

**GRUPA CPV 45200000-9**

**ROBOTY W ZAKRESIE WZNOSZENIA  
KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE  
INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ**

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociagowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

*Nr sprawy JRP.ZP-7/2009*

## **ST - 02. 01.03.**

# **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

---

Zadanie: „**Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie**”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociagowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

*Nr sprawy JRP.ZP-7/2009*

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>121</b>
<b>1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....</b>	<b>121</b>
<b>1.2. Zakres robót objętych ST .....</b>	<b>121</b>
<b>1.3. Określenia podstawowe .....</b>	<b>121</b>
<b>1.4. Ogólne wymagania .....</b>	<b>122</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>122</b>
<b>2.1. Rury przewodowe .....</b>	<b>122</b>
<b>2.2. Kruszywo na podsypkę .....</b>	<b>122</b>
<b>2.3. Armatura odcinająca .....</b>	<b>122</b>
<b>2.4. Elementy montażowe .....</b>	<b>122</b>
<b>2.5. Hydranty .....</b>	<b>122</b>
<b>2.6. Rury przewiertowe i osłonowe .....</b>	<b>123</b>
<b>2.7. Kruszywo .....</b>	<b>123</b>
<b>2.8. Składowanie materiałów .....</b>	<b>123</b>
2.8.1. Rury przewodowe .....	123
2.8.2. Armatura przemysłowa (zasuwy, hydranty) .....	123
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>123</b>
<b>4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....</b>	<b>124</b>
<b>4.1. Rury i kształtki .....</b>	<b>124</b>
<b>4.2. Kruszywo na podsypkę i do zasypu .....</b>	<b>124</b>
<b>4.3. Pozostałe materiały .....</b>	<b>124</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>125</b>
<b>5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych .....</b>	<b>125</b>
<b>5.2. Wykonanie przewodów wodociągowych w wykopach otwartych .....</b>	<b>125</b>
5.2.1. Roboty przygotowawcze .....	125
5.2.2. Roboty ziemne .....	125
5.2.3. Przygotowanie podłoża .....	125
5.2.4. Roboty montażowe .....	126

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

5.2.4.1. Montaż przewodów.....	126
5.2.4.2. Zgrzewanie doczołowe - polifuzyjne.....	127
5.2.4.3. Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych.....	127
5.2.4.4. Wytyczne wykonania bloków oporowych.....	128
5.2.5. Armatura odcinająca .....	128
5.2.6. Hydranty nadziemne .....	129
<b>5.3. Wykonanie rurociągów metodą bezwykopową .....</b>	<b>129</b>
5.3.1. Przecisk hydrauliczny sterowany .....	129
5.3.2. Wiercenie kierunkowe- sterowane. ....	130
5.3.3. Wytyczne realizacji przewiertów .....	130
5.3.4. Instalacja rurociągu przewodowego przy zastosowaniu rury ochronnej.....	130
5.3.5. Zabezpieczenie skrzyżowania wyprowadzenia z istniejącym uzbrojeniem.....	131
5.3.6. Obsypka ochronna i zasyp wykopów .....	131
5.3.7. Próby szczelności.....	131
5.3.8. Płukanie i dezynfekcja.....	131
5.3.9. Zestawienia długości sieci wodociągowych wraz z uzbrojeniem .....	133
5.3.10. Wyłączenie z eksploatacji istniejącego wodociągu oraz istniejącej armatury po wybudowaniu nowej sieci wodociągowej.....	133
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>133</b>
6.1. Zakres kontroli .....	133
6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:.....	134
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>134</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>135</b>
8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu .....	135
8.2. Odbiór końcowy .....	135
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>136</b>
<b>10. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....</b>	<b>137</b>

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rurociągów sieci wodociągowej w ramach Zadania: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowanego w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i integralna część Kontraktu przy zamawianiu i realizacji w/w robót.

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci wodociągowej metodą wykopową z rur PEHD100 SDR 11 Ø315 mm, Ø250mm, Ø225mm, Ø160mm **od punktu S (w rejonie ul. Sercańskiej) do punktu 35 (rejon działki 224 obręb 12) – wskazane na rysunkach 1 i 2.**

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- Dostawa materiałów;
- Zabezpieczenie uzbrojenia, odkrytego w wykopach;
- Wykonanie podłoża rurociągu;
- Montaż przewodu wodociągowego;
- Montaż armatury :
  - ✓ zasuw (oraz węzłów zasuw),
  - ✓ hydrantów nadziemnych,
- Wykonanie bloków oporowych;
- Zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu;
- Oznakowanie trasy przewodu wodociągowego, zasuw i Hp;
- Wykonanie prób i badań wymaganych w ST;
- Wykonanie płukania i dezynfekcji przewodu.

### 1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1. **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom;
- 1.3.2. **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę;
- 1.3.3. **Sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne;
- 1.3.4. **Przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych;

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

**1.3.5. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$**  – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, obliczana jako iloraz gęstości objętościowej szkieletu gruntu [Mg/m<sup>3</sup>] oraz maksymalnej gęstości objętościowej suchego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>];

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i specyfikacją ST-00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

#### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, dokumentacją projektową, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zasadami wiedzy technicznej. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

**Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.**

#### **2.1. Rury przewodowe**

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

Rury ciśnieniowe PE 100 SDR 11 DN315, DN250, DN225 i DN160 wg PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001.

#### **2.2. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

#### **2.3. Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą (przeływ wody) należy stosować:

- Zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzone typu E DN300mm, DN250mm, DN200mm, DN150mm z żeliwa sferoidalnego z miękkim doszczelnieniem z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną wg PN-83/M-74024.

#### **2.4. Elementy montażowe**

Jako elementy montażowe należy stosować:

- Złącza kołnierzone PE / żeliwo sferoidalne dla rur PE oraz łączniki rurowe systemu producenta rur.

#### **2.5. Hydranty**

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04, z podwójnym odcięciem, zasuwą

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociagowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

kołnierzą z miękkim zamknięciem bezdławicowym, równoprzelotowa z obudową teleskopową i skrzynką uliczną, kolanem stopowym z żeliwa sferoidalnego.

### **2.6. Rury przewiertowe i osłonowe.**

Do przewiertów stosować rury stalowe ze szwem, fabrycznie zabezpieczone przed korozją o grubości ścianki od 8,0mm wzwyż, w celu zabezpieczenia rury przed zgięciem.

Dla rur ochronnych osłonowych montowanych w wykopach otwartych grubość ścianki może wynosić od 4,5mm wzwyż.

Na rury przewodowe należy nałożyć opaski dystansowe (płozy) w celu centrycznego umieszczenia rury w rurze ochronnej.

### **2.7. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Do wykonania podsypki pod rurociąg, obsypki i zasypu należy stosować piasek.

### **2.8. Składowanie materiałów**

#### **2.8.1. Rury przewodowe**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

#### **2.8.2. Armatura przemysłowa (zasuw, hydranty)**

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

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

- Samochód dostawczy do 0,9 t;
- Samochód skrzyniowy do 5 - 10 t;

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociagowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

- Samochód samowyładowczy 10 - 15 t;
- Samochód beczkowóz 4 t;
- Przyczepę dłuźycową do 10 t;
- Żurawie samochodowe od 5 do 6 t;
- Wciągarkę ręczną od 3 do 5 t;
- Zgrzewarkę do rur PE;
- Zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA;
- Pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

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

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1. Rury i kształtki**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić w pozycji poziomej, równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przemieszczaniem.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Przewóz rur PE i prace rozładunkowe powinny się odbywać w warunkach umożliwiających prowadzenie takiego rodzaju prac.

Rury PE nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

### **4.2. Kruszywo na podsypkę i do zasypu**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

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

### **4.3. Pozostałe materiały**

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu i przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociagowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych**

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### **5.2. Wykonanie przewodów wodociągowych w wykopach otwartych**

Przewody Wodociągowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami wg normy PN-B-10725:1997, wymaganiami COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r., wymaganiami producenta rur oraz wymaganiami szczegółowymi.

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca powiadomi pisemnie o zamiarze rozpoczęcia robót wszystkich właścicieli lub użytkowników infrastruktury naziemnej, nadziemnej i podziemnej, istniejącej w rejonie robót, z wyprzedzeniem 7 dniowym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a ponadto na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone, co najmniej trzy kołki osiowe. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu.

#### **5.2.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosownymi normami oraz przepisami BHP oraz zgodnie z ST 01.01.01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.”

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

#### **5.2.3. Przygotowanie podłoża**

Jeżeli wodociąg jest układany w gruncie spoistym lub zawierającym kamienie i żwir to na dnie wykopu należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości, co najmniej 15 cm,

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

zagęszczoną zgodnie z zapisami w dokumentacji projektowej i wytycznymi w instrukcji producenta rur.

Jeżeli nie określono inaczej to wskaźnik zagęszczenia  $I_S$  podsypki nie powinien być mniejszy niż 0,95.

#### **5.2.4. Roboty montażowe**

Odległość przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją projektową. W miejscach skrzyżowań przewodu wodociągowego z rurociągami ściekowymi należy zachować pionową odległość między ściankami rur min. 0,6 m, a przy mniejszych odległościach na przewodzie wodociągowym należy zastosować rurę ochronną. W miejscach skrzyżowań z kablami teletechnicznymi, kable zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi.

##### **5.2.4.1. Montaż przewodów**

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w warunkach atmosferycznych umożliwiających prowadzenie takiego rodzaju prac. Połączenia rur z rurami i kształtkami żeliwnymi należy wykonać w warunkach atmosferycznych umożliwiających prowadzenie takiego rodzaju prac.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na końce rur.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie. Zabrania się rzucania rur do wykopu. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże.

Przewód wodociągowy powinien być tak ułożony na podsypce, aby opierał się na niej wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- Rury z tworzyw sztucznych poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe;
- Kształtki żeliwne kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami;
- Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:
  - ✓ dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
  - ✓ dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złącza kielichowym) przekracza  $2^\circ$  kąta odchylenia.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

#### 5.2.4.2. Zgrzewanie doczołowe - polifuzyjne.

Zgrzewanie doczołowe – polifuzyjne zaleca się dla rur i kształtek większych od 63mm.

Parametry zgrzewania podane przez producenta rur w instrukcji producenta muszą być ściśle przestrzegane podczas montażu, jak np.:

- Siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni;
- Czas rozgrzewania;
- Czas dogrzewania;
- Czas zgrzewania i chłodzenia.

Ponadto dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy zwrócić podczas zgrzewania 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 trakcie zgrzewania końców rur w granicach 210<sup>0</sup>C - 220<sup>0</sup>C;
- Bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoła rur);
- Utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem;
- Współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce);
- Czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie;
- Siłę docisku w trakcie zgrzewania, aby była równa zeru;
- Siłę docisku w fazie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100<sup>0</sup>C, kiedy zachodzi krystalizacja materiału, związku z tym chłodzenie powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania: szerokości i grubości wymiarów nadlewu oraz oszacować wartości odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez producenta rur.

#### 5.2.4.3. Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych.

Łączenie rur PEHD zalecane dla mniejszych średnic, należy wykonywać metodą zgrzewania elektrooporowego, które odbywa się za pomocą kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki z rur PE, które muszą być unieruchomione, a następnie przepuszcza się zgodnie z instrukcją producenta złącz, prąd w określonym czasie oraz o odpowiednich parametrach przez drut oporowy.

