

# SPIS ZAWARTOŚCI

## I. Część opisowa.

1. Podstawa opracowania.
2. Inwestor i zleceniodawca.
3. Przedmiot opracowania.
4. Zakres inwestycji
5. Warunki gruntowo – wodne.
6. Wpływ inwestycji na środowisko
7. Zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo – gospodarczych.
8. Zapotrzebowanie wody dla potrzeb p. pożarowych.
9. Rozwiązania techniczno - budowlane
  - 9.1. Stan istniejący.
  - 9.2. Rozwiązania projektowe.
10. Podstawowe materiały użyte do budowy kanalizacji sanitarnej.
  - 10.1. Rury i kształtki.
  - 10.2. Armatura.
  - 10.3. Zasuwy.
  - 10.4. Hydranty.
  - 10.5. Bloki oporowe i podporowe.
11. Wytyczne do wykonawstwa.
  - 11.1. Roboty ziemne
  - 11.2. Posadowienie wodociągu.
  - 11.3. Odwodnienie wykopów.
  - 11.4. Budowa wodociągu w technologii bezwykopowej.
  - 11.5. Próby szczelności.
  - 11.6. Płukanie i dezynfekcja przewodu wodociągowego.
  - 11.7. Oznakowanie wodociągu w terenie.
  - 11.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.
  - 11.9. Przejścia poprzeczne wodociągu pod drogami.
  - 11.10. Roboty odtworzeniowe pasa drogowego dróg będących w obrębie realizacji inwestycji.
12. Próby i odbiory robót.
- 13 Wytyczne realizacji inwestycji.

- 13.1. Klauzula.
- 13.2. Lokalizacja zaplecza budowy.
- 13.3. Wytyczne realizacji robót
- 13.4. Warunki BHP.
- 13.5. Oznakowanie i zabezpieczenie miejsca prac.
- 14. Uwagi końcowe.
- 15. Wykaz projektowanych przyłączy wodociągowych do posesji.
- 16. Obliczenia hydrauliczne projektowanej sieci wodociągowej.

## **II. Część rysunkowa**

### **Orientacja**

- |                |   |
|----------------|---|
| Rys. nr 1 - 5  | - Projektowane zagospodarowanie terenu na mapie w skali 1:500 |
| Rys. nr 6 – 10 | - Profil podłużny projektowanego wodociągu                    |
| Rys. nr 11     | - Schemat węzłów wodociągowych                                |
| Rys. nr 12     | - Schemat hydrantów przeciwpożarowych                         |
| Rys. nr 13     | - Sposób zabezpieczenia wodociągu na przejściach pod drogami  |
| Rys. nr 14     | - Przekrój wykopu   |

# **I. Część opisowa.**

## **1. Podstawa opracowania.**

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- Warunki przyłączenia Znak: 248.11.2019 z dnia 21.11.19 wydane przez Zakład Usług Komunalnych we Włodowicach.
- Wypis i Wrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miejscowości Hucisko uchwalonego Uchwałą Rady Gminy Włodowice nr 235/XXXVII/2010 z dnia 27.10.2010 r. wydany przez Gminę Włodowice.
- Postanowienie Znak: R-V.6220.005.2019 z dnia 30.12.2019 r wydane przez Wójta Gminy Włodowice.
- Uzgodnienie Znak GK.III.7230.013.2020 z dnia 26.02.2020 r wydane przez Wójta gminy Włodowice.
- Obowiązujące przepisy i zarządzenia;
- Aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500;
- Wizję lokalną w terenie;
- Aktualne normy, katalogi i literaturę branżową.

## **2. Inwestor i zlecniodawca.**

Gmina Włodowice.  
42-421 Włodowice  
ul. Krakowska 26

## **3. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla ETAPU II sieci wodociągowej obejmujący: budowę sieci wodociągowej z odcinkami przyłączy wodociągowych do granic posesji wraz z uzbrojeniem tj. zasuwy, hydranty na terenie miejscowości Hucisko w ulicach: Kasztanowej, Łowieckiej, Orle Gniazdo, Skalny Widok.

## **4. Zakres inwestycji**

W ramach budowy sieci wodociągowej przewiduje się wykonanie następujących elementów:

- Wodociąg z rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy 160x9,5 mm i łącznej długości 804,0 m
- Wodociąg z rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy 110x6,6 mm i łącznej długości 604,0 m

- Wodociąg z rur PE100 RC SDR17PN10 o średnicy 110x6,6 mm i łącznej długości 1380,0 m	
- Odcinki przyłączy wodociągowych z rur PE 100 SDR17 PN 10	
o średnicy 40 x 2,4 mm i o łącznej długości	291,0m
- Hydrant przeciwpożarowy DN 80 nadziemny z zasuwą odcinającą	16 kpl.
- Zasuwy żeliwne DN 150	1 szt.
- Zasuwy żeliwne DN 100	12 szt.
- Zasuwy żeliwne DN 50 (na przyłączach)	60 szt.
- Rury osłonowe stalowe $\phi$ 219/6,3 mm	52,0 m
- Rury osłonowe stalowe $\phi$ 108/4,0 mm	207,0 m

## 5. Warunki gruntowo – wodne.

### - Warunki gruntowe

Generalnie – osady sypkie i słabo spoiste typu gliniastego zaliczane są do najmłodszych utworów czwartorzędowych w terenie objętym przedsięwzięciem.

