

<i>Stadium dokumentacji:</i>	<b>Projekt budowlano-wykonawczy</b>
<i>Nazwa dokumentacji:</i>	
<i>Zadanie:</i>	WODOCIĄG GRUPOWY „NIDA 2000” – ETAP II
<i>Część dokumentacji:</i>	PROJEKT ZBIORNIKA ZB5b WIELGUS I PRZEPOMPOWNI WODY P4 – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA
<b>Egz. / Zał.</b>  <b>3/2.2</b>	SIEĆ WODOCIĄGOWA Z PRZYŁĄCZAMI W SOŁECTWACH: NAGÓRZANKI, ZYSŁAWICE, WOJSŁAWICE, DALECHOWICE, KRZYSZKOWICE, CHRUSZCZYNA MAŁA, CHRUSZCZYNA WIELKA, ŁĘKAWA, WIELGUS, SIERADZICE, GÓRY SIERADZKIE, BORONICE, PAŚMIECHY – GMINA KAZIMIERZA WIELKA, ZBIORNIK I POMPOWNI WODY ZB5B WIELGUS, ODPROWADZENIE WÓD PRZELEWOWYCH I SPUSTOWYCH ZE ZBIORNIKA
<i>Inwestor (Zamawiający):</i>	UMiG Kazimierza Wielka
<i>Nazwa obiektu:</i>	Wodociąg grupowy NIDA 2000
<i>Adres:</i>	Gmina Kazimierza
<i>Umowa:</i>	Umowa nr. 23/BGKI/2006 z dnia nr. 27.11.06 roku

## SPIS TREŚCI

<b>I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>2</b>
1. Podstawa opracowania. ....	2
2. Materiały wyjściowe. ....	2
3. Przedmiot inwestycji .....	2
4. Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	2
5. Projektowane zagospodarowanie terenu. ....	4
6. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu.....	4
7. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego .....	4
8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się na granicach terenu górniczego.....	5
9. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska.....	5
10. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych . ....	5
<b>II. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI .....</b>	<b>5</b>
11. Różnice projektu w stosunku do opracowanej koncepcji prog. ....	5
12. Zakres przedsięwzięcia.....	5
13. Opis koncepcji rozwiązania technicznego zadania. ....	6
14.0 Koncepcja odprowadzenia ścieków. ....	7
15.0 Bilans zapotrzebowania na wodę. ....	7
15.1 Zapotrzebowanie wody na potrzeby gospodarcze.....	7
15.2 Zapotrzebowanie wody na przepływy pożarowe. ....	8
16. Analiza możliwości pokrycia zapotrzebowania wody. ....	9
17. Stan prawny gruntów wzdłuż trasy projektowanej sieci wodociągowej lokalizacji zbiornika ZB5b i pompowