

**SST 4**  
**ROBOTY MONTAŻOWE**

## **Spis treści**

1.	WSTĘP.....	45
1.1.	Przedmiot SST 4.....	45
1.2.	Zakres stosowania SST4.....	45
1.3.	Zakres robót objętych SST4.....	45
1.4.	Określenia podstawowe.....	45
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	45
2.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	46
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	46
2.2.	Rury.....	46
2.3.	Studzienki kanalizacyjne.....	46
2.4.	Materiały sypkie.....	47
3.	SPRZĘT.....	48
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	48
4.1.	Transport.....	48
4.2.	Składowanie materiałów.....	49
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	49
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	49
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	49
5.3.	Zdjęcie humusu i roboty ziemne.....	50
5.4.	Roboty montażowe.....	50
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	53
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	53
6.2.	Kontrola, pomiary i badania.....	53
7.	OBMIAR ROBÓT.....	54
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	54
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	54
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	54
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	54
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	54
8.3.	Odbiór końcowy.....	55
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	55
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	56

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST 4.**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej SST4 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych i montażowych związanych z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do obiektów przy ul. Karola Miarki w Jeleniej Górze.

### **1.2. Zakres stosowania SST4.**

Specyfikacja stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w p.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST4.**

Niniejsza specyfikacja obejmuje roboty technologiczno-montażowe związane z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z przyłączami w zakresie przedstawionym w dokumentacji projektowej.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Sieć wodociągowa – przewody wodociągowe wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda, będąca w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.

1.4.2. Przyłącze wodociągowe – odcinek przewodu łączącego sieć z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem głównym.

1.4.3. Kanalizacja sanitarna – sieć przewodów kanalizacyjnych, wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którą są odprowadzane ścieki bytowe ( deszczowe).

1.4.4. Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.5. Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków deszczowych.

1.4.6. Przyłącze – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną z siecią kanalizacyjną za pierwszą studzienką licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku, od granicy nieruchomości..

1.4.7 Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów

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

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

1.4.10 Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

#### **Elementy studzienek.**

1.4.11 Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

1.4.12. Kłosa studzienki – dolny element studzienki z wyprofilowanym zagłębieniem prowadzącym ścieki, dostosowanym do średnicy kanału.

1.4.13 Pierścień odciażający – pierścień umożliwiający przenoszenie obciążeń na grunt wokół studzienki.

1.4.14 Właz – ruchome przykrycie studzienki dostosowane do obciążenia ruchem ulicznym.

1.4.15 Teleskopowy adapter – element umożliwiający dostosowanie poziomu wjazdu do poziomu terenu.

1.4.16 Wkładka „in situ” – element umożliwiający wykonanie bocznego wprowadzenia kanału w dowolnym miejscu ściany bocznej studzienki tworzywowej.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST Wymagania ogólne. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, tj.:

- oznakowane CE,
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- oznakowane znakiem budowlanym, jeżeli nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE

### **2.2. Rury.**

#### ***Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej***

Projektuje się:

- sieć kanalizacji sanitarnej – średnica D200, długość L= 162,6 m
- przyłącza kanalizacji sanitarnej, średnica D 160, długość L = 49,50 m,

Do wykonania kanalizacji należy stosować rury kielichowe PVC-U, SN8, kl. S lite, (zgodnie z PN-EN 1401: 1999) w kolorze pomarańczowym (RAL 8023), łączone na uszczelkę, z nadrukiem wewnętrznym umożliwiającym identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej przynajmniej następujących parametrów technicznych: średnica, sztywność obwodowa, technologia produkcji (rury lite).

Złączki kanalizacji zewnętrznej tego samego producenta, w tym samym systemie i klasie wytrzymałości co rurociągi.

Uszczelki o odporności chemicznej zgodnej z ISO/TR7620 i normą PN-EN 681-1, znakowanie CE. Zastosowany system kanalizacji powinien posiadać aprobatę IBDiM.

