

**ST-05**  
**PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

## SPIS TREŚCI

<b>1 WPROWADZENIE .....</b>	<b>154</b>
1.1 Przedmiot specyfikacji .....	154
1.2 Przedmiot i zakres robót .....	154
1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót .....	154
1.4 Określenia podstawowe .....	154
<b>2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....</b>	<b>155</b>
2.1. Wymagania ogólne .....	155
2.2. Wymagania szczegółowe .....	155
2.2.1 Materiały .....	155
2.2.2 Transport .....	167
2.2.3 Składowanie .....	167
<b>3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE .....</b>	<b>168</b>
<b>4 ŚRODKI TRANSPORTU .....</b>	<b>168</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....</b>	<b>168</b>
5.1 Ogólne zasady wykonywania robót .....	168
5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót .....	169
5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne .....	169
5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych .....	169
5.3.1 Zabezpieczenie drzew .....	169
5.3.2 Wykonanie podłoża .....	169
5.3.3 Ułożenie sieci wodociągowej .....	169
5.3.4 Zasady montażu rur PE w wykopie otwartym .....	177
5.3.5 Montaż elementów uzbrojenia rurociągów ciśnieniowych .....	179
5.3.6 Próba szczelności sieci wodociągowej .....	179
5.3.7 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej .....	180
5.3.8 Włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej .....	180
5.3.9 Bloki oporowe .....	180
5.3.10 Połączenia zgrzewane .....	180
5.3.11 Kolidże z uzbrojeniem .....	180
5.3.12 Obiekty na sieci .....	186
5.3.13 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi .....	187
5.3.14 Przejścia przez przegrody budowlane .....	187
5.3.15 Obsypka i zasypka przewodów .....	187
5.3.16 Oznakowanie trasy .....	188
5.3.17 Odtworzenie nawierzchni dróg .....	188
<b>6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>188</b>
6.1 Wymagania ogólne .....	188
6.2 Wymagania szczegółowe .....	188
6.2.1 Materiały .....	188
6.2.2 Kontrola jakości wykonanych robót .....	188
<b>7 OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>189</b>
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót .....	189
7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót .....	189
7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych .....	189
<b>8 ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>190</b>
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	190
8.2 Odbiór techniczny częściowy .....	190
8.3 Odbiór techniczny końcowy .....	190
<b>9 ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>191</b>
9.1. Ustalenia ogólne .....	191
9.2. Zasady rozliczenia płatności .....	191
<b>10 NORMY .....</b>	<b>191</b>

## 1 WPROWADZENIE

### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wodociągu, który zostanie wykonany w ramach projektu nr CCI 2004/PL/16/C/PE/001 - Kontraktu na Roboty nr 03 pn. "Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie Etap III – zadanie nr 7, 8, 9, 10, 17, 18".

1. Zadanie nr 7 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Kochanowskiego i dolnej Reja w Będzinie-II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
2. Zadanie nr 8 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Reja w Będzinie – III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
3. Zadanie nr 9 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boya Żeleńskiego w Będzinie – IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
4. Zadanie nr 10 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie – V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
5. Zadanie nr 17 „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wodociągu, drogi w ul. Rolniczej”.
6. Zadanie nr 18 „Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej dz. Grodziec Etap I”.

### 1.2 Przedmiot i zakres robot

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania przebudowy istniejącej sieci wodociągowej wraz z odgałęzieniami dla zadań:

- Zadanie 7 II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie,
- Zadanie 8 III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie,
- Zadanie 9 IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie,
- Zadanie 10 V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie,
- Zadanie 17 ul: Rolnicza,
- Zadanie 18 Dz. Grodziec- etap I,

### 1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

**45231300-8      Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

**E040-5            Modernizacja**

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

**Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

**Sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady.

**Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami, przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

**Studzienki wodociągowe (komory)** - występują na przewodach zewnętrznych sieci wodociągowych jako obiekty inżynierskie przeznaczone do zainstalowania w nich stosownej armatury lub innego wyposażenia.

**Zasuwa** - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu wody zamontowane na sieciach.

**Kształtki** - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Przeszkody** - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej sieci wodociągowej.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

## **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

#### **2.2.1 Materiały**

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- a) materiałami nowymi i nieużywanymi,
- b) spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- c) wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

##### **2.2.1.1 Wyszczególnienie materiałów dla poszczególnych zadań**

Materiały do budowy wodociągu należy stosować zgodne z punktem 2.1 niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową:

**Zadanie nr 7 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Kochanowskiego i dolnej Reja w Będzinie-II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”**

a) rury przewodowe i kształtki.

Rury i kształtki z polietylenu, ciśnieniowe PE100, SDR 17 PN 10 (Ø110/6,6mm; Ø40/2,4mm); posiadające Aprobatę Techniczną

b) zasuwy.

Atestowane żeliwne zasuwy kołnierzowe, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej lub długiej wraz obudowami, Ø100mm; Ø80mm ; PN16 – z obudową .

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważny
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuwy,
- skrzynki zasurowe z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw.

Zasuwa kombinacyjna do nawiercania ISO ze złączką 1 ½” Ø40mm z obudową, zasuwa do przyłączy domowych z obustronnym złączem ISO dla rur PE Ø40mm z obudową.

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miętko uszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms z 58 (lub równoważne), pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM
- zasuwa do nawiercania z gwintami zewnętrznymi 2” i 1 ½”
- złączka przyłączeniowa ISO dla rur PE ø 40mm,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna
- przyłącze śrubowe do obudowy
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuwy,
- skrzynki zasurowe do przyłączy domowych z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw

c) hydranty.

Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem Ø80mm

- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli, wewnętrzna budowa komórkowa,
- głowica, uchwyt kłowy, kolumna, stopa – z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego,
- owiercenie kołnierzy – ośmiotworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”.
- odwodnienie wraz z kolaniem odwadniającym z Ms58;

d) Rury ochronne

Rury osłonowe dwudzielne zatraskowe z tworzywa sztucznego Ø58mm ÷ Ø160mm dla kabli energetycznych.

Rury osłonowe dwudzielne zatraskowe z tworzywa sztucznego Ø58mm ÷ Ø110mm dla kabli teletechnicznych.

e) zawór odpowietrzająco – napowietrzający Ø50mm ze skrzynką uliczną i obudową.

- nadający się do bezpośredniej zabudowy w ziemi
- przyłącze kołnierzowe zgodne z EN 1092-2
- rura osłonowa ze stali szlachetnej
- pozostałe materiały nieodporne na korozję epoksydowane ze wszystkich stron zgodnie z DIN 30677-T2 z uwzględnieniem zaleceń jakości i odbioru wynikających i ze znaku jakości RAL 662 lub równoważny
- posiadający zintegrowane samoczynne odcięcie
- możliwość wymiany pod ciśnieniem
- przystosowany do pracy z zestawem płuczaco-odbiorczym
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN 2” z samoczynnym odwodnieniem.

f) zawory antyskażeniowe typ EA Ø32mm.

g) Opaski do nawiercania dla rur PE Ø110/2”

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V
- opaska z dwóch siodeł, skręcana przy pomocy 4 śrub
- śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2
- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną z odejściem gwintowanym 2”.

h) wodomierze skrzydełkowe JSb Ø20mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe.

i) zawór kulowy przelotowy Ø32mm, zawór kulowy przelotowy ze spustem Ø32mm.

j) korki betonowe do zaślepienia końcówek wodociągów do likwidacji.

k) zaślepki elektrooporowe  $\varnothing 40\text{mm}$  do rur PE100 SDR 17 PN 10

l) zaślepka  $\varnothing 100\text{mm}$  do rur PE100 SDR 17 PN 10

m) oznakowanie lokalizacji zasuw na wodociągu za pomocą tabliczek montowanych na ogrodzeniach.

**Zadanie nr 8 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Reja w Będzinie – III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

a) rury przewodowe i kształtki.

Rury i kształtki z polietylenu, ciśnieniowe PE100, SDR 17 PN 10 ( $\varnothing 110/6,6\text{mm}$ ;  $\varnothing 40/2,4\text{mm}$ ); posiadające Aprobatę Techniczną

b) zasuw.

Atestowane żeliwne zasuw kołnierzowe, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej lub długiej wraz obudowami,  $\varnothing 150\text{mm}$ ,  $\varnothing 100\text{mm}$ ,  $\varnothing 80\text{mm}$ ; PN16 – z obudową.

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy  $250\ \mu\text{m}$ , przyczepność min  $12\ \text{N}/\text{mm}^2$ , odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważny
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuw,
- skrzynki zasuwowe z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw.

Zasuwa kombinacyjna do nawiercania ISO ze złączką  $1\ \frac{1}{2}''$   $\varnothing 40\text{mm}$  z obudową, zasuw do przyłączy domowych z obustronnym złączem ISO dla rur PE  $\varnothing 40\text{mm}$  z obudową.

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miętko uszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms z 58 (lub równoważne), pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM
- zasuw do nawiercania z gwintami zewnętrznymi  $2''$  i  $1\ \frac{1}{2}''$
- złączka przyłączeniowa ISO dla rur PE  $\varnothing 40\text{mm}$ ,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring

- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna
- przyłącze śrubowe do obudowy
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuw,
- skrzynki zasuwowe do przyłączy domowych z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw

c) hydranty.

Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem Ø80mm

- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli, wewnętrzna budowa komórkowa,
- głowica, uchwyt kłowy, kolumna, stopa – z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego,
- owiercenie kołnierzy – ośmiotworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”.
- odwodnienie wraz z kolaniem odwadniającym z Ms58;

d) Rury ochronne

Rury osłonowe dwudzielne zatraskowe z tworzywa sztucznego Ø58mm ÷ Ø160mm dla kabli energetycznych i kabli teletechnicznych.

e) zawory antyskażeniowe typ EA Ø32mm.

f) Opaski do nawiercania dla rur PE Ø110/2”

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V
- opaska z dwóch siodeł, skręcana przy pomocy 4 śrub
- śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2
- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną z odejściem gwintowanym 2”.

g) wodomierze skrzydełkowe JSb Ø20mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe.

h) zawór kulowy przelotowy Ø32mm, zawór kulowy przelotowy ze spustem Ø32mm.

i) korki betonowe do zaślepienia końcówek wodociągów do likwidacji.

j) zaślepki elektrooporowe Ø40mm do rur PE100 SDR 17 PN 10

k) oznakowanie lokalizacji zasuw na wodociągu za pomocą tabliczek montowanych na ogrodzeniach.



