

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

*Zadanie:* **Opracowanie projektu budowlanego sieci wodociągowej  
Masłów Pierwszy, ul. Spokojna za cmentarzem**

*Obiekt:* **Sieci wodociągowa w Masłowie Pierwszym,  
ul. Spokojna za cmentarzem**

*Adres inwestycji:* Masłów Pierwszy, ul. Spokojna, Widokowa, Mała, gm. Masłów  
*Jednostka ewidencyjna:* 260409\_2 Masłów  
*Obręb:* 0007 Masłów Pierwszy  
*Nr działek ewid.:* 689/11, 689/8, 689/10, 885, 903, 1107/1, 1107/2, 892/3, 894/1, 900,  
706/8, 707/3, 711/3, 712/7, 713/7, 717/3, 727, 720/5, 721/4, 721/5,  
722/3 726/5, 726/4, 726/3, 719, 916/1, 925, 926/1.

*Kod CPV:* **45231300-8** - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów

*Inwestor:* **Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26-001 Masłów**

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Sylwia Sadkowska	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentyl., gaz., wodociąg. i kanalizacyjnych	SWK/0093 /PWOS/14	01.2017 r.	
Opracował	mgr inż. Dariusz Nycz			01.2017 r.	
Opracował	mgr inż. Piotr Strąk			01.2017 r.	
Opracował	mgr inż. Ewelina Polit			01.2017 r.	
Sprawdził	inż. Edward Biały	Instalacje i urządzenia sanitarne	234/KL/74	01.2017 r.	

**Kielce, styczeń 2017 r.**

*Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.  
Dalsze zastosowanie dozwolone wyłącznie za pisemną zgodą "AGDAR" s.c.*

## **Teczka zawiera**

### **A. Część opisowa.**

#### ***I. Część opisowa do projektu wykonawczego***

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Usytuowanie i układ wysokościowy.
3. Opis projektowanych rozwiązań projektowych i zastosowanych materiałów.
  - 3.1. Rurociągi
  - 3.2. Zasuwy
  - 3.3. Hydranty
  - 3.4. Reduktor ciśnienia
    - 3.4.1. Dobór zaworu redukcyjnego w komorze KR1
    - 3.4.2. Dobór zaworu redukcyjnego w komorze KR2
  - 3.5. Filtr z osadnikiem
  - 3.6. Zaworu bezpieczeństwa
    - 3.6.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa w komorze KR1
    - 3.6.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa w komorze KR2
  - 3.7. Komora redukcyjna.
  - 3.8. Studnia wodomierzowa  $\phi$  600 mm.
  - 3.9. Bloki oporowe i podporowe
  - 3.10. Posadowienie przewodu wodociągowego
  - 3.11. Przyłącza wodociągowe
  - 3.12. Oznakowanie przewodu wodociągowego
  - 3.13. Przejścia pod przeszkodami.
  - 3.14. Wykonanie nasypu.
  - 3.15. Skrzyżowanie z uzbrojeniem
4. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów na cele budowlane
5. Ogólne metody wykonania robót
  - 5.1. Roboty ziemne
  - 5.2. Odwodnienie
  - 5.3. Roboty montażowe
  - 5.4. Roboty budowlane.
6. Uwagi końcowe

### **B. Część graficzna**

Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10 000

Rys. nr 1.1 - Projekt Zagospodarowania Terenu

Rys. nr 1.2 - Projekt Zagospodarowania Terenu

Rys. nr 1.3 - Projekt Zagospodarowania Terenu

Rys. nr 1.4 - Projekt Zagospodarowania Terenu

Rys. nr 1.5 - Projekt Zagospodarowania Terenu

Rys. nr 2.1 - Profil podłużny sieci wodociągowej – odc. od węzła 1 do węzła b

Rys. nr 2.2 - Profil podłużny sieci wodociągowej – przebieg istn. p.wod. na dz 885

Rys. nr 2.3 - Profil podłużny sieci wodociągowej – odc. od węzła b do węzła 23

Rys. nr 2.4 - Profil podłużny sieci wodociągowej – odc. od węzła 23 do węzła 43

Rys. nr 2.5 - Profil podłużny sieci wodociągowej – odc. od węzła 21 do węzła 21.4

Rys. nr 2.6 - Profil podłużny sieci wodociągowej – odc. od węzła 23 do węzła 37

- Rys. nr 3.1 - Schemat węzłów montażowych – Etap I
- Rys. nr 3.2 - Schemat węzłów montażowych – Etap II
- Rys. nr 3.3 - Schemat węzłów montażowych – Etap III
- Rys. nr 4 - Bloki i opaski
- Rys. nr 5.1 - Komora redukcji ciśnienia KR1 – technologia
- Rys. nr 5.2 - Komora redukcji ciśnienia KR2 – technologia
- Rys. nr 6 - Studnia wodomierzowa  $\phi$  600 mm
- Rys. nr 7 - Schemat podparcia rurociągu
- Rys. nr 8 - Schemat zabezpieczenia istniejących drzew
- Rys. nr 9 - Schemat technologiczny projektowanych rur ochronnych

# ***I. Część opisowa do projektu wykonawczego***

## 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy pn.: „**Sieć wodociągowa w Masłowie Pierwszym, ul. Spokojna za cmentarzem**”.

Projektowana inwestycja realizowana jest w ramach zadania pn.: „Opracowanie projektu budowlanego sieci wodociągowej Masłów Pierwszy, ul. Spokojna za cmentarzem”.

Na wniosek Inwestora dopuszcza się możliwość etapowej realizacji inwestycji objętej niniejszym opracowaniem, a mianowicie:

- etap I - wodociąg w ul. Spokojnej na odcinku od włączenia do istn. wodociągu  $\phi 150\text{mm}$  w ul. Spokojnej do wysokości budynków na działkach nr ewid. 899 i 900 (odcinki: od węzła 1 do 21 oraz od węzła 21 do 21.4);
- etap II- wodociąg w ul. Widokowej, Spokojnej i Małej na odcinku od istniejącego wodociągu  $\phi 150\text{ mm}$  (PE $\phi 180\text{ mm}$ ) do spięcia z istn. wodociągiem  $\phi 100\text{mm}$  (PE $\phi 110\text{ mm}$ ) w ul. Lotniczej oraz do wysokości budynku na działce nr ewid. 911/3 w ul. Spokojnej (odcinki: od węzła 22 do 38, od węzła 38 do 43 oraz od węzła 23 do 37);

### UWAGA:

W czasie realizacji etapu II hydrant Hp13 należy przesunąć do węzła nr 22, aby nie dochodziło do zagniwania wody na odcinku od Hp13 do węzła nr 22 (na odcinku o długości 21,6m). Przy realizowaniu etapu III hydrant Hp13 należy przesunąć do pierwotnego położenia.

- etap III- wodociąg w ul. Spokojnej na odcinku od wysokości budynków na działkach nr ewid. 899 i 900 do wysokości budynku na działce nr ewid. 911/3 (odcinek od węzła 21 do 22);

### UWAGA:

W czasie realizacji etapu III hydrant Hp13 należy przesunąć z powrotem na usytuowanie jak na rys. 1.3 (na odległość 1460,90m w profilu rys. 2.3), w celu ochrony przeciw pożarowej w tym rejonie sieci. Po wykonaniu etapu III (połączenie etapu I z etapem II) woda w tych węzłach będzie przepływać i nie będzie zachodziło do zagniwania wody.

## **Zakres projektowanego obiektu dla Etapu I przedstawia się następująco:**

- **wodociąg** z rur polietylenowych PE100, SDR11 o średnicy  $\phi 180/16,4\text{ mm}$  o łącznej długości **L= 391,50 m**
- **wodociąg** z rur polietylenowych PE100, SDR11 o średnicy  $\phi 125/11,4\text{ mm}$  o łącznej długości **L= 620,50 m**
- **wodociąg** z rur polietylenowych PE100, SDR11 o średnicy  $\phi 50/4,6\text{ mm}$  o łącznej długości **L= 1,50 m**
- **armatura:**
  - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi 150\text{ mm}$  - szt. 2
  - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi 100\text{ mm}$  - szt. 7
  - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi 50\text{ mm}$  - szt. 12
  - hydrant nadziemny o średnicy  $\phi 80\text{ mm}$  wraz z zasuwą - szt. 5
  - hydrant podziemny o średnicy  $\phi 80\text{ mm}$  wraz z zasuwą - szt. 2
- **studnie wodomierzowe (SW1)** wraz z wyposażeniem:
  - studnia wodomierzowa niezłazowa PE  $\phi 600\text{ mm}$  – 1 szt.
  - zestaw wodomierzowy DN 20 mm – 1 szt.

- filtr siatkowy i zestaw antyskażeniowy **DN 25 mm – 1 szt.**
- kształtki i armatura połączeniowa

→ **rury ochronne:**

- rura stalowa o średnicy **φ 355,6/8,8 mm** + ocieplenie otuliną termoizolacyjną gr. 4 cm, o łącznej długości (szt. 1) – **L = 10,00m**
- rura stalowa o średnicy **φ 273,0/8,8 mm** + ocieplenie otuliną termoizolacyjną gr. 4 cm, o łącznej długości (szt. 1) – **L = 7,50 m**
- rura stalowa o średnicy **φ 114,3/4,0 mm**, o łącznej długości (szt. 1) – **L=2,50m**
- rura dwudzielna na kable eNN o średnicy **Ø110 mm** i długości 2,00 m każda, o łącznej długości **L = 6,00 m**.

→ **ocieplenie** wodociągu z góry i z boków workami wypełnionymi keramzytem gr. min. 20cm, na długości **L=30,0m**

Ponadto dla etapu I przewiduje się wykonanie:

- wykopy i zasypkę przy budowie wodociągu
- zabezpieczenie uzbrojenia:
  - skrzyżowanie z kablami energetycznymi - **4 szt.**
- zdjęcie humusu o grubości warstwy 20 cm - **2 765,0 m<sup>2</sup>**
- odtworzenie terenu wraz z humusowaniem (o grubości warstwy 20 cm) i obsianiem mieszaną traw - **2 765,0 m<sup>2</sup>**
- roboty rozbiórkowe:
  - nawierzchnia z kruszywa łamanego grubości 20 cm – **330,0 m<sup>2</sup>**
  - nawierzchnia z betonu przy dz. nr ewid. 890/1 – **3,5 m<sup>2</sup>**
  - podbudowy z kruszywa łamanego grubości 15 cm – **3,5 m<sup>2</sup>**
  - nawierzchnia z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8 cm – **5,0 m<sup>2</sup>**
  - podbudowy z kruszywa łamanego grubości 15 cm – **5,0 m<sup>2</sup>**
  - umocnień skarp i dna rowu - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - **10,0 m<sup>2</sup>**
- roboty odtworzeniowe:
  - nawierzchnia z kruszywa łamanego na szer. 1,0m - **330,0m<sup>2</sup>**
    - ✓ 20 cm warstwa z kruszywa łamanego o granulacji 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie wraz z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00
    - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
  - nawierzchnia z betonu przy dz. 890/1 – **3,5 m<sup>2</sup>**
    - ✓ 18 cm warstwa z betonu cementowego C20/25;
    - ✓ 15 cm podbudowa z kruszywa łamanego o granulacji 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00;
    - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
  - nawierzchnia z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej – **5,0 m<sup>2</sup>** (70% kostki z odzysku)
    - ✓ 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 – **5,0 m<sup>2</sup>**;
    - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4 – **5,0 m<sup>2</sup>**;
    - ✓ 15 cm warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie z zaklinowaniem i zamięłowaniem – **5,0 m<sup>2</sup>**;
    - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne – **5,0 m<sup>2</sup>**;
  - umocnienie skarp i dna rowu (na dz. 689/10) - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - **10,0m<sup>2</sup>**
    - ✓ umocnień skarp rowu - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - **10,0m<sup>2</sup>** na dz. nr ewid. 689/10 (100% płyt z odzysku)
    - ✓ skarpe i dno rowu zastabilizować mechanicznie z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,00$

- ✓ wyprofilowanie skarp (nachylenie skarpy ok. 1:n = 1:1,5) i dna rowu o szerokość 2,0m, głębokość min. 1,20m profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
- zakorkowanie korkiem z betonu C12/15 na długości 30 cm istniejącego nie działającego odcinka wodociągowego – **szt. 6**
- roboty demontażowe:
  - demontaż rury PE o średnicy  $\phi$  50mm o łącznej długości **L = 24,0m**.
  - demontaż istn. trójnika kołnierzego redukcyjnego z żel. SF  $\phi$ 150/50mm – **szt. 1**
  - demontaż istniejącego kołnierza ślepego z żel. SF  $\phi$ 150mm – **szt. 1**
  - demontaż istniejącej zasuwy z żel.  $\phi$ 50mm wraz ze skrzynką i trzpieniem – **szt. 1**
  - demontaż istniejącego bloku oporowego betonowego – **szt. 1** (węzeł 1)
  - demontaż istniejącej studzienki wodomierzowej na wysokości 0,5 m od istn. terenu wraz z włazem żel.  $\phi$ 600mm (znajdującą się na dz. nr ewid. 689/8) – **szt. 1**
  - zamulenie pozostałej części studzienki wodomierzowej z kręgów betonowych (znajdującą się na dz. nr ewid. 689/8) – **szt. 1**
  - demontaż istniejącej studzienki odwodnieniowej (chłonnej) na wysokości 0,5 m od istn. terenu wraz z włazem żel.  $\phi$ 600mm (znajdującą się na dz. nr ewid. 689/8) – **szt. 1**
  - zamulenie pozostałej części studzienki odwodnieniowej (chłonnej) z kręgów betonowych (znajdującą się na dz. nr ewid. 689/8) – **szt. 1**
  - demontaż wodomierza, filtra siatkowego, zaworu antyskażeniowego oraz armatury z istniejącej studzienki wodomierzowej (znajdującej się na dz. nr ewid. 689/8) – **1kpl.**
- Uwaga:** Zdemonstrowaną armaturę przekazać Wodociągom Kieleckim sp. z o.o.
- wycięcie istniejącej rury ochronnej stal. o średnicy  $\phi$ 114,3/4,0mm w celu zamontowania studzienki SW1 (znajdującej koło cmentarza) na długości ok. **1,3m**
- odwodnienie wykopów liniowych na odcinku **L = 308,0 m**

**Zakres projektowanego obiektu dla Etapu II przedstawia się następująco:**

- **wodociąg** z rur polietylenowych PE100, SDR11 o średnicy  $\phi$  180/16,4 mm o łącznej długości **L= 264,00 m**
- **wodociąg** z rur polietylenowych PE100, SDR11 o średnicy  $\phi$  125/11,4 mm o łącznej długości **L= 994,00 m**
- **armatura:**
  - zasuwa żeliwna kołnierkowa o średnicy  $\phi$  150 mm - **szt. 5**
  - zasuwa żeliwna kołnierkowa o średnicy  $\phi$  100 mm - **szt. 8**
  - zasuwa żeliwna kołnierkowa o średnicy  $\phi$  50 mm - **szt. 10**
  - hydrant nadziemny o średnicy  $\phi$  80 mm wraz z zasuwą - **szt. 7**
  - hydrant podziemny o średnicy  $\phi$  80 mm wraz z zasuwą - **szt. 1**
- **komora redukcyjna KR1** wraz z wyposażeniem:
  - komora żelbetowa o wymiarach zew. **3,10 x 1,60m** - **szt. 1**
  - zasuwa żeliwna kołnierkowa o średnicy  $\phi$  100 mm (z pokrętłem) - **szt. 2**
  - filtr siatkowy z osadnikiem i zaworem upustowym - DN 65 mm - **szt. 1**
  - regulator ciśnienia DN 65 mm z dwoma manometrami - **szt. 1**
  - zawór bezpieczeństwa DN 65 mm - **szt. 1**
  - kształtki i armatura połączeniowa
- **rury przewiertowe:**
  - rura stalowa o średnicy  $\phi$  273,0/8,8 mm, o łącznej długości (szt. 1) – **L=14,00m**

**Ponadto dla etapu II przewiduje się wykonanie:**

- wykopy i zasypkę przy budowie wodociągu
- zabezpieczenie uzbrojenia:

- przepust – 1 szt.
- zdjęcie humusu o grubości warstwy 20 cm - **2 795,0 m<sup>2</sup>**
- odtworzenie terenu wraz z humusowaniem (o grubości warstwy 20 cm) i obsianiem mieszanką traw - **2 795,0 m<sup>2</sup>**
- roboty rozbiórkowe:
  - nawierzchnia z kruszywa łamanego grubości 20 cm – **54,0m<sup>2</sup>**
- roboty odtworzeniowe:
  - nawierzchnia z kruszywa łamanego na szer. 1,0m - **54,0m<sup>2</sup>**
    - ✓ 20 cm warstwa z kruszywa łamanego o granulacji 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie wraz z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00
    - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
- roboty demontażowe:
  - demontaż rury **PE** o średnicy **φ 180mm** o długości **L = 1,3m** (włączenie przy węźle 43).
  - demontaż rury **PE** o średnicy **φ 110mm** o długości **L = 1,2m** (włączenie przy węźle 37).
- wykonanie nasypu (rejon węzła 5):
  - wykonanie nasypu o powierzchni ok. **160,5 m<sup>2</sup>** i objętości gruntu nasypu ok. **49,2 m<sup>3</sup>**
  - humusowanie (o grubości warstwy 20 cm) i obsianie mieszanką traw – **160,5m<sup>2</sup>**

**Zakres projektowanego obiektu dla Etapu III przedstawia się następująco:**

- **wodociąg** z rur polietylenowych **PE100, SDR11** o średnicy **φ 125/11,4 mm** o łącznej długości **L= 631,50 m**
- **armatura:**
  - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy **φ 100 mm** - **szt. 1**
  - hydrant nadziemny o średnicy **φ 80 mm** wraz z zasuwą - **szt. 4**
- **komora redukcyjna KR2** wraz z wyposażeniem:
  - komora żelbetowa o wymiarach zew. **3,40 x 1,60m** - **szt. 1**
  - zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy **φ 100 mm** (z pokrętłem) - **szt. 2**
  - filtr siatkowy z osadnikiem i zaworem upustowym - DN 65 mm - **szt. 1**
  - regulator ciśnienia DN 65 mm - **szt. 1**
  - zawór bezpieczeństwa DN 65 mm z dwoma manometrami - **szt. 1**
  - kształtki i armatura połączeniowa
- **rury ochronne:**
  - rura stalowa o średnicy **φ 273,0/8,8 mm** + ocieplenie otuliną termoizolacyjną gr. 4 cm, o łącznej długości (szt. 2) – **L = 3,50 m**
  - rura stalowa o średnicy **φ 219,1/8,8 mm**, o łącznej długości (szt. 1) – **L=7,50m**
  - rura dwudzielna na kable eNN o średnicy **Ø110 mm** i długości 2,00 m każda, o łącznej długości **L = 2,00 m**.

**Ponadto dla etapu III przewiduje się wykonanie:**

- wykopy i zasypkę przy budowie wodociągu
- zabezpieczenie uzbrojenia:
  - skrzyżowanie z kablami energetycznymi - **1 szt.**
  - przepust – **1 szt.**
- zdjęcie humusu o grubości warstwy 20 cm - **990,0 m<sup>2</sup>**
- odtworzenie terenu wraz z humusowaniem (o grubości warstwy 20 cm) i obsianiem mieszanką traw - **990,0 m<sup>2</sup>**

Łączna długość projektowanej sieci wodociągowej o średnicy **φ 50 – 180 mm** (łącznie dla etapu I, etapu II, etapu III) wynosi **L= 2903,00 m**.

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością ISO.

Na sieci wodociągowej zaprojektowano dwie komory redukcyjne KR1, KR2 w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na poszczególnych odcinkach sieci.

Istniejące przyłącze wodociągowe PE  $\phi$  50 mm znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Na odcinku tym należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy  $\phi$  114,3/4,0mm oraz na części istniejącej należy zamontować studzienkę wodomierzową niezłazową PE  $\phi$  600mm. W celu zamontowania studzienki należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok. 1,3m.

Na wodociągu projektuje się hydranty p.poż oraz trójniki wraz z zasuwami do przyłączy wodociągowych. Hydranty p.poż również będą służyły do odpowietrzania i odwadniania sieci wodociągowej. Projekt przyłączy stanowi oddzielne opracowanie.

## 2. Usytuowanie i układ wysokościowy.

Trasa projektowanego przewodu wodociągowego przedstawiona została na rys. nr 1.1 – 1.5. Projektowany wodociąg należy podłączyć w trzech różnych punktach do istniejących sieci wodociągowych znajdujących się: na działce nr ewid. 689/11 – prywatnej - (rejon węzła nr 1 przy ul. Spokojnej), na działce nr ewid. 719 - Gminy Masłów - (rejon węzła nr 43 przy ul. Widokowej) oraz na działce nr ewid. 925 - Gminy Masłów - (rejon węzła nr 37 przy ul. Małej).

Trasa projektowanego wodociągu usytuowana została wg koncepcji ciągu komunikacyjnego drogi gminnej przy ul. Spokojnej (wzdłuż działki nr ewid. 903) oraz drogi wewnętrznej przy ul. Widokowej (wzdłuż dz. nr ewid. 715) i drogi wewnętrznej przy ul. Małej (wzdłuż działki nr ewid. 925) a także po terenach prywatnych. Zachowano również ustalenia zawarte w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego.

Na odcinku od węzła 1 do 5.1 projektowany wodociąg przebiega w poboczu po północnej stronie zatwierdzonej koncepcji rozbudowy drogi przy ul. Spokojnej (w Świątokrzyskim Zarządzie Dróg w Kielcach). Na odcinku tym projektowany wodociąg przebiega po działce prywatnej (dz. nr ewid. 689/11) i częściowo po działkach Gminy Masłów (dz. nr ewid. 689/8, 689/10).

Na odcinku od węzeł 6 do 21.5 projektowany wodociąg przebiega w projektowanej ścieżce rowerowej po południowej stronie zatwierdzonej koncepcji rozbudowy drogi przy ul. Spokojnej.

Na odcinku od węzeł 21.6 do 38 projektowany wodociąg przebiega w poboczu po północnej stronie ul. Spokojnej wg koncepcji drogowej (zatwierdzonej w Gminie Masłów).

Na odcinku od węzeł 38 do 43 projektowany wodociąg usytuowano w chodniku zaprojektowanym wg koncepcji, po zachodniej stronie ul. Widokowej (zatwierdzonej w Gminie Masłów).

Na odcinku od węzła 21 do 21.4 projektowany wodociąg przebiega od węzła 21 w kierunku południowym po działkach prywatnych (dz. nr ewid. 894/1, 900) i częściowo po działce Gminy Masłów (dz. nr ewid. 903).

Na odcinku od węzeł 23 do 37 projektowany wodociąg przebiega w chodniku po wschodniej stronie koncepcji drogowej przy ul. Małej (zatwierdzonej w Gminie Masłów). Na odcinku tym projektowany wodociąg przebiega po działkach Gminy Masłów (dz. nr ewid. 925, 903) i częściowo po działkach prywatnych (dz. nr ewid. 916/1, 926/1).

Na odcinkach od węzeł 5.1 – 6, 21.5 – 21.6 przejścia poprzeczne przez koncepcję ciągu komunikacyjnego drogi gminnej wykonane będą w rurach stalowych o średnicy odpowiednio  $\phi$  273/8,8mm,  $\phi$  219,1/8,8mm. Na odcinkach od węzeł 3 – 4 przejście wodociągu pod istniejącym rowem wykonać w rurze ochronnej stalowej  $\phi$  355,6/8,8mm, na odcinku 21.7 –



21.8 pod rowem wg koncepcji układu drogowego wykonać w rurze ochronnej stalowej  $\phi 273/8,8\text{mm}$ .

Na wysokości istniejącego budynku znajdującego się na działce nr ewid. 726/1 (na odc. od węzła „e” do 43) należy wykonać wodociąg metodą przewiertu w rurze ochronnej stalowej  $\phi 273/8,8\text{mm}$ .

Schemat technologiczny projektowanych rur ochronnych przedstawiono na rys nr 11.

Na sieci wodociągowej zaprojektowano dwie komory redukcyjne KR1, KR2 w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody.

Istniejące przyłącze wodociągowe PE  $\phi 50\text{ mm}$  znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Na odcinku tym należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy  $\phi 114,3/4,0\text{mm}$  oraz na części istniejącej należy zamontować studzienkę wodomierzową niezłazową PE  $\phi 600\text{mm}$ . W celu zamontowania studzienki należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok. 1,3m.