#### ***Sieć i przyłącza wodociągowe***

- sieć wodociągową z rur polietylenowych PN 10 PE 100 SDR 17,
  - średnica D 125x7,4mm, długość L = 172,60 m
- przyłącza wodociągowe z rur polietylenowych PN 10 PE 100 SDR 17,
  - średnica D 32x3,0 mm, długość łączna L = 12,00 m
  - średnica D 63x5,8mm, długość łączna L = 48,00 m

Do budowy wodociągu stosować wyłącznie materiały, które posiadają atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny oraz zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uzbrojenie sieci wodociągowej z przyłączami stanowią:

- |  |           |
|--|-----------|
| - opaska kołnierзова do nawiercania rur żeliwnych DN350 /100 | - 1 szt., |
| - zasuwa kołnierзова typu E DN100                            | - 3 szt., |
| - opaska pełna z gwintem wewn. dla rur PE D 125/2"           | - 2 szt., |
| - opaska pełna z gwintem wewn. dla rur PE D 125/1"           | - 2 szt., |
| - opaska pełna z gwintem wewn. dla rur PE D 63/1"            | - 1 szt., |
| - zasuwa do przyłączy z gwintem zewn. i złączem ISO DN 2"    | - 2 szt., |
| - zasuwa do przyłączy z gwintem zewn. i złączem ISO DN 1"    | - 2 szt., |
| - zestaw wodomierzowy DN 20                                  | - 2 szt., |

**Stosować wodomierz i zawór zwrotny wskazany w uzgodnieniu PWiK WODNIK.**

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne.**

#### **Studzienki betonowe – 6szt.**

Stosować studzienki kanalizacyjne włazowe z betonowych elementów prefabrykowanych:

- kręgów o średnicy wewnętrznej Dw 1000 mm,
- monolitycznej dennicy z kietą wylaną w warunkach fabrycznych.

Wszystkie elementy betonowe studzienek należy wykonać z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45.

Kinety z betonu min. C35/45 wyprofilować w warunkach fabrycznych. Zintegrowane przejścia szczelne wyposażone w uszczelki odpowiednie dla zastosowanych rur PVC montować w warunkach fabrycznych.

Wszystkie zaprojektowane otwory pod elementy połączeniowe określone na rysunkach szczegółowych należy przygotować w czasie produkcji.

Stopnie złazowe z żeliwa sferoidalnego w otulinie PE w jasnym kolorze montować w trakcie produkcji; nie dopuszcza się montażu stopni na budowie.

Parametry studzienek podano w części graficznej.

Pozostałe wymagania dla studzienek

klasa ekspozycji XA1,

- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kiniecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

### **Studzienki z tworzywa – 2 szt**

Projektuje się studzienki systemowe z tworzywa DN 600 przelotowe .

## **2.4 Materiały sypkie.**

### **2.4.1. Podłoże i obsypka rurociągów.**

- a) podłoże naturalne - nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy), odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach symbolach ms (mało spoisty), ss (średnio spoisty), zs (zwięźło spoisty).

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych( normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo- piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

- b) podłoże wzmocnione.

- podłoże piaszkowe stosować przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych( gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;

- podłoże żwirowo- piaszkowe stosować :

- przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, pyły.itp.) o małej grubości po ich usunięciu,

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,

Podsypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0.95$ .

Obsypkę do wysokości co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury wykonywać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki

#### 2.4.2. Podłoża pod studzienki.

Żwir stabilizowany cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> żwiru.

#### 2.4.3. Zasyp wykopów.

Grunty sypkie, suche, niewysadzinowe bez kamieni i zanieczyszczeń, pozostałe warunki wg SST3.

### 3. SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w OST Wymagania ogólne pkt. 3. Sprzęt do robót ziemnych i montażowych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonania robót.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- obudowa systemowa ścian wykopów
- spycharka gąsienicowa
- koparka 0,25 m<sup>3</sup>,
- koparka 0,40 m<sup>3</sup>,
- koparka 0,60 m<sup>3</sup>,
- młot do wbijania,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- piaskarka samochodowa,
- żuraw samochodowy,
- środek transportowy,
- ciągnik kołowy
- ciągnik siodłowy
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu
- samochód samowyladowczy 5 t,
- piłę tarczową,
- spawarka,
- agregat prądotwórczy,
- sprężarka powietrzna spalinowa 4-5 m<sup>3</sup>/min,
- zgrzewarka do rur PE.

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

#### 4.1. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta materiałów.

Przy transporcie należy spełnić następujące wymagania:

- przewozić rury wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza –5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych;

- ❑ wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym, tj. w pakietach taśmowych przy składowaniu na wysokość 2 pakietów, przy zabezpieczeniu przed przewróceniem górnego pakietu;
- ❑ rozładunek rur w pakietach prowadzić przez czepianie zawiesi na ramkach. Przy rozładunku rur luzem wskazane jest używanie zawiesi z pasów, nie stosować zawiesi z lin;
- ❑ długość skrzyni ładunkowej winna być taka, by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię;
- ❑ rury w kręgach winny leżeć na płasko całą powierzchnią zwoju;
- ❑ niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu;
- ❑ dopuszczalne jest transportowanie rur o różnych średnicach w układzie rura w rurze dla wykorzystania ładowności skrzyni;
- ❑ przy transporcie rur niepakietowanych należy układać je na równym podłożu, bez podkładek przy rozładunku ręcznym, z podkładkami max. co 1,5 m przy rozładunku mechanicznym;
- ❑ rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty;
- ❑ kształtki i złączki transportować w opakowaniach z folii, złączki i trójniki ustawiać czołowo i prostopadle do podłoża, elementów tych nie obcierać innymi materiałami.

Transport i obróbka na placu budowy:

- ❑ niedopuszczalne jest przeciąganie rur po terenie tak sztywnych jak i w zwojach;
- ❑ należy przenosić rury bezpośrednio przed ich wbudowaniem, do średnicy 200 mm można przenosić jednoosobowo, powyżej wskazane jest przenoszenie przez 2 osoby, aby nie uszkodzić końców (unika się dodatkowej obróbki);
- ❑ obróbkę rur, tj. cięcie, wykonywać na przygotowanych stojakach, najlepiej w zespołach 2 osobowych. Obcięte krawędzie fazować pilnikiem.

Armatura może być transportowana dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

## 4.2. Składowanie materiałów.

- Rury należy składować tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.
- Powierzchnia składowania musi być wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.
- Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2,0 m wysokości, oraz tak, aby ramki wiązki wyższej spoczywały na ramkach wiązki niższej.
- Po rozpakowaniu rury składować w stertach stosując boczne wsporniki drewniane w odstępach co 1,5 m.
- Spodnie podparcie rur winny stanowić łaty o szerokości min. 50 mm w rozstawie, co 2,0 m i o takiej wysokości, aby kielichy nie leżały na ziemi.
- Rury o różnych średnicach i długościach powinny być składowane oddzielnie.
- W sterce nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw ułożonych nie wyżej niż 1,5m
- Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

### 5.2. 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, zgodnie z SST1.

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

Wykonawca przed rozpoczęciem robót zawiadomi właścicieli poszczególnych działek, na których zlokalizowana jest inwestycja oraz ustali warunki i termin korzystania z terenu.

Po zakończeniu prac, Wykonawca uzyska oświadczenia właścicieli o uporządkowaniu terenu robót (doprowadzeniu terenu do stanu poprzedniego).

### **5.3. Zdjęcie humusu i roboty ziemne.**

Zdjęcie warstwy humusu wykonać zgodnie z SST2.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z SST3.

### **5.4. Roboty montażowe.**

#### **5.4.1 Montaż rur PVC.**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez stosowanie zaślepek. Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C.

Z uwagi na zmniejszoną elastyczność materiałów w niskich temperaturach zaleca się wykonywanie połączeń elementów PVC z innymi materiałami w temperaturze nie niższej niż 5°C.

Budowę kanału należy prowadzić od rzędnych niższych do wyższych.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub w przypadku większych średnic (0,4, 0,63 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego - krążków, wielokrążków, dźwigów samochodowych lub innych urządzeń. Niedopuszczalne jest zrzućanie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości i na co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do jej osi.

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem po środku długości i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łaty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Złącza przewodów powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać  $\pm 10$  mm, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 3$  mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub przerwą w robotach, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez stosowanie zaślepek.

Łączenie rur należy prowadzić według poniższych zasad:

- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki,
- przed montażem bosa koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

#### **5.4.2. Montaż rur PE.**

Przewody układać na głębokości i ze spadkami zgodnymi z dokumentacją techniczną. Przewody należy montować w umocnionym i odwodnionym wykopie, o zaprojektowanym spadku, na



podsypane o grubości 0,10 m wykonanej z piasku lub gruntu naturalnego za wyjątkiem gruntów wysadzinowych.

Łączenie rur i kształtek wykonać metodą zgrzewania doczołowego w zakresie średnic 90 – 160 mm i elektrooporowego dla średnic poniżej 90 mm.

Zgrzewane doczołowo mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, o tej samej klasie ciśnienia i tej samej grubości ścianek.

Przy skracaniu rur, należy je ciąć prostopadle do osi i oczyścić ze strzępów materiału. Końce rur chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem a tuż przed zgrzewaniem oczyścić przez skrawanie, usunąć wióry, oczyścić szczotką, nie dotykać rękami.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0°C.

Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia, siły docisku i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka o następujących cechach:

- obustronnie okrągło ukształtowanym zgrubieniem zgrzewowym,
- gładką powierzchnią wypływek,
- zagłębienie rowka pomiędzy wypływkami nie powinno znajdować się poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna ściśle odpowiadać wartościom określonym przez producentów rur.

Zmianę kierunku sieci wykonać za pomocą kolan, łuków segmentowych lub ugięcia rury.

Lokalizację miejsca zmiany kierunku i projektowany sposób opisano na profilach podłużnych i projekcie zagospodarowania terenu. Stosować promień gięcia R nie mniejszy niż:

- 20 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia 20 °C i wyższej,
- 35 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia w przedziale +10+20°C.
- 50 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia do +10 °C.

Na wysokości 0,30 m nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą-lokalizacyjną szerokości b=200 mm z wkładką metaliczną. Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych stopkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 oraz zgodnie z instrukcją montażową producenta rur PE. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 minut poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał w ciągu doby 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu. Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć w wysokości 1MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

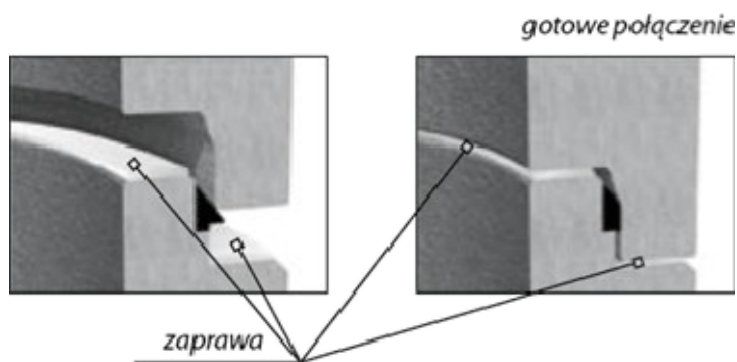
Sieć wodociagową po ułożeniu należy przepłukać strumieniem wody o szybkości 1.5 m/s. Płukanie przewodów należy prowadzić do czasu stwierdzenia całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych i uzyskania na wypływie czystej wody. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego.

Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej oddziale Terenowej Stacji "Sanepid" i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji. Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać po zasypaniu rurociągów

#### 5.4.3. Montaż studzienek betonowych.

- 1) Element denny studzienki posadowić na uprzednio przygotowanym podłożu z piasku zgodnie z zaleceniami projektowymi oraz wypoziomować. Naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu. Uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym.
- 2) Na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru np. Compakta firmy Addiment. Po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni. Warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni.
- 3) Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następnie elementy nadbudowy zgodnie z pkt. 1 i 2.



Do montażu dennic, kręgów oraz zwężek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów. Zwieńczenie studzienek wykonać za pomocą zwężki betonowej i włazu żeliwnego kl. D400 z wypełnieniem betonowym bez wentylacji.

#### 5.4.4. Montaż studzienek z tworzywa.

Roboty polegające na montażu studzienek z tworzyw sztucznych należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-ENV 1401-3U.

Kinetę studzienki wypoziomować na ubitej podsypce piaskowej o grubości 100mm. Karbowaną rurę trzonową skracać do żądanej długości dokonując cięcia pośrodku wystającego karbu.

Przed połączeniem rury karbowanej z kinetą umieścić uszczelkę w najniższej leżącym rowku rury karbowanej, a kinetę po wyjęciu zaślepki posmarować środkiem poślizgowym. Zaślepką wyjętą z kinety zabezpieczyć górny koniec rury trzonowej. Studzienki obsypywać piaskiem, ubijając go dokładnie i równomiernie na całym obwodzie.

Rurę teleskopową połączyć z pokrywą żeliwną przed połączeniem z rurą karbowaną. Montaż rury teleskopowej i karbowanej wykonać po założeniu uszczelki w najwyższej położonym rowku rury trzonowej i posmarowaniu miejsca łączenia trwałym środkiem poślizgowym.

Podczas wykonywania zasypki w strefie studzienki materiał gruntowy należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki. Różnice wysokości nie powinny być większe niż 15cm. Zagęszczanie materiału gruntowego należy wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i/lub przewodów do niej podłączonych. Zagęszczanie należy wykonywać:

- ręcznie - warstwami do 15 cm,
- mechanicznie (wyłącznie lekkim sprzętem) - warstwami do 30 cm.

Nie dopuszcza się zagęszczania ciężkim sprzętem w strefie studzienki oraz wbudowywania materiału gruntowego w stanie upłynnionym.

Do wbudowania kolejnej warstwy można przystąpić wyłącznie po uzyskaniu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Zwieńczenie studzienki tworzywowej wykonać za pomocą teleskopowego adaptera i włazu żeliwnego kl. D 400 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”

### **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, jego uwarstwienia i nawodnienia,
- określenie stanu terenu i budynków położonych w pobliżu,
- ustalenie metody odwodnienia wykopów,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów,
- 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 Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

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 przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów oraz sprawdzenie stopni włazowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- inspekcja telewizyjna wszystkich wykonanych kanałów grawitacyjnych.