**Zadanie nr 9 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boya Żeleńskiego w Będzinie – IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

a) rury przewodowe i kształtki.

Rury i kształtki z polietylenu, ciśnieniowe PE100, SDR 17 PN 10 (Ø110/6,6mm; Ø40/2,4mm); posiadające Aprobatę Techniczną

b) zasuwy.

Atestowane żeliwne zasuwy kołnierzowe, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej lub długiej wraz obudowami, Ø150mm, Ø100mm, Ø80mm; PN16 – z obudową .

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- międko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważny
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuwy,
- skrzynki zasurowe z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw.

Zasuwa kombinacyjna do nawiercania ISO ze złączką 1 ½” Ø40mm z obudową, zasuwa do przyłączy domowych z obustronnym złączem ISO dla rur PE Ø40mm z obudową.

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- międko uszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms z 58 (lub równoważne), pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM
- zasuwa do nawiercania z gwintami zewnętrznymi 2” i 1 ½”
- złączka przyłączeniowa ISO dla rur PE ø 40mm,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna
- przyłącze śrubowe do obudowy
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuwy,
- skrzynki zasurowe do przyłączy domowych z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw

c) hydranty.

Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem Ø80mm

- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli, wewnętrzna budowa komórkowa,
- głowica, uchwyt kłowy, kolumna, stopa – z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego,
- owiercenie kołnierzy – ośmiotworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”.
- odwodnienie wraz z kolaniem odwadniającym z Ms58;

d) Rury ochronne

Rury osłonowe dwudzielne zatraskowe z tworzywa sztucznego Ø58mm ÷ Ø160mm dla kabli teletechnicznych.

e) zawory antyskażeniowe typ EA Ø32mm.

f) Opaski do nawiercania dla rur PE Ø110/2”

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V
- opaska z dwóch siodeł, skręcana przy pomocy 4 śrub
- śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2
- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną z odejściem gwintowanym 2”.

g) wodomierze skrzydełkowe JSb Ø20mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe.

h). zawór kulowy przelotowy Ø32mm, zawór kulowy przelotowy ze spustem Ø32mm.

i) korki betonowe do zaślepienia końcówek wodociągów do likwidacji.

j) zaślepki elektrooporowe Ø40mm do rur PE100 SDR 17 PN 10

k) oznakowanie lokalizacji zasuw na wodociągu za pomocą tabliczek montowanych na ogrodzeniach.

**Zadanie nr 10 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie – V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

a) rury przewodowe i kształtki

Rury i kształtki z polietylenu, ciśnieniowe PE100, SDR17, PN10 (Ø160/9,5mm, Ø110/6,6mm, Ø90/5,4mm, Ø50/3,0mm, Ø40/2,4mm)

b) zasuw.

Atestowane zasuwki kołnierzone z obudową Ø200 mm, Ø150 mm, Ø100 mm, Ø80mm.

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścienie dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważny
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuwki,
- skrzynki zasuwowe z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw.

Zasuwa kombinacyjna do nawiercania ISO ze złączką 1 ½" Ø40mm, 50mm z obudową.

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękko uszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms z 58 (lub równoważne), pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM
- zasuwki do nawiercania z gwintami zewnętrznymi 2" i 1 ½"
- złączka przyłączeniowa ISO dla rur PE ø 40mm, ø 50mm,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna
- przyłącze śrubowe do obudowy
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuwki,
- skrzynki zasuwowe do przyłączy domowych z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw

c) hydranty.

Hydranty nadziemne z podwójnym zamknięciem Ø80 mm

- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- trzpień ze stali nierdzewnej

- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoka elastomerową,
- owiercenie kołnierzy – ośmioletkowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”,
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- dodatkowe zamknięcie w postaci kuli z tworzywa, wewnętrzna budowa komórkowa,
- kolano odwadniające z Rg;

Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem Ø80 mm

- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli, wewnętrzna budowa komórkowa,
- głowica, uchwyt kłowy, kolumna, stopa – z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoka elastomerową,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego,
- owiercenie kołnierzy – ośmioletkowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”.
- odwodnienie wraz z kolaniem odwadniającym z Ms58;

d) rury ochronne

Rury osłonowe z rur stalowych Ø219/8,0mm; Ø108/8,0mm.

Rury osłonowe dwudzielne zatraskowe z tworzywa sztucznego Ø58mm ÷ Ø160mm do kabli telekomunikacyjnych i kabli energetycznych.

e) zawory antyskażeniowe typ EA Ø32mm, zawór antyskażeniowy typ BA 2760 kołnierzowy Ø80mm.

f) Opaski do nawiercania dla rur PE Ø1600/2”, Ø110/2”

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V
- opaska z dwóch siodeł, skręcana przy pomocy 4 śrub
- śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2
- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną z odejściem gwintowanym 2”.

g) wodomierze skrzydełkowe JSb Ø20mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe.

h) wodomierz sprzężony WPV Ø80mm wraz z kompletem złączek do montażu..

i) zawór kulowy przelotowy Ø32mm, zawór kulowy przelotowy ze spustem Ø32mm, Ø80mm, zawór kulowy kołnierzowy Ø80mm.

j) zaślepki elektrooporowe Ø40mm do rur PE100 SDR 17 PN 10

k) oznakowanie lokalizacji zasuw na wodociągu za pomocą tabliczek montowanych na ogrodzeniach.

**Zadanie nr 17 „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wodociągu, drogi w ul. Rolniczej”.**

a) rury przewodowe i kształtki

Rury i kształtki z polietylenu, ciśnieniowe PE100, SDR17 PN10 (Ø225mm) oraz PE100 SDR 17 PN10 (Ø75 mm, Ø63 mm, Ø50mm, Ø32 mm).

b) zasuwy.

Atestowane zasuwy kołnierzowe z obudową Ø200mm, Ø80mm, Ø65mm, Ø50mm, Ø40mm, Ø25mm.

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważny
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuwy,
- skrzynki zasurowe z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw.

c) hydranty.

Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem Ø80 mm

- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli, wewnętrzna budowa komórkowa,
- głowica, uchwyt kłowy, kolumna, stopa – z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego,
- owiercenie kołnierzy – ośmiotworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”.
- odwodnienie wraz z kolanem odwadniającym z Ms58;

d) rury ochronne  
nie dotyczy.

e) zawory antyskażeniowe typu EA Ø25mm

f) zawory przelotowe kulowe Ø25mm,

g) studzienka wodomierzowa

studzienka wodomierzowa tworzywowa Ø800mm mrozoodporna (studzienki sieci wodociągowej) zawierająca zestaw wodomierzowy JS 1,5 Ø20mm klasy C.

h) Zaślepka do rur PE100 SDR 17 Ø225mm, Ø63mm.

i) Nasuwka jednostronna kompensacyjna Ø200mm.

j) oznakowanie lokalizacji zasuw na wodociągu za pomocą tabliczek montowanych na ogrodzeniach.

### **Zadanie nr 18 „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w dzielnicy Grodziec – Etap I”**

a) rury przewodowe i kształtki.

Rury i kształtki z polietylenu, ciśnieniowe PE100, SDR11, PN16 (Ø450/40,9mm; Ø160/14,6mm; Ø110/10mm; Ø90/8,2mm) oraz PE100 SDR 17 PN10 (Ø40/2,4mm; Ø50/3,0mm; Ø63/5,8mm).

Rury stalowe ocynkowane Ø25mm.

b) zasuw.

Atestowane zasuw kołnierzowe z obudową Ø150mm, Ø100mm, Ø80mm, Ø65mm, Ø50mm, Ø32mm.

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważny
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuw,
- skrzynki zasuwowe z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw.

c) hydranty.

Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem Ø80mm

- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli, wewnętrzna budowa komórkowa,
- głowica, uchwyt kłowy, kolumna, stopa – z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoka elastomerową,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego,
- owiercenie kołnierzy – ośmiotworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”.
- odwodnienie wraz z kolaniem odwadniającym z Ms58;

d) rury ochronne

Rury stalowe Ø355,6/8,0mm; Ø711/11mm.

e) Zestaw wodomierzowy PN 10 Ø25mm (zawór kulowy przelotowy, wodomierz klasy C, zawór kulowy przelotowy ze spustem, zawór antyskażeniowy typu EA)

f) zawór odpowietrzająco – napowietrzający ze skrzynką uliczną i obudową .

- nadający się do bezpośredniej zabudowy w ziemi
- przyłącze kołnierzone zgodne z EN 1092-2
- rura osłonowa ze stali szlachetnej
- pozostałe materiały nieodporne na korozję epoksydowane ze wszystkich stron zgodnie z DIN 30677-T2 z uwzględnieniem zaleceń jakości i odbioru wynikających i ze znaku jakości RAL 662 lub równoważny
- posiadający zintegrowane samoczynne odcięcie
- możliwość wymiany pod ciśnieniem
- przystosowany do pracy z zestawem płuczaco-odbiorczym
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN 2” z samoczynnym odwodnieniem.

g) studnie rewizyjne (studzienka redukcyjna)

studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych Ø1200mm (studzienki sieci wodociągowej – redukcyjna) wyposażona w zawór redukcyjny żeliwny HAWIDO Ø150mm, kołnierze stalowe, właz żeliwny Ø600mm typu ciężkiego klasa D400 zatraskowy (zabezpieczony przed kradzieżą), stopnie żłazowe, płyta żelbetowa PP Ø1440/600, pierścień odciażający Ø1480, kręgi żelbetowe K120, studnia denna żelbetowa Ø1200.

h) oznakowanie lokalizacji zasuw na wodociągu za pomocą tabliczek montowanych na ogrodzeniach.

### 2.2.1.2. Beton

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 „Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

### 2.2.1.3 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002 „Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku” PN-B-19707:2003 „Cement – Cement specjalny – Skład, wymagania i kryteria zgodności”

#### **2.2.1.4 Materiały izolacyjne**

Materiały wskazane w Dokumentacji projektowej posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest:

- papa asfaltowa wg PN/B-27620:1998
- Izoplastu „R” i „B”

Izoplast „R” – kompozycja bitumiczno-rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Izoplast „B” - kompozycja bitumiczno-wynylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z Izoplastu „R”.

- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie za zgodą inżyniera.

#### **2.2.1.5 Materiał na podsypkę i zasypkę wstępną przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716),
- Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:
- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,
  - nie powinien być zmrożony,
  - nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

### **2.2.2 Transport**

#### **2.2.2.1 Rury**

Przewozić w pozycji leżącej – poziomej równoległej do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu przy temperaturze powyżej 5°C tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać lub wleć. Ponadto, przy załadunku jak i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

#### **2.2.2.2 Bloki oporowe**

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez wyeliminowanie luzów i wypełnienie szczelin.

#### **2.2.2.3. Zasuwy, kształtki**

Elementy należy przewozić zakrytymi środkami transportowymi. Ładunek należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz przed przemieszczaniem się.

### **2.2.3 Składowanie**

#### **2.2.3.1 Rury PE**

Należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup,



wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. W przypadku stosowania rur z kręgów rury składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających, co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m. Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach).

### **2.2.3.2 Bloki oporowe**

Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania.

### **2.2.3.3. Zasuwy, kształtki**

Powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco i przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

## **3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST wykonawca winien stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt.

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4 ŚRODKI TRANSPORTU**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

- 5.1.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:
- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
  - b) zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
  - c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
  - d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
  - e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
  - f) wykonać zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.
- 5.1.2.1. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.
- 5.1.2.2. Istniejąca sieć wodociągowa podlegająca przebudowie w ramach kontraktu nr 03 pn. „Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie – etap III Zadania nr: 7, 8, 9, 10, 17, 18.” Nie będzie podlegała demontażowi. W uzasadnionych przypadkach o konieczności jej demontażu decyzje podejmie Inżynier Kontraktu po wcześniejszym uzgodnieniu stanowiska z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Będzinie.

## **5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót**

Roboty związane z układaniem wodociągu należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur oraz wymaganiami normy PN – EN 805.

### **5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### **5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Jeżeli, wskutek zaniedbania wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **5.3.1 Zabezpieczenie drzew**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### **5.3.2 Wykonanie podłoża**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### **5.3.3 Ułożenie sieci wodociągowej**

Usytuowanie oraz trasa sieci prowadzona jest w istniejących drogach, chodnikach objętych niniejszym projektem.

Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem

Sieć wodociągowa prowadzona będzie w technologii wykopu otwartego .

**Wyszczególnienie rozwiązania projektowego ułożenia przewodów sieci wodociągowych dla poszczególnych zadań:**

**Zadanie nr 7 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Kochanowskiego i dolnej Reja w Będzinie-II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”**

Trasę projektowanego wodociągu z rur PE100 SDR17  $\varnothing$ 110/6,6mm poprowadzono w chodniku ul. Kochanowskiego. Trasa nowoprojektowanych odgałęzień pokrywa się z przebiegiem istniejących. Z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, w projekcie przewidziano wykonanie poprzecznych wykopów kontrolnych i po ustaleniu rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia w tym terenie nastąpi wybór optymalnego posadowienia projektowanej sieci wodociągowej. Głębokość ułożenia projektowanej sieci wodociągowej wynosi 1,60m licząc do dna projektowanej sieci wodociągowej. Zakłada się, że projektowany wodociąg na całej swej długości wykonany będzie w wykopie wąsko przestrzennym umocnionym ażurowo. Na całej długości projektowanej sieci wodociągowej przyjęto wykonanie wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie. W czasie prowadzenia budowy wodociągu przy istniejących budynkach należy wykonać mostki przejazdowe. Wykopy pod wodociąg należy zabezpieczyć barierkami odpowiednio oznakowanymi a w nocy oświetlonymi. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, przy nadzorze właścicieli uzbrojenia. Wykopy i montaż projektowanego wodociągu pod liniami napowietrznymi wykonać zgodnie z PN-75/E-05100.

Projektowany wodociąg należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10  $\varnothing$ 110/6,6mm łączonych przy pomocy zgrzewania doczołowego. Kształtki należy zastosować również z rur PE100. Rury i kształtki oraz uszczelki powinny być dostawą jednego producenta. Konieczne jest stosowanie rur i kształtek o tych samych parametrach materiałowych i tym samym wskaźniku płynięcia.

Połączenia rur PE100  $\varnothing$  40x2,4mm SDR 17 PN 10 należy wykonać przy pomocy złączek „POLYRAC”. Połączenia projektowanego wodociągu z projektowaną armaturą należy wykonać za pomocą tulei kołnierzowych oraz kołnierzy dociskowych galwanizowanych. Dla odgałęzień przewidziano kombinacyjne zasuwy do nawiercania. Odgałęzienia podłączono do projektowanego wodociągu przy pomocy opasek nawiercających. Zabudowę wodomierzy przewidziano przy pomocy konsoli wodomierzowych do zabudowy wodomierzy. Dla nowych odgałęzień z istniejącą instalacją przyjęto na każdym podłączeniu 3m rury więcej oraz złączkę zaciskową z gwintem zewnętrznym oraz zawór kulowy do zabudowy w budynkach lub studniach wodomierzowych. Wodomierze zabudowane w budynkach należy przełączyć na nową sieć wodociągową.

Ogółem przewidziano do wykonania:

- a) sieć wodociągowa
- rurociąg PE 100  $\varnothing$  110x6,6mm SDR 17 PN10 o dł.= 243m
  - rurociągi PE 100  $\varnothing$  40x2,4mm SDR 17 PN 10 o dł.=144m

oraz zabudowę:

- zasuwy kołnierzowej  $\varnothing$ 100mm z obudową i skrzynką uliczną - 10szt.
- zasuwy kołnierzowej  $\varnothing$ 80mm z obudową i skrzynką uliczną – 3 szt.
- zasuwy kombinacyjnej do nawiercania ISO ze złączką 1<sup>1/2</sup>” /  $\varnothing$ 40mm – 13szt.
- zasuwy do odgałęzienia z obustronnym złączem ISO dla rur PE  $\varnothing$ 40mm – 1szt.
- opaski do nawiercania  $\varnothing$  110/2” dla rur PE - 13szt.
- hydranty podziemne  $\varnothing$ 80mm z podwójnym zamknięciem-3szt.
- zaślepka  $\varnothing$  110mm do rur PE 100 SDR 17 PN10 – 1szt.
- zaślepka elektrooporowa  $\varnothing$ 40mm do rur PE100 SDR 17 PN 10 – 1szt.
- korki betonowe dla zaślepienia końcówek wodociągów do likwidacji – 8szt.

- wodomierze skrzydełkowe JSb Ø20mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe – 12kpl.
- zawór kulowy przelotowy Ø32mm, zawór kulowy przelotowy ze spustem Ø32mm - po 12szt.
- zawór antyskażeniowy Ø32mm typ EA – 12szt.

Pozostałe materiały wg zestawienia materiałów dla proj. przebudowy sieci wodociągowej dzielnicy Mrowce w projekcie wykonawczym.

### **Zadanie nr 8 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Reja w Będzinie – III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”**

Trasę projektowanego wodociągu z rur PE100 SDR17 Ø110/6,6mm poprowadzono w chodniku ul. Reja na odcinku od ul. Kochanowskiego do ul. Teatralnej. Trasa nowoprojektowanych odgałęzień pokrywa się z przebiegiem istniejących. Z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, w projekcie przewidziano wykonanie poprzecznych wykopów kontrolnych i po ustaleniu rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia w tym terenie nastąpi wybór optymalnego posadowienia projektowanej sieci wodociągowej. Głębokość ułożenia projektowanej sieci wodociągowej wynosi 1,60m licząc do dna projektowanej sieci wodociągowej. Zakłada się, że projektowany wodociąg na całej swej długości wykonany będzie w wykopie wąsko przestrzennym umocnionym ażurowo. Na całej długości projektowanej sieci wodociągowej przyjęto wykonanie wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie. W czasie prowadzenia budowy wodociągu przy istniejących budynkach należy wykonać mostki przejazdowe. Wykopy pod wodociąg należy zabezpieczyć barierkami odpowiednio oznakowanymi a w nocy oświetlonymi. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, przy nadzorze właścicieli uzbrojenia. Wykopy i montaż projektowanego wodociągu pod liniami napowietrznymi wykonać zgodnie z PN-75/E-05100.

Projektowany wodociąg należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 Ø110/6,6mm łączonych przy pomocy zgrzewania doczołowego. Kształtki należy zastosować również z rur PE100. Rury i kształtki oraz uszczelki powinny być dostawą jednego producenta. Konieczne jest stosowanie rur i kształtek o tych samych parametrach materiałowych i tym samym wskaźniku płynięcia. Połączenia rur PE100 Ø 40x2,4mm SDR 17 PN 10 należy wykonać przy pomocy złączek „POLYRAC”. Połączenia projektowanego wodociągu z projektowaną armaturą należy wykonać za pomocą tulei kołnierzowych oraz kołnierzy dociskowych galwanizowanych. Dla odgałęzień przewidziano kombinacyjne zasuwy do nawiercania. Odgałęzienia podłączono do projektowanego wodociągu przy pomocy opasek do nawiercania. Zabudowę wodomierzy przewidziano przy pomocy konsoli wodomierzowych do zabudowy wodomierzy. Dla nowych odgałęzień z istniejącą instalacją przyjęto na każdym podłączeniu 3m rury więcej oraz złączkę zaciskową z gwintem zewnętrznym oraz zawór kulowy do zabudowy w budynkach lub studniach wodomierzowych. Wodomierze zabudowane w budynkach należy przełączyć na nową sieć wodociągową.

Ogółem przewidziano do wykonania:

g) sieć wodociągowa

- rurociąg PE 100 Ø 110x6,6mm SDR 17 PN10 o dł.= 230m
- rurociągi PE 100 Ø 40x2,4mm SDR 17 PN 10 o dł.=289m

oraz zabudowę:

- zasuwy kołnierzowej Ø150mm z obudową i skrzynką uliczną - 2szt.
- zasuwy kołnierzowej Ø100mm z obudową i skrzynką uliczną - 1szt
- zasuwy kołnierzowej Ø80mm z obudową i skrzynką uliczną – 2 szt.

- zasuwy kombinacyjnej do nawiercania ISO ze złączką 1<sup>1/2</sup>'' / Ø40mm – 20szt.
- opaski do nawiercania Ø 110/2'' dla rur PE - 20szt.
- hydranty podziemne Ø80mm z podwójnym zamknięciem-2szt.
- zaślepka elektrooporowa Ø40mm do rur PE100 SDR 17 PN 10 – 2szt.
- korki betonowe dla zaślepienia końcówek wodociągów do likwidacji – 2szt.
- wodomierze skrzydełkowe JSb Ø20mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe – 18kpl.
- zawór kulowy przelotowy Ø32mm, zawór kulowy przelotowy ze spustem Ø32mm - po 18szt.
- zawór antyskażeniowy Ø32mm typ EA – 18szt.

Pozostałe materiały wg zestawienia materiałów dla proj. przebudowy sieci wodociągowej dzielnicy Mrowce w projekcie wykonawczym.

**Zadanie nr 9 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boya Żeleńskiego w Będzinie – IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

Trasę projektowanego wodociągu z rur PE100 SDR17 Ø110/6,6mm poprowadzono w chodnikach ul. Boya Żeleńskiego i ul. Tuwima na odcinku od ul. Kochanowskiego do ul. Teatralnej. Trasa nowoprojektowanych odgałęzień pokrywa się z przebiegiem istniejących. Z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, w projekcie przewidziano wykonanie poprzecznych wykopów kontrolnych i po ustaleniu rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia w tym terenie nastąpi wybór optymalnego posadowienia projektowanej sieci wodociągowej. Głębokość ułożenia projektowanej sieci wodociągowej wynosi 1,60m licząc do dna projektowanej sieci wodociągowej. Zakłada się, że projektowany wodociąg na całej swej długości wykonany będzie w wykopie wąsko przestrzennym umocnionym ażurowo. Na całej długości projektowanej sieci wodociągowej przyjęto wykonanie wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie. W czasie prowadzenia budowy wodociągu przy istniejących budynkach należy wykonać mostki przejazdowe. Wykopy pod wodociąg należy zabezpieczyć barierkami odpowiednio oznakowanymi a w nocy oświetlonymi. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, przy nadzorze właścicieli uzbrojenia. Wykopy i montaż projektowanego wodociągu pod liniami napowietrznymi wykonać zgodnie z PN-75/E-05100.

Projektowany wodociąg należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 Ø110/6,6mm łączonych przy pomocy zgrzewania doczołowego. Kształtki należy zastosować również z rur PE100. Rury i kształtki oraz uszczelki powinny być dostawą jednego producenta. Konieczne jest stosowanie rur i kształtek o tych samych parametrach materiałowych i tym samym wskaźniku płynięcia.

Połączenia rur PE100 Ø 40x2,4mm SDR 17 PN 10 należy wykonać przy pomocy złączek „POLYRAC”. Połączenia projektowanego wodociągu z projektowaną armaturą należy wykonać za pomocą tulei kołnierzowych oraz kołnierzy dociskowych galwanizowanych. Dla odgałęzień przewidziano kombinacyjne zasuwy do nawiercania. Odgałęzienia podłączono do projektowanego wodociągu przy pomocy opasek do nawiercania. Zabudowę wodomierzy przewidziano przy pomocy konsoli wodomierzowych do zabudowy wodomierzy. Dla nowych odgałęzień z istniejącą instalacją przyjęto na każdym podłączeniu 3m rury więcej oraz złączkę zaciskową z gwintem zewnętrznym oraz zawór kulowy do zabudowy w budynkach lub studniach wodomierzowych. Wodomierze zabudowane w budynkach należy przełączyć na nową sieć wodociągową.

Ogółem przewidziano do wykonania:

- a) sieć wodociągowa
  - rurociąg PE 100 Ø 110x6,6mm SDR 17 PN10 o dł.= 249m
  - rurociągi PE 100 Ø 40x2,4mm SDR 17 PN 10 o dł.=243m

oraz zabudowę:

- zasuwy kołnierzowej Ø150mm z obudową i skrzynką uliczną - 4szt.
- zasuwy kołnierzowej Ø100mm z obudową i skrzynką uliczną - 2szt
- zasuwy kołnierzowej Ø80mm z obudową i skrzynką uliczną – 3 szt.
- zasuwy kombinacyjnej do nawiercania ISO ze złączką 1 1/2’’ / Ø40mm – 21szt.
- opaski do nawiercania Ø 110/2’’ dla rur PE - 21szt.
- hydranty podziemne Ø80mm z podwójnym zamknięciem-3szt.
- zaślepka elektrooporowa Ø40mm do rur PE100 SDR 17 PN 10 – 2szt.
- korki betonowe dla zaślepienia końcówek wodociągów do likwidacji – 2szt.
- wodomierze skrzydełkowe JSb Ø20mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe – 12kpl.
- zawór kulowy przelotowy Ø32mm, zawór kulowy przelotowy ze spustem Ø32mm - po 12szt.
- zawór antyskażeniowy Ø32mm typ EA – 12szt.

Pozostałe materiały wg zestawienia materiałów dla proj. przebudowy sieci wodociągowej dzielnicy Mrowce w projekcie wykonawczym.

#### **Zadanie nr 10 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie – V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

Trasę projektowanego wodociągu z rur PE100 SDR17 Ø90/5,4mm; Ø110/6,6mm i Ø160/9,5mm poprowadzono w chodniku ul. Teatralnej na odcinku od teatru do końca ul. Teatralnej i dalej przez ogrody do ul. Kochanowskiego. Trasa nowoprojektowanych odgałęzień pokrywa się z przebiegiem istniejących z wyjątkiem 3 budynków nr 17a, 17b, 17c, które wymagają opracowania projektów wewnętrznych instalacji sieci wodociągowych. Z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, w projekcie przewidziano wykonanie poprzecznych wykopów kontrolnych i po ustaleniu rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia w tym terenie nastąpi wybór optymalnego posadowienia projektowanej sieci wodociągowej. Głębokość ułożenia projektowanej sieci wodociągowej wynosi 1,60m licząc do dna projektowanej sieci wodociągowej. Zakłada się, że projektowany wodociąg na całej swej długości wykonany będzie w wykopie wąsko przestrzennym umocnionym ażurowo. Na całej długości projektowanej sieci wodociągowej przyjęto wykonanie wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie. W czasie prowadzenia budowy wodociągu przy istniejących budynkach należy wykonać mostki przejazdowe. Wykopy pod wodociąg należy zabezpieczyć barierkami odpowiednio oznakowanymi a w nocy oświetlonymi. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, przy nadzorze właścicieli uzbrojenia. Wykopy i montaż projektowanego wodociągu pod liniami napowietrznymi wykonać zgodnie z PN-75/E-05100.

Projektowany wodociąg należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 Ø90/5,4mm; Ø110/6,6mm i Ø160/9,5mm łączonych przy pomocy zgrzewania doczołowego. Kształtki należy zastosować również z rur PE100. Rury i kształtki oraz uszczelki powinny być dostawą jednego producenta. Konieczne jest stosowanie rur i kształtek o tych samych parametrach materiałowych i tym samym wskaźniku płynięcia.

Połączenia rur PE100 Ø 40x2,4mm SDR 17 PN 10 należy wykonać przy pomocy złączek „POLYRAC”. Połączenia projektowanego wodociągu z projektowaną armaturą należy wykonać za pomocą tulei kołnierzowych oraz kołnierzy dociskowych galwanizowanych. Dla odgałęzień przewidziano kombinacyjne zasuwy do nawiercania. Odgałęzienia podłączono do projektowanego wodociągu przy pomocy opasek do nawiercania. Zabudowę wodomierzy przewidziano przy pomocy konsoli wodomierzowych do zabudowy wodomierzy. Dla nowych odgałęzień z istniejącą instalacją przyjęto na każdym podłączeniu 3m rury więcej oraz złączkę zaciskową z gwintem zewnętrznym oraz zawór kulowy do zabudowy w budynkach lub

studniach wodomierzowych. Wodomierze zabudowane w budynkach należy przełączyć na nową sieć wodociągową.

Ogółem przewidziano do wykonania:

- a) sieć wodociągowa
- rurociąg PE 100 Ø 160x9,5mm SDR 17 PN10 o dł.= 385m
  - rurociąg PE 100 Ø 110x6,6mm SDR 17 PN10 o dł.= 353m
  - rurociąg PE 100 Ø 90x5,4mm SDR 17 PN10 o dł.= 16m
  - rurociąg PE 100 Ø 50x3,0mm SDR 17 PN10 o dł.= 5m
  - rurociągi PE 100 Ø 40x2,4mm SDR 17 PN 10 o dł.=323m

oraz zabudowę:

- zasuwy kołnierzowej Ø200mm z obudową i skrzynką uliczną - 2szt.
- zasuwy kołnierzowej Ø150mm z obudową i skrzynką uliczną - 1szt.
- zasuwa klinowa owalna kołnierzowa z miękkim uszczelnieniem Ø80mm z obudową i skrzynką uliczną - 1szt.
- zasuwy kołnierzowej Ø80mm z obudową i skrzynką uliczną - 1szt.
- zasuwy kołnierzowej Ø80mm z obudową i skrzynką uliczną – 7 szt.
- zasuwy kombinacyjnej do nawiercania ISO ze złączką 1 1/2" / Ø50mm – 1szt.
- zasuwy kombinacyjnej do nawiercania ISO ze złączką 1 1/2" / Ø40mm – 24szt.
- opaski do nawiercania Ø 160/2" dla rur PE - 15szt
- opaski do nawiercania Ø 110/2" dla rur PE - 10szt.
- hydranty podziemne Ø80mm z podwójnym zamknięciem-6szt.
- hydranty nadziemne Ø80mm z podwójnym zamknięciem-1szt.
- zaślepka elektrooporowa Ø40mm do rur PE100 SDR 17 PN 10 – 2szt.
- wodomierze skrzydełkowe JSb Ø20mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe – 22kpl.
- wodomierz sprzężony WPV Ø80mm klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsolą wodomierzową – 1kpl.
- zawór kulowy przelotowy Ø32mm, zawór kulowy przelotowy ze spustem Ø32mm - po 22szt.
- zawór antyskażeniowy Ø32mm typ EA – 22szt.
- zawór kulowy kołnierzowy Ø80mm - 1szt.
- zawór przelotowy ze spustem Ø80mm - 1szt.
- zawór antyskażeniowy Ø80mm typ BA 2760 kołnierzowy– 1szt

Pozostałe materiały wg zestawienia materiałów dla proj. przebudowy sieci wodociągowej dzielnicy Mrowce w projekcie wykonawczym.

### **Zadanie nr 17 „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wodociągu, drogi w ul. Rolniczej”**

Projektowana sieć wodociągowa obejmuje odcinek od węzła W-1 wpięcie do istniejącego wodociągu Ø225mm przy pomocy trójnika PE100 SDR17 PN10, do węzła w ul. lipowej również do istniejącego wodociągu Ø225mm przy pomocy trójnika. W węzłach W-1 i W-8 przewidziano montaż trójników Ø225mm z rur PE100 SDR17 PN10. Za trójnikami przewidziano zamontowanie zasuw D200 w obudowach i skrzynkach ulicznych do zasuw.. W węźle W-8 dodatkowo przewidziano zabudowanie dwóch zasuw Dn 200 na istniejącym wodociągu. Wodociąg prowadzony będzie w nowoprojektowanej opasce o szerokości 60cm wzdłuż drogi. W węźle W-5 przewidziano odgałęzienie Dn 225 do docelowej komory

redukcyjnej w kierunku działki 124 odgałęzienie zostało zaślepienie. Dodatkowo na odejściu zaprojektowano hydrant podziemny Dn 80 wraz z podwójnym zamknięciem wraz zasuwą odcinającą oraz odejście  $\varnothing 63 \times 3,8 \text{ mm}$  z rur PE100 SDR 17 PN10 w węzle W-9, które w przyszłości zasili działki przy projektowanej sąsiedniej ulicy od ul. Rolniczej. Rury PE100 łączyć przez zgrzewanie doczołowe. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez MPWiK Sp. z o. o. w Będzinie zaprojektowano również wymianę odgałęzień wodociągowych do budynków nr 31, 33, 35. nowe rurociągi należy układać po trasie starych. Zaprojektowane odgałęzienie wodociągowe do działki 56/1 zostało opomiarowane przy pomocy wodomierza JS 1,5 zlokalizowanego w studzience wodomierzowej tworzywowej Dn 800 na terenie posesji.

**Rury i kształtki oraz uszczelki powinny być dostawą jednego producenta. Konieczne jest stosowanie rur i kształtek o tych samych parametrach materiałowych i tym samym wskaźniku płynięcia.**

Ogółem przewidziano do wykonania:

- a) sieć wodociągowa
  - rurociąg PE 100  $\varnothing 225 \times 13,4 \text{ mm}$  SDR 17 PN10 o dł.= 260m
  - rurociąg PE 100  $\varnothing 63 \times 3,8 \text{ mm}$  SDR 17 PN10 o dł.= 14m
  - rurociąg PE 100  $\varnothing 75 \times 4,5 \text{ mm}$  SDR 17 PN10 o dł.= 40m
  - rurociąg PE 100  $\varnothing 50 \times 3,0 \text{ mm}$  SDR 17 PN10 o dł.= 3m
  - rurociągi PE 100  $\varnothing 32 \times 2,3 \text{ mm}$  SDR 17 PN 10 o dł.=55m

oraz zabudowę:

- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 200 \text{ mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 5szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 80 \text{ mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 1 szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 50 \text{ mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 1 szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 65 \text{ mm}$  z obudową i skrzynką uliczną – 1szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 40 \text{ mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 1 szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 25 \text{ mm}$  z obudową i skrzynką uliczną – 1 szt.
- hydranty podziemne  $\varnothing 80 \text{ mm}$  z podwójnym zamknięciem-1szt.
- zaślepka elektrooporowa  $\varnothing 225 \text{ mm}$  do rur PE100 SDR 17 PN 10 – 1szt.
- zaślepka elektrooporowa  $\varnothing 63 \text{ mm}$  do rur PE100 SDR 17 PN 10 – 1szt.
- wodomierze skrzydełkowe JS 1,5  $\varnothing 20 \text{ mm}$  klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe – 1kpl.
- zawór kulowy przelotowy  $\varnothing 25 \text{ mm}$ , zawór kulowy przelotowy ze spustem  $\varnothing 25 \text{ mm}$  – po 1szt.
- zawór antyskażeniowy  $\varnothing 25 \text{ mm}$  typ EA – 1szt.
- studnia wodomierzowa tworzywowa  $\varnothing 800 \text{ mm}$  – 1 szt.
- Nasuwka jednostronna kompensacyjna Dn 200 – 1szt.

Pozostałe materiały wg zestawienia materiałów dla proj. przebudowy sieci wodociągowej w ul. Rolniczej w Będzinie w projekcie wykonawczym.

### **Zadanie nr 18 „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w dzielnicy Grodziec – Etap I”.**

#### **Wodociąg dosyłowy $\varnothing 450 \text{ mm}$ .**

Na odcinku wodociągu dosyłowego stalowego  $\varnothing 400$  biegnącego prostopadle do ul. Asnyka, Przodowników Pracy, Racjonalizatorów, Nadgórników, Różyckiego tj. od ul. Asnyka do ul. Różyckiego projektuje się wymianę na rury PE100  $\varnothing 450 \times 40,9 \text{ mm}$  SDR 11 PN 16. Trasa wodociągu przebiega w drodze gruntowej. W pobliżu ulicy Asnyka projektuje się włączenie



nowego wodociągu osiedlowego  $\varnothing 160 \times 14,6$ mm z rur PE100 SDR 11 PN16 poprzez zaprojektowaną typową żelbetową studzienkę  $\varnothing 1200$ mm redukcyjną.

#### Sieć wodociągowa.

Ułożenie projektowanego wodociągu przewidziano w ul. Różyckiego i Boleradz w istniejącym chodniku. Pozostałą sieć wodociągową projektuje się w projektowanym chodniku. W ramach niniejszego projektu przewidziano przepięcie istniejących budynków (w zakresie trójników i zasuw). Główne przewody wodociągowe należy wykonać z rur PE100 SDR 11 o  $\varnothing 160 \times 4,6$ mm;  $\varnothing 110 \times 10$ mm;  $\varnothing 90 \times 8,2$ mm łączonych za pomocą zgrzewania czołowego lub elektrooporowego. Istniejący wodociąg biegnący w ulicach: Asnyka, Nadgórników, Przodowników Pracy, Racjonalizatorów, Orzeszkowej, Krasickiego ułożony jest w poboczu drogi, w drodze oraz prywatnych posesjach. Dla ochrony przeciwpożarowej obiektów znajdujących się na trasie wodociągu oraz odwodnienia i odpowietrzenia przewodów przewidziano hydranty przeciwpożarowe podziemne  $\varnothing 80$ mm. W miejscach włączeń do istniejącego wodociągu oraz odgałęzień bocznych we wszystkich punktach węzłowych przewidziano zainstalowanie zasuw odcinających. Zasuwy instalowane będą w ziemi z zastosowaniem typowej obudowy i skrzynki ulicznej do zasuw. Włączenie projektowanych przewodów z rur PE100 SDR 11 o  $\varnothing 160 \times 4,6$ mm;  $\varnothing 110 \times 10$ mm do istniejącej sieci stalowej wykonać należy za pomocą połączeń kołnierzowych. Natomiast włączenie projektowanego przewodu przesyłowego PE100 SDR11  $\varnothing 450 \times 40,9$ mm do istniejącego projektuje się za pomocą złączki –kompensatora. Na przewodzie przesyłowym jw. w miejscach włączenia do istniejących wodociągów oraz w miejscach odgałęzienia do studzienki redukcyjnej przewidziano zainstalowane zasuwy odcinające. dla odpowietrzenia przewodów przewidziano zawory odpowietrzające  $\varnothing 80$ mm podziemne. Na trasie wodociągu  $\varnothing 160$ mm zaprojektowano studzienkę redukcyjną jako typową z kręgów żelbetowych  $\varnothing 1200$ mm wyposażoną w stopnie złazowe i właz kanałowy typu ciężkiego zatraskowy (zabezpieczony przed kradzieżą). W otworach wlotowych i wylotowych należy zamontować przejścia szczelne dla rur PE. Posadowienie studzienki wg. części konstrukcyjnej projektu. Na przewodzie wodociągowym w studziencie na wysokości 60cm ponad dnem studzienki zamontować należy zawór redukcyjny wg. projektu .

#### Odgałęzienia wodociągowe.

Przewiduje się wykonanie odgałęzień wodociągowych do budynków mieszkalnych przy ul. Asnyka, Nadgórników, Przodowników Pracy, Racjonalizatorów, Orzeszkowej, Krasickiego, Boleradz. Przewidziano ponadto wymianę zestawów wodomierzowych oraz zainstalowanie zaworów antyskażeniowych. Odgałęzienia wodociągowe należy wykonać z rur PE100 SDR 17  $\varnothing 50 \times 3,0$ mm;  $\varnothing 32 \times 2,4$ mm.

Ogółem przewidziano do wykonania:

a) sieć wodociągowa

- rurociąg PE 100  $\varnothing 450 \times 40,9$ mm SDR 11 PN16 o dł.= 630m
- rurociąg PE 100  $\varnothing 160 \times 14,6$ mm SDR 11 PN16 o dł.= 4436m
- rurociąg PE 100  $\varnothing 110 \times 10$ mm SDR 11 PN16 o dł.= 179m
- rurociąg PE 100  $\varnothing 90 \times 8,2$ mm SDR 11 PN16 o dł.= 106m
- rurociągi PE 100  $\varnothing 63 \times 3,8$ mm SDR 17 PN 10 o dł.=9m
- rurociągi PE 100  $\varnothing 50 \times 2,3$ mm SDR 17 PN 10 o dł.= 41m
- rurociągi PE 100  $\varnothing 32 \times 2,3$ mm SDR 17 PN 10 o dł.= 3220mm

oraz zabudowę:

- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 450\text{mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 4szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 150\text{mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 37szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 100\text{mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 2szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 80\text{mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 32szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 50\text{mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 2szt.
- zasuwę kołnierzej  $\varnothing 32\text{mm}$  z obudową i skrzynką uliczną - 250szt.
- hydranty podziemne  $\varnothing 80\text{mm}$  z podwójnym zamknięciem-30szt.
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający  $\varnothing 80\text{mm}$  z obudową i skrzynką uliczną-9szt.
- wodomierze skrzydełkowe  $\varnothing 25\text{mm}$  klasy C wraz z kompletem złączek do montażu i konsole wodomierzowe – 250kpl.
- zawór kulowy przelotowy, zawór kulowy przelotowy ze spustem - po 250szt.
- zawór antyskażeniowy– 250szt.
- studzienka redukcyjna wyposażona w: zawór redukcyjny HAWIDO  $\varnothing 150\text{mm}$ , kołnierze stalowe  $\varnothing 150\text{mm}$ , właz żeliwny typu ciężkiego zatraskowy, stopnie żlazowe, kręgi żelbetowe  $\varnothing 1200\text{mm}$ , studnia denną  $\varnothing 1200\text{mm}$ , płytę żelbetową PP 1440/600, pierścień odciażający 1480mm - 1kpl.

Pozostałe materiały wg zestawienia materiałów dla proj. przebudowy sieci wodociągowej oraz przyłączy wodociągowych dzielnicy Grodziec w projekcie wykonawczym.

#### 5.3.4 Zasady montażu rur PE w wykopie otwartym

Po przygotowaniu wykopu i podłoża oraz po odcięciu dopływu wody (zamknięcie zasuw) na przebudowywanym odcinku wodociągu można przystąpić do robót. Głębokość posadowienia wodociągu wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową tak, aby zapewnić przykrycie min. 1,40m. Przy głębokościach przykrycia mniejszych niż 1,1m rurociągi należy zaizolować.

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. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Rurociąg powinien być ułożony wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości wg PN-B-10725. Głębokość ułożenia przewodu - zgodnie z Dokumentacją Projektową. 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 x D (przy temp. + 20°C),

35 x D (przy temp. + 10°C),

50 x D (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°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. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

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

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63mm. 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;

- prostopadle 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 (opalizację 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 utlenianie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku 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 przyśpieszenia,
- 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 prostopadle 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 elektroogrzewania 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 – elektroogrzewarka. 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.

Połączenia mechaniczne stosować 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.

c)

Dla wyrównania parcia na podłoże w dnie wykopu w miejscu połączeń armatury i kształtek z żeliwa z rurami PE, ze względu na znaczną różnicę ciężaru należy zastosować bloki podporowe.

Na załamaniach trasy przewodu (w miejscach występowania kształtek, powyżej kąta  $45^\circ$  i przewodów powyżej  $\varnothing 110$  mm) należy stosować bloki oporowe, które należy zaizolować.

### 5.3.5 Montaż elementów uzbrojenia rurociągów ciśnieniowych.

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 kołnierzowe. W przypadku zasuw małych średnic do 160mm, 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 obetonować 50x50cm.

Uzbrojenie przewodów:

- należy montować zasuw bezdławikowe z elastycznym zamknięciem, epoksydowe lub emaliowane z żeliwa sferoidalnego z drążkiem teleskopowym, typoszereg F5, na ciśnienie min. PN10,
- hydranty pożarowe nadziemne z żeliwa sferoidalnego,
- skrzynki do zasuw i hydrantów podziemnych z krążkiem żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniem,
- bloki oporowe przy hydrantach, zasuwach, trójnikach i kolanach,
- zawory napowietrzająco – odpowietrzające i zasuw odwadniające należy montować w studniach betonowych.

Wszystkie połączenia kołnierzowe w wykopach należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez owinięcie taśmą Denso.

Podłączenie odgałęzienia do istniejącej sieci wodociągowej należy wykonać przy pomocy siodłowej armatury nawiercająco-zamykającej z zaworem i skrzynką uliczną. Armatura nawiercająco-zamykająca dla rur z PEHD musi mieć element nawiercająco-zamykający ze stopów nierdzewnych (np. mosiądz) oraz zgrzewane połączenie z rurociągiem z pierścieniem zabezpieczającym – dociskowym. Otwór fazowy armatury powinien być zgodny z nominalną średnicą odgałęzienia wodociągowego.

Armaturę nawiercająco-zamykającą należy montować według instrukcji montażu producenta.

Przy wykonywaniu tej operacji należy zwrócić uwagę na:

- oczyszczenie powierzchni rury w miejscu wykonania podłączenia i dokładne dopasowanie opaski do rury,
- sprawdzenie, czy zasawa jest otwarta przed przystąpieniem do wiercenia.

### 5.3.6 Próba szczelności sieci wodociągowej

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997 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. Próbę szczelności sieci wodociągowej wykonać należy dla odcinka przewodu ułożonego pod drogami, ulicami na ciśnienie  $p_p=2p_r$  ( $p_p$ - ciśnienie próbne;  $p_r$ - ciśnienie robocze), lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż  $1^\circ\text{C}$ ,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać  $20^\circ\text{C}$ ,
- 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 sprawdzić poziom ciśnienia.
- Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

### **5.3.7 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej**

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z norma 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 przezroczysta 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 związki 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.

### **5.3.8 Włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej**

Włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej, pobór i miejsce poboru wody należy uzgodnić z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Będzinie i wykonać pod ich nadzorem.

### **5.3.9 Bloki oporowe**

Bloki oporowe ustawić tak, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku i gruntem rodzimym zalać betonem klasy B 25 przygotowanym na miejscu.

### **5.3.10 Połączenia zgrzewane**

Każdy wykonany zgrzew musi posiadać „Protokół zgrzewu” - badanie połączeń zgrzewanych należy wykonać zgodnie z badaniem wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne.

### **5.3.11 Kolizje z uzbrojeniem**

Wszystkie skrzyżowania projektowanych kolektorów z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia oraz w sposób określony przez dokumentację projektową.

Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne oraz powiadomić o tym fakcie dysponenta sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności by nie uszkodzić sieci. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgodny z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane z przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

### **1. Zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią wodociągową.**

Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 2.09.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia ( M. P. Nr 59/1997 r. ), przewidziano zabezpieczenia kabli telekomunikacyjnych.

Dopuszczalna odległość pionowa kabla telekomunikacyjnego od :

- rurociągu wodnego magistralnego - 0,25m

- rurociągu wodnego rozdzielczego - 0,15m
- przewodu kanalizacji ściekowej - 0,30m.

Przy skrzyżowaniu telekomunikacyjnej linii kablowej ułożonej w ziemi bez kanalizacji kablowej z rurociągami podziemnymi, linia kablowa powinna być ułożona w rurze ochronnej np. z tworzywa sztucznego, wystającej co najmniej 2,0m poza obrys rurociągu z każdej strony.

Dopuszczalna odległość pozioma kabla telekomunikacyjnego od :

- rurociągu wodnego magistralnego - 1,0m
- rurociągu wodnego rozdzielczego - 0,5m
- przewodu kanalizacji ściekowej - 1,0m.

Odległości powyższe mogą być zmniejszone do połowy pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych.

Zabezpieczenie specjalne linii kablowej polega na umieszczeniu linii kablowej w rurach ochronnych.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z istniejącymi liniami kabli teletechnicznych.

Rozbieżność tras kabli wg. inwentaryzacji aparatem do wykrywania, a inwentaryzacją wg. wywiadów branżowych, wymusza konieczność wykonania części prac ziemnych ręcznie. Dotyczy to tych odcinków gdzie na podkładach geodezyjnych wykazano istnienie linii telekomunikacyjnych. Konieczne są przekopy kontrolne, celem szczegółowego określenia miejsca przebiegu linii telekomunikacyjnych.

Ponadto z doświadczeń praktycznych wiadomo, że kable telekomunikacyjne są układane na różnych głębokościach.

Ze względów bezpieczeństwa obsługi, przewidziano rury ochronne na wszystkich skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej, a dodatkowo nad liniami kablowymi przewidziano taśmy ostrzegawcze do sieci telekomunikacyjnych koloru żółtego z napisem „Uwaga kabel telekomunikacyjny”.

Dzielone osłony rurowe PS do kabli

Typ osłon rurowych PS -  $\varnothing$  83/75 mm

Taśmy ostrzegawcze do sieci telekomunikacyjnych

Szerokość 150mm, Kolor żółty z napisem „Uwaga kabel telekomunikacyjny”

W trakcie prac budowlanych należy przewidzieć zabezpieczenie :

- po odkryciu kabla, należy umieścić go w drewnianej rynnie bez zmiany głębokości ułożenia, a drewnianą rynnę podwiesić zawieszami z drutu stalowego  $\varnothing$  6,0 ÷  $\varnothing$  8,0mm do drewnianych bali o przekroju  $\varnothing$  15 ÷  $\varnothing$  20cm, ułożonych w poprzek wykopu, L  $\cong$  2,50m.

Po wykonaniu robót ziemnych i zabezpieczeniu kabla rurami osłonowymi, można prowadzić budowę sieci wodociągowej.

W trakcie zasypywania i zagęszczania gruntu w wykopie, należy wykonać podsypkę z piasku pod kabel 0,10m.

Podwieszenie kabla i rynnę drewnianą zdemontować, dokonać zasyпки piaskiem 0,15÷0,20m, ułożyć taśmę ostrzegawczą z folii, dokonać zasyпки wykopu i zagęszczenia gruntu. Powierzchnię terenu przywrócić do stanu pierwotnego - zależnie od warunków lokalnych.

## **2. Zabezpieczenie kabli energetycznych w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej.**

Projektowana sieć wodociągowa krzyżuje się z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi, telefonicznymi, siecią gazową i istniejącą siecią wodociągowo kanalizacyjną.

Rozbieżność tras kabli wg. inwentaryzacji sporządzonej aparatem do wykrywania urządzeń metalowych, a inwentaryzacją wg. wywiadów branżowych, wymusza konieczność wykonywania prac ziemnych w części tras sieci wod-kan. ręcznie. Dotyczy to szczególnie odcinków, na których wg. podkładów geodezyjnych istnieją skrzyżowania z kablami energetycznymi na odległość mniejszą niż szerokość wykopu + 0,50m. W takich przypadkach konieczne są przekopy kontrolne .

