

# ST- 16 PRZYŁĄCZE KANALIZACYJNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przyłącza kanalizacji dla budynku Zespołu Szkół w Rzerzyczach.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem:

- ⇒ Rurociągów instalacji kanalizacji sanitarnej z rur PVC kl.S. łączonych na uszczelki gumowe,
- ⇒ Montażu betonowych studzienek kanalizacyjnych;

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Założenia Ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST – 0 „Wymagania ogólne”.

Rurociągi z tworzyw sztucznych muszą sprostać wymaganiom określonym w przepisach, normach i zasadach opracowanych dla poszczególnych zastosowań.

Wymagania dotyczą zarówno surowców, procesu produkcji jak i wyrobów gotowych.

### Normy w oparciu, o które produkowane są rury z nieplastifikowanego PVC

- ⇒ ISO 4435 „Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U)”.
- ⇒ Pr EN 476: 1997 „General requirements for components used in discharge pipes, drains and sewer for gravity systems”.
- ⇒ PN-EN 1401-1: 1999 „Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z

niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

### **Atesty i opinie higieniczne (podstawowe)**

#### **COBRTI INSTAL w Warszawie**

⇒ Aprobata Techniczna Nr AT/97-01-0131 z dnia 28.03.1997 (rury i kształtki).

⇒ Aprobata Techniczna Nr AT/99-02-0616 z dnia 15.02.1999 (rury i kształtki).

#### **Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie**

⇒ Aprobata Techniczna Nr AT/98-03-0500 z dnia 29.10.1999 (rury i kształtki kanalizacyjne).

#### **Główny Instytut Górnictwa w Katowicach**

⇒ Opinia Techniczna Nr 42107807-132 marzec 1997.

### **Uwaga:**

**Wszystkie materiały wykazane w niniejszej ST, dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej mogą zostać zastąpione równoważnymi, o ile nie wpłynie to niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.**

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 Inspektora Nadzoru.

## **2.2. Rury przewodowe**

Do wykonania sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rury z nieplastyfikowanego PCV,
- kształtki z nieplastyfikowanego PCV;

## **2.3. Składowanie materiałów**

### **2.3.1. Rury przewodowe**

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m., gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łąkach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie należy układać na spodzie.

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Kielichy

rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie).

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

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

- ⇒ piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- ⇒ piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- ⇒ żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- ⇒ koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- ⇒ spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- ⇒ sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- ⇒ specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

#### **3.3. Sprzęt do robót montażowych**

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

- ⇒ samochód dostawczy do 0,9 t,
- ⇒ samochód skrzyniowy do 5 t,
- ⇒ samochód beczkowóz 4 t,
- ⇒ beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- ⇒ wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- ⇒ wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- ⇒ wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- ⇒ spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- ⇒ zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- ⇒ kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm<sup>3</sup>,
- ⇒ pojemnik do betonu,
- ⇒ giętarkę do prętów mechaniczną,
- ⇒ nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej

obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

## 4.2. Transport rur przewodowych

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury wewnętrzne. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

### **Nie wolno rur zrzucać lub wlec!**

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie.

Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Uwagi na temat innych rurociągów, systemów kabli, fundamentów itd.

Położenie rurociągu musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg. Z drugiej strony te systemy nie powinny uszkodzić układanych rurociągów tworzywowych.

Odległość od innych systemów musi być wystarczająca dla przeprowadzenia prac remontowych. Odległości te reguluje prawo budowlane i stosowne przepisy branżowe.

Odległości muszą być podane w projekcie. Szczególną uwagę należy zwrócić na układanie rurociągów tworzywowych w pobliżu sieci cieplnych lub kabli wysokiego napięcia tzn. przewodów o temperaturze wyższej od temperatury gruntu. Bez żadnych specjalnych pomiarów mogą być stosowane następujące odległości minimalne (ze względu na wpływ ogrzewania):

- ⇒ do linii rurociągów systemów grzewczych = 1,0 m,
- ⇒ do kabli niskiego napięcia i wysokiego napięcia (napięcie max. 20 kV), pojedynczych lub większej ilości w tym samym rowie = 0,3 m,
- ⇒ do pojedynczych kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV = 0,75 m,

- ⇒ do kilku kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV w tym samym wykopie = 0,75-1,0m,
- ⇒ do mocno obciążonych kabli, zwłaszcza o napięciu od 132 kV do 400 kV = 1,0-1,25m.

W dwóch ostatnich przykładach warunki termiczne powinny być ściśle określone. Jeżeli rurociąg jest wystawiony na działanie temperatury wyższej niż 20<sup>0</sup>C, musi być oceniany wpływ temperatury na właściwości materiału.

