

**SST - 11**  
**Zewnętrzne sieci sanitarne**

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH NINIEJSZYMISST .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>4</b>
2.1	SIEĆ WODOCIĄGOWA .....	4
2.1.1	Rury kształtki PE .....	4
2.1.2	Zasuwy .....	4
2.1.3	Hydranty nadziemne .....	4
2.1.4	Zawory antyskażeniowe .....	4
2.1.5	Wodomierze .....	5
2.1.6	Zawory zwrotne .....	5
2.2	SIEĆ KANALIZACYJNA .....	5
2.2.1	Przewody PVC .....	5
2.2.2	Studnie kanalizacyjne, komory prefabrykowane .....	5
2.2.3	Studzienki ściekowe uliczne .....	6
2.2.4	Odwodnienia liniowe .....	6
2.3	SIECI TECHNOLOGICZNE .....	6
2.3.1.1	Przewody poliestrowe .....	6
2.3.1.2	Przewody PVC .....	6
2.3.2	Rury kształtki PE .....	6
2.3.3	Rury i kształtki ze stali k.o. ....	7
2.3.4	Armatura .....	7
2.4	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	7
2.5	MATERIAŁ NA PODSYPKĘ, OBSYPKĘ I ZASYPKĘ WSTĘPNĄ PRZEWODÓW .....	7
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ŚRODKI TRANSPORTU .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
5.1	ROBOTY ZIEMNE .....	8
5.2	WYKONANIE PODŁOŻA .....	8
5.3	OGÓLNE ZASADY MONTAŻU RUROCIĄGÓW .....	9
5.4	RUROCIĄGI PE .....	9
5.5	ŁĄCZENIE RUR I KSZTAŁTEK PE .....	10
5.6	RUROCIĄGI PVC .....	11
5.7	RUROCIĄGI POLIESTROWE .....	11
5.8	ŁĄCZENIE ELEMENTÓW Z ŻYWIC POLIESTROWYCH I PCV .....	11
5.9	POŁĄCZENIA MECHANICZNE .....	12
5.10	RUROCIĄGI STALOWE .....	12
5.11	PRZEJŚCIA PRZEWODU PRZEZ PRZESZKODY TERENOWE I KOLIZJE Z UZBROJENIEM .....	13
5.12	PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE .....	13
5.13	MONTAŻ ELEMENTÓW UZBROJENIA .....	13
5.14	BUDOWA STUDNI I KOMÓR KANALIZACYJNYCH .....	13
5.15	MONTAŻ STUDZIENEK ŚCIEKOWYCH ULICZNYCH .....	14
5.16	OBSYPKA I ZASYPKA WSTĘPNĄ PRZEWODÓW .....	14
5.17	OZNAKOWANIE TRASY .....	14
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>14</b>
6.1	MATERIAŁY .....	14
6.2	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT .....	14
6.2.1	Przewody ciśnieniowe z PE .....	15
6.2.2	Przewody grawitacyjne .....	15
6.2.3	Kontrola spawów .....	15
6.2.4	Próby ciśnieniowe przewodów wodociągowych i tłocznych .....	15
6.2.5	Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej .....	16
<b>7</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
7.1	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.2	ODBIORY CZĘŚCIOWE .....	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
<b>8</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>16</b>



## **1 Zakres robót objętych niniejszymi SST**

Zakres niniejszych SST obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zewnętrznych sieci sanitarnych wodociągowych, kanalizacyjnych.

## **2 Wymagania dotyczące Materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST 00 -Wymagania Ogólne punkt 2.

### **2.1 Sieć wodociągowa**

#### **2.1.1 Rury kształtki PE**

Należy stosować rury i kształtki PE 100 SDR 11 (dla przewodów ciśnieniowych) lub SDR 17 (dla przewodów grawitacyjnych), łączone metodą zgrzewania czołowego, zgodne z normą PN-EN 12201.

#### **2.1.2 Zasuwy**

Zasuwy kołnierzowe PN 10 bar, bezdławikowe, z miękkim uszczelnieniem klina, z obudową i drążkiem. Wymagania:

- korpus, pokrywa, klin żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (wg PN-EN 1563)
- trzpień stal odporna na korozję nie gorsza niż 1.4021 (wg PN-EN 10088)
- klin nawulkanizowany na całej powierzchni,
- pokrywa i korpus wewnętrznie i zewnętrznie epoksydowane
- uszczelnienie trzpienia uszczelką typu o-ring,
- trzpień łożyskowany z walcowanym gwintem
- obudowa teleskopowa,
- skrzynki do zasuw z krążkiem żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniem.

#### **2.1.3 Hydranty nadziemne**

Hydranty kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego z miękkim uszczelnieniem grzyba PN 10 bar. Wymagania:

- Korpus górny, korpus dolny, grzyb wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 (wg PN-EN 1563)
- Kolumna hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 (wg PN-EN 1563) lub ze stali odpornej na korozję wg PN-EN 10088-1.1998
- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody
- Trzpień górny i dolny wykonany ze stali odpornej na korozję wg PN-EN 10088-1.1998z walcowanym gwintem,
- Uszczelnienie wrzeciona o-ringowe
- Elementy odcinająco-zamykające /grzyb/ całkowicie zawulkanizowana EPDM
- Możliwość wymiany elementów wewnętrznych hydrantu bez wykopywania
- Pole herbowe
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677, dodatkowe zabezpieczenie przed promieniowaniem UV. Kolor czerwony

#### **2.1.4 Zawory antyskażeniowe**

Zawory antyskażeniowe typu EA wg PN-EN 1717 („Zawory zwrotne antyskażeniowe z możliwością nadzoru”), powinny spełniać następujące wymagania:

- szczelność i wysoka niezawodność,
- małe straty ciśnienia,
- otwory kontrolne w pokrywie,

- korek spustowy umożliwiający odprowadzenie wody z zaworu,
- temperatura pracy od –10°C do 65°C,
- ciśnienie nominalne 16bar,
- połączenie gwintowane,
- wykonanie z materiałów najwyższej jakości spełniających wymagania Polskich Norm:
  - korpus – żeliwo sferoidalne,
  - pokrywa – żeliwo sferoidalne,
  - zespół zamknięcia – mosiądz/brąz,
  - uszczelki – EPDM,
  - sprężyna – stal odporna na korozję,
  - korek – mosiądz,
  - uszczelka – EPDM,
  - zawór kulowy – mosiądz,
  - zaślepka – mosiądz,
  - łańcuszek – stal odporna na korozję.

Zawory antyskażeniowe typu DC wg PN-EN 1717 („Przerywacz na przewodzie ze stałym otworem napowietrzającym”) powinny być wykonane ze stali odpornej na korozję i wyposażone w złączkę do węża DN 20.

#### **2.1.5 Wodomierze**

Należy stosować wodomierze sprzężone zgodne z normą PN-ISO 7858-1.

#### **2.1.6 Zawory zwrotne**

Wymagania dla zaworów zwrotnych:

- korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- kula powleczone gumą NBR
- uszczelka NBR
- śruby i nakrętki stal odporna na korozję
- połączenia kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2:1999
- długość zabudowy wg PN-EN 558-1

### **2.2 Sieć kanalizacyjna**

#### **2.2.1 Przewody PVC**

Należy stosować rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej SN 8 (klasa S), ze ścianką litą, uszczelki z EPDM z pierścieniem mocującym.

#### **2.2.2 Studnie kanalizacyjne, komory prefabrykowane**

Należy stosować studnie z prefabrykowanych elementów betonowych, zgodne z PN-EN 1917:2004, spełniające następujące wymagania:

- beton o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206-1:2003 i wodoszczelności min. W8 według PN-88/B-06250, mrozoodporny F150,
- elementy studzienek i komór prefabrykowanych z betonu j.w. stanowią:
  - dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
  - kręgi betonowe,

- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy lub zwężka redukcyjna
- pierścień odciążający,
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm,
- elementy łączone na zintegrowane uszczelki (nie dotyczy pierścieni dystansowych),
- w ścianach powinny być fabrycznie osadzone podczas prefabrykacji:
  - stopnie złazowe zgodne z PN-EN 13101:2004, typu ciężkiego ze stali nierdzewnej lub żeliwa powlekanego, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm.
  - króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe.
- właz żeliwny spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, klasa min. D400 z zamkiem.

Komory monolityczne należy wykonać jako żelbetowe z betonu B-45, W8, Wyposażone we właz jw. oraz drabinki złazowe ze stali.

### 2.2.3 Studzienki ściekowe uliczne

Studzienki prefabrykowane z osadnikami  $h=0,8m$ , z kręgów betonowych o średnicy 500 mm, łączonych na zaprawę cementową, spełniających następujące wymagania:

- klasa betonu co najmniej C20/25 (według PN-EN 206-1:2003)
- stopień wodoszczelności co najmniej W6 (metoda badań według PN-B-06250:1998)

Zwieńczenie żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, klasy min. D400.

### 2.2.4 Odwodnienia liniowe

Koryto wykonane powinno być z polimerobetonu mrozoodpornego o wysokiej odporności chemicznej i nienasiąkliwe, o gładkiej powierzchni wewnętrznej. Korpus koryta winien posiadać żebra wzmacniające umożliwiające lepsze umocowanie w podłożu betonowym. Szerokość wewnętrzna koryta powinna wynosić 150mm. Ruszt przykrywający żeliwny, z zamkiem zatrzaskowym, spełniający wymagania normy PN-EN 124:2000, klasy minimum D400. Każdy ciąg korytek powinien być zakończony skrzynką odpływową z osadnikiem, która podłączona jest przykanalikiem do kanalizacji.

## 2.3 Sieci technologiczne

### 2.3.1.1 Przewody poliestrowe

Kanały należy wykonywać z rur poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym SN 10.000 N/m<sup>2</sup>, PN=10 bar i następujących parametrach:

- sztywność obwodowa – SN 10.000 N/m<sup>2</sup>,
- ciśnienie nominalne – PN 10 bar,
- wewnętrzna warstwa odporna na ścieranie o wytrzymałości na ścieranie – max 0,3 mm/100.000 cykli (wg DIN 19656.1),
- warstwa wzmacniająca włókna szklanego,
- współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej  $k \leq 0,01$  mm (wg Colebrooka).
- połączenia/łączniki rur całkowicie nieprzepuszczalne o parametrach odpowiadających parametrom rury,

### 2.3.1.2 Przewody PVC

Należy stosować rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej SN 8 (klasa S), ze ścianką litą, uszczelki z EPDM z pierścieniem mocującym.

### 2.3.2 Rury kształtki PE

Należy stosować rury i kształtki PE 100 SDR 11 (dla przewodów ciśnieniowych) lub SDR 17 (dla przewodów grawitacyjnych), łączone metodą zgrzewania czołowego, zgodne z normą PN-EN 12201.

### 2.3.3 Rury i kształtki ze stali k.o.

Przewody i kształtki z rur ze stali odpornych na korozję zgodnych z PN-EN 10088-1:1998. Przewody wykonać z rur zgodnych z PN-EN ISO 1127:1999, przy czym grubości ścianek rur ze stali odpornych na korozję w instalacjach technologicznych nie mogą być mniejsze od podanych w poniższej tabeli:

DN [mm]	grubość ścianki [mm]
od 15 do 40	1,5
od 50 do 80	2
od 100 do 400	3
od 450 do 500	4
600	5
700	6
800	7
≥ 900	8

Kołnierze okrągłe do rur i armatury powinny spełniać wymagania PNE-EN 1591-1 i PN-EN 1092. Śruby i nakrętki powinny być dobrane wg PN-EN 1515. Śruby, nakrętki i podkładki muszą być ocynkowane. Parametry uszczeltek powinny być zgodne z PN-ENV 1591-2.

### 2.3.4 Armatura

Armatura na sieciach technologicznych powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w WWIORB 11 Instalacje technologiczne.

## 2.4 Składowanie materiałów

Przy magazynowaniu i przenoszeniu zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami oraz zanieczyszczeniami nieizolowane końcówki rur (osłaniać deklami, kapturkami ochronnymi). Rury magazynować pod zadaszeniem, zgodnie z instrukcją producenta, układając je na podkładach drewnianych - belkach drewnianych o wymiarach ca 10x15 cm w stosy, piramidy o wysokości do max 2 m. Rury preizolowane składowane na budowie układać na wyrównanym podłożu piaskowym o grubości min. 15 cm lub na podkładach drewnianych oraz chronić przed zawilgoceniem i promieniowaniem słonecznym, przykrywając-osłaniając płachtami z brezentu lub folii tworzywowych.

Rury chronić przed światłem słonecznym, Materiały do połączeń odcinków czy elementów oraz wszelki osprzęt przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp. Chemikalia, ciekłe składniki pianki poliuretanowej oraz materiały termokurczliwe przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych. Kształtki, armatura: przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

## 2.5 Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są:

- grunt rodzimy
- grunt z dokopu - piasek średni wg PN-86/B-02480,

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,003 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

## 3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w SST 00 - Wymagania Ogólne punkt 3.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych SST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy do 4 T,
- zgrzewarka do muf elektrooporowych,
- zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca 300A,
- wiertarka udarowa,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 Mg,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- ubijak spalinowy 200 kg.

## 4 Środki transportu

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w SST 00 - Wymagania Ogólne punkt 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dostawczy do 0,9T
- ciągnik kołowy 50-60 KW
- przyczepa skrzyniowa 3,5T.

## 5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w SST 00 - Wymagania Ogólne punkt 5.

Roboty związane z układaniem przewodów wodociągowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805 wytycznymi producenta a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz i wymaganiami szczegółowymi.

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

### 5.1 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora lub generalnego wykonawcy. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy, jak np., na ulicach miast, w pobliżu dróg państwowych itp., należy uzyskać zezwolenie odpowiednich organów.

Roboty ziemne należy wykonywać w sposób podany w WWIORB 03 „Roboty ziemne”.

### 5.2 Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w WWIORB 03 „Roboty ziemne”

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu w pozostałych wypadkach przewód należy układać na warstwie podsypki grubości:

- 10 cm w normalnych warunkach gruntowych,
- 15 cm w gruncie skalistym i twardym
- 20 cm dla podsypki pod rurociągami technologicznymi



W przypadku przewodów o połączeniach kielichowych powyższe grubości dotyczą warstwy pod kielichem.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszych WWiORB. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W przypadku gruntów słabych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury PVC i betonowe należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurą.

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610 oraz punktu 5 normy PN-B-10725.

### **5.3 Ogólne zasady montażu rurociągów**

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

### **5.4 Rurociągi PE**

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  ( $D$  – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

$20 \times D$  (przy temp.  $+ 20^{\circ}\text{C}$ ),

$35 \times D$  (przy temp.  $+ 10^{\circ}\text{C}$ ),

$50 \times D$  (przy temp.  $0^{\circ}\text{C}$ ).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

## **5.5 Łączenie rur i kształtek PE**

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

### **a) Zgrzewanie czołowe**

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 – 220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
  - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
  - czas rozgrzewania,
  - czas dogrzewania,
  - czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

### **b) Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych**

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektroizgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroizgrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

## 5.6 Rurociągi PVC

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_o$  o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tablicy.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu $h_z$ (m)	Głębokość ułożenia przewodu $h_u$ (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

Przewody powinny być rozmieszczane w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z wymaganiami

## 5.7 Rurociągi poliestrowe

Sposób układania jak dla rurociągów PCV.

## 5.8 Łączenie elementów z żywic poliestrowych i PCV

Elementy wykonane z PVC i poliestrowe należy łączyć za pomocą złącz:

- kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),
- sprzęgieł (rury poliestrowe).

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej. Połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu tego połączenia należy sprawdzić, czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt  $15^\circ$  w stosunku do

osi rury i długość równą  $2 \times g$  ( $g$  – grubość ścianki rury), dla rur z PVC. Odcinki rury zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy rury oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. W większości trudnych przypadków, takich jak przejścia pod drogami itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

### **5.9 Połączenia mechaniczne**

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową.

Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

### **5.10 Rurociągi stalowe**

#### **a) Spawy - informacja ogólna:**

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy, posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na miejscu budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

#### **b) Wykonanie:**

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania.

Dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurażu podczas budowy instalacji. Wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania. Niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji. Nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

#### **c) Spawanie stali k.o.:**

Do spawania stali nierdzewnej, zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

#### **d) Normy:**

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

Wszystkie spoiny powinny być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy zgodnie z wymaganiami odpowiednich rozdziałów normy ISO 9606.

Badania radiograficzne spawów narażonych na duże naprężenia powinny spełniać wymagania normy ISO 1106 lub ISO 2504.

Ewentualne konieczne badania mechaniczne lub nieradiograficzne należy wykonać w obecności Inżyniera.

### **5.11 Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem**

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Przejścia przewodu przez takie przeszkody terenowe powinny być wykonywane w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na ślizgach. W zasadzie należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur. Długość rury osłonowej zależy od rodzaju przeszkody i powinna być uzgodniona z właścicielem (zarządzającym) obiektu. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową.

### **5.12 Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów.

### **5.13 Montaż elementów uzbrojenia**

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe pod hydranty itp., należy montować zgodnie z dokumentacją, w trakcie budowy przewodu zaś, hydranty należy instalować dopiero po przeprowadzeniu próby szczelności przewodu. Na przewodach z PE należy instalować zasuw żeliwne kołnierzone. Zasuw montować w wykopie, w przypadku zasuw małych średnic do 160 mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasawa żeliwna i hydrant powinny spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg dokumentacji). Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować żeliwne skrzynki uliczne. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować lub obetonować 50x50cm.