Głębokość układania sieci wodociągu wynosi ok. 1,60 ÷ 1,80m a kanalizacji wynosi 1,60 ÷ 4,50m.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi wg. PN-76/E-05125 winno wynosić:

- 0,50m - kable o napięciu do 1 kV, ułożone pod chodnikiem, a przeznaczone do oświetlenia ulicznego, sygnalizacji ruchu itp.
- 0,70m - pozostałe kable o napięciu do 1 kV,
- 0,80m - kable o napięciu od 1,0 kV do 15,0 kV,
- 1,00m - kable o napięciu powyżej 15,0 kV.

Praktyka i doświadczenia terenowe wykazują, że kable są układane na mniejszych i większych głębokościach. Jest to istotne utrudnienie, gdyż norma PN-76/E-05125 wymaga: (wg. tabeli 2):

- najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu z rurociągami (woda, kanalizacja) winna wynosić :
  - 0,80m przy średnicy rurociągu do 250mm,
  - 1,50m przy średnicy rurociągu większej niż 250mm.

Norma dopuszcza, aby przy skrzyżowaniu kabla z rurociągami ( woda, kanalizacja ) były odległości mniejsze jak uprzednio:

- dla rurociągu o średnicy do 250mm - zachować odległość 0,50m,
- dla rurociągu o średnicy większej od 250mm - zachować odległość 0,80m, ale wymagane jest zabezpieczenie kabla rurami ochronnymi.

Ze względów na bezpieczeństwo obsługi urządzeń wod-kan. w czasie usuwania awarii, zalecane jest zakładanie rury ochronnej na kable we wszystkich miejscach gdzie występuje ich skrzyżowanie z projektowaną kanalizacją sanitarną, a dodatkowo oprócz taśmy ostrzegawczej, nad kablem ułożyć warstwę zabezpieczającą z płytek chodnikowych betonowych  $2 \times 35 = 70\text{cm}$ .

#### Rury ochronne dwudzielne

Dzielone osłonowe rury PS do kabli z PEHD:

- a) kable oświetleniowe - rury  $\varnothing 83 \times 75\text{mm}$
- b) kable energetyczne - rury  $\varnothing 160 \times 141\text{mm}$

Długość odcinków L = szerokość wykopu +  $2 \times 1,0\text{m} = 3,0 \div 4,0\text{m}$ .

Odkryte kable należy zabezpieczyć rurami z dzielonych osłon rurowych na długości jak wyżej, a następnie przewidzieć podwieszenie kabla w osłonie i prowadzić budowę wodociągu lub kanalizacji.

Po zasypaniu i zagęszczeniu zasyпки wykopu do wysokości kabla, wykonać podsypkę piaskową pod kabel min. 10cm, a następnie zabezpieczyć końcówki rury osłonowej pianką poliuretanową, zdjęć podwieszenie kabla i zasypać rurę osłonową kabla piaskiem na wysokość min. 10cm nad wierzch rury osłonowej.

Nad warstwą piasku ułożyć min. 15cm gruntu rodzimego i na niej położyć folię ostrzegawczą o grubości 0,5mm i szerokości 200mm.

Odległość folii od kabla winna wynosić min. 250mm.

#### Taśmy ostrzegawcze.

- a) dla kabli oświetleniowych - poniżej 1,0 kV - taśma niebieska , szerokość 200mm,
- b) dla kabli energetycznych - powyżej 1,0 kV - taśma czerwona, szerokość 400mm.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę, aby taśma była ułożona nad kablem, na całej długości zabezpieczenia i łączyła się z istniejącą taśmą ostrzegawczą nad kablem.

#### Warstwa zabezpieczająca z płytek betonowych chodnikowych

Wymiary płytek  $35 \times 35\text{cm}$ , beton B-20, łączna szerokość zabezpieczenia  $2 \times 35 = 70\text{cm}$  na całej długości rury ochronnej.

Warstwa z płytek betonowych zabezpiecza dodatkowo:

- wykonującego wykopy ziemne w pobliżu kabla przed możliwością mechanicznego uszkodzenia kabla, a tym samym porażenia go prądem,

– jak również kabel oraz jego osłonę przed mechanicznym uszkodzeniem.

Odległość pozioma kabla od rurociągu:

- wodociąg, kanał - o średnicy do 250mm - 0,50m,
- wodociąg, kanał - o średnicy powyżej 250mm - 1,00m.

W związku z tym, że kable w trakcie ich budowy powinny być ułożone linią falistą z zapasem  $1 \div 3$  % długości, szczegółowe ich usytuowanie można będzie dokonać w trakcie przekopów kontrolnych i samej budowy - samo zabezpieczenie kabli powinno być uzgodnione i nadzorowane przez Zakład Energetyczny.

W okresie budowy kanalizacji i wodociągu w rejonie skrzyżowań kabli z budowanymi rurociągami, wykop należy zabezpieczyć:

- po odkryciu kabla na długości: szerokość wykopu +  $2 \times 1,0\text{m}$  i po uprzednim wyłączeniu go spod napięcia, należy umieścić go w drewnianej rynnie bez zmiany głębokości ułożenia ,
- drewnianą rynnę z kablem należy podwiesić zawieszami z drutu stalowego  $\varnothing 6,0 \div \varnothing 8,0\text{mm}$  do drewnianych bali o przekroju  $\varnothing 15\text{cm} \div \varnothing 20\text{cm}$  ułożonych w poprzek wykopu,  $L \approx 2,5\text{m}$ .

Po wykonaniu robót ziemnych i zabezpieczeniu kabla rurami osłonowymi dwudzielnymi, wykonaniu podsypki z piasku, podwieszenie rynny zdemontować, dokonać zasyпки piaskiem, ułożenia folii, płytek betonowych itd.

**Uwaga:**

1. Wszystkie prace przy zabezpieczaniu kabli i w czasie prowadzenia prac w ich sąsiedztwie wymagają uprzedniego wyłączenia kabli spod napięcia.
2. Harmonogram koniecznych wyłączeń kabli należy uzgodnić wyprzedzająco z Zakładem Energetycznym.
3. Nadzór nad pracami związanymi z zabezpieczeniem kabli winien sprawować Zakład Energetyczny oraz dokonać odbioru wykonanych zabezpieczeń kabli.
4. W przypadku napotkania kabli, które nie zostały naniesione na mapę geodezyjną, należy powiadomić Zakład Energetyczny i Inwestora celem podjęcia odpowiedniej decyzji.

**3. Zabezpieczenia skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącymi gazociągami**

Budowa kanalizacji sanitarnej powoduje skrzyżowania tych urządzeń z istniejącą siecią gazową.

Zgodnie z normą PN-91/M-34501 - Gazociągi i instalacje gazownicze. - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi, oraz zgodnie z Dz. U. Nr 139 z dnia 7.12.1995 r. - Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.listopada 1995r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe - wszystkie miejsca kolizyjne zabezpieczono jak niżej.

Przebieg istniejących gazociągów podany w uzgodnieniu w stosunku do pomiarów geodezyjnych wykazuje odchylenia tak sytuacyjne jak i wysokościowe.

W związku z tym przewidziano:

1. Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych przebiegów gazociągów i naniesienie ich na mapę sytuacyjno - wysokościową przez uprawnionego geodetę z określeniem: średnicy gazociągu, materiału gazociągu, głębokości posadowienia i domiarów sytuacyjnych.
2. Wykonanie podwieszenia gazociągu na szerokość wykopu i jego zabezpieczenie przed mechanicznym uszkodzeniem na czas prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji.

Zabezpieczenie sieci wodociągowej rurą ochronną gdy odległość podstawowa pomiędzy gazociągiem i wodociągiem nie jest zachowana tj. gdy jest mniejsza niż 1,50m wg. ( Załącznik Nr 1 poz. 5 ) Dz. U. Nr 139 Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995r. (



Dz. U. Nr 139 z 1995 r. ) określa między innymi odległości podstawowe gazociągów i obiektów terenowych:

Załącznik Nr 1 - dla gazociągów układanych w ziemi o ciśnieniu gazu do 0,4 MPa ( Fragment )

Poz.	Rodzaj obiektów terenowych	Obrys obiektu terenowego	Odległość podstawowa gazociągu (m)
1.	Budynki	Obrys obiektu terenowego	1,5m
5.	Przewody kanalizacyjne, kanały c.o., wodociągi, kanalizacja kablowa i inne kanały mające połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kanału, studni.	1,5m
6.	Przewody jw. nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kanału, studni.	1,0m

Załącznik Nr 2 - odległości podstawowe gazociągów o ciśnieniu gazu powyżej 0,4 MPa ( Fragment )

L.p.	Rodzaj obiektu terenowego	Ciśnienie nominalne (MPa)	Powyżej 0,4 ÷ 1,2		Powyżej 1,2 ÷ 2,5		Powyżej 2,5 ÷ 1,0			
		Średnica gazociągu (mm)	do 300	ponad 300	do 300	ponad 300	do 300	300 do 500	500 do 800	ponad 800
		Obrys obiektu	Odległość podstawowa ( m )							
12.	Przewody kanalizacyjne, kanały c.o., kanalizacja kablowa i wodociągi mające bezpośrednie połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kabla, kanału, studni	10	10	15	15	15	20	20	25
13.	Przewody j.w. nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kabla, kanału, studni	1,0	3,0	1,0	5,0	5,0	7,0	8,0	8,0

Skrzyżowania gazociągu z kanalizacją, wodociągiem nie mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między ściankami zewnętrznymi gazociągu, a w/w. rurociągami nie mniejszej niż :

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10m.
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20m

Skrzyżowania gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi, wodociągowymi i ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być wykonane z zastosowaniem rur ochronnych na gazociągach.

Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką rury ochronnej a zewnętrzną ścianką przewodu kanalizacyjnego lub obudowy kanału ciepłowniczego powinna być jw., to jest:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20m,

Zgodnie z pkt. 9 normy PN-91/M-34501

W przypadku niemożliwości zamontowania na istniejącym gazociągu rury ochronnej przy skrzyżowaniu z projektowanym przewodem kanalizacji sanitarnej dopuszcza się stosowanie rury ochronnej na tych przewodach. Gazociągi powinny znajdować się nad wymienionymi wyżej przewodami.

W przypadku układania gazociągu o ciśnieniu do 0,40 MPa nad przewodem kanalizacyjnym lub kanałem ciepłowniczym, gdy odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu a górną ścianką przewodu kanalizacyjnego lub kanału ciepłowniczego równa jest odległości podstawowej, wówczas nie jest wymagane stosowanie rury ochronnej na gazociągu.