W węźle nr 5.1 na wysokości planowanej drogi w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się trójnik redukcyjny z żel. SF o średnicy  $\phi 150/100\text{mm}$ . Odgałęzienie trójnika o średnicy  $\phi 150\text{ mm}$  połączyć należy ze zwężką kołnierзовą z żel. SF o średnicy  $\phi 150/100\text{mm}$ , łukiem dwukołnierзовym  $45^\circ$  z żel. SF o średnicy  $\phi 100\text{ mm}$  oraz z zasuwą kołnierзовą o średnicy  $\phi 100\text{ mm}$  (Z3) pełniącą funkcję zasuwy strefowej. Za zasuwą należy zamontować trójnik kołnierзовy redukcyjny o średnicy  $\phi 100/80\text{mm}$  w celu przymocowania technologicznego hydrantu podziemnego Hp4. Na końcu trójnika należy umieścić kołnierz ślepy z żel. SF o średnicy  $\phi 100\text{mm}$ . Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

W węzłach nr 38 i 40 na wysokości planowanych dróg w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się odpowiednio trójnik redukcyjny z żel. SF o średnicy  $\phi 150/100\text{mm}$  oraz trójnik równoprzelotowy  $\phi 150\text{mm}$ . Odgałęzienia tych trójników o średnicy  $\phi 150\text{mm}$  połączone będą z zasuwami kołnierзовymi o średnicy  $\phi 150\text{mm}$  (Z14 i Z16) zakończonymi kołnierзем ślepym z żel. SF. Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

W węźle nr 7 na wysokości planowanej drogi wewnętrznej w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się trójnik równoprzelotowy PE o średnicy  $\phi 125\text{mm}$ . Na odgałęzieniu trójnika o średnicy  $\phi 125\text{mm}$  należy zamontować tuleję kołnierзовej z żel. SF  $\phi 125/100\text{ mm}$  + kołnierz stalowy galwanizowany  $\phi 125/100\text{mm}$  oraz zasuwę kołnierзовą o średnicy  $\phi 100\text{mm}$  (Z5) zakończoną kołnierзем ślepym z żel. SF. Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

Na wodociągu projektuje się hydranty p.poż oraz trójniki wraz z zasuwami do przyłączy wodociągowych. Hydranty p.poż również będą służyły do odpowietrzania i odwadniania sieci wodociągowej. Projekt przyłączy stanowi oddzielne opracowanie.

Wysokościowo rzędne projektowanego przewodu wodociągowego dowiązано do istniejących sieci wodociągowych w węzłach: nr 1 (ul. Spokojna), nr 43 (ul. Widokowa), nr 37 (ul. Mała) oraz do rzędnych istniejącego terenu oraz projektowanej niwelety drogi wg koncepcji. Minimalne przykrycie przewodu wodociągowego przyjęto min. 1,60 m poniżej poziomu istniejącego terenu licząc do wierzchu rury. W miejscach poprowadzenia wodociągu (w poboczu) w sąsiedztwie rowu, który został zaprojektowany wg koncepcji układu drogowego, wodociąg należy posadzić na głębokości min. 1,88 m do osi dla przewodów o średnicy  $\phi 125\text{mm}$  oraz min. 1,92 m dla średnicy  $\phi 180\text{ mm}$  w celu zapewnienia ochrony rurociągu przed przemarzaniem. Ze względu na poprowadzenie projektowanego wodociągu koło istniejącego rowu w ul. Małej, wodociąg należy posadzić na głębokości min. 2,00m w celu uniknięcia przemarzania rurociągu.

Profil podłużny projektowanego przewodu wodociągowego pokazano na rysunku nr 2.1 - 2.6.

### 3. Opis projektowanych rozwiązań projektowych i zastosowanych materiałów.

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy  $\phi$  180 mm do istniejącej sieci wodociągowej z PE  $\phi$  180mm w **węźle nr 1** (rejon dz. nr ewid. 689/11 - ul. Spokojna) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie dokonać demontażu istniejącego uzbrojenia kołnierzego z żel. SF (trójnika redukcyjnego  $\phi$  150/50 mm, zasuwy  $\phi$  50 mm, kołnierza ślepego  $\phi$  150 mm z blokiem oporowym) a następnie dokonać wpięcia do istniejącego króćca dwukołnierzego  $\phi$  150 mm L = 1,0 m poprzez łuki kołnierzowe  $45^0$  z żel. SF  $\phi$  150 mm, króćca dwukołnierzego FF z żel. SF  $\phi$  150 mm oraz tulei kołnierzowej z żel. SF  $\phi$  180/150 mm + kołnierz stalowy galwanizowany  $\phi$  180/150 mm i mufy elektrooporowej PE o średnicy  $\phi$  180 mm (patrz rys nr 3 – węzeł 1).

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy  $\phi$  180 mm do istniejącej sieci wodociągowej z PE  $\phi$  180mm w **węźle nr 43** (rejon dz. nr ewid. 726/1 - ul. Widokowa) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie należy wyciąć odcinek istniejącej rury PE  $\phi$  180 mm, a następnie dokonać wpięcia poprzez trójnik kołnierzowy równoprzelotowy żel. SF  $\phi$  150 mm, zasuwę koł. z żel. SF  $\phi$  150 mm oraz dwie tuleje kołnierzowej z żel. SF  $\phi$  180/150 mm + kołnierze stalowe galwanizowane  $\phi$  180/150 mm i dwie mufy elektrooporowe PE  $\phi$  180 mm (patrz rys nr 3 – węzeł 43).

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy  $\phi$  125 mm do istniejącej sieci wodociągowej z PE  $\phi$  110mm w **węźle nr 37** (rejon dz. nr ewid. 932 - ul. Mała) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie należy wyciąć odcinek istniejącej rury PE  $\phi$  110 mm i dokonać połączenia trójnika równoprzelotowego z żel. SF  $\phi$  100 mm i dwóch zasuw z żel. SF  $\phi$  100 mm poprzez tuleje kołnierzowe z żel. SF  $\phi$  110/100 mm + kołnierz stalowy galwanizowany  $\phi$  110/100 mm (2 szt.) i mufy elektrooporowej PE o średnicy  $\phi$  110 mm (2 szt.). Rozwiązanie przedstawiono na rys nr 3 – węzeł 37. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żel. SF) zastosowano tuleje kołnierzowe i kołnierze stalowe.

W celu rozdzielenia dwóch stref ciśnień w miejscu włączenia do sieci wodociągowej PE  $\phi$  110 mm w ul. Lotniczej zaprojektowano zasuwy strefowe tj. węzeł dwóch zasuw, pomiędzy którymi należy zamontować hydrant p.poż. (patrz rys. nr 3 - węzeł 37). Zasuwę strefową tj. węzeł składający się z zasuwy (Z3), za którą należy zamontować hydrant p.poż. znajduje się na ul. Spokojnej przy działce nr ewid. 690 (patrz rys. nr 3 - węzeł 5.1).

Na wodociągu projektuje się hydranty p.poż oraz trójniki wraz z zasuwami do przyłączy wodociągowych. Hydranty p.poż również będą służyły do odpowietrzania i odwadniania sieci wodociągowej. Projekt przyłączy stanowi oddzielne opracowanie.

Na projektowanym przewodzie wodociągowym zaprojektowano trójniki wraz z zasuwą o średnicy  $\phi$  50 mm zakończone kołnierzem ślepym umożliwiające podłączenie przewidywanego przyłącza do budynków. Projekt przyłączy stanowi oddzielne opracowanie.

Istniejące przyłącze wodociągowe **PE  $\phi$  50 mm** znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Przepięcie to polega na zamontowaniu na projektowanym wodociągu trójnika redukcyjnych PE o średnicy  **$\phi$  180/90mm** oraz na odejściu mufy elektrooporowej redukcyjnej PE o średnicy  **$\phi$  90/63mm** i dalej w odległości max. 1,0 m od włączenia do wodociągu zaprojektowano zasuwę klinową kołnierzową o średnicy  **$\phi$  50 mm**. Projektowane przepięcie przyłącza PE o średnicy  **$\phi$  50mm** zlokalizowane na działce nr ewid. 885 należy połączyć z projektowaną zasuwą  **$\phi$  50mm** za pomocą tulei kołnierzowej **PE  $\phi$  63/50mm** + kołnierz stalowy galwanizowany  **$\phi$  63/50mm** oraz mufy elektrooporowej redukcyjnej **PE  $\phi$  63/50mm** i dalej projektowane przyłącze z PE o średnicy  **$\phi$  40mm** połączyć z istniejącym przyłączem PE o średnicy  **$\phi$  50mm** za pomocą mufy elektrooporowej **PE  $\phi$  50mm**. Sposób przepięcia przedstawiono na rys. 3 oraz rys 2.5. Na odcinku tym należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy  **$\phi$  114,3/4,0mm** oraz na

części istniejącej należy zamontować studzienkę wodomierzową niezłazową PE  $\phi 600\text{mm}$ . W celu zamontowania studzienki należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok. 1,3m.

Istniejące przewody przyłącza wodociągowego przebiegające przez działkę nr ewid. 689/11 należy wyłączyć do dalszego użytkowania po przez trwałe odcięcie i zakorkowanie w miejscach wskazanych na rys. nr 1.1. W tym celu należy wyciąć odcinek rury, zaślepić, a końcówkę rur obetonować poprzez wykonie korka z betonu C12/15 na długości 30 cm, a następnie pozostałe rurociągi wypełnić płynnym piaskiem lub zdemontować w sposób trwały. W czasie inwentaryzacji powykonawczej geodeta pozostawiony w ziemi, zamulony wodociąg opisze jako „nieczynny”. Wszystkie miejsca odcięcia zaznaczono na mapie rys. 1.1.

W węźle nr 5.1 na wysokości planowanej drogi w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się trójnik redukcyjny z żel. SF o średnicy  $\phi 150/100\text{mm}$ . Odgałęzienie trójnika o średnicy  $\phi 150\text{ mm}$  połączyć należy ze zwężką kołnierkową z żel. SF o średnicy  $\phi 150/100\text{mm}$ , łukiem dwukołnierkowym  $45^\circ$  z żel. SF o średnicy  $\phi 100\text{ mm}$  oraz z zasuwą kołnierkową o średnicy  $\phi 100\text{ mm}$  (Z3) pełniącymi funkcje zasuwy strefowej. Za zasuwą należy zamontować trójnik kołnierkowy redukcyjny o średnicy  $\phi 100/80\text{mm}$  w celu przymocowania technologicznego hydrantu podziemnego Hp4. Na końcu trójnika należy umieścić kołnierz ślepy z żel. SF o średnicy  $\phi 100\text{mm}$ . Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

W węzłach nr 38 i 40 na wysokości planowanych dróg w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się odpowiednio trójnik redukcyjny z żel. SF o średnicy  $\phi 150/100\text{mm}$  oraz trójnik równoprzelotowy  $\phi 150\text{mm}$ . Odgałęzienia tych trójników o średnicy  $\phi 150\text{mm}$  połączone będą z zasuwami kołnierkowymi o średnicy  $\phi 150\text{mm}$  (Z14 i Z16) zakończonymi kołnierzem ślepym z żel. SF. Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

W węźle nr 7 na wysokości planowanej drogi wewnętrznej w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się trójnik równoprzelotowy PE o średnicy  $\phi 125\text{mm}$ . Na odgałęzieniu trójnika o średnicy  $\phi 125\text{mm}$  należy zamontować tuleję kołnierkową z żel. SF  $\phi 125/100\text{ mm}$  + kołnierz stalowy galwanizowany  $\phi 125/100\text{mm}$  oraz zasuwę kołnierkową o średnicy  $\phi 100\text{mm}$  (Z5) zakończoną kołnierzem ślepym z żel. SF. Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

Ze względu na połączenie trzech sieci wodociągowych o różnym ciśnieniu zaprojektowano rozdział stref w sposób umożliwiający dostarczenie wody do poszczególnych rejonów pod odpowiednim ciśnieniem w zależności od ukształtowania terenu i możliwości zapewnienia odpowiedniej jakości wody. Na sieci wodociągowej zaprojektowano dwie komory redukcyjne KR1, KR2 w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na poszczególnych odcinkach sieci.

Na wniosek „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o. w komorze redukcyjnej KR2 należy zamontować dodatkowy króciec dwukołnierkowy z żel. SF o średnicy  $\phi 65\text{ mm}$  długości  $L = 0,30\text{ m}$  ze względu na wdrożony system monitoringu i sterowania.

Na odcinkach od węzeł 5.1 – 6, 21.5 – 21.6 przejścia poprzeczne przez koncepcję ciągu komunikacyjnego drogi gminnej wykonane będą w rurach stalowych o średnicy odpowiednio  $\phi 273/8,8\text{mm}$ ,  $\phi 219,1/8,8\text{mm}$ . Na odcinkach od węzeł 3 – 4 przejście wodociągu pod istniejącym rowem wykonać w rurze ochronnej stalowej  $\phi 355,6/8,8\text{mm}$ , na odcinku 21.7 – 21.8 pod rowem wg koncepcji układu drogowego wykonać w rurze ochronnej stalowej  $\phi 273/8,8\text{mm}$ .

Na odcinkach od węzła 3 – 4, 5.1 – 6, 21.7 – 21.8 projektowany wodociąg przebiega pod istniejącymi oraz projektowanym rowem, dlatego w celu zabezpieczenia rurociągu przed zamarzaniem, na tych odcinkach przewidziano ocieplenie za pomocą otulin termoizolacyjnych gr. 4,0cm, które zostaną zamontowane w rurach ochronnych o średnicach odpowiednio  $\phi 355,6/8,8\text{mm}$ ,  $\phi 273/8,8\text{mm}$ . Rozwiązanie przedstawiono na rys. nr 2.1, 2.2, 3 oraz 11.

Na wysokości istniejącego budynku znajdującego się na działce nr ewid. 726/1 (na odc. od węzła „e” do 43) należy wykonać wodociąg metodą przewiertu w rurze ochronnej stalowej  $\phi 273/8,8\text{mm}$ .

Schemat technologiczny projektowanych rur ochronnych przedstawiono na rys nr 11.

Ze względu na przewidywane korytka betonowe (wg koncepcji układu drogowego w ul. Spokojnej) na odcinku od węzła 1 do 2 projektowany wodociąg należy ocieplić z góry i z boków workami wypełnionymi keramzytem gr. min. 20cm, na długości  $L=30,0\text{m}$ .

Lokalizację zasuw, hydrantów, trasę wodociągu oraz przepinany odcinek przyłącza wodociągowego przedstawiono na rys. nr 1.1 – 1.5. Szczegółowy schemat węzłów montażowych przedstawiono na rys. nr 3.

Istniejący rów w miejscach wykopów należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

### 3.1. Rurociągi.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur polietylenowych PE 100 SDR 11 o średnicy  $\phi 180/16,4\text{ mm}$ ,  $\phi 125/11,4\text{ mm}$  oraz  $\phi 50/4,6$  na ciśnienie  $PN = 1,6\text{ MPa}$ , charakteryzujące się dużą wytrzymałością oraz dobrymi właściwościami hydraulicznymi. Rury łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo o wytrzymałości na ciśnienie 1,6 MPa. Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego oraz z żeliwa sferoidalnego. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żel. SF) zastosowano tuleje kołnierzone i kołnierze stalowe.

Rury i kształtki powinny posiadać Atest Higieniczny oraz Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający zgodność wszystkich produktów z wszystkimi wymogami norm.

Wodociąg należy posadzić na podsypce piaskowej o kącie podparcia  $90^0$  gr. 20 cm z zaprojektowanym spadkiem i zgodnie z wytycznymi producenta.

### 3.2. Zasuwy

Na sieci wodociągowej przewidziano zastosowanie zasuw żeliwnych o średnicy  **$\phi 150\text{ mm}$** ,  **$\phi 100\text{ mm}$** , w komorach redukcyjnych (KR1, KR2) zasuw o średnicy  **$\phi 100\text{ mm}$**  z pokrętem, a na odgałęzieniu do przyłączy zasuw o średnicy  **$\phi 50\text{ mm}$** , na odejściu do hydrantu zasuw o średnicy  **$\phi 80\text{ mm}$** , kołnierzowych z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563. Zasuwy na przyłączach zamontować bezpośrednio przy trójniku w odległości max do 1,0 m od włączenia. Kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej ogniowo. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Zastosowane zasuwy muszą posiadać certyfikat jakości ISO.

***Zasuwy winny spełniać następujące warunki:***

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego nie mniej niż GGG400 wg EN-GJS-400 lub EN-GJS-50
- Klin całkowicie pokryty gumą EPDM lub NBR (wewnątrz i zewnątrz).
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno.
- Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 (DIN 3202, F4/F5).
- Nazwa / logo producenta, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne oznakowane w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu.
- Uszczelnienie trzpienia nie mniej niż potrójnie o-ringowe.
- Uszczelnienie wrzeciona w tulei za pomocą dwóch o-ringów.
- Korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem.

- Zasuwy z pełnym przelotem.
- Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metoda fluidyzacyjną.
- Połączenie kołnierzowe i owiercenie zgodnie z EN 1092-2, ISO 7005-1/2. W zakresie średnic 50-250 mm owiercenie zasuw na PN10/16.
- Zasuwy kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie nominalne – 1,6 MPa owiercone na ciśnienie 1 MPa.

***Obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:***

- łeb do klucza z żeliwa GGG-400
- rura przesuwana z PE – HD lub PP
- pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP
- warstwa wrzeciona żeliwo GGG-400
- zabezpieczona przed rozerwaniem

***Skrzynki uliczne do zasuw winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:***

- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250;
- pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500,
- zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm,

Wokół skrzynek do zasuw należy wykonać "krążek żelbetowy" z betonu C12/15 wg rys. nr 4. Pod zasuwami należy wykonać bloki podporowe z betonu C12/15 wg rys. nr 4. Rozmieszczenie zasuw przedstawiono na rys. nr 1.1 – 1.5. Szczegóły montażu i połączeń - patrz rys. nr 3.

### 3.3. Hydranty.

Projektuje się zamontowanie na trasie projektowanego wodociągu hydrantu p.poż.  $\phi$  80 mm typu nadziemnego (Hp1, Hp2, Hp7, Hp8, Hp10, Hp12, Hp13, Hp14, Hp15, Hp16, Hp17, Hp18, Hp20, Hp21, Hp22), typu podziemnego (Hp5) oraz typu podziemnego technologicznego (Hp4, Hp19). Wyżej wymienione hydranty są z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane i zabezpieczone przed korozją, promieniami UV, z uszczelnieniem wrzeciona (O-ring).

Niektóre hydranty oprócz funkcji p.poż. również będą służyły do odpowietrzania i odwadniania sieci wodociągowej.

Długości króćców dwukołnierzowych FF żel. SF  $\phi$ 80 mm znajdujących się na pionowych odcinkach hydrantów od Hp1 do Hp22 należy ustalić na etapie budowy wodociągu.

Kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej ogniowo. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Wokół hydrantu należy wykonać opaskę z betonu C12/15 wg rys. nr 4. Pod hydrantem należy zamontować bloki podporowe z betonu C12/15 wg rys. nr 4. Szczegóły podłączenia hydrantu patrz rys. nr 3. Rozmieszczenie hydrantów p.poż. przedstawiono na rys. nr 1.1 – 1.5.

Ciśnienie na wylocie ostatniego hydrantu, zgodnie z normą PN-B-02863 wynosić będzie nie mniej niż 0,2 MPa.

***Hydrant p.poż. winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:***

- ciśnienie 1,6 Mpa
- korpus hydrantu, pokrywa, wodzik, uchwyt, główka, kołnierz wykonane z żeliwa sferoidalnego wg EN-GJS-400

- korpus i kulowy zawór zwrotny, kula z tworzywa sztucznego
- tuleja uszczelniająca tłok wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo lub ze stali nierdzewnej
- nakrętka i uszczelnienie wykonane z mosiądzu
- elementy gumowe wykonane z elastomeru
- wydajność min. 10 dm<sup>3</sup>/h
- żeliwne powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową lub emaliowaną wraz z dodatkową powłoką na części nadziemnej korpusów zabezpieczającą przed działaniami promieni UV.
- hydranty w kolorze czerwonym

### 3.4. Reduktor ciśnienia

W komorach redukcyjnych KR1 i KR2 armatura oraz uzbrojenie są takie same. W obszarze gdzie ciśnienie statyczne przekracza 0,6 MPa w sieci wodociągowej zastosowano zawór redukcji ciśnienia o średnicy DN 65 mm wraz z dwoma manometrami. Przed zaworem redukcyjnym należy zamontować filtr siatkowy z osadnikiem i zaworem upustowym, kołnierzowy o średnicy DN 65 mm zabezpieczający zawór redukcyjny przez zanieczyszczeniem. Za reduktorem pozostawić prosty odcinek długości co najmniej 5 razy większy od średnicy reduktora bez żadnych urządzeń. Przed jak i za zestawem należy zamontować zasuwę kołnierzową z kółkiem o średnicy  $\phi$  100 mm z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563.

Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną. Trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewów lub nalepek w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewów, średnicy nominalnej, ciśnienia maksymalnego.

Przebiegający przez komory KR1 i KR2 wodociąg należy umieścić na stalowych podporach z obejmą o regulowanej wysokości. Wymiary oraz schemat konstrukcji podpory pokazano na rys. nr 7.

Redukcję ciśnienie na zaworze redukcyjnym w komorze KR1 należy ustawić do wartości około 30,0 m s.w. (0,30 MPa).

Redukcję ciśnienie na zaworze redukcyjnym w komorze KR2 należy ustawić do wartości około 25,0 m s.w. (0,25 MPa).

Szczegółowe rozwiązanie zabudowy zaworu redukcyjnego w komorze KR1 oraz KR2 przedstawiono na rys. nr 5.

#### 3.4.1. Dobór zaworu redukcyjnego w komorze KR1

Zakres wydatków:

$$Q_{h \max} = 1,19 \text{ m}^3/\text{h} = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{poż.}} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ciśnienie dopływu

$$\Delta P_1 = 67,63 \text{ m s.w.}$$

Redukcja ciśnienia wymagana (projektowana)

$$\Delta H_{\text{red}} = 30,00 \text{ m s.w.}$$

Straty ciśnienia na zaworze redukcyjnym

$$\Delta H_1 = 5,00 \text{ m s.w.}$$

Straty ciśnienia na filtrze

$$\Delta H_1 = 5,00 \text{ m s.w.}$$

Ciśnienie odpływu

$$\Delta P_2 = 67,63 \text{ m s.w.} - 30,00 \text{ m s.w.} - 5,00 \text{ m s.w.} - 5,00 \text{ m s.w.} = 27,63 \text{ m s.w.}$$

Dla ww. danych i prędkości przepływu  $v \leq 3,0 \text{ m/s}$  dobrano z nomogramu wymaganą średnicę zaworu redukcyjnego DN 65 mm

Dobiera się zawór redukcyjny o danych:

- połączenie kołnierzowe
- długość zabudowy  $L = 290 \text{ mm}$
- ciśnienie wejściowe  $\leq 1,6 \text{ MPa}$
- ciśnienie wyjściowe  $0,15 \div 0,80 \text{ MPa}$
- strata ciśnienia  $\Delta p = 5,0 \text{ m s.w.} = 0,50 \text{ bar} = 0,05 \text{ MPa}$

### 3.4.2. Dobór zaworu redukcyjnego w komorze KR2

Zakres wydatków:

$$Q_{h \max} = 3,53 \text{ m}^3/\text{h} = 0,98 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{poż.}} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ciśnienie dopływu

$$\Delta P_1 = 62,07 \text{ m s.w.}$$

Redukcja ciśnienia wymagana (projektowana)

$$\Delta H_{\text{red}} = 25,00 \text{ m s.w.}$$

Straty ciśnienia na zaworze redukcyjnym

$$\Delta H_1 = 5,00 \text{ m s.w.}$$

Straty ciśnienia na filtrze

$$\Delta H_1 = 5,00 \text{ m s.w.}$$

Ciśnienie odpływu

$$\Delta P_2 = 62,07 \text{ m s.w.} - 25,00 \text{ m s.w.} - 5,00 \text{ m s.w.} - 5,00 \text{ m s.w.} = 27,07 \text{ m s.w.}$$

Dla ww. danych i prędkości przepływu  $v \leq 3,0 \text{ m/s}$  dobrano z nomogramu wymaganą średnicę zaworu redukcyjnego DN 65 mm

Dobiera się zawór redukcyjny o danych:

- połączenie kołnierzowe
- długość zabudowy  $L = 290 \text{ mm}$
- ciśnienie wejściowe  $\leq 1,6 \text{ MPa}$
- ciśnienie wyjściowe  $0,15 \div 0,80 \text{ MPa}$
- strata ciśnienia  $\Delta p = 5,0 \text{ m s.w.} = 0,50 \text{ bar} = 0,05 \text{ MPa}$

### 3.5. Filtr z osadnikiem

W komorach KR1 oraz KR2 przed zaworem redukcyjnym należy zamontować filtr siatkowy z osadnikiem, z zaworem upustowym, kołnierzowy o średnicy DN 65 mm z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563 zabezpieczający zawór redukcyjny przez zanieczyszczeniem.

Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną. Trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewów lub nalepek w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewów, średnicy nominalnej, ciśnienia maks.

Dobiera się filtr z osadnikiem o danych:

- połączenie kołnierzowe
- długość zabudowy  $L = 290\text{ mm}$
- ciśnienie robocze  $\leq 1,6\text{ MPa}$
- strata ciśnienia  $\Delta p = 5,0\text{ m s.w.} = 0,50\text{ bar} = 0,05\text{ MPa}$

### 3.6. Zaworu bezpieczeństwa

Zawory bezpieczeństwa o średnicy DN 65/100 mm, o średnicy gniazda  $d_{obl.} = \text{DN } 50\text{ mm}$  z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563 zabudowane będą w komorach redukcyjnych podziemnych KR1 oraz KR2 wraz z zasuwami odcinającymi, filtrami z osadnikiem i zaworami redukcyjnymi. Zawór bezpieczeństwa komory redukcyjnej KR1 ustawiony na ciśnienie otwarcia  $p_2 = 0,33\text{ MPa}$  a w komorze KR2 ustawiony na ciśnienie otwarcia  $p_2 = 0,28\text{ MPa}$ .

Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną. Trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewów lub nalepek w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewów, średnicy nominalnej, ciśnienia maks.