Każde złącze elektrooporowe ma zapisane parametry zgrzewania na złączu w postaci nadruku lub w postaci kodu kreskowego lub na karcie magnetycznej. Parametry zgrzewania mogą być również zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu – elektrozgrzewarka.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

Producenci złącz określają zakres temperatur oraz warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania. Można przyjąć, że zgrzewanie jest dopuszczalne w przedziale temperatur  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+45^{\circ}\text{C}$ .

Niektóre złącza elektrooporowa posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania.)

#### 5.2.4.4. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku.

Dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B10.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy lub izolacją z grubej folii PCV.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### **5.2.5. Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- Na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach);
- Na odgałęzieniu do hydrantu;
- W innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Zasuwę odcinającą należy wyposażyć w obudowę teleskopową, klucz oraz skrzynkę uliczną z podstawą stabilizacyjną. Miejsca wbudowania zasuw należy oznakować zgodnie z PN-86/B-09700 tabliczkami informacyjnymi, umieszczonymi na słupkach stalowych R - 2" z fundamentem betonowym. Tabliczki muszą zawierać informację dotyczącą rodzaju oznakowanego uzbrojenia, średnicy i odległości z domiarem.

Przed przystąpieniem do montażu zasuw odcinającej należy sprawdzić:

- Czy zasuwa jest w pozycji „otwarta”, jeśli nie to należy ją otworzyć;
- Czystość wnętrza zasuw oraz czołowych powierzchni wyprowadzeń;
- Stan powłoki ochronnej.

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości montowanych urządzeń. Niezachowanie tego warunku może prowadzić do powstania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych. Zasuwa nie powinna przenosić obciążeń pochodzących od ciężaru rurociągów.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

Montaż armatury, winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia, które mogą spowodować uszkodzenia powłoki.

Armaturę odcinającą na sieci zaprojektowano jako żeliwną (żeliwo sferoidalne), owalną o połączeniach kołnierзовych, z uszczelnieniem typu miękkiego. Wszystkie połączenia kołnierżowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie taśmą POLIKEN, stosując ją zgodnie z instrukcją producenta.

#### **5.2.6. Hydranty nadziemne**

Hydranty nadziemne należy stosować z materiałów odpornych na korozję wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą wody

Hydranty należy umieszczać:

- W terenie zabudowanym w odległości 100 m jeden od drugiego;
- W najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej;
- W innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Hydrant DN80, osadzić na kolanie stopowym lub kształtce cokołowej z przyłączem kołnierżowym. Zaleca się, aby hydranty montować po przeprowadzonej próbie szczelności.

### **5.3. Wykonanie rurociągów metodą bezwykopową**

Zgodnie z dokumentacją projektową wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych.

Każda z metod może być zastosowana w budowie odcinków sieci wodociągowej objętej niniejszym projektem. Przy wykonywaniu robót wg poniższych wytycznych należy brać pod uwagę wymagania normy PN-EN 12889:2003, warunki uzgodnień oraz przepisy BHP.

#### **5.3.1. Przecisk hydrauliczny sterowany**

Przecisk hydrauliczny sterowany polega na przewiercaniu otworów pod przeszkodą terenową urządzeniami na zasadzie świdra bądź wiertła spiralnego, które przenoszą moment obrotowy od mechanizmu napędzającego do głowicy wiertła i usuwają urobek z czoła przewiertu, transportując go do komory przewiertowej, przy jednoczesnym wpychaniu rury osłonowej, która jednocześnie zabezpiecza otwór przed zasypaniem.

Przecisk rozpoczyna się od wykonania na wylot przewiertu pilotażowego za pomocą wydrążonych w środku żerdzi pilotażowych, które wytyczają kierunek wpychania rury osłonowej stalowej z jednoczesnym wierceniem za pomocą świdra. Optyczny system kontroli i sterowania, którego zadaniem jest zapewnienie odpowiedniej dokładności przecisku pilotażowego, składa się z głowicy pilota, teodolitu z kamerą i monitora. Kierunek w płaszczyźnie poziomej i nachylenie głowicy pilota podlegają stałej kontroli i mogą być korygowane w trakcie przewiertu.

Wiertnice służące do wykonania przewiertów charakteryzują się niewielkimi rozmiarami, dzięki czemu można wykorzystywać je praktycznie w każdych warunkach terenowych.

Jednocześnie system sterowania i kontroli przewiertu umożliwia dużą dokładność i wysoką jakość wykonywanych prac.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociagowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

Rury osłonowe należy wykonać ze stali St3SX ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-EN 10219-2:2006(U) i PN-EN 10208:1999. Łączenie rur nastąpi przez spawanie elektryczne doczołowe.

### **5.3.2. Wiercenie kierunkowe- sterowane.**

Technologie wierceń kierunkowych (sterowanych) stosuje się do bezwykopowego instalowania rurociągów oraz rur osłonowych. Trasa przewiertu może być prostoliniowa lub po łuku, a kierunek wiercenia głowicą sterującą można regulować w dowolnym etapie wykonywania przewiertu pilotowego.

Ułożenie rury przewodowej lub osłonowej stanowi zwykle operację dwustopniową. Najpierw wzdłuż wymaganej trasy wykonywany jest otwór pilotowy, a następnie podczas ruchu powrotnego odwiert poszerzany jest do większej średnicy potrzebnej do wprowadzenia odpowiedniej rury. W drugim etapie, podczas ruchu powrotnego, wcześniej przygotowany rurociąg zostaje zamocowany do poszerzacza za pomocą specjalnego łącznika obrotowego (krętlika) i jest wciągany do rozwierconego otworu równocześnie z wycofywaniem żerdzi wiertniczych.

Głowica pilotowa posiada płytę sterującą ustawioną skośnie tak, że obrotowy ruch żerdzi powoduje przewiert prostoliniowy, podczas gdy utrzymywanie głowicy w jednym położeniu i jej powolne wpychanie powoduje odchylenie się głowicy od osi żerdzi. Zwykle w głowicy zamontowana jest sonda lub sygnalizator kierunkowy emitujący sygnały odbierane i monitorowane przez odbiornik - lokalizator na powierzchni. W ten sposób kontroluje się: kierunek, głębokość, pochylenie i inne parametry przewiertu.

### **5.3.3. Wytyczne realizacji przewiertów**

Przewiertu winny być realizowane zgodnie z:

- Projektem;
- Warunkami uzgodnień;
- Normami i normatywami;
- Warunkami BHP.

W trakcie wyjść ze studni startowych (przejście przez ścianę studni) i wejść do studni docelowych (odbiorczych), powinny być przedsięwzięte i prowadzone prace zapobiegające wtargnięciu wody gruntowej czy też gruntu do tych studni. W czasie tych przejść Wykonawca zabezpieczy obniżenie poziomu wody gruntowej w otoczeniu odpowiednich studni.

Przed rozpoczęciem przewiertu lub przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inspektora Nadzoru dla wybranej metody.

### **5.3.4. Instalacja rurociągu przewodowego przy zastosowaniu rury ochronnej.**

Na rurociągu przewodowym należy założyć co 1,5m -2,0m ślizgi, opaski dystansowe (płozy) w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze. Po zakończeniu przeciągania należy wykonać próbę szczelności rurociągu przewodowego na ciśnienie PN10.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociagowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

Należy unikać umieszczania złączy w rurze osłonowej, ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

#### **5.3.5. Zabezpieczenie skrzyżowania wyprowadzenia z istniejącym uzbrojeniem.**

W przypadkach skrzyżowań kanałów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosowano w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

#### **5.3.6. Obsypka ochronna i zasyp wykopów**

Obsypkę ochronną ułożonego przewodu wodociągowego należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur i dokumentacją projektową, z gruntu niewysadzinowego, zagęszczając go warstwami, co 50cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnie z zapisami w dokumentacji projektowej i wytycznymi w instrukcji producenta rur. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

- podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia IS min 0,95;
- obsypkę i zasypkę wokół rury zagęścić do wskaźnika IS min. 0,98;

Grubość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zagęszczenie wykonywać ubijakiem, po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-6050:1999. Najważniejsze jest zagęszczanie gruntu w pobliżu tak zwanych pachwin rurociągu.

Po wykonaniu obsypki należy przeprowadzić próbę szczelności przewodu według wymagań podanych poniżej w pkt. 5.3.7. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte dla umożliwienia stwierdzenia ewentualnych przecieków.

Na wykonanej, zagęszczonej obsypce rurociągu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną z wkładką stalową do oznaczenia trasy sieci.

#### **5.3.7. Próby szczelności**

Przewód wodociągowy należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725 lub PN-EN 805:2002. Przed rozpoczęciem próby przewód należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próbę należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1°C. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa.

Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie wystąpi spadek ciśnienia.

Wodociąg po zmontowaniu i pozytywnym zakończeniu prób szczelności należy zainwentaryzować geodezyjnie.

#### **5.3.8. Płukanie i dezynfekcja**

Po zakończeniu budowy rurociągu i pozytywnych wynikach prób szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

być tak dobrana, aby mogła spowodować wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (cząstek stałych) z przewodu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeśli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewód wodociągowy należy poddać dezynfekcji za pomocą wodnych roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

Dopuszcza się rurociąg do eksploatacji, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do spożycia przez ludzi. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl<sub>2</sub>/litr.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

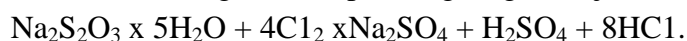
Włączenie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych jednak nie później niż w ciągu 10 dni od zakończenia dezynfekcji.

Woda chlorowa przed zrzutem do kanalizacji powinna być poddana dechloracji tiosiarczanem sodowym pięciowodnym Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> x 5H<sub>2</sub>O w postaci 10% roztworu.

Zawartość chloru w wodzie przy zrzucie do odbiornika nie może przekraczać:

wolnego chloru < 1 mg Cl/dm<sup>3</sup>, chlorków < 1000 mg Cl/dm<sup>3</sup>.

Wiązanie wolnego chloru przebiega wg reakcji:



Na utlenienie 1 mg wolnego chloru potrzeba 1 mg tiosiarczanu sodowego pięciowodnego.

Przyjęto, że ilość wolnego chloru w wodzie chlorowej po 24 godzinnym kontakcie wyniesie 15 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Przykładowo ilość wolnego chloru, przy objętości całkowitej przewodów

V<sub>wody</sub>=10 m<sup>3</sup> wyniesie 15-10 = 150 g Cl<sub>2</sub> stąd ilość tiosiarczanu sodowego pięciowodnego

wyniesie również 150 g = 0,15 kg. Przyjęto stosowanie 10% roztworu tiosiarczanu sodowego pięciowodnego, stąd ilość roztworu wyniesie będzie 0,15 dm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> wody. Całkowita ilość roztworu wyniesie: V<sub>roztw</sub>=10x 0,15= 1,5 dm<sup>3</sup>.

Tiosiarczan sodowy pięciowodny należy dawkować przy pomocy chloratora C-53 użytego uprzednio do dawkowania podchlorynu. Dawkę tiosiarczanu, do aktualnej wielkości odpływu wody chlorowej, dostosować doświadczalnie poprzez badanie zawartości wolnego chloru metodą kolorymetryczną z zastosowaniem ortotolidyny, na wypływie wody chlorowej do kanalizacji. Prawdliwość wykonania powyższych czynności należy potwierdzić pozytywnym wynikiem badań bakteriologicznych.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociagowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009