Utwory głębszego podłoża w postaci ilów czarnych zwartych, zwietrzelin gliniastych wapieni i zwietrzelin wapienia bez wypełnienia zaliczane do utworów starszego podłoża – jury środkowej, charakterystycznej dla obszaru Jury Krakowsko-Częstochowskiej.

Podłoże gruntowe pod obiekt liniowy cechuje określona zmienność przestrzenna mająca ścisły związek z geomorfologią podłoża przedczwartorzędowego:

- grunty sypkie nie przewiercone do 2 m p.p.t. w otworach 1, 6 i 13.
- piaski gliniaste – mało spoiste zalegające do głębokości 0,8-1,3 m na starszym podłożu w otw. 2 i 9.
- utwory starszego podłoża w postaci glin zwięzłych i ilów oraz zwietrzeliny gliniastej wapienia i zwietrzeliny wapienia zalegają na zmiennej głębokości, co świadczy o znaczącym zróżnicowaniu geomorfologicznym podłoża:
- w otworach nr 1, 6 i 13 poniżej 2 m p.p.t. – nie dowiercono do starszego podłoża (brak zasadności do głębszego odwiertu),
- w otworach nr 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11 i 12 na zmiennej głębokości od 1,3-0,2 m, gdzie zalega wprost pod glebą.

Stwierdzono proste warunki w podłożu gruntowym w granicach rozpoznania pod sieć wodociagową – do 2,0 m p.p.t. Dotyczy to głównie poprzez zaleganie utworów nośnych geotechnicznie.

Brak gruntów nienośnych organicznych, zapadliskowych, a także nie zaobserwowano niekorzystnych zjawisk geodynamicznych – ruchów osuwiskowych, sufozyjnych, krasowych itp.

#### **- Warunki wodne**

Odwiercone otwory do 2 m p.p.t., wykazały brak poziomu wodonośnego wód gruntowych na całym planowanym odcinku wodociągu.

Natomiast prognostycznie – w okresach mokrych pór roku mogą zostać zanotowane okresowe objawy wód gruntowych z uwagi na przypowierzchniowe zaleganie gruntów sypkich tj. piasków drobnych lub średnich na nieprzepuszczalnych gruntach spoistych: ilów, zwietrzelin gliniastych wapieni, czy czwartorzędowych glin piaszczystych i zwięzłych.

### **6. Wpływ inwestycji na środowisko**

Realizacja inwestycji, technologia przyjęta do wykonania wodociągu, rodzaj zastosowanych materiałów nie spowodują ponadnormatywnego oddziaływania na stan poszczególnych elementów środowiska naturalnego i nie wprowadzą w nich negatywnych zmian.

Zastosowane rozwiązania chroniące środowisko to m.in.: realizacja przedsięwzięcia w technologii wykopów wąsko przestrzennych, wyłącznie w porze dziennej, ręcznie wykonywanie wykopów w sąsiedztwie zbliżeń do istniejących budynków, pni i koron drzew, słupów energetycznych i telekomunikacyjnych oraz w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Odwodnienie wykopów wykonywane będzie w czasie niezbędnym do osuszenia wykopu, w sposób wykluczający zaburzenie naturalnych warunków wodnych w podłożu. W przypadku konieczności pozostawienia otwartych wykopów zostaną one zabezpieczone siatką przed możliwością wpadania do nich drobnych zwierząt. W ramach ochrony gleby w gruntach rolnych przewiduje się zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi, która będzie odłożona do ponownego wykorzystania po zakończeniu prac budowlanych.

W celu ochrony występującej roślinności (drzew, krzewów) prace ziemne będą prowadzone zgodnie z ustalonym przebiegiem trasy wodociągu. Realizacja projektowanej sieci wodociągowej nie spowoduje wycinki drzew ani nie będzie naruszać ich systemu korzeniowego. Zaplecze budowy zostanie wyposażone w przewoźne sanitariaty. Po zakończeniu realizacji inwestycji teren zostanie uporządkowany i przywrócony do stanu pierwotnego.

### **7. Zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo – gospodarczych.**

Według danych przekazanych przez Gminę Włodowice w Etapie II zaprojektowany wodociąg będzie zaopatrywał w wodę łącznie 162 mieszkańców.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody / Dz. U. Nr 8 z dnia 31 stycznia 2002 r. przyjęto jednostkowe średnio dobowe zapotrzebowanie wody na jednego mieszkańca w gospodarstwie domowym dla okresu perspektywy:

$$Q \text{ śr.dob.} = 120 \text{ dm}^3/\text{dobę} / M$$

$$\text{współczynniki nierównomierności: } N_d = 2,0, \quad N_h = 3,0$$

Zapotrzebowanie wody wyniesie:

$$Q \text{ śr.dob} = 162 M \times 0,12 \text{ m}^3/\text{dobę} / M = 19,5 \text{ m}^3/\text{dob}$$

$$Q \text{ max dob} = 19,5 \times N_d = 19,5 \times 2,0 = 39,0 \text{ m}^3/\text{dob}$$

$$Q \text{ max godz} = Q \text{ max dob} : 24 \times N_g = 39,0 : 24 \times 3,0 = 4,9 \text{ m}^3/\text{godz}$$

$$\mathbf{Q \text{ max godz} = 4,9 \text{ m}^3/\text{godz}}$$

## **8. Zapotrzebowanie wody dla potrzeb p. pożarowych.**

Ilość wody dla celów p-poż, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.07.2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę, oraz dróg pożarowych /Dz. U. Nr 124 poz.1030/ dla jednostek osadniczych których wielkość nie przekracza 2000 osób określono na 5 dm<sup>3</sup>/s. Ponieważ wielkość jednostki osadniczej również w okresie docelowym nie przekroczy 2000 osób wartość ta jest również obowiązująca dla perspektywy. W obu przypadkach nie przewiduje się wystąpienia więcej niż jednego pożaru jednocześnie.

## **9. Rozwiązania techniczno - budowlane**

### **9.1. Stan istniejący.**

Na terenie który obejmuje przedmiotowa inwestycja występuje zabudowa jednorodzinna, a także działki nie zabudowane przeznaczone pod zabudowę zlokalizowane wzdłuż ul. Kasztanowej, Łowieckiej, Orle Gniazdo, Skalny Widok będącymi drogami gminnymi o nawierzchni asfaltowej bądź gruntowej, oraz drogą powiatową z nawierzchnią asfaltową. W zakresie uzbrojenia komunalnego występuje: wodociąg, przyłącza wodociągowe do posesji, linia napowietrzna elektryczna, kable energetyczne podziemne, podziemna linia telefoniczna. Ścieki z gospodarstw domowych gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych i okresowo wywożone do oczyszczalni ścieków.

Istniejąca na terenie miejscowości Hucisko sieć wodociągowa zasilająca posesje ze względu na jej stan techniczny uniemożliwia jej dalszą eksploatację. Sieć ta zasilana jest poprzez istniejące zbiorniki wyrównawcze zlokalizowane na działkach nr ewid. 155/2 i 156/2 z istniejącego ujęcia wody na działce nr ewid. 204/2 w m. Hucisko.

## **9.2. Rozwiązania projektowe.**

Miejscem przyłączenia projektowanej sieci wodociągowej jest zaprojektowany w opracowaniu dla ETAPU I wodociąg PE  $\phi$  160 (Węzeł nr 5).

Tak jak dotychczas projektowany wodociąg oraz istniejące zbiorniki wyrównawcze będą zasilane pompowo z istniejącego ujęcia wody na terenie n. Hucisko. Po napełnieniu zbiorników i automatycznym wyłączeniu pomp sieć będzie zasilana grawitacyjnie.

Trasę projektowanej sieci wodociągowej przedstawiono na mapach w skali 1:500. Projektowany wodociąg zlokalizowany został w pasach drogowych dróg gminnych.

Przejścia poprzeczne pod drogami o nawierzchni asfaltowej wykonane zostaną metodą przecisku bądź przewiertu w rurach osłonowych stalowych.

Przejście poprzeczne pod drogami nawierzchni gruntowej wykonane zostaną w wykopie otwartym. Rurociąg na przejściu zabezpieczony w rurach osłonowych stalowych.

W miejscach gdzie wodociąg zaprojektowano w niewielkiej odległości od istniejącej jezdni asfaltowej, gdzie wykop mógłby spowodować jej uszkodzenie przewidziano jego zabudowę metodą bezwykopową przewiertu sterowanego.

W pozostałych przypadkach przewidziano wykonanie wykopu otwartego, wąskoprzestrzennego umocnionego.

Sieć wodociągowa zostanie zbudowana z rur, kształtek i łączników polietylenowych PE o średnicy  $\phi$  110 - 160 mm. Odcinki przyłączy wodociągowych z rur PE  $\phi$  40 będą wykonane do granicy posesji z przełączeniem do odcinków istniejących na terenie posesji. Sieć przebiegać będzie podziemnie w wykopach wąsko przestrzennych o szerokości 0,8 m poniżej strefy przemarzania (1,2 m p.p.t). Na trasie wodociągu projektuje się montaż kompletów hydrantów p.poż.  $\phi$  80 mm żeliwnych, nadziemnych służących przeciwpożarowemu zaopatrzeniu w wodę jak również umożliwiających okresowe odpowietrzanie sieci wodociągowej.

## **10. Podstawowe materiały użyte do budowy kanalizacji sanitarnej.**

### **10.1. Rury i kształtki.**

Sieć wodociągową rozdzielczą, służącą celom gospodarczym i przeciwpożarowym, należy wykonać z rur, kształtek i łączników polietylenowych PE 100 PN 10 (SDR 17) o średnicy  $\phi$  160/9,5 mm,  $\phi$  110/6,6 mm z fabrycznie umieszczoną wkładką detekcyjną do lokalizacji trasy przebiegu przewodów.

W miejscach gdzie rurociąg będzie wykonywany metodą przewiertu sterowanego należy zastosować rury dwuwarstwowe PE 100 RC PN 10 (SDR 17) o średnicy  $\phi$  110/6,6 mm.

Odcinki przyłączy wodociągowych do posesji projektuje się z rur polietylenowych PE100 PN10 (SDR17) o średnicy PE  $\phi$  40/2,4 mm. Odgałęzienia w granicy posesji przełączone do odcinków istniejących już na terenie posesji. Połączenia projektowanych odcinków rur PE z istniejącymi rurociągami wykonać z wykorzystaniem łączników ciśnieniowych zaciskowych z PE (alternatywnie tuleje kołnierzowe przy zgrzewaniu doczołowym rur).

Montaż przewodów PE zaleca się wykonywać przy temperaturach powietrza od 0<sup>0</sup> do 30<sup>0</sup>C. Rury PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe. Zgrzewy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału należy zastosować tuleje kołnierzowe i kształtki przejściowe. Zmiany kierunku trasy do 15<sup>0</sup> dokonać profilując rury do łuku (ugięcie), powyżej 15<sup>0</sup> za pomocą łuków. Rury PE  $\phi$  40 układać ze zwoju. Sposób połączeń rurociągów w poszczególnych węzłach pokazano na schematach węzłów wodociągowych. Podstawowa głębokość posadowienia wodociągu w tym również przyłączy powinna wynosi 1,8 m. Ze względów na możliwość powstawania uderzeń hydraulicznych oraz dla zrównoważenia ciężaru armatury żeliwnej w porównaniu do rur polietylenowych (powoduje to różne parcie na dnie wykopu) należy stosować bloki oporowe i podporowe betonowe wszystkich węzłów.

## **10.2. Armatura.**

Armatura wodociągowa kołnierzowa tj. trójniki, zwężki, króćce, tuleje wykonana z żeliwa sferoidalnego, wewnątrz i zewnątrz epoksydowane. Ciśnienie robocze PN16. Włączenia przyłączy od wodociągu głównego wykonać przy zastosowaniu opaski do nawiertek do przyłączy wodociągowych w komplecie z zasuwą przyłączeniową.

## **10.3. Zasuwy.**

Na trasie wodociągu zaprojektowano zasuwy  $\phi$  100 mm,  $\phi$  80 mm,  $\phi$  50 mm, typu F-5 -długie, żeliwne owalne bezdławikowe miękkouszczelniające epoksydowane kołnierzowe z obudową z trzpieniem teleskopowym zabezpieczoną zawleczką. Na odgałęzieniach do hydrantów zasuwy  $\phi$  80 mm jak wyżej lecz typu F4-krótkie. Zasuwy należy posadowić na blokach podporowych. Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej.

Włączenie odgałęzień do wodociągu rozdzielczego zaprojektowano na nawiertki wodociągowe do rur z tworzywa sztucznego z odgałęzieniem 2" / DN 50 /. Do odcinania wody przyjęto zasuwy żeliwne kołnierzowe DN 50 mm, PN 10 z miękkim uszczelnieniem klina z obudową trzpienia zasuwy w wykonaniu z PP lub PE..



Obudowy należy zabezpieczyć skrzynkami żeliwnymi do armatury wodociągowej. Skrzynki należy ustawić na podstawie skrzynki wykonanej z betonu. Na terenach zielonych i gruntowych wokół skrzynek wykonać opaskę z betonu B-15 zabezpieczającą przed zarastaniem.

#### **10.4. Hydranty.**

Na trasie wodociągu projektuje się montaż kompletów hydrantów p.poż.  $\phi$  80 mm żeliwnych, nadziemnych o głębokości zabudowy  $H=1500\text{mm}$  zabudowane na kolanach stopowych N – 80, oparte na betonowych blokach podporowych.. Hydranty umieszczone w najwyższych punktach sieci umożliwiają również okresowe odpowietrzanie sieci wodociągowej.

Hydranty powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądowi i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

#### **10.5. Bloki oporowe i podporowe.**

W budowie rurociągów z PE, zastosowanie betonowych bloków oporowych jak i podporowych występuje wyłącznie przy „mieszanym zestawie materiałowym” elementów z żeliwa jak kształtki (trójniki, kolana) oraz armatury (zasuwy, hydranty). Dla w/w warunków bloki oporowe mają za zadanie zabezpieczenie rurociągu przed „rozłączeniem się” w przypadku zastosowania elementów o złączach kielichowych. Natomiast bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie wykopu, wynikające ze znacznej różnicy ciężaru – masy pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa.

Przy użyciu łuków i trójników z PE należy ze względu na występujące w sieciach wodociągowych uderzenia hydrauliczne, szczególnie zagęszczać obsypkę. Zagęszczony do wysokiego stopnia materiał obsypki, mający wsparcie w nienaruszonym gruncie rodzimym, stanowi dla tych kształtek formę bloku oporowego stabilizującego je w czasie uderzeń hydraulicznych.

Bloki oporowe i podporowe należy wykonać z betonu B-15 z zastosowaniem cementu hutniczego 350 zgodnie z normą BN-81/9192-05. W miejscu połączenia bloku oporowego z kształtkami PE należy zastosować grubą folię lub taśmę z tworzywa.

### **11. Wytyczne do wykonawstwa.**

#### **11.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne — Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych — Warunki techniczne wykonania”. Przed przystawieniem do prac ziemnych, w miejscach skrzyżowań z projektowanym wodociągiem

należy dokładnie zlokalizować sytuacyjnie i wysokościowe istniejące uzbrojenie podziemne (wykonać wykopy kontrolne) w obecności właścicieli sieci.

Nie wyklucza się istnienia innych nie wskazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których jest brak informacji w instytucjach branżowych.

W przypadku zbliżenia się do istniejącego uzbrojenia podziemnego, prace ziemne należy wykonywać bezwzględnie systemem ręcznym, pod nadzorem ich właścicieli.

Wykopy pod posadowienie wodociągu, wykonać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych szerokości 0,8 m. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczaniu całych ciągów do wykopu, szerokość może być o 0,2m mniejsza. Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur.

Wydobyty urobek należy składować oddzielnie, z uwzględnieniem poszczególnych rodzajów gruntu. Warstwę wierzchnią – humus składować na czas trwania robót ziemnych poza terenem prowadzenia robót w taki sposób, aby nie został on zmieszany z pozostałymi warstwami gruntu. Po zakończeniu robót ziemnych, humus należy ponownie rozplantować w miejscu wykopu. Skróci to znacznie rekultywację terenu. W miarę możliwości grunty piaszczyste powinny być rozdzielone od gruntów organicznych w postaci pyłów, glin pylastych, gruntów próchnicznych, namulów organicznych i torfów. Pozwoli to na odpowiednie zasypanie wykopów w nawiązaniu do naturalnego, pierwotnego układu zalegania gruntów.

Roboty ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w pobliżu drzew albo zespołów drzew mogą być wykonywane w sposób nie szkodzący drzewom.

Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu poprzedniej użyteczności, a tereny zielone obsiać mieszanką traw (za wyjątkiem pól uprawnych).

## **11.2. Posadowienie wodociągu.**

Rury układać na podsypce piaskowej grub. 15cm o ile grunt będzie tego wymagał (tj. o ile na dnie wykopu nie będą występować piaski rodzime). Na warstwę podsypki nałożyć luźną warstwę piasku o grub. 30 - 50mm, wyrównującą dno wykopu. Z pierwszej warstwy grub. 5cm wykonać podłoże dla rurociągu na kąt 90° o stopniu zagęszczenia pachwin  $D_{pr} = 97\%$  (profilować w miarę układania kolejnych odcinków wodociągu). Po ułożeniu rur podbić je dokładnie z obu stron piaskiem dowiezionym lub gruntem piaszczystym rodzimym przez udeptanie poprzez pracujących robotników. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu, tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni w celu uzyskania spadku lub wyrównania

kierunku ułożenia przewodów. Ułożone odcinki 200 m należy poddać próbie szczelności i odbiorowi technicznemu.

Zasypanie i ubijanie warstwy ochronnej do wysokości 15cm ponad wierzch rur, należy dokonywać warstwami co 15cm równocześnie po obu stronach rurociągu. Stopień zagęszczenia obsypki ochronnej winien wynosić min. 95% Proctora dla rur położonych pod nawierzchnią jezdnią dla ruchu ciężkiego, min 90% Proctora dla rur położonych w poboczach i drogach gruntowych.

Dalsze zasypanie tzw. wypełnianie wykopów może nastąpić warstwami grubości 20 do 30cm gruntem piaszczystym. Stopień zagęszczenia zasyпки winien wynosić  $I_s=1,0$  dla rur położonych pod jezdnią;  $I_s>0,9$  dla rur położonych w poboczach i drogach gruntowych.

W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. Do podsypki i obsypki stosować materiał bez ostrych kamieni lub innego łamanego materiału i nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm.

### **11.3. Odwodnienie wykopów.**

Konieczność czasowego odwodnienia wykopów wyniknie z warunków klimatycznych jakie będą panować w czasie budowy. Przewiduje się odwodnienie metodą powierzchniową. Warstwę filtracyjną stanowić będzie piaszczyste podłoże rodzime. Odwodnienie polegać będzie na powierzchniowym odprowadzaniu wody w miarę głębienia wykopów do studzienek zbiorczych bet.  $\phi$  80cm, rozstawianych co 50 m w dnie wykopów i wypompowywaniu pompą spalinową do rowu lub na teren w sposób oszczędny i zapobiegający rozlewaniu na posesje sąsiednie.

### **11.4. Budowa wodociągu w technologii bezwykopowej.**

W miejscach gdzie wodociąg zaprojektowano w niewielkiej odległości od istniejącej jezdni asfaltowej przewidziano jego zabudowę metodą bezwykopową przewiertu sterowanego.

Przewiertu sterowane wykonane będą przy zastosowaniu rur wodociągowych PE 100 RC PN 10 (SDR 17).

Pierwszym etapem właściwego odwiertu jest wykonanie otworu pilotażowego głowicą wierzącą z urządzeniem sterującym i sondą mierzącą kąt nachylenia oraz kąt obrotu głowicy. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego następuje wykonanie rozwiercenia otworu do średnicy co najmniej 20% większej od średnicy rury przewodowej. Podczas wykonywania odwiertu do otworu tłoczona jest płuczka betonitowa która wytryskuje pod ciśnieniem przez dysze głowicy rozwiertaka stabilizując grunt, zapobiegając jego zapadaniu oraz zmniejsza opory w czasie przeciągania

rurociągu. Po wykonaniu rozwiercenia otworu i zastabilizowaniu gruntu wprowadza się rury w rozwiercony otwór metodą przeciągania.

Przewody i kształtki należy łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania doczołowego. Zgrzewanie czołowe polega na łączeniu części (rura/złączka, rura/rura, złączka /złączka) przez nagrzanie końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego.

Wykopy otwarte będą wykonywane jedynie punktowo w miejscach lokalizacji zasuw odcinających, hydrantów, włączeń odgałęzień do posesji, komór przeciskowych.

Miejsca wykonania wodociągu w technologii bezwykopowej oznaczone zostały na załączonych profilach.

### **11.5. Próby szczelności.**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby te wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków wodociągu. Na żądanie inspektora nadzoru lub użytkownika próby szczelności dokonać na całym rurociągu. Próbę szczelności wykonać należy jako ciśnieniową hydrauliczną. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę ciśnieniową rurociągu należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-97/B-10725.

### **11.6. Płukanie i dezynfekcja przewodu wodociągowego.**

Wodociąg przed włączeniem do istniejącej sieci wodociągowej należy przepłukać i zdezynfekować. Wodociąg przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Po przepłukaniu wodociąg należy poddać dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić stosując wodny roztwór chloru stosując dawkę co najmniej 50 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$  przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 50 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$ . Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio. Po dokładnej dezynfekcji i przepłukaniu wodę należy poddać analizie bakteriologicznej. Po uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody będzie można wykonać włączenie do istniejącego wodociągu. Całość wykonać zgodnie z normą PN-72/B-10732.

### **11.7. Oznakowanie wodociągu w terenie.**

Po wykonaniu prac montażowych wodociąg należy oznakować w terenie za pomocą tabliczek informacyjnych zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki należy zamocować na trwałym ogrodzeniu lub słupkach żelbetowych o wymiarach 0,10 x 0,10 m i wysokości około 1,5 m. Na tabliczkach informacyjnych należy oznaczyć zmiany kierunku wodociągu, zamontowane zasuw, hydranty p.poż..

Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw

### **11.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych, w miejscach skrzyżowań z projektowaną kanalizacją sanitarną należy dokładnie zlokalizować sytuacyjnie i wysokościowo istniejące uzbrojenie podziemne (wykonać wykopy kontrolne). W związku z tym, że nie wyklucza się istnienia innych nie wskazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których jest brak informacji w instytucjach branżowych w przypadku wystąpienia takiej kolizji należy powiadomić projektanta i uzgodnić sposób rozwiązania.

W przypadku zbliżenia się do istniejącego uzbrojenia podziemnego, prace ziemne należy wykonywać bezwzględnie systemem ręcznym, pod nadzorem ich właścicieli.

#### **Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi**

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami Tauron Dystrybucja S.A. należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku prac z pobliżu urządzeń należy wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami do spółki Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie.

Wszelkie prace w pobliżu urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi normami. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2 m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla.

Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię/wjazd, chodnik/oś obiektu liniowego.

Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:

- dla kabli 1kV rury o średnicy minimum 110 mm koloru niebieskiego,
- dla kabli SN rury o średnicy minimum 160 mm koloru czerwonego.

- Końce rur uszczelnione.

### **Skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi**

Wszelkie prace w pobliżu urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi normami. Kable telekomunikacyjne będące w kolizji poprzecznej oraz w zbliżeniu z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową.

### **Skrzyżowanie z instalacją wodociagowa**

Rurę wodociagową należy zabezpieczyć przez podwieszenie. Przy zasypie należy zwrócić uwagę na dokładne podbicie rury wodociagowej, prace należy wykonywać ręcznie.

### **Ochrona punktów geodezyjnych**

Prace w pobliżu punktów geodezyjnych należy prowadzić ze szczególną ostrożnością bez ich naruszenia. Naruszone w trakcie realizacji inwestycji znaki geodezyjne będą wznawiane na koszt Inwestora.

## **11.9. Przejścia poprzeczne wodociągu pod drogami.**

Przejścia poprzeczne wodociągu pod drogami o nawierzchni asfaltowej wykonywane będą metodą przewiertu lub przecisku w rurze osłonowej stalowej.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PE $\phi$ 110 rura ochronna stalowa $\phi$ 219 $\times$ 6,3 mm	-	47,0 m
dla rury przewodowej PE $\phi$ 40 rura ochronna stalowa $\phi$ 108 $\times$ 4,0 mm	-	174,0 m

Przejścia poprzeczne wodociągu pod drogami o nawierzchni gruntowej, tłuczniowej wykonywane będą wykopem otwartym w rurze osłonowej z stalowej.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PE $\phi$ 110 rura ochronna stalowa $\phi$ 219 $\times$ 6,3 mm	-	5,0 m
dla rury przewodowej PE $\phi$ 40 rura ochronna stalowa $\phi$ 108 $\times$ 4,0 mm	-	33,0 m

Do prowadzenia rur wodociagowych PE w rurze osłonowej należy użyć płozy dystansowej PE montowanej na całym obwodzie rury. Po wciągnięciu rur kanalizacyjnych końce rur ochronnych zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający dostanie się wody, ziemi i innych zanieczyszczeń np. odpowiedniej średnicy manszetami.

## **11.10. Roboty odtworzeniowe pasa drogowego dróg będących w obrębie realizacji inwestycji.**

W miejscach gdzie wodociąg zaprojektowano w niewielkiej odległości od istniejącej jezdni asfaltowej przewidziano jego zabudowę metodą bezwykopową przewiertu sterowanego.

Ewentualne uszkodzenia nawierzchni asfaltowej będących w obrębie realizacji inwestycji należy odtworzyć do stanu pierwotnego wraz z utwardzeniem i ułożeniem masy bitumicznej.

Drogi gruntowe i tłuczniowe odtworzyć do stanu pierwotnego.

Po wykonaniu wodociągu należy przywrócić do stanu pierwotnego jeżeli uległy uszkodzeniu ciągi piesze wzdłuż jezdni istniejących dróg będących w obrębie realizacji inwestycji tj. chodniki, pobocza utwardzone, parkingi. Elementy uszkodzone w czasie rozbiórki (płyty, krawężniki) należy zastąpić nowymi. Po zakończeniu robót pobocza dróg należy przywrócić do stanu pierwotnego. Rowy przydrożne winny być w całości odbudowane, odtworzone niwelety, skarpy i przeciwskarpy ukształtowane, zagęszczone, pokryte humusem i umocnione przez obsiew mieszaną traw. Wszystkie zniszczone przepusty na rowach /podjazdy do posesji/ winny być odtworzone i przywrócone do stanu pierwotnego, zapewniając swobodny przepływ wody w rowie.

## **12. Próby i odbiory robót.**

Wszystkie roboty zanikowe muszą być przedstawione do odbioru przez inspektora nadzoru.

Odbiorowi podlegają:

- jakość materiałów
- - technologia montażu
- - jakość dna wykopu i podsypki
- - ułożenie rurociągu - obsypka rury - próby szczelności

Do odbioru końcowego wodociągu wykonawca winien dostarczyć dokumentację powykonawczą w skład, której wchodzi:

- atesty rur i kształtek,
- - projekt budowlany z ewentualnymi zmianami wprowadzonymi za zgodą autora projektu w trakcie budowy i uzgodnionymi z Zakładem Usług Komunalnych we Włodowicach,
- - kserokopia uprawnień kierownika budowy i inspektora nadzoru,
- - protokoły odbioru prac zanikowych,
- - protokoły prób szczelności,
- - pozwolenie na budowę,
- - dziennik budowy (oryginał),
- - oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z projektem budowlanym

### **13. Wytyczne realizacji inwestycji.**

#### **13.1. Klauzula.**

W niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne zostało wrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonania i aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapach i profilach lokalizacje oraz rzędne uzbrojenia są orientacyjne i w żadnym wypadku nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru użytkownika uzbrojenia. Wykonawca powinien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót:

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień branżowych, decyzji, protokołem z narady koordynacyjnej usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu oraz zapoznać się z opisem technicznym dokumentacji,
- zapoznać się ze wskazanymi normami,
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia (kable energetycznych, telekomunikacyjnych, sieci wodociągowej, gazociągów) w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania prac,
- wykonawca robót powinien żądać od właściciela dokładnego zlokalizowania jego uzbrojenia i potwierdzić ten fakt przekopami kontrolnymi,
- wykonywanie robót, w obrębie uzbrojenia, niezgodnie z warunkami uzgodnień i dokumentacją, będzie uznane jako samowola budowlana.

Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Projektanta ze skutków awarii urządzeń.

#### **13.2. Lokalizacja zaplecza budowy.**

Lokalizacja zaplecza budowy pozostaje do uzgodnienia pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą. Na zapleczu przewiduje się :

- usytuowanie tymczasowe barakowozów bytowo-gospodarczych,
- składowanie materiałów budowlanych oraz rur,
- bazę sprzętu podstawowego.

#### **13.3. Wytyczne realizacji robót**

Realizację obiektu rozpocząć od wytyczenia geodezyjnego trasy wodociągu, wykonaniu przekopów kontrolnych zgodnie z zapisami zawartymi w niniejszym opracowaniu. Wszelkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi oraz BHP. Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić właścicieli istniejącego w pasie robót uzbrojenia podziemnego oraz



pozostałych obiektów. Prace w pobliżu w/w obiektów należy prowadzić zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach. W trakcie realizacji inwestycji znajdzie konieczność wywozu ziemi na odkład stały - w tym celu Wykonawca ustali z Inwestorem miejsce składowania mas ziemnych do 15 km od miejsca urobku. Zmiany wynikłe w trakcie realizacji inwestycji należy uzgodnić z projektantem.

#### **13.4. Warunki BHP.**

Podczas wykonywania robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego należy zapewnić warunki BHP zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r., Nr 47, póź. 401 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001 r, Nr 118, póź. 1263 z późn. zm.).

#### **13.5. Oznakowanie i zabezpieczenie miejsca prac.**

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca powinien zwrócić się do Zarządców dróg w celu uzyskania zgody na przeprowadzenie robót w pasie drogowym, a następnie, po uzyskaniu zezwolenia, oznakować plac budowy zgodnie z wykonanym projektem organizacji ruchu na czas realizacji inwestycji.

##### Obowiązujące przepisy związane z organizacją ruchu

Organizację ruchu prowadzić zgodnie z poniższymi aktami prawnymi:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. z 2003r. Nr 177, póź. 1729 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2005 Nr 108, póź. 908 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych - (Dz.U. z 2002r., Nr 170, póź. 1393 z późn. zm.).

#### **14. Uwagi końcowe.**

Wytyczenie osi projektowanych rurociągów należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić przedstawicieli instytucji, które są właścicielami poszczególnych elementów uzbrojenia podziemnego celem nadzorowania przez te instytucje prac wykonywanych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia. Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – instalacje przemysłowe i sanitarne i „Instrukcją stosowania rur kamionkowych nowej generacji: oraz przepisami branżowymi i BHP.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić wszystkie uwagi w nich zawarte.

Odbioru dokonać zgodnie z obowiązującą normą PN-B-10735 oraz PN-EN 295.

Po zrealizowaniu przewodu (a przed jego zasypaniem) zlecić jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji.

Dostosować się do uwag zawartych w opinii ZUD i innych uzgodnieniach.

Wszystkie wyniki w czasie wykonawstwa wątpliwości należy wyjaśnić z autorem opracowania w ramach zleconego nadzoru autorskiego.

Technologia wykonania robót przez wybranego w drodze przetargu Wykonawcę winna być zgodna z wytycznymi zawartymi w niniejszym projekcie oraz zgodna ze szczegółowym projektem organizacji robót opracowanym przez w/w Wykonawcę uwzględniającym jego możliwości techniczno-organizacyjne.

Projekt organizacji robót winien spełniać wymagania stawiane przez wszystkie branżowe normy, zarządzenia i przepisy BHP.

Opracował:

mgr inż. Jarosław Markiton

Upr. Nr AG.II.4/ZO/7131-2/377/01

## **II. Część rysunkowa**

### **Orientacja**

- |                |   |
|----------------|---|
| Rys. nr 1 - 5  | - Projektowane zagospodarowanie terenu na mapie w skali 1:500 |
| Rys. nr 6 – 10 | - Profil podłużny projektowanego wodociągu                    |
| Rys. nr 11     | - Schemat węzłów wodociągowych                                |
| Rys. nr 12     | - Schemat hydrantów przeciwpożarowych                         |
| Rys. nr 13     | - Sposób zabezpieczenia wodociągu na przejściach pod drogami  |
| Rys. nr 14     | - Przekrój wykopu   |

## 16. Obliczenia hydrauliczne projektowanej sieci wodociągowej.

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu komputerowego EPANET 2 dla całości projektowanej sieci dla ETAPU I, II i III i zestawiono w postaci załączonych schematów oraz tabel uzyskanych wyników obliczeń.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- liczba podłączeń do posesji – 129 szt.
- rzędna wysokościowa na działce 204/2 na której znajduje się ujęcie wody wynosi 365,0 m n.p.t
- rzędna wysokościowa na działce 155/2 na której znajdują się zbiorniki wyrównawcze wody wynosi 413,50 m n.p.t.
- miarodajny przepływ wody w budynkach mieszkalnych ustalono w oparciu o PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu wg. wzoru:

$$q = 0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [l/s]} \quad \text{gdzie:}$$

$q_n$  – normatywny wypływ z punktów czerpalnych [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]:

- bateria czerpalna wanna (natrysk), woda zmieszana	- 0,3
- bateria zlewozmywakowa, woda zmieszana	- 0,14
- płuczka zbiornikowa, woda zimna	- 0,13
- pralka automatyczna, woda zimna	- 0,25
razem 1 budynek	- 0,82

$$\sum q_n = 0,82 \times 129 = 105,80$$

$$q = 5,4 \text{ l/s}$$

- do obliczeń hydraulicznych maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody na jedno gospodarstwo domowe dla celów bytowych przyjęto 0,04 l/s;
- obliczenia dla celów bytowych wykonano w czasie największego rozbioru wody o godz. 8.00;
- zapotrzebowanie wody dla celów p.poż z hydrantu poż. przyjęto 5 l/s przy ciśnieniu 0,2 Mpa;
- przy obliczeniach p.poż. zapotrzebowanie wody dla celów bytowych ograniczono do 15%;
- do obliczeń p.poż. przyjęto wypływy w najbardziej niekorzystnych punktach tj. na hydrancie Hp1 zlokalizowanym w najwyższym punkcie sieci wodociągowej w stosunku do zbiornika oraz na hydrancie Hp4 zlokalizowanym w największej odległości od zbiornika.

## WNIOSKI

Przy przewidzianym zasilaniu projektowanej sieci wodociągowej z istniejącego zbiornika wyrównawczego zarówno dla potrzeb bytowych jak i przeciwpożarowych najniższe ciśnienie w projektowanej sieci wodociągowej będzie wynosić około 0,18 MPa w okolicy węzła nr W7, zaś

najwyższe ciśnienie 0,69 - 0,71 MPa w okolicy hydrantu Hp32, gdzie przyłącza wodociągowe należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie domowych reduktorów ciśnienia.

Na pozostałym obszarze projektowana sieć wodociągowa zachowuje się prawidłowo zarówno przy rozbiórce bytowo - gospodarczym jak i p.poż i pracuje w dopuszczalnym zakresie ciśnienia min. 0,20 MPa i maks. 0,60 MPa.