#### 3.6.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa w komorze KR1

- wymagana przepustowość zaworu  $M = 36,0\text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie otwarcia  $p_1 = 3,0\text{ bar} = 0,30\text{ MPa}$
- ciśnienie zrzutowe  $p_2 = 1,1 \times p_1 = 0,33\text{ MPa}$
- ciśnienie odpływowe w zaworze bezpieczeństwa  $p_3 = 0,0\text{ bar} = 0,0\text{ MPa}$
- gęstość wody przy  $t = +10^\circ\text{C}$ ,  $\gamma_1 = 999\text{ kg/m}^3$
- współczynnik wypływu cieczy  $\phi_c = 0,25$

Wymagana powierzchnia kanału przepływowego

$$A = \frac{M}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 + p_3) \cdot \gamma_1}} \quad [\text{mm}^2]$$

$$A = \frac{36,0}{5,03 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{(0,33 + 0) \cdot 999,0}} = 1576,72\text{ mm}^2$$

$$d_{obl.} = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1576,72}{3,14}} = 44,8\text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa pełnoskokowy, sprężynowy, kątowy, kołnierzowy DN 65/100 mm, o średnicy gniazda  $d_{obl.} = \text{DN } 50\text{ mm}$ , zakres nastawu sprężyny  $0,25 \div 0,36\text{ MPa}$ , zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie otwarcia  $p_2 = 0,33\text{ MPa}$ .

#### 3.6.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa w komorze KR2

- wymagana przepustowość zaworu  $M = 36,0\text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie otwarcia  $p_1 = 2,0\text{ bar} = 0,25\text{ MPa}$



- ciśnienie zrzutowe  $p_2 = 1,1 \times p_1 = 0,275 \text{ MPa}$
- ciśnienie odpływowe w zaworze bezpieczeństwa  $p_3 = 0,0 \text{ bar} = 0,0 \text{ MPa}$
- gęstość wody przy  $t = +10^\circ\text{C}$ ,  $\gamma_1 = 999 \text{ kg/m}^3$
- współczynnik wypływu cieczy  $\phi_c = 0,25$

Wymagana powierzchnia kanału przepływowego

$$A = \frac{M}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 + p_3)} \cdot \gamma_1} \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A = \frac{36,0}{5,03 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{(0,275 + 0)} \cdot 999,0} = 1727,21 \text{ mm}^2$$

$$d_{obl.} = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1727,21}{3,14}} = 46,9 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa pełnoskokowy, sprężynowy, kątowy, kołnierzowy DN 65/100 mm, o średnicy gniazda  $d_{obl.} = \text{DN } 50 \text{ mm}$ , zakres nastawu sprężyny  $0,25 \div 0,36 \text{ MPa}$ , zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie otwarcia  $p_2 = 0,28 \text{ MPa}$ .

### 3.7. Komora redukcyjna.

Ze względu na połączenie trzech sieci wodociągowych o różnym ciśnieniu zaprojektowano rozdział stref w sposób umożliwiający dostarczenie wody do poszczególnych rejonów pod odpowiednim ciśnieniem w zależności od ukształtowania terenu i możliwości zapewnienia odpowiedniej jakości wody. Na sieci wodociągowej zaprojektowano dwie komory redukcyjne KR1, KR2 w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na poszczególnych odcinkach sieci.

Zawór redukcyjny należy zamontować w komorach o wymiarach wewnętrznych odpowiednio:  $2,70 \times 1,20 \text{ m}$  dla komory KR1 oraz  $3,00 \times 1,20 \text{ m}$  dla KR2, grubości ścianki 20 cm. Dopuszcza się zastosowanie komory prefabrykowanej żelbetowej o wymiarach wewnętrznych nie mniejszej niż  $2,70 \times 1,20 \text{ m}$  dla komory KR1 oraz  $3,00 \times 1,20 \text{ m}$  dla KR2. Komory te różnią się wysokością komina oraz wysokością prowadzenia przewodów od dna komory (wysokością wykonania otworów przez ściany komory).

Komory wykonane zostaną z betonu klasy C16/20 o wodoszczelności W-6. W czasie wykonywania komór należy osadzić stopnie złazowe stalowe o średnicy  $\phi \text{ 25 mm}$  (lub  $\phi \text{ 30 mm}$ ) z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone w odległościach pionowych co 25 cm. Izolacja komór z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (substancje ekologiczne), w ilości  $3 \text{ kg/m}^2$  izolowanej powierzchni. Na dnie komór należy wykonać spadki ok. 1 % z gładzi cementowej w kierunku studzienki zbiorczej (bagienka) wykonanej w dnie. Bagienko przykryć kratą z prętów stalowych  $\phi 10 \text{ mm}$  w ramie z kątownika 15 mm. Kraty nie mocować na stałe do komory. Elementy stalowe zaizolować antykorozyjnie. Bagienko pełnić będzie funkcje gromadzenia wody. Odpompowanie wody z bagienka odpompować na zewnątrz komory za pomocą ręcznej pompy przywiezionej przez użytkownika. Pomiędzy włazem a płytą pokrywową należy wykonać ocieplenie z płyty styropianowej gr. 5 cm. Właz kanałowy z żeliwa szarego **klasy D400**. Zastosować włazy bez wentylacji, z pokrywą wypełnioną betonem, posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN 124:2000. Regulację wysokości osadzenia włazów przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie cegły kanalizacyjnej klasy 25 lub cegły klinkierowej pełnej klasy 35 (typ „B” bez otworów, wg PN-B-12008).

Na wniosek „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o. w komorze redukcyjnej KR2 należy zamontować dodatkowy króciec dwukołnierzowy z żel. SF o średnicy  $\phi$  65 mm długości  $L = 0,30$  m ze względu na wdrożony system monitoringu i sterowania.

W miejscu przejścia rurociągu przez ścianę komory należy zastosować przejście szczelne lub tuleję stalową ochronną z uszczelnieniem gumowym.

Przebiegający przez komory KR1 i KR2 wodociąg należy umieścić na stalowych podporach z obejmą o regulowanej wysokości. Wymiary oraz schemat konstrukcji podpory pokazano na rys. nr 7.

Szczegóły wykonania komór KR1 i KR2 oraz wyposażenie technologiczne tych komór przedstawiono rysunkach nr 5.1 oraz 5.2. Całość robót wykonać zgodnie z PN-EN 1610.

### 3.8. Studnia wodomierzowa $\phi$ 600 mm.

Istniejące przyłącze wodociągowe PE  $\phi$  50 mm znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Na odcinku tym należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy  $\phi$  114,3/4,0 mm.

Ze względu na likwidację istniejącej studzienki wodomierzowej znajdującej się na działce nr ewid. 689/8 należy w miejscu wyznaczonym na sytuacji zamontować studzienkę wodomierzową niezłazową **PE** o średnicy  **$\phi$  600 mm**. Studzienkę tę należy zainstalować na istniejącym przewodzie przyłącza w odległości 1,5 m od istniejącego punktu poboru wody znajdującego się przy cmentarzu. W celu zamontowania studzienki należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok. 1,3 m. Studnia wodomierzowa jest z tworzywa sztucznego, z polietylenu, okrągła, wodoszczelna. Studzienkę przykryć należy płytą pokrywową, żelbetową prefabrykowaną PP 120/60 posadowioną na pierścieniu odcciążającym prefabrykowanym 120/70. Zarówno płytę pokrywową jak i pierścień odcciążający wykonać z betonu C12/15 i stali zbrojeniowej StOS po zamówieniu studni wodomierzowej. Dopuszcza się zastosowanie płyty i pierścienia prefabrykowanego. Właz kanałowy żeliwny o średnicy  $\phi$  600 mm klasy **D400**, z uszczelką gumową wg PN-EN 124:2000. Przestrzeń między pierścieniem odcciążającym, a studzienką uzupełnić pianką uszczelniającą. Pomiędzy włazem, a płytą pokrywową należy wykonać ocieplenie. Złączki przyłączeniowe na wejściu i wyjściu z gwintem lub z końcówką z PP. Zestaw wodomierzowy przytwierdza się do listwy mocującej. Wodomierz podłączony jest elastycznymi węzami z gumy EPDM z osłoną tkaninową ze stali nierdzewnej. Przy kontroli zestaw wodomierzowy podnosi się za pomocą umocowanego uchwytu. Szczegół studzienki wodomierzowej przedstawiono na rys. nr 6.

Wodomierz oraz armaturę z istniejącej studzienki wodomierzowej należy zdemonstrować i przekazać „Wodociągom Kieleckim” Sp. z o.o.. W nowoprojektowanej studzience wodomierzowej oznaczonej jako SW1 zamontowany będzie zestaw wodomierzowy z wodomierzem jednostrumieniowym o nominalnym strumieniu objętości  $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , klasy C o średnicy **DN 20** mm. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5-ciu średnicom nominalnym wodomierza przed i 3-em średnicom za wodomierzem. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawór przelotowy grzybkowy o średnicy  $\phi$  20 mm.

Natomiast zgodnie z normom PN-EN 1717 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny” za wodomierzem, na odcinku pionowym należy zamontować zespół zabezpieczający (filtr siatkowy i zawór antyskażeniowy typu **EA**) o średnicy  $\phi$  25 mm i zawór przelotowy grzybkowy  $\phi$  25 mm. Szczegół zabudowy wodomierza oraz zespołu zabezpieczającego w studzience wodomierzowej przedstawiono na rys. nr 6.

### 3.9. Bloki oporowe i podporowe.

Dla zabezpieczenia kształtek ciśnieniowych (trójniki, łuki, kolana, zaślepki) przed naciskiem osiowym powstającym wskutek wewnętrznego ciśnienia dla zmniejszenia naprężeń powstających w ściankach rur należy zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu C12/15 zgodnie z normą BN-81/9192-05 lub wg KB.8-4.11.(2). W miejscu styku betonu (bloki oporowe) z kształtkami PE należy stosować folię oddzielającą (taśmę z tworzywa). Dla skrzynek zasuw i hydrantów należy wykonać opaski wg rozwiązań indywidualnych.

Pod zasuwami oraz hydrantami należy zastosować bloki podporowe z betonu C12/15, wokół hydrantów należy wykonać opaskę z betonu C12/15, natomiast przy skrzynkach ulicznych do zasuw oraz przy skrzynkach hydrantów podziemnych - krążki żelbetowe z betonu C12/15. Rozmieszczenie bloków przedstawiono na rys. nr 3, a wymiary bloku na rys 4.

### 3.10. Posadowienie przewodu wodociągowego.

Wodociąg posadowić na podsypce piaskowej o granulacji max 20 mm grubości 20 cm kącie podparcia  $90^0$  z zaprojektowanym spadkiem i zgodnie z wytycznymi producenta. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie.

### 3.11. Przyłącza wodociągowe.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem przyłączy wodociągowych. W ramach tego opracowania przewidziano jedynie przepięcie istniejącego przyłącza wodociągowego znajdującego się na działce nr ewid.: 885 do projektowanej sieci wodociągowej oraz zamontowanie trójników wraz z zasuwą kołnierzową  $\phi$  50 mm zakończoną kołnierzem ślepym. Takie wykonanie sieci wodociągowej umożliwi w przyszłości bezproblemowe podłączenie się do sieci projektowanych przyłączy wodociągowych.

### 3.12. Oznakowanie przewodu wodociągowego.

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, budynku, ewentualnie na słupach żelbetowych o wym. 0,14 x 0,14m długości ok. 2,5m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na szerokości 10 cm na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuw, hydranty p. poż.

Miejsca usytuowania hydrantów oznaczyć należy znakami bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-N-01256-4 oraz znakami dodatkowymi, zgodnie z PN-N-01255:1992 wraz z podaniem na znaku dodatkowym, wielkości charakterystycznych hydrantu.

Nad wodociągiem z rur polietylenowych **PE 100** o średnicy  **$\phi$  180mm** oraz  **$\phi$  125mm** w miejscu wykopów należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową, z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. Taśmę ułożyć w odległości 0,40 m powyżej wodociągu.

### 3.13. Przejścia pod przeszkodami.

Na odcinkach od węzeł 5.1 – 6, 21.5 – 21.6 przejścia poprzeczne przez koncepcję ciągu komunikacyjnego drogi gminnej wykonane będą w rurach stalowych o średnicy odpowiednio  $\phi$ 273/8,8mm,  $\phi$ 219,1/8,8mm. Na odcinkach od węzeł 3 – 4 przejście wodociągu pod istniejącym rowem wykonać w rurze ochronnej stalowej  $\phi$ 355,6/8,8mm, na odcinku 21.7 – 21.8 pod rowem wg koncepcji układu drogowego wykonać w rurze ochronnej stalowej  $\phi$ 273/8,8mm.

Na odcinkach od węzła 3 – 4, 5.1 – 6, 21.7 – 21.8 projektowany wodociąg przebiega pod istniejącymi oraz projektowanym rowem, dlatego w celu zabezpieczenia rurociągu przed zamarzaniem, na tych odcinkach przewidziano ocieplenie za pomocą otulin termoizolacyjnych gr. 4,0cm, które zostaną zamontowane w rurach ochronnych o średnicach odpowiednio  $\phi 355,6/8,8\text{mm}$ ,  $\phi 273/8,8\text{mm}$ . Rozwiązanie przedstawiono na rys. nr 2.1, 2.2, 3 oraz 11.

