi rur oraz je udokumentować.

Niedopuszczalne jest gwałtowne wypełnianie wykopu masą gruntu do zasypki w jednym ciągu. Minimalna grubość zasypki wstępnej, tj. gruntu nad wierzchem rury, powinna wynosić 150mm. Do zagęszczenia w jednym obszarze należy używać odpowiedniego lekkiego urządzenia zagęszczającego. Całkowita grubość zasypki powinna wynosić minimum 300mm nad wierzchem rury, jednak przynajmniej 150mm nad wierzchem kielicha rury.

5.4.4. Demontaż zabudowy wykopu

Demontaż zabezpieczenia ścian wykopu (obudowy) należy przeprowadzać warstwami. Podczas demontażu należy zagwarantować poprzez właściwe zagęszczanie gruntu wypełniającego, że będzie wykonane prawidłowe połączenie z gruntem miejscowym po usunięciu obudowy. Późniejszy demontaż obudowy (po wykonaniu całości zasypki) jest niedozwolony.

5.5. Roboty montażowe

Każda rura, kształtka, jak również uszczelka przed umieszczeniem w wykopie muszą być sprawdzone pod kątem możliwych uszkodzeń. Niedozwolone jest montowanie uszkodzonych elementów.

W trakcie wszystkich czynności rozładunkowo-transportowych, należy wykorzystywać właściwe środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice, ubranie robocze, obuwie ochronne. Przebywanie osób w miejscach niebezpiecznych jest zabronione.

Dostarczone rury należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń podnośnikowych (np. koparka, ładowarka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowanie opuszczania, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub łączeniu elementów.

Nie należy przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego.

Do rozładunku rur należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną, tak aby zachowane było zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem.

Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia.

W oparciu o normę PN-EN 1610 montaż rurociągu powinien rozpoczynać się na dolnym końcu odcinka a kielich rury powinien być skierowany ku górnemu końcowi tj. w kierunku przeciwnym do przepływu. Powierzchnię złączy przed montażem kolejnej rury należy ponownie sprawdzić pod kątem czystości i przystąpić do montażu.

W celu zagwarantowania kontrolowanego, centrycznego połączenia rur, należy stosować przewidziane do tego celu urządzenia (siłowniki, wciągarki, itp.), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowanie opuszczanie. Zsuwanie rur, uderzanie, dobijanie kielicha względnie ewentualne późniejsze korekty za pomocą łyżki koparki są niedozwolone.

Prace montażowe mogą być wykonywane przy ujemnej temperaturze do $-5^{\circ}C$, ze względu na konieczną elastyczność uszczelki. Do czasu przystąpienia do montażu uszczelki i środka poślizgowy powinny być przechowywane w temperaturze powyżej $+10^{\circ}C$.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola jakości robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi. Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z normą PN-EN1610:1997 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektorów sanitarnych,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,

6.2.2. 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 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 powinna 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 5.5.9,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w Przedmiarze Robót. Obmiary robót należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) przywołanymi w poszczególnych pozycjach Przedmiaru Robót.

Jednostką obmiarową jest :

- za wykonanie kanału sanitarnego 1m (metr)
- za wykonanie studni kanalizacji sanitarnej 1 szt. (sztuka)
- za wykonanie przyłączy kanalizacji sanitarnej 1m (metr)
- za wykonanie próby szczelności - odcinek/próba

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, 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:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest umowa pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie studni kanalizacyjnych metodą studniarską
- wykonanie studni kanalizacyjnych w gotowym wykopie
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych metodą bezwykopową
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych metodą tradycyjną
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych w wykopie
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 295-1:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania
2. PN-EN 295-7:2001 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przecisku
3. PN-EN 598+A1:20010 ISO 7186 Rury, kształtki i wyposażenie sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzenia ścieków. Wymagania i metody badań
4. PN-EN 598+A1:20010 ISO 4179 Powłoka wewnętrzna z zaprawy z cementu glinowego
5. PN-EN 598+A1:20010 ISO 4633 Uszczelki - specyfikacja materiałowa
6. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
7. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
8. PN-B10735:1992 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
10. PN-EN 13244:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i do kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE)

10.2. Inne

1. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (wyd. I, wrzesień 2003 r.)