#### 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: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1 do głębokości 0,2m i 0,97 na głębokości 0,2 - 1,2m.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST .

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego wodociągu oraz kanalizacji sanitarnej wraz wszystkimi elementami uzbrojenia i robotami towarzyszącymi niezbędnymi do pełnego funkcjonowania obiektów przewidzianymi w dokumentacji technicznej i ST.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową rurociągów wodociągowego i kanalizacji sanitarnej a mianowicie:

- ☐ roboty przygotowawcze,
- ☐ roboty ziemne z obudową ścian wykopów, pompowaniem wody z wykopów,
- ☐ przygotowanie podłoża,
- ☐ roboty montażowe wykonania rurociągów,
- ☐ montaż studzienek kanalizacyjnych,
- ☐ próby szczelności przewodów,

- ☐ wykonanie obsypki ochronnej,
- ☐ połączenie kanalizacji z instalacją wewnętrzną,
- ☐ przeprowadzenie przez ścianę przyłącza wodociągowego, montaż zestawu wodomierzowego, połączenie z instalacją wewnętrzną,
- ☐ zasypanie i zagęszczenie wykopów.
- ☐ odtworzenie nawierzchni

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

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

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

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w OST.

### 8.3. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy kanalizacji przeprowadzić wg:

- PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1 – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”,
- PN -EN 12889 - Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,

Przed odbiorem końcowym należy wykonać inspekcję telewizyjną kanalizacji za pomocą kolorowej kamery z obrotową głowicą oraz sporządzić i włączyć do dokumentacji budowy raportu z inspekcji, obejmującego opis i parametry poszczególnych odcinków kanalizacji ( numery studni, średnice, spadki, miejsca zamontowania kształtek , wykrytych uszkodzeń) oraz filmu na płycie CD przedstawiającego całą trasę kanalizacji.

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.

Zgodnie z umową zawartą z Inwestorem.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej i wodociągu z obiektami towarzyszącymi obejmuje:

- ☐ dostawę materiałów,
- ☐ wykonanie robót przygotowawczych,
- ☐ wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian i odwodnieniem,
- ☐ przygotowanie podłoża i fundamentów,
- ☐ ułożenie przewodów wraz z montażem armatury,
- ☐ wykonanie studzienek kanalizacyjnych ,
- ☐ przeprowadzenie prób szczelności,
- ☐ zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem zasypu,
- ☐ odtworzenie nawierzchni,
- ☐ płukanie i dezynfekcję wodociągu,
- ☐ połączenie z wewnętrzną instalacją wodociągową i kanalizacji sanitarnej,
- ☐ montaż zestawu wodomierzowego
- ☐ inspekcja telewizyjna kanałów,
- ☐ inne wymagane pomiary i badania polecane do wykonania przez Inspektora Nadzoru.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Prace należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami polskimi i przepisami prawnymi, a w szczególności :

- Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. Nr 129, poz. 844) i załączniku do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.).
- Rozporządzeniem MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437).
- Dz. U. Nr 22/53, poz. 89 – BHP. Transport ręczny.
  
- PN-EN 752-1/2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia.
- PN-EN 752-2/2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne Wymagania
- PN-EN 752-3/2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- PN-ENV 1046:2002 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych . Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.
- PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.
- PN-EN 1917:2004 - "Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe"
- PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”
- PN-EN 476:200 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
- PN-EN 1671/2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z PCV
- PN-80/C-89205 Rury z PCV
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10720/1999 Kanalizacja - studzienki kanalizacyjne.
- PN-92/B-10729 – Studzienki kanalizacyjne.
- PE-EN-124-2000 – Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-B-10736/1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodno-kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1 – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
- PN-EN 12889- Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN12050-1:2001 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Cz. 1. Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
- PN-EN 752-6:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne- Cz. 6 Układy pompowe,
- PN-EN12050-4: 2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Cz. 4. Zawory zwrotne do pompowni ścieków bez i z fekaliami.
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
- BN-62/6738-03 – Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- PN-74/B-03020 – Głębokość przemarzania gruntów.
- PN-B-10725-97 – Przewody wodociągowe zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-778931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06714-13 – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie pyłów mineralnych.
- PN-B-11113 – Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-81/B-10760-W Instalacje wewnętrzne wodno-kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom 2. Instalacje sanitarne.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi mianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 r., poz. 627).