Na wysokości istniejącego budynku znajdującego się na działce nr ewid. 726/1 (na odc. od węzła „e” do 43) należy wykonać wodociąg metodą przewiertu w rurze ochronnej stalowej  $\phi 273/8,8\text{mm}$ .

Schemat technologiczny projektowanych rur ochronnych przedstawiono na rys nr 11.

Istniejące przyłącze wodociągowe PE  $\phi 50\text{ mm}$  znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Na odcinku przejścia pod koncepcją drogi należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy  $\phi 114,3/4,0\text{mm}$ . W celu zamontowania studzienki wodomierzowej należy wyciąć istn. rurę ochronną na dł. ok. 1,3m.

Wyżej wymienione rury ochronne zaprojektowano ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244. Sposób łączenia rur ochronnych na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach) z kółkami. Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Odcinek rur przewodowych do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

Sposób wykonywania przewiertu, wielkość komory przewiertowej itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

### 3.14. Wykonanie nasypu.

Ze względu na nienormatywne zagłębienie wodociągu w obrębie odcinka wodociągowego od 23 do 38, na długości około L=60,0 m w miejscu wskazanym na rys. nr 2.4 (między odległościami od 107,40 m do 166,80 m) projektuje się nasyp (podniesienie terenu) do rzędnych projektowanych wg profilu podłużnego (patrz rys. 2.4).

Do nasypu należy użyć gruntu piaszczystego, który nie zawiera dużych kamieni i głazów, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Grunty do nasypu należy dowieźć z odległości 5 km. Grunt ten należy bardzo dobrze zagęścić do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480 (w zieleńcu). Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu tereny zielone odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielić równomiernie ziemię urodzajną, a następnie warstwę humusu grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszanką traw.

### 3.15. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek.

Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym i pod nadzorem właścicieli

tegoż uzbrojenia. Prowadząc wykop, istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem, a podczas zasypywania wykopów dokładnie podbić piaskiem, dla zabezpieczenia przed osiadaniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego  $\phi$  6-10 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Roboty ziemne w obrębie skrzyżowań z w/w sieciami wykonać ręcznie, w obecności użytkownika sieci. Roboty prowadzić w uzgodnieniu z instytucjami i służbami dysponującymi poszczególnymi sieciami. Zasypkę wykopów pod sieciami starannie zagęścić, aby zapobiec późniejszemu osiadaniu.

Skrzyżowanie wodociągu z kablami energetycznymi i telefonicznymi zabezpieczyć montując na kablach osłonowe rury dwudzielne do kabli o średnicy  $\phi$  110 mm długości  $L = 2,0$  m każda.

#### 4. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych

Teren badań geotechnicznych znajduje się w południowo – zachodniej części msc. Masłów Pierwszy przy ulicy Spokojnej, ul. Widokowej i ul. Małej, administracyjnie przynależy do gminy Masłów. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na terenie objętym niniejszym opracowaniem wykonano badania geologiczne.

Pod względem morfologicznym teren badań stanowi płaszczyznę opadającą w kierunku północno – zachodnim i południowym.

Teren badań pod względem geologicznym znajduje się w obrębie Synkliny Kieleckiej stanowiącej południową część masywu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich. Dla potrzeb projektowanego wodociągu wykonano dwanaście otworów badawczych. Wykonanymi otworami stwierdzono, że starsze podłoże w tym rejonie reprezentowane są przez utwory: kambru - wykształtowane jako kwarcyty, wietrzliny kwarcytu, łupki kwarcytowe i ilaste (facja łysogórska oraz miejscami szarogłazy), łupki i piaskowce (facja kielecka) oraz czwartorzędu - wykształtowane jako piaski średnie, gliny wietrzelinowe, pyły, żwiry akumulacji wodnolodowcowej.

Utwory kambru występują pod warstwą utworów czwartorzędowych.

W trakcie wykonywania otworów badawczych nie stwierdzono występowania zwierciadła wody. Jedynie w rejonie otworów nr 3 i 12 na głębokości 1,8 m, i 1,6 m stwierdzono niewielkie wysięki wodne, które z czasem zanikały.

Prace wiertnicze wykonywane były w okresie lata po okresie niewielkiej ilości opadów atmosferycznych.

W okresach nasilenia opadów atmosferycznych jak i w okresie roztopów wiosennych w podłożu terenu badań mogą tworzyć się zawieszone poziomy wodonośne pochodzenia opadowego, które mogą ulegać nieznacznemu podwyższeniu o ca 0,5m.

W rejonie otworów nr 7, 8, 10, 11, 13, 14 na głębokości od 1,0 do 2,5 m ppt. gdzie strop starszego podłoża występuje na głębokości mniejszej niż posadowienie rurociągu należy się liczyć ze znacznym utrudnieniem przy wykonywaniu prac ziemnych z uwagi na dużą twardość gruntu skalistego (kwarcyt) występującego w tym rejonie.

W rejonie otworów 7, 8, 13, 14 na głębokości od 0,3 do 2,1 m ppt. stwierdzono wietrzelinę kwarcytu.

Analizując warunki gruntowe występujące na omawianym terenie stwierdza się, że podłoże stwarza warunki do bezpośredniego posadowienia projektowanego rurociągu.

Prace ziemne należy wykonywać w okresie suszy, z uwagi na możliwość wystąpienia w dnie wykopu wód pochodzenia opadowego. Wykopy należy zabezpieczać przed napływem wód opadowych.

Grunty występujące w podłożu zaliczono do 2 zasadniczych pakietów tj. grunty czwartorzędowe i kambryjskie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012 nr. 0 poz. 463 omawiany teren charakteryzują **proste warunki gruntowe**, a projektowane obiekty zalicza się do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

Warunki gruntowo-wodne w strefie głębokości wykopów pod projektowane uzbrojenie wodociągowe określają profile litologiczne, które wrysowano i opisano na profilach podłużnych wodociągu. Lokalizację odwiercenia otworów oznaczono na sytuacji. Wyniki badań budowy geologicznej oraz profile litologiczne otworów badawczych stanowią odrębne opracowanie

## 5. Ogólne metody wykonania robót.

### 5.1. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę i dokonać wytyczenia trasy projektowanego wodociągu. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezwzględnie powiadomić autora opracowania. Niezbędny jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod jego nadzorem.

Na całej długości projektowanego wodociągu przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem pełnym płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Z tego względu proponuje się aby 20% robót wykonać sprzętem ręcznym i 80% sprzętem mechanicznym. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie i zgodnie z przepisami BHP.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych oraz zabezpieczyć barierami lub taśmą ostrzegawczą przed wejściem na teren budowy osób niepowołanych.

**Prowadząc roboty wzdłuż sieci wodociągowej z uwagi na występowanie gruntów pylastych (pyły) wodociąg wykonywać krótkimi odcinkami z niezwłoczną zasypką wykopu po zamontowaniu wodociągu gdyż grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się pod wpływem zawilgocenia powodując zmniejszenie nośności podłoża poprzez zmianę konsystencji gruntów występujących w podłożu.**

W obrębie projektowanego wodociągu w okolicach otworów geologicznych nr 7, 8, 10, 11, 13 oraz 14 występuje skała w postaci kwarcytu oraz wietrzliny kwarcytu.. Skała ta występuje na głębokości od 1,0 do 2,5 m ppt. gdzie strop starszego podłoża występuje na głębokości mniejszej niż posadowienie rurociągu należy się liczyć ze znacznym utrudnieniem przy wykonywaniu prac ziemnych z uwagi na dużą twardość gruntu skalistego (kwarcyt) występującego w tym rejonie. Skałę proponujemy odspoić za pomocą młotów pneumatycznych.

Na całej długości projektowanego wodociągu, ze względu na występowanie gruntów nie nadających się do posadowienia wodociągu tj. pyłów, pyłów z kamieniami, kwarcyt, wietrzliny kwarcytu, łupki kwarcytowe i ilaste, gliny wietrzelinowej, nasypów niekontrolowanych, grunt z wykopów należy wywieźć na składowisko odpadów i w jego miejsce dowieźć grunt piaszczysty. Przyjęto odwóz na odległość 5 km.

Wodociągi należy posadzić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90<sup>0</sup> grubości 20 cm i z zaprojektowanym spadkiem. Wykopy wykonane do głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej.

Nadmiar ziemi z wykopów oraz gruntów nie nadających się do zasyпки należy wywieźć na składowisko odpadów. Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z 2001 r.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót.

Zasypanie przewodu w wykopie wykonywać w trzech etapach:

Etap I - zasypanie rurociągu gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni do wysokości 50 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur (węzłów montażowych)

Etap II - po wykonanej próbie szczelności rurociągu wykonanie zasyпки w miejscach połączeń

Etap III - wykonanie zasyпки rurociągu do powierzchni terenu.

Obsypkę wykonać do wysokości 50 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Podsypkę oraz obsypkę w pasie drogowym należy bardzo dobrze zagęścić do wartości 100%, zaś w zieleńcu do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Zagęszczenie warstwy o grubości do 1/3 średnicy rury. Zagęszczenie w pachach przewodu należy wykonywać ubijkami drewnianymi. Grunt do podsyпки oraz obsypki w 100% z dowozu z odległości 5 km.

**Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.**

Do wykonywania zasyпки właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, pobocza, tereny zielone). Do zasyпки wodociągu należy użyć gruntu piaszczystego. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Grunty do zasyпки należy dowieźć z odległości 5 km.

Zasypanie wykopu z zagęszczeniem warstwami po 30 cm do wskaźnika zagęszczenia 100% w pasie drogowym, zaś w zieleńcu do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480. Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Podczas wykonywania wykopów może zachodzić konieczność odwodnienia wykopów. Uzależnione to jest od okresu realizacji. W przypadku lokalnego zawieszenia poziomu wód gruntowych należy wykonać odwodnienie bezpośrednio z dna wykopów.

Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa ruchu ulicznego oraz na posesjach wymagane jest zabezpieczenie wykopu. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych wykonane z bali drewnianych.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736 oraz PN-B-10725. Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod- i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

W obrębie projektowanej budowy uzbrojenia wodociągowego występują drzewa i krzewy. Po trasie wodociągu w okolicy działek nr ewid. 704/3, 706/5, 706/8, 710/3, 711/3, 726/5, 726/3, 726/1 występują krzewy tzw. „samosiejki” oraz drzewa owocowe, które należy wyciąć podczas budowy sieci.

W razie zaistnienia kolizji rosnącego drzewostanu z realizacją planowanej inwestycji należy uzyskać zezwolenie na usunięcie drzew. Należy też przewidzieć zabezpieczenie istniejących drzew i krzewów przed uszkodzeniem mechanicznym. Schemat zabezpieczenia drzew przedstawiono na rys nr 8.

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego zadrzewienia znajdującego się w odległości około 1,50 - 2,00 m od skraju wykopu, należy prowadzić:

- w obrębie systemu korzeniowego drzew tj. obszar określony promieniem korony powiększonym o 1,5 m nie wolno składować materiałów chemicznych i fizycznie szkodliwych dla korzeni i gleby takich jak: cement, wapno, oleje, paliwo
- wszelkie prace ziemne w pobliżu istniejącego drzewostanu muszą być wykonane ręcznie tak, aby nie uszkodzić korzeni lub korony.
- nie wolno obcinać korzeni szkieletowych drzew.
- ewentualnie przycięte korzenie należy zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi. ponadto w miarę możliwości w rejonie drzew należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu nie dopuszczenia do przesuszenia gruntu.
- na odcinkach w których występują zbliżenia robót ziemnych do drzewostanu pnie drzew ogrodzić prowizorycznymi barierami z desek i nie obsypywać
- odkopane korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed przesuszeniem.
- w okresie upałów prace ziemne należy prowadzić krótkimi odcinkami aby skrócić do minimum okres narażenia korzeni na utratę wilgoci. Drzewa w takim okresie powinny uzyskać odpowiednią dawkę wody, która wynosi od 15 – 20 l/m/dobę.
- wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych odeskowaniem i rozpartych.

Ze względu na niekorzystne istniejące ukształtowanie terenu co powoduje nienormatywne zagłębienie wodociągu w obrębie odcinka wodociągowego od 23 do 38, na długości około  $L=60,0$  m w miejscu wskazanym na rys. nr 2.3 (między odległościami od 107,40 m do 166,80 m) projektuje się nasyp (podniesienie terenu) do rzędnych projektowanych wg profilu podłużnego (patrz rys. 2.3).

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu tereny zielone odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielić równomiernie ziemię urodzajną, a następnie warstwę humusu grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszkanką traw, a w przypadku innej nawierzchni jej odtworzenie do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne w pobliżu uzbrojenia prowadzić sprzętem ręcznym z zachowaniem maksymalnej ostrożności i przepisów BHP.