### **5.3.9. Zestawienia długości sieci wodociągowych wraz z uzbrojeniem**

- sieć wodociągowa z rur PE 100 SDR 11 trójwarstwowych $\phi$ 315 mm	724,19 m
- sieć wodociągowa z rur PE 100 SDR 11 trójwarstwowych $\phi$ 250 mm	29,78 m
- sieć wodociągowa z rur PE 100 SDR 11 trójwarstwowych $\phi$ 225 mm	9,76 m
- sieć wodociągowa z rur PE 100 SDR 11 trójwarstwowych $\phi$ 160 mm	10,03 m
- zasuwy żeliwne, kołnierzowe, bezgniazdowe z miękkim uszczelnieniem klina, PN16 dnom300mm	szt. 11
- zasuwy żeliwne, kołnierzowe, bezgniazdowe z miękkim uszczelnieniem klina, PN16 dnom 250mm	szt. 3
- zasuwy żeliwne, kołnierzowe, bezgniazdowe z miękkim uszczelnieniem klina, PN16 dnom 200mm	szt. 2
- zasuwy żeliwne, kołnierzowe, bezgniazdowe z miękkim uszczelnieniem klina, PN16 dnom 150mm	szt. 2
- hydrant żeliwny nadziemny HP80	kpl. 6

### **5.3.10. Wyłączenie z eksploatacji istniejącego wodociągu oraz istniejącej armatury po wybudowaniu nowej sieci wodociągowej**

Istniejący wodociąg z rur żeliwnych  $\phi$ 400 przewidziany do wyłączenia z eksploatacji po wybudowaniu nowej sieci, należy odciąć od sieci i przyłączy, zabetonować wloty do rurociągu i pozostawić w ziemi. Podczas wykonywania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej geodeta opisz pozostawione w ziemi, nieczynne wodociągi wyrazem „nieczynny” i informację tę naniósł na mapę zasadniczą Miasta Bełchatowa. Należy zdemontować hydranty, skrzynki i obudowy do zasuw oraz kompletne zasuwy na odejściach od istniejącego wodociągu – wskazane na rysunkach 1 i 2.

Istniejące komory rozebrać do 1m poniżej terenu a pozostałą część zasypać piaskiem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami polskich norm, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkie badania, atesty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności potwierdzające, że stosowane materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

### **6.1. Zakres kontroli**

Kontrola jakości robót będzie dokonywana poprzez porównanie zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Zgodność materiałów z cechami podanymi w dokumentacji projektowej, ST i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę;
- Zapewnienie bezpieczeństwa pracy;

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopie;
- Podłoże: nienaruszenie podłoża naturalnego, wilgotność, uziarnienie, a także szerokość, grubość i zagęszczenie podsypki;
- Ułożenie przewodu na podłożu;
- Głębokość ułożenia przewodu;
- Odległości od innych rurociągów;
- Zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego;
- Badanie zmiany kierunków przewodu;
- Połączenia przewodów, armatury i kształtek;
- Szczelność rurociągu;
- Badania bakteriologiczne wody dla przewodów wodociągowych;
- Prawidłowość podsypki, obsypki ochronnej przewodu, prawidłowość zagęszczenia, poprzez badanie wskaźników zagęszczenia;
- Zасып wykopu do powierzchni terenu i dopuszczalne tolerancje i wymagania.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami ST i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

#### **6.2. 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;
- Różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  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 i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera;
- Stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony co 50 m i powinien wynosić 0,98.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów wyprowadzenia wodociągowego są:

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

*Nr sprawy JRP.ZP-7/2009*

- m - dla przewodu wodociągowego, taśmy ostrzegawczej, prób szczelności;
- m3 - dla robót ziemnych, w tym wykopy, wykonanie podsypki, zasyp, zagęszczanie, transport;
- m2 - dla umocnienia ścian wykopów, izolacji termicznej rurociągu, obrukowania skrzynki dla zasuw;
- kpl – dla armatury wodociągu : zasuw, hydrantów;
- szt. – dla kształtek wodociągu;
- kpl.- dla oznakowania lokalizacji zasuw.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z wykonaniem wyprowadzenia wodociągowego, a mianowicie:

- Roboty przygotowawcze, geodezyjne;
- Roboty ziemne z umocnieniem ścian wykopów;
- Przygotowanie podłoża;
- Roboty montażowe rurociągu i armatury;
- Próby szczelności rurociągu, zasypianie i zagęszczenie wykopu.
- Należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową i ST, w tym:
  - ✓ Zgodność usytuowania rurociągu (w planie i wysokościowego),
  - ✓ Odległości rurociągu od istniejącego uzbrojenia,
  - ✓ Użycie właściwych materiałów,
  - ✓ Prawdliwość połączeń,
  - ✓ Stopień zagęszczenia i grubość warstw podłoża i obsypki,
  - ✓ Stopień zagęszczenia warstwy zasypowej.

### 8.2. Odbiór końcowy

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót są podane w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy odbiorze końcowym wyprowadzenia wodociągowego powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót, jak również schemat węzłów z domiarem do punktów stałych;
- Dziennik budowy z ewentualnymi zapisami dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów i upoważnione jednostki);
- Protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających i ulegającym zakryciu;
- Protokół przeprowadzenia prób szczelności;
- Protokoły płukania i dezynfekcji, razem z wynikami analiz bakteriologicznych;

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

- Inwentaryzacja geodezyjna rurociągu i obiektów z uaktualnieniem mapy, wykonana przez uprawnionego geodetę.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z ST, dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczących zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- Naniesienie wszystkich dokonanych zmian i uzupełnień w dokumentacji powykonawczej;
- Protokoły z odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- Protokół badań szczelności rurociągu;
- Protokoły płukania i dezynfekcji oraz wyniki badań bakteriologicznych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest faktura wystawiona na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, zgodnych z książką obmiarów, potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie, przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

Cena kontraktowa obejmuje:

- Dostawę materiałów na teren budowy;
- Transport materiałów na miejsce montażu;
- Dostarczenie narzędzi i sprzętu na miejsce montażu;
- Roboty geodezyjne, przygotowawcze;
- Wykonanie wykopów z umocnieniem ścian i zabezpieczeniem wykopów;
- Zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego krzyżującego się z przyłączem, w tym podwieszenie w wykopach, wykonanie rur ochronnych;
- Przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki z zagęszczeniem;
- Montaż przewodu wodociągowego, w tym rur ochronnych i armatury;
- Wykonanie obsypki ochronnej rurociągu;
- Badanie szczelności;
- Płukanie i dezynfekcję przewodu wodociągowego;
- Badania bakteriologiczne wody;
- Zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu i demontażem umocnień ścian wykopu;
- Oznaczenie lokalizacji przewodu wodociągowego, zasuw, zaworu i hydrantu przeciwpożarowego;
- Transport ziemi, w tym wywóz i zagospodarowanie nadmiaru gruntu;
- Doprowadzenie terenu po budowie wyprowadzenia do stanu pierwotnego.

Podstawą płatności za wszelkie roboty związane z odwodnieniem wykopów na czas budowy jest wartość ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami w pkt. 9 w ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009

## 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (tekst jednolity Dz. U. 2006 Nr 1233, poz. 858)
2. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
3. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
4. PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
5. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
6. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
7. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
8. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
9. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
10. PN-EN 545:2006(U) Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
11. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
12. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
13. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
14. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
15. PN-B-6050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
16. PN-EN 50086-2-4:2002 /Ap1:2003 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
17. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
18. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
19. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”- wyd. przez PKTSGiK. W-wa 1996r.
20. „Warunki tech.wykonania i odbioru sieci wodoc.”- Zesz.3.COBRTI INSTAL, 2001.

---

Zadanie: „Budowa sieci wodociągowej w Alei Wyszyńskiego w Bełchatowie”, realizowane w zakresie Kontraktu 08 – „Modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci wodociągowej, hydroforni, budowa spinek wodociągowych, modernizacja poprzez budowę i przebudowę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Miasta Bełchatowa”, w ramach projektu pn.: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”.

Nr sprawy JRP.ZP-7/2009