### **Przekrój poprzeczny wykopu**

Przekrój poprzeczny wykopu pod rurociąg i wszelkie wzmocnienia podłoża muszą być określone w projekcie:

- ⇒ Metod pracy łącznie z rozparciem ścian;
- ⇒ Wymiarów i typów rur;
- ⇒ Głębokości posadowienia rurociągu poniżej istniejącego poziomu terenu;
- ⇒ Warunków gruntowych;
- ⇒ Występowania i poziomu wód gruntowych;
- ⇒ Rodzaju nawierzchni;
- ⇒ Ruchu komunikacyjnego, obciążeń, skrzyżowania z innymi przewodami, fundamentów;
- ⇒ Specjalnych warunków przy projektowaniu większej ilości rurociągów w tym samym wykopie.

Głębokość wykopu pod rurociąg jest określana na podstawie projektów, dochodzi do tego czasem dodatkowa głębokość potrzebna do wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu. Jeżeli podłoże nie jest wzmocnione, wykop mechaniczny musi być zakończony, zanim łyżka koparki dotknie ostatniej warstwy usuwanego gruntu.

Podczas określania szerokości wykopu musi być zwrócona uwaga na szerokość wzmocnianych struktur i na wystarczającą przestrzeń pozwalającą wykonywać prace montażowe.

Wykop pod rurociąg powinien być tak wąski, jak to tylko możliwe. Należy się jednak upewnić, czy jest dostatecznie dużo miejsca by sprostać takim potrzebom jak zagęszczanie wypełnienia dookoła i ponad rurą. Zmiana głębokości określonej w projekcie jest możliwa tylko po uzgodnieniu tego z projektantami.

### **Wzmacnianie podłoża**

Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko.

### **Rur z PVC nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem!**

### 5.3. Roboty przygotowawcze

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 sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- a) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- b) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### 5.3. Roboty montażowe (układanie rurociągów)

#### 5.3.1. Czynności dominujące

W projekcie i procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczanie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu.

Czynniki dominujące są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki miejscowe. Podczas oceny czynników dominujących musi być również wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac.

Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli zdolność nośna gruntu jest różna w różnych miejscach lub, jeżeli konieczne jest, aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami.

Naziem nie może być mniejszy niż 1,0 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny).

Polskie Normy PN-81/B-10725 i PN-92/B-10735 minimalne przykrycie przewodu bez izolacji cieplnej, określają jako głębokość przemarzania dla wodociągu + 0,4 m dla rurociągu o średnicy poniżej 1000 mm i + 0,2 m dla kanalizacji.

#### 5.3.2. Układanie i podpieranie rur

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej i wypełnieniu dookoła rury podparcie rury może być

uważane jako wystarczające.

Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Występujące siły mogą być absorbowane w mocowaniach, fundamentach lub połączeniach. Ma to szczególne znaczenie przy zmianach kierunku przewodu i odgałęzieniach w rurociągach ciśnieniowych i rurociągach grawitacyjnych o dużym spadku.

Kiedy przywieziony materiał wypełniający wykop ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

### 5.3.3. Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- ⇒ nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- ⇒ materiał nie może być zmrożony,
- ⇒ nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

### 5.3.4. Obsypka rurociągu

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Wypełnienie dookoła rurociągu może być wykonane gruntem z wykopu, jeżeli ten grunt spełnia powyższe wymagania.

Inne materiały takie jak np. glina mogą być użyte, jeżeli metody specjalnego wypełniania i zagęszczania są określone w projekcie.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Ważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczania powinien być określany

w projekcie.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeżeli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum. Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeżeli podłoże może przewodzić wodę lub, jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

### Metody ubijania gruntu

Sprzęt	Ilość cykli	Maks. grubość warstwy po ubiciu	
		Żwir, piasek	Iły
Zagęszczenie ręczne	3	0,15	0,10
Wibrator płaszczyznowy			
50-100 kg	4	0,15	-
100-200 kg	4	0,20	-
Ubijak wibracyjny		0,30	
70kg	3		0,25

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki.

We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami, jeżeli przykrycie przekracza 4 m, boczna obsypka rury powinna być zagęszczona do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Dla mniejszego przykrycia, wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ostatnia warstwa obsypki rurociągu powinna być wykonana z tego samego materiału jak obsypka rury, aż do wysokości 0,3 m powyżej powierzchni rury.

#### 5.3.5. Zasyпка wykopu

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniało wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu technicznego i jeżeli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 300 mm.

Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych.

Zagęszczenie materiału zasypki w terenach zielonych nie jest wymagane.

### 5.4. Łączenie rur

Rury z nieplastifikowanego PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.



## Łączenie kielichowe

1. Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
2. Nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
3. Łączone elementy ułożyć współosiowo.
4. Włożyć bosi koniec do kielicha.
5. Wcisnąć koniec bosi do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
6. Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można używać stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klokiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
7. Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

### Uwaga:

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

## Zginanie na zimno

Niedozwolone jest formowanie złączy i łuków na gorąco na budowie.

Dopuszcza się zginanie na zimno rur o średnicach do 160 mm i długości 6 m w taki sposób, aby promień krzywizny formowanego łuku nie był mniejszy niż 300 zewnętrznych średnic zginanej rury.