**Istniejący rów w miejscach wykopów należy odtworzyć do stanu pierwotnego.**

**Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.**

## 5.2. Odwodnienie

Sposób odwodnienia wykopów liniowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich opracowania geotechnicznego pod budowę wodociągu w ul. Spokojnej, ul. Widokowej oraz ul. Małej w msc. Masłów Pierwszy, gm. Masłów. Przewiduje się odwodnienie bezpośrednio z dna wykopu tzw. sposobem powierzchniowym czyli przy użyciu drenażu poziomego z jednoczesnym pompowaniem wody z wykopu na długości 308,0 m.

W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć w 20 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) jeden rząd sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy  $\phi$  113 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych  $\phi$  0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu co 30,0 m. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami spalinowymi. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów  $\phi$  0,80 m co 25 - 30 m rurociągiem elastycznym ułożonym na powierzchni terenu do istniejącego rowu otwartego. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączki drenarskie



i drenaż winny być poprzerywane np. ekranami z iłu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co 25 m. Należy również zabezpieczyć wykop przed napływem wód powierzchniowych.

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm ze żwiru płukanego gr.20cm i piasku –  $P = 308,00 \text{ m}^2$
- saszki drenarskie PVC  $\phi 113 \text{ mm}$  – ok. 308,00 m
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów  $\phi 0,80 \text{ m}$  (po 1-ym kręgu) – szt. 10
- rurociąg tymczasowy  $\phi 150 \text{ mm}$  –  $L = 15,0 \text{ m}$
- pompy spalinowe – 1 kpl.
- pompowanie wody na odcinku odwodnienia powierzchniowego  $L = 308,00 \text{ m}$

### 5.3. Roboty montażowe.

Roboty montażowe należy wykonywać w uprzednio wykonanym umocnionym wykopie.

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy  $\phi 180 \text{ mm}$  do istniejącej sieci wodociągowej z PE  $\phi 180 \text{ mm}$  w **węźle nr 1** (rejon dz. nr ewid. 689/11 - ul. Spokojna) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie dokonać demontażu istniejącego uzbrojenia kołnierzego z żel. SF (trójnika redukcyjnego  $\phi 150/50 \text{ mm}$ , zasuwy  $\phi 50 \text{ mm}$ , kołnierza ślepego  $\phi 150 \text{ mm}$  z blokiem oporowym) a następnie dokonać wpięcia do istniejącego króćca dwukołnierzego  $\phi 150 \text{ mm}$   $L = 1,0 \text{ m}$  poprzez łuki kołnierzone  $45^\circ$  z żel. SF  $\phi 150 \text{ mm}$ , króćca dwukołnierzego FF z żel. SF  $\phi 150 \text{ mm}$  oraz tulei kołnierkowej z żel. SF  $\phi 180/150 \text{ mm}$  + kołnierz stalowy galwanizowany  $\phi 180/150 \text{ mm}$  i mufy elektrooporowej PE o średnicy  $\phi 180 \text{ mm}$  (patrz rys nr 3 – węzeł 1).

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy  $\phi 180 \text{ mm}$  do istniejącej sieci wodociągowej z PE  $\phi 180 \text{ mm}$  w **węźle nr 43** (rejon dz. nr ewid. 726/1 - ul. Widokowa) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie należy wyciąć odcinek istniejącej rury PE  $\phi 180 \text{ mm}$ , a następnie dokonać wpięcia poprzez trójnik kołnierzowy równoprzelotowy żel. SF  $\phi 150 \text{ mm}$ , zasuwę koł. z żel. SF  $\phi 150 \text{ mm}$  oraz dwie tuleje kołnierkowej z żel. SF  $\phi 180/150 \text{ mm}$  + kołnierze stalowe galwanizowane  $\phi 180/150 \text{ mm}$  i dwie mufy elektrooporowe PE  $\phi 180 \text{ mm}$  (patrz rys nr 3 – węzeł 43).

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy  $\phi 125 \text{ mm}$  do istniejącej sieci wodociągowej z PE  $\phi 110 \text{ mm}$  w **węźle nr 37** (rejon dz. nr ewid. 932 - ul. Mała) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie należy wyciąć odcinek istniejącej rury PE  $\phi 110 \text{ mm}$  i dokonać połączenia trójnika równoprzelotowego z żel. SF  $\phi 100 \text{ mm}$  i dwóch zasuw z żel. SF  $\phi 100 \text{ mm}$  poprzez tuleje kołnierkowe z żel. SF  $\phi 110/100 \text{ mm}$  + kołnierz stalowy galwanizowany  $\phi 110/100 \text{ mm}$  (2 szt.) i mufy elektrooporowej PE o średnicy  $\phi 110 \text{ mm}$  (2 szt.). Rozwiązanie przedstawiono na rys nr 3 – węzeł 37. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żel. SF) zastosowano tuleje kołnierkowe i kołnierze stalowe.

W celu rozdzielenia dwóch stref ciśnień w miejscu włączenia do sieci wodociągowej PE  $\phi 110 \text{ mm}$  w ul. Lotniczej zaprojektowano zasuwy strefowe tj. węzeł dwóch zasuw, pomiędzy którymi należy zamontować hydrant p.poż. (patrz rys. nr 3 - węzeł 37). Zasuwę strefową tj. węzeł składający się z zasuwy (Z3), za którą należy zamontować hydrant p.poż. znajduje się na ul. Spokojnej przy działce nr ewid. 690 (patrz rys. nr 3 - węzeł 5.1).

Na wodociągu projektuje się hydranty p.poż oraz trójniki wraz z zasuwami do przyłączy wodociągowych. Hydranty p.poż również będą służyły do odpowietrzania i odwadniania sieci wodociągowej. Projekt przyłączy stanowi oddzielne opracowanie.

Na projektowanym przewodzie wodociągowym zaprojektowano trójniki wraz z zasuwą o średnicy  $\phi 50 \text{ mm}$  zakończone kołnierzem ślepym umożliwiające podłączenie przewidywanego przyłącza do budynków. Projekt przyłączy stanowi oddzielne opracowanie.

Istniejące przyłącze wodociągowe **PE  $\phi$  50 mm** znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Przepięcie to polega na zamontowaniu na projektowanym wodociągu trójnika redukcyjnych PE o średnicy  **$\phi$ 180/90mm** oraz na odejściu mufy elektrooporowej redukcyjnej PE o średnicy  **$\phi$ 90/63mm** i dalej w odległości max. 1,0 m od włączenia do wodociągu zaprojektowano zasuwę klinową kołnierзовą o średnicy  **$\phi$  50 mm**. Projektowane przepięcie przyłącza PE o średnicy  **$\phi$ 50mm** zlokalizowane na działce nr ewid. 885 należy połączyć z projektowaną zasuwą  **$\phi$ 50mm** za pomocą tulei kołnierзовой **PE  $\phi$ 63/50mm** + kołnierz stalowy galwanizowany  **$\phi$ 63/50mm** oraz mufy elektrooporowej redukcyjnej **PE  $\phi$ 63/50mm** i dalej projektowane przyłącze z PE o średnicy  **$\phi$ 40mm** połączyć z istniejącym przyłączem PE o średnicy  **$\phi$ 50mm** za pomocą mufy elektrooporowej **PE  $\phi$ 50mm**. Sposób przepięcia przedstawiono na rys. 2.5 oraz rys nr 3. Na odcinku tym należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy  **$\phi$ 114,3/4,0mm** oraz na części istniejącej należy zamontować studzienkę wodomierzową niezłazową PE  $\phi$ 600mm. W celu zamontowania studzienki należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok 1,3m.

Na istniejącym przyłączu wodociągowym na wysokości działki nr ewid. 689/4 (węzeł nr 1) na włączeniu do istniejącego wodociągu należy zdemonstować w sposób trwały trójnik kołnierзовy redukcyjny żel. SF  $\phi$ 150/50 mm, kołnierz ślepy żel. SF  $\phi$ 150mm oraz zasuwę wraz ze skrzynką i trzpieniem. Zdemonstowaną armaturę przekazać Wodociągom Kieleckim Sp. z o.o..

Istniejącą studzienkę wodomierzową, studzienkę odwodnieniową /chłonną/ (znajdujące się na dz. nr ewid. 689/8) na wysokości 0,5 m od istniejącego terenu oraz istniejący blok oporowy bet. znajdujący się przy węźle nr 1 należy zdemonstować i wywieźć na składowisko odpadów. Pozostałą część studzienki wodomierzowej oraz studzienki odwodnieniowej (chłonnej) z kręgów betonowych należy zlikwidować poprzez zdemonstowanie włazów oraz pierścieni a następnie zamulić piaskiem z wodą.

Wodomierz, armaturę oraz włazy żel.  $\phi$ 600mm z istniejącej studzienki wodomierzowej oraz odwodnieniowej (chłonnej) należy zdemonstować i przekazać „Wodociągom Kieleckim” Sp. z o.o.. W nowoprojektowanej studzience wodomierzowej **PE** o średnicy  **$\phi$ 600mm** oznaczonej jako SW1 zamontowany będzie zestaw wodomierzowy z wodomierzem jednostrumieniowym o nominalnym strumieniu objętości  $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , klasy C o średnicy **DN 20 mm**. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5-ciu średnicom nominalnym wodomierza przed i 3-em średnicom za wodomierzem. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawór przelotowy grzybkowy o średnicy  **$\phi$  20 mm**.

Natomiast zgodnie z normom PN-EN 1717 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny” za wodomierzem, na odcinku pionowym należy zamontować zespół zabezpieczający (filtr siatkowy i zawór antyskażeniowy typu **EA**) o średnicy  **$\phi$  25 mm** i zawór przelotowy grzybkowy  **$\phi$  25 mm**. Szczegół zabudowy wodomierza oraz zespołu zabezpieczającego w studzience wodomierzowej przedstawiono na rys. nr 6.

W węźle nr 5.1 na wysokości planowanej drogi w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się trójnik redukcyjny z żel. SF o średnicy  $\phi$ 150/100mm. Odgałęzienie trójnika o średnicy  $\phi$ 150 mm połączyć należy ze zwężką kołnierзовą z żel. SF o średnicy  $\phi$ 150/100mm, łukiem dwukołnierзовym  $45^\circ$  z żel. SF o średnicy  $\phi$ 100 mm oraz z zasuwą kołnierзовą o średnicy  $\phi$ 100 mm (Z3) pełniącymi funkcje zasuw strefowej. Za zasuwą należy zamontować trójnik kołnierзовy redukcyjny o średnicy  $\phi$ 100/80mm w celu przymocowania technologicznego hydrantu podziemnego Hp4. Na końcu trójnika należy

umieścić kołnierz ślepy z żel. SF o średnicy  $\phi 100\text{mm}$ . Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

W węzłach nr 38 i 40 na wysokości planowanych dróg w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się odpowiednio trójnik redukcyjny z żel. SF o średnicy  $\phi 150/100\text{mm}$  oraz trójnik równoprzelotowy  $\phi 150\text{mm}$ . Odgałęzienia tych trójników o średnicy  $\phi 150\text{mm}$  połączone będą z zasuwami kołnierzowymi o średnicy  $\phi 150\text{mm}$  (Z14 i Z16) zakończonymi kołnierzem ślepym z żel. SF. Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

W węźle nr 7 na wysokości planowanej drogi wewnętrznej w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się trójnik równoprzelotowy PE o średnicy  $\phi 125\text{mm}$ . Na odgałęzieniu trójnika o średnicy  $\phi 125\text{mm}$  należy zamontować tuleję kołnierzową z żel. SF  $\phi 125/100\text{ mm}$  + kołnierz stalowy galwanizowany  $\phi 125/100\text{mm}$  oraz zasuwę kołnierzową o średnicy  $\phi 100\text{mm}$  (Z5) zakończoną kołnierzem ślepym z żel. SF. Rozwiązania przedstawiono na rys. nr 3.

Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą z PE, a kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej ogniowo lub kwasoodpornej.

Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żel. SF) zastosowano tuleje kołnierzowe i kołnierze stalowe.

Do łączenia i formułowania układów przestrzennych z armatury z żeliwa sferoidalnego zastosowano kształtki kołnierzowe i żeliwne na ciśnienie co najmniej 16 bar. Rury i kształtki powinny posiadać Atest Higieniczny oraz Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający zgodność wszystkich produktów z wszystkimi wymogami norm.

Zastosowane rury polietylenowe charakteryzują się dużą wytrzymałością oraz dobrymi właściwościami hydraulicznymi. Rury łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Posadowienie sieci rozdzielczej wodociągu na podsypce piaskowej grubości 20 cm. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie.