W rozwiązaniu projektowym zabezpieczeń skrzyżowań kanalizacji z istniejącymi gazociągami zastosowano rury ochronne na projektowanej kanalizacji z uwagi na fakt bardzo drogiej i trudnej technologii nakładania rur ochronnych na istniejące czynne gazociągi. Szczegóły podano na rysunkach i w zestawieniu materiałów.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem przedstawiono w dokumentacji projektowej. Nie wyklucza się istnienia na danym terenie innego uzbrojenia podziemnego nie wykazanego w uzgodnieniach.

#### **Wyszczególnienie kolizji z uzbrojeniem dla poszczególnych zadań:**

##### **Zadanie nr 7 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Kochanowskiego i dolnej Reja w Będzinie-II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”**

- rury dwudzielne zatraskowe do istniejącego uzbrojenia podziemnego Ø58÷160mm z PE:
  - Ø58mm o dł. 3m.
  - Ø110mm o dł. 6m.
  - Ø160mm o dł. 39m.

##### **Zadanie nr 8 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Reja w Będzinie – III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”**

- rury dwudzielne zatraskowe do istniejącego uzbrojenia podziemnego Ø58÷160mm z PE :
  - Ø58mm o dł. 15m.
  - Ø110mm o dł. 6m.
  - Ø160mm o dł. 66m.

##### **Zadanie nr 9 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boya Żeleńskiego w Będzinie – IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

- rury dwudzielne zatraskowe do istniejącego uzbrojenia podziemnego Ø160mm z PE – 4szt. x 4,0m=16m.

##### **Zadanie nr 10 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie – V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

- rury dwudzielne zatraskowe do istniejącego uzbrojenia podziemnego Ø58÷160mm z PE:

Ø58mm o dł. 92m.  
Ø160mm o dł. 26m.

**Zadanie nr 17 „Budowa kanalizacja sanitarnej i deszczowej, wodociągu, drogi w ul. Rolniczej”.**

Nie dotyczy.

**Zadanie nr 18 „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w dzielnicy Grodziec – Etap I”.**

- rury stalowe ochronne Ø355,6x8,0mm o dł. 134m
- rury stalowe ochronne Ø711x11mm o dł. 18m

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia wg. profili podłużnych projektowanej sieci wodociągowej projektu wykonawczego.

### 5.3.12 Obiekty na sieci

**Wyszczególnienie obiektów dla poszczególnych zadań:**

**Zadanie nr 7 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Kochanowskiego i dolnej Reja w Będzinie-II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

nie dotyczy.

**Zadanie nr 8 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Reja w Będzinie – III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”**

nie dotyczy.

**Zadanie nr 9 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boya Żeleńskiego w Będzinie – IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

nie dotyczy.

**Zadanie nr 10 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie – V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

nie dotyczy.

**Zadanie nr 17 „Budowa kanalizacja sanitarnej i deszczowej, wodociągu, drogi w ul. Rolniczej”.**

Studzienka wodomierzowa tworzywowa DN 800mm wraz z wyposażeniem.

**Zadanie nr 18 „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w dzielnicy Grodziec – Etap I”.**

Studzienka redukcyjna SR żelbetowa Ø1200mm wraz z wyposażeniem.

### 5.3.13 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi

#### **Zadanie nr 7 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Kochanowskiego i dolnej Reja w Będzinie-II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

Sieć wodociągową  $\varnothing 110/6,6\text{mm}$  i odgałęzienia wodociągowe  $\varnothing 40/2,4\text{mm}$  zaprojektowano z rur i kształtek PE100 SDR 17 PN 10. Dla sieci i odgałęzień z rur PE100 przejścia pod drogą wykonać wg projektu wykonawczego.

#### **Zadanie nr 8 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Reja w Będzinie – III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”**

Odgałęzienia wodociągowe  $\varnothing 40/2,4\text{mm}$  zaprojektowano z rur i kształtek PE100 SDR 17 PN 10. Dla odgałęzień z rur PE100 przejścia pod drogą wykonać wg. projektu wykonawczego.

#### **Zadanie nr 9 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boja Żeleńskiego w Będzinie – IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

Odgałęzienia wodociągowe  $\varnothing 40/2,4\text{mm}$  zaprojektowano z rur i kształtek PE100 SDR 17 PN 10. Dla odgałęzień z rur PE100 przejścia pod drogą wykonać wg. projektu wykonawczego.

#### **Zadanie nr 10 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie – V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.**

Sieć wodociągową  $\varnothing 160/9,5\text{mm}$  i odgałęzienia wodociągowe  $\varnothing 40/2,4\text{mm}$  zaprojektowano z rur i kształtek PE100 SDR 17 PN 10. Dla sieci i odgałęzień z rur PE100 przejścia pod drogą wykonać wg projektu wykonawczego.

#### **Zadanie nr 17 „Budowa kanalizacja sanitarnej i deszczowej, wodociągu, drogi w ul. Rolniczej”.**

Sieć wodociągową  $\varnothing 225/13,4\text{mm}$  zaprojektowano z rur i kształtek PE100 SDR 17 PN 10. Dla sieci z rur PE100 przejścia pod drogą wykonać wg projektu wykonawczego.

#### **Zadanie nr 18 „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w dzielnicy Grodziec – Etap I”.**

Sieć wodociągową wraz odgałęzieniami zaprojektowano z rur PE100 SDR11 oraz PE100 SDR17. Dla sieci i odgałęzień z rur PE100 przejścia pod drogą wykonać wg projektu wykonawczego.

### 5.3.14 Przejścia przez przegrody budowlane

W przypadku przejścia odgałęzień wodociągowych przez przegrody budowlane wykonać w specjalistycznych tulejach ochronnych. Przejścia jw. należy uszczelnić.

### 5.3.15 Obsypka i zasyпка przewodów

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### 5.3.16 Oznakowanie trasy

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

### 5.3.17 Odtworzenie nawierzchni dróg

Odtworzenia dróg dokonać zgodnie z ST-05 „Roboty drogowe”.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

### 6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### 6.2 Wymagania szczegółowe

#### 6.2.1 Materiały

Badanie materiałów użytych do przełożenia odcinków wodociągów przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

#### 6.2.2 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.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych - badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej,
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- Sprawdzenie metod wykonania i poszerzenia wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytym sprzętem,
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został odebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji),
- Badanie osi odchylenia rurociągu,
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową rurociągów,
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- Badanie połączenia rur (zgrzewów), armatury i prefabrykatów,
- Sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- Sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- Badanie szczelności rurociągów,
- Badania laboratoryjne wody po wykonanej dezynfekcji rurociągów,
- Badanie materiałów użytych do przełożenia odcinków wodociągów przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

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 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$ cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$ cm.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.1.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót. Opis pozycji oraz jednostki robót podstawowych będą przyjmowane z wycenianego przez Wykonawcę przedmiaru robót, jednego z dokumentów kontraktowych.

#### **7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót**

Jednostka obmiarowa dla robót podstawowych będzie przyjmowana z wycenianego przedmiaru robót.

Roboty ziemne, umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociąg oraz zasypanie z zagęszczeniem przy montażu sieci wodociągowej są robotami tymczasowymi.

Dla robót podstawowych jednostkami obmiarowymi są:

- m - montażu rurociągu z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,
- m – ułożenia rur metodami bezwykopowymi,
- m – montażu rur ochronnych,
- kpl – wykonania kompletnych studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami i włączami,
- kpl – montażu armatury wodociągowej.

#### **7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych**

Obmiaru robót podstawowych dla sieci i odgałęzień wodociągowych należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj materiału, z których wykonane są rury i ich średnice,
- technologię ułożenia,
- rodzaj materiału, z których wykonane są studzienki i ich średnice,
- rodzaj armatury i jej średnice.

#### **Zasady obmiaru kanału**

Długość kanałów, przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi kanału. Do długości kanałów wlicza się wszystkie kształtki. Długość wyliczona j.w. poddawana będzie wszelkim próbom wynikającym z zapisów ST lub wymagań Inżyniera.

#### **Zasady obmiaru studni**

Studnie z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy i technologii wykonania. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna wykopu, na którym będzie wykonane podłożo stanowiące podstawę dla studni, wynikające z technologii jej posadowienia.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

### 8.2 Odbiór techniczny częściowy

Odbiory techniczne częściowe sieci wodociągowych będą zgodne z PN – B – 10725

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$ cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$ cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkieletową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### 8.3 Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów wodociągowych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego,
  - projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
  - wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
  - inwentaryzacją geodezyjną,
  - protokołem szczelności systemu wodociągowego
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem wodociągowej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu wodociągowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## **9 ROZLICZENIE ROBÓT**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Zasady rozliczenia płatności**

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie lub dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Cena jednostkowa obejmuje koszty wykonania robót podstawowych wraz z nie wyszczególnionymi robotami towarzyszącymi:

- 1m - montażu rurociągu z tworzyw sztucznych wraz niezbędnymi kształtkami, z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi
- 1m – ułożenia rur metodą bezwykopową wraz z robotami ziemnymi,
- 1m – montażu rur osłonowych,
- 1kpl – wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami i włazami,
- 1kpl – montażu armatury wodociągu,

## **10 NORMY**

1. PN - B - 10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne Wymagania i badania.
2. PN - EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
3. PN – EN 12201 – 1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1 : Wymagania ogólne.
4. PN – EN 12201 – 2:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2 : Rury.
5. PN – EN 12201 – 3:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3 : Kształtki.
6. PN – EN 12201 – 4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4 : Armatura.
7. PN – EN 1074 – 2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2 : Armatura zaporowa.
8. PN – ISO 7858 – 1:1997 - Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.



9. PN – EN 1092 – 2:1999 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
9. PN – B – 10736:1999 - Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
10. PN – B – 04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe”.
11. PN – B – 02481:1998 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
12. PN – 91/B – 06716 - Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
13. PN-EN 197-1:2002 - Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
14. PN – B – 19707:2003 - Cement - Cement specjalny - Skład, wymagania i kryteria zgodności.
15. PN – 91 / M-54901 - Elementy złącza wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
16. PN-EN 1717:2003 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.