Rury o średnicach większych niż 160 mm należy traktować jako sztywne i do zmiany kierunku należy stosować odpowiednie łuki. Ugięcie w złączu nie może przekraczać 1°. Ugięcie większe może wpłynąć na szczelność złącza.

## 5.5. Montaż studzienek inspekcyjnych

1. Studzienki inspekcyjne z uwagi na swoje niewielkie wymiary nie wymagają poszerzenia wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia przewodu kanalizacyjnego. Niewielki ciężar umożliwi montaż przez jedną osobę.
2. Kinetę układamy poziomo na warstwie 5 - 10 cm niezagęszczonej podsypki piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Na podsypkę i zasypkę możemy stosować grunt rodziny pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych dla podsypek i osypek piaskowych. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. W kinetach przepływowych strzałka wskazuje prawidłowy kierunek przepływu ścieków.
3. Rurę karbowaną (trzonową) docina się do wymaganej wysokości na placu budowy. Wystarczającym jest docięcie piłą ręczną, należy jednak pamiętać, że cięcia dokonujemy pośrodku karbu (nie doliny)!
4. Uszczelkę do rury karbowanej należy umieścić w najniższej położonej dolinie („rowku” po stronie zewnętrznej rury trzonowej).
5. Kielich kinety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zamontować, poprzez wciśnięcie, rurę trzonową w kielichu kinety. Wykonane

połączenie jest szczelne. Zaślepkę wyjętą z kielicha kinety należy zamontować na wierzchu rury karbowanej celem zabezpieczenia budowanej sieci kanalizacyjnej przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu.

6. Studzienkę zasypać gruntem sypkim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia zasyпки dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 30 cm. Zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 92% wartości Proctora dla terenów zielonych, 95% dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym, 98% dla dróg obciążonych dużym natężeniem ruchu drogowego. Występowanie wód gruntowych powyżej dna studzienki nakłada konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz stopnia zagęszczenia gruntu o jeden przedział wyżej.
7. W przypadku stosowania zwieńczeń żeliwnych z rurą teleskopową lub do bezpośredniego połączenia z rurą karbowaną dostarczoną wraz z nimi uszczelkę (do rury karbowanej) należy umieścić w najwyżej położonej dolinie po stronie wewnętrznej rury karbowanej. Wykonać połączenia włazu lub wpustu z rurą teleskopową (połączenie mechaniczne na zatrask).
8. Uszczelkę posmarować trwałym środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie. Ustawić położenie wierzchu włazu lub wpustu odpowiednio do rzędnej terenu.
9. W przypadku konieczności stosowania zwieńczeń studzienki  $\varnothing 315$  na rurze trzonowej  $\varnothing 415$  należy przed ich montażem założyć specjalną zwężkę  $\varnothing 415/315$  do rury karbowanej.

## 5.6. Montaż wkładki In-situ

Wkładki „in-situ” służą do wykonania na placu budowy dodatkowego połączenia kanału poniżej kinety (na wysokości rury karbowanej).

W przypadku wykonywania połączeń w trakcie eksploatacji, należy wykonać wykop równomierny na całym obwodzie, a następnie, po wykonaniu połączenia, starannie obsypać i zagęścić zgodnie z instrukcją montażu studzienek.

1. Specjalną wyrzynarką należy wykonać otwór w rurze karbowanej, następnie należy wyczyścić krawędzie z zadziorów.
2. Zamontować w wywierconym otworze specjalną uszczelkę i posmarować ją środkiem poślizgowym. Do tak przygotowanego otworu należy włożyć specjalny kielich „in-situ”.
3. Tak umieszczona wkładka „in-situ” gotowa jest do umieszczenia w niej rury kanalizacyjnej gładkościenniej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- ⇒ zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- ⇒ określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- ⇒ określenie stanu terenu,
- ⇒ ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ⇒ ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ⇒ ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

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 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 zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- ⇒ badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- ⇒ badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- ⇒ badanie szczelności całego przewodu,
- ⇒ badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- ⇒ badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm.

- ⇒ Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.

- ⇒ Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm.
- ⇒ Dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm.
- ⇒ Różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2$  cm.
- ⇒ Dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm.
- ⇒ Dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.
- ⇒ Stopień zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości wykonanego i odebranego przyłącza.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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 linii wodociągowych, a mianowicie:

- ⇒ roboty przygotowawcze,
- ⇒ roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- ⇒ przygotowanie podłoża,
- ⇒ roboty montażowe wykonania rurociągów i armatury,
- ⇒ wykonanie izolacji,
- ⇒ próby szczelności i płukanie przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie

korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.  
Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- ⇒ sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- ⇒ badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypianym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 Normy PN-81/B-10725),
- ⇒ badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena**

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 1.3.

Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-74/B-02480	<i>Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.</i>
PN-68/B-06050	<i>Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.</i>
BN-66/6774-01	<i>Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.</i>
PN-80/C-89205	<i>Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu)</i>
PN-71/B-02710	<i>Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.</i>