Ze względu na połączenie trzech sieci wodociągowych o różnym ciśnieniu zaprojektowano rozdział stref w sposób umożliwiający dostarczenie wody do poszczególnych rejonów pod odpowiednim ciśnieniem w zależności od ukształtowania terenu i możliwości zapewnienia odpowiedniej jakości wody. Na sieci wodociągowej zaprojektowano dwie komory redukcyjne KR1, KR2 w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na poszczególnych odcinkach sieci.

Na wniosek „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o. w komorze redukcyjnej KR2 należy zamontować dodatkowy króciec dwukołnierzowy z żel. SF o średnicy  $\phi 65\text{ mm}$  długości  $L = 0,30\text{ m}$  ze względu na wdrożony system monitoringu i sterowania.

Na odcinkach od węzeł 5.1 – 6, 21.5 – 21.6 przejścia poprzeczne przez koncepcję ciągu komunikacyjnego drogi gminnej wykonane będą w rurach stalowych o średnicy odpowiednio  $\phi 273/8,8\text{mm}$ ,  $\phi 219,1/8,8\text{mm}$ . Na odcinkach od węzeł 3 – 4 przejście wodociągu pod istniejącym rowem wykonać w rurze ochronnej stalowej  $\phi 355,6/8,8\text{mm}$ , na odcinku 21.7 – 21.8 pod rowem wg koncepcji układu drogowego wykonać w rurze ochronnej stalowej  $\phi 273/8,8\text{mm}$ .

Na odcinkach od węzła 3 – 4, 5.1 – 6, 21.7 – 21.8 projektowany wodociąg przebiega pod istniejącymi oraz projektowanym rowem, dlatego w celu zabezpieczenia rurociągu przed zamarzaniem, na tych odcinkach przewidziano ocieplenie za pomocą otulin termoizolacyjnych gr. 4,0cm, które zostaną zamontowane w rurach ochronnych o średnicach odpowiednio  $\phi 355,6/8,8\text{mm}$ ,  $\phi 273/8,8\text{mm}$ . Rozwiązanie przedstawiono na rys. nr 2.1, 2.2 oraz 3.

Na wysokości istniejącego budynku znajdującego się na działce nr ewid. 726/1 (na odc. od węzła „e” do 43) należy wykonać wodociąg metodą przewiertu w rurze ochronnej stalowej  $\phi 273/8,8\text{mm}$ .

Schemat technologiczny projektowanych rur ochronnych przedstawiono na rys nr 11.

Ze względu na przewidywane korytko betonowe (wg koncepcji układu drogowego w ul. Spokojnej) na odcinku od węzła 1 do 2 projektowany wodociąg należy ocieplić z góry i z boków workami wypełnionymi keramzytem gr. min. 20cm, na długości  $L=30,0\text{m}$ .

Skrzyżowania z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi napotkanymi podczas wykopów zabezpieczyć montując na kablach dwudzielne rury osłonowe do kabli o średnicy  $\phi 110\text{ mm}$  o długości  $L = 2,0\text{ m}$  każda.

Nad wodociągiem z rur polietylenowych o średnicy  $\phi 180\text{mm}$  oraz  $\phi 125\text{mm}$  w miejscu wykopów należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową. Taśmę ułożyć w odległości 0,40 m powyżej wodociągu.

Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie.

Odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą wg PN-B-10725 :1997 r. - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wg PN-B-10725 :1997 r. na ciśnienie 1,0 MPa. Każde połączenie poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg  $\text{Cl}/1\text{ dm}^3$  wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  na 1 kg chloru pozostałego.

Ciśnienie na wylocie ostatniego hydrantu, zgodnie z normą PN-B-02863 wynosić będzie nie mniej niż 0,2 MPa.

Na etapie realizacji wodociągu Inspektorzy Nadzoru zobowiązani są zwracać szczególną uwagę na:

- płukanie poszczególnych elementów wodociągu oraz armatury przed zamontowaniem;
- właściwe układanie rurociągu wykluczając możliwość wtórnego zanieczyszczenia rur spowodowanego ich złym składowaniem, montażem w nieodpowiednio przygotowanych wykopach;
- bieżące zabezpieczenie nowo ułożonych odcinków rurociągu przed przedostaniem się do nich zanieczyszczeń;
- prowadzenie wszelkich robót związanych z przepięciami, przyłączami itp. w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną;
- posiadanie przez pracowników wykonujących roboty aktualnych książeczek zdrowia.

Niezbędnym warunkiem odbioru wodociągu jest uzyskanie pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody.

Woda do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych powinna być pobierana przez TSSE.

**W czasie realizacji wodociągu należy przestrzegać Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.**

Lokalizację zasuw, hydrantów, komór redukcyjnych (KR1, KR2), rur ochronnych, trasę wodociągu oraz przepięcie przyłącza wodociągowego (węzeł nr 5) przedstawiono na rys. nr 1.1 – 1.5. Szczegółowy schemat węzłów montażowych przedstawiono na rys. nr 3.

Profil podłużny projektowanego przewodu wodociągowego pokazano na rys. nr 2.

#### 5.4. Roboty budowlane.

Szczególną uwagę należy zwrócić na uporządkowanie terenu po wykonaniu prac budowlanych. W tym celu tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. Teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować. Na powierzchniach przeznaczonych pod powierzchnie trawiaste należy rozplantować mieszanekę torfu z ziemią urodzajną grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszaną traw, a w przypadku innej nawierzchni jej odtworzenie do stanu pierwotnego.

Na wniosek Inwestora dopuszcza się możliwość etapowej realizacji inwestycji objętej niniejszym opracowaniem, a mianowicie:

- etap I - wodociąg w ul. Spokojnej na odcinku od włączenia do istn. wodociągu  $\phi 150\text{mm}$  w ul. Spokojnej do wysokości budynków na działkach nr ewid. 899 i 900 (odcinki: od węzła 1 do 21 oraz od węzła 21 do 21.4);
- etap II- wodociąg w ul. Widokowej, Spokojnej i Małej na odcinku od istniejącego wodociągu  $\phi 150\text{ mm}$  (PE $\phi 180\text{ mm}$ ) do spięcia z istn. wodociągiem  $\phi 100\text{mm}$  (PE $\phi 110\text{ mm}$ ) w ul. Lotniczej oraz do wysokości budynku na działce nr ewid. 911/3 w ul. Spokojnej (odcinki: od węzła 22 do 38, od węzła 38 do 43 oraz od węzła 23 do 37);
- etap III- wodociąg w ul. Spokojnej na odcinku od wysokości budynków na działkach nr ewid. 899 i 900 do wysokości budynku na działce nr ewid. 911/3 (odcinek od węzła 21 do 22);

Budowa sieci wodociągowej wymaga wykonania robót rozbiórkowych i odtworzeniowych. W ramach niniejszego opracowania należy wykonać:

a) dla Etapu I rozbiórkę:

- nawierzchnia z kruszywa łamanego grubości 20 cm – **330,0 m<sup>2</sup>**
- nawierzchnia z betonu przy dz. nr ewid. 890/1 – **3,5 m<sup>2</sup>**
- podbudowy z kruszywa łamanego grubości 15 cm – **3,5 m<sup>2</sup>**
- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8 cm – **5,0 m<sup>2</sup>**
- podbudowy z kruszywa łamanego grubości 15 cm – **5,0 m<sup>2</sup>**
- umocnień skarp i dna rowu - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - **10,0 m<sup>2</sup>**

b) dla Etapu I odtworzenie:

- nawierzchnia z kruszywa łamanego na szerokości 1,0m - **330,0m<sup>2</sup>**
  - ✓ 20 cm warstwa z kruszywa łamanego o granulacji 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie wraz z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00
  - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
- nawierzchnia z betonu przy dz. 890/1 na szer. 0,5m – **3,5 m<sup>2</sup>**
  - ✓ 18 cm warstwa z betonu cementowego C20/25;
  - ✓ 15 cm podbudowa z kruszywa łamanego o granulacji 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00;
  - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej – 5,0 m<sup>2</sup> (70% kostki z odzysku)
  - ✓ 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 – **5,0 m<sup>2</sup>**;
  - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4 – **5,0 m<sup>2</sup>**;
  - ✓ 15 cm warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie z zaklinowaniem i zamiatowaniem – **5,0 m<sup>2</sup>**;
  - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne – **5,0 m<sup>2</sup>**;

- umocnienie skarp i dna rowu (na dz. 689/10) - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - **10,0m<sup>2</sup>**
  - ✓ umocnień skarp rowu - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - 10,0m<sup>2</sup> na dz. nr ewid. 689/10 (100% płyt z odzysku)
  - ✓ skarpe i dno rowu zestabilizować mechanicznie z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,00$
  - ✓ wyprofilowanie skarp (nachylenie skarpy ok. 1:n = 1:1,5) i dna rowu o szerokość 2,0m, głębokość min. 1,20m profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne

c) dla Etapu II rozbiórkę:

- nawierzchni z kruszywa łamanego grubości 20 cm na szerokości 1,0m – **54,0m<sup>2</sup>**

d) dla Etapu II odtworzenie:

- nawierzchnia z kruszywa łamanego na szer. 1,0m - **54,0m<sup>2</sup>**
  - ✓ 20 cm warstwa z kruszywa łamanego o granulacji 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie wraz z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00
  - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne

Wykonując zasypkę wodociągu (w miejscach wykopów przez istniejące rowy) przy ul. Spokojnej i ul. Małej jednocześnie formować dno i skarpe rowu przywracając rów do stanu pierwotnego, zachowując jeśli to możliwe następujące parametry rowu : szerokość dna 0,50 m, głębokość min 0,60 m, nachylenie skarp 1:1,5. Podłoże i dno skarpy winno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s=1,0$ . Po wyprofilowaniu dna i skarpy rowu rozścielić warstwę humusu gr. 5cm oraz obsiać nasionami traw.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zdjąć warstwę humusu grubości warstwy 20 cm. Zieleńce odtworzyć poprzez zasypanie wykopów i zagęszczenie do wskaźnika zagęszczenia  $I_o = 0,97$ , usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 20 cm z obsianiem mieszkanką traw. Ogółem przewiduje się odtworzenie zieleni:

- dla etapu I – na powierzchni - 2765,0 m<sup>2</sup>.
- dla etapu II – na powierzchni - 2795,0 m<sup>2</sup>.
- dla etapu III – na powierzchni - 990,0 m<sup>2</sup>.

Ze względu na nienormatywne zagłębienie wodociągu w obrębie odcinka wodociągowego od 23 do 38, na długości około  $L= 60,0$  m w miejscu wskazanym na rys. nr 2.4 (między odległościami od 107,40 m do 166,80 m) projektuje się nasyp (podniesienie terenu) do rzędnych projektowanych wg profilu podłużnego (patrz rys. 2.4).

Istniejące rowy wzdłuż ul. Spokojnej i Małej w miejscach wykopów należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Uwagi dotyczące wykonania rowu:

- skarpe i dno rowu należy odtworzyć wg stanu istniejącego, zagęścić i rozścielić warstwę humusu gr. 5cm oraz obsiać nasionami traw
- należy zachować następujące parametry rowu: szerokość dna 0,50m, głębokość min. 0,60m, nachylenie skarp 1:1,5
- spadki podłużne rowu wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Materiały oraz elementy uszkodzone pochodzące z rozbiórki należy wywieźć na składowisko odpadów.

## 6. Uwagi końcowe.

Przed rozpoczęciem prac Inwestor winien uzyskać pozwolenie na budowę lub zgłoszenie budowy w myśl art. 30a ustawy Prawo budowlane, a wykonawca winien wystąpić do „Wodociągów Kieleckich” o wydanie zezwolenia na wykonanie wodociągu.

Całość robót wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt 3”, a także obowiązującymi przepisami branżowymi, normami i BHP.

Wszelkie roboty ziemne prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności i przepisów BHP. Próbę szczelności wykonać zgodnie z PN-B-10725.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien zapoznać się z treścią uzgodnień, opinii i uwzględnić wszystkie uwagi w nich zawarte.

Wytczenie osi projektowanego przewodu wodociągowego należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

W czasie realizacji wodociągu należy przestrzegać Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.

Po zrealizowaniu przewodu (a przed jego zasypaniem) zlecić jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji powykonawczej. Inwentaryzacja powinna uwzględnić: rzędne charakterystycznych punktów, szczegółowy opis wszystkich węzłów na sieci.

Wykopy w pobliżu ruchu ulicznego pieszego i kołowego należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami.

Teren po zrealizowaniu wodociągu poza pasem robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Istniejący rów w miejscach wykopów należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Rury i złączki powinny mieć atest Państwowego Zakładu Higieny dopuszczającej do stosowania przy budowie rurociągów do wody pitnej.

Wykonana sieć przed zasypką zgłosić do odbioru technicznego do „Wodociągów Kieleckich” z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą.

Opracował:

Sprawdził:

Projektował:

mgr inż. Piotr Strąk

inż. Edward Biały

mgr inż. Sylwia Sadkowska

mgr inż. Ewelina Polit