### **5.14 Budowa studni i komór kanalizacyjnych**

Komory i studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych zgodnych z wymaganiami określonymi w p. 2 niniejszych WWiORB z dnem prefabrykowanym o wykształconej kiniecie. Studnie

kaskadowe wykonać na podmurówce z cegły klinkierowej. Zewnętrzne powierzchnie kręgów i podmurówki należy pokryć izolacją powłokową bitumiczną (2x podkład +1xwarstwa wierzchnia). Od wewnątrz części studzienki/komory narażoną na bezpośrednie działanie ścieków należy pokryć izolacją z żywic epoksydowych o odpowiedniej odporności chemicznej. Na dnie wykopu wykonać płytę fundamentową 200x200 cm grubości 15 cm z betonu B35. Kręgi przykryć należy kręgiem konicznym (zwężkowym). Krąg koniczny, pierścienie dystansowe oraz właz żeliwny powinny być wspólnie obetonowane betonem B-30 o średnicy równej zewnętrznej średnicy kręgu niezwężonego. Mimalna wysokość komory roboczej - 2 m od półki kinety do spodu stropu. Na kręgu konicznym lub na pierścieniach dystansowych należy zamontować włazy. W terenie nieutwardzonym pokrywy włazów studzienek należy obrukować i podnieść 5 cm ponad teren.

stali k.o.

### **5.15 Montaż studzienek ściekowych ulicznych**

Studzienki należy wykonać z kręgów betonowych dn 500 mm z osadnikiem h=0,8 m. Kręgi należy posadowić na fundamencie betonowym, przykryć płytą betonową z krata żeliwną. W ścianie rury betonowej należy osadzić tuleję PVC dn 200 mm lub króćce połączeniowe dla rur PE.

Kręgi betonowe należy zaizolować (2x podkład +1xwarstwa wierzchnia). Nad górnym kręgiem należy zamontować betonowy pierścień odciążający, na którym posadowiona będzie płyta betonowa.

### **5.16 Obsypka i zasypka wstępna przewodów**

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszych WWiORB..

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,5 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie wymaganiami określonymi w WWiORB 03 „Roboty ziemne”.

### **5.17 Oznakowanie trasy**

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową. Końcówki taśmy należy podłączyć do elementów metalowych, np. zbrojenia.

## **6 Kontrola jakości**

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w SST Wymagania Ogólne punkt 6.

### **6.1 Materiały**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszych SST.

### **6.2 Kontrola jakości wykonanych robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

### **6.2.1 Przewody ciśnieniowe z PE**

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997 oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal.

### **6.2.2 Przewody grawitacyjne**

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

### **6.2.3 Kontrola spawów**

Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli. Wykonawca na życzenie Inżyniera przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inżyniera. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli w opinii Inżyniera więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D. Wykonawca przeprowadzi kontrolę radiograficzną pod nadzorem Inżyniera 10% całkowitej długości wszystkich spawów.

- A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.
- B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10% całkowitej długości takich spawów, pod nadzorem Inżyniera. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- C. Inżynier może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10% wszystkich spawów pod jego nadzorem.

Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

- D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu.

Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

- E. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

Kryteria dopuszczenia są następujące:

- Na spawach stali odpornej na korozję obydwa strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia.
- Jakość złączy spawanych będzie odpowiadała poziomowi jakości nie gorszemu niż C (wymagania średnie) wg PN-EN 25817
- W przypadku kontroli radiograficznej złącza powinny osiągać poziom akceptacji nie gorszy niż 2 wg PN-EN 12517.”

Badania wizualne złączy spawanych należy wykonywać zgodnie z PN-EN 970.

Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

### **6.2.4 Próby ciśnieniowe przewodów wodociągowych i tłocznych**

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczególnie przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

#### **6.2.5 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej**

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805. W szczególności:

- Po zakończeniu budowy sieci wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związku chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie.
- Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

### **7 Odbiór Robót**

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w SST 00 Wymagania Ogólne punkt 7.

#### **7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

##### **7.1.1 Przewody ciśnieniowe**

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne PN-B-10725 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.1 *Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowej*.

##### **7.1.2 Przewody grawitacyjne**

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne z PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2 *Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych*.

#### **7.2 Próby Końcowe**

Zakres Prób Końcowych przewodów ciśnieniowych powinien być zgodny z p. 6.2.3 „*Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych*”.

Zakres Prób Końcowych przewodów grawitacyjnych powinien być zgodny z p 7.2.3 „*Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych*”.

### **8 Przepisy związane**

#### **8.1 Normy**

PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3:Kształtki



PN-EN 12201-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1610:1997	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10725:1997	Wodociągi Przewody zewnętrzne Wymagania i badania
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101:2004(U)	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04452:2002	Geotechnika Badania polowe
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1074 -1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074 -2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074 -3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074 -4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
PN-EN 1074 -5:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania
PN-EN 558-1	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzych. Armatura z oznaczeniem PN
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne
PN-EN 206-1	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-EN 10216-5:2005 (U)	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odporne na korozję
PN-EN 10312:2004	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy

## **8.2 Inne dokumenty**

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.

2. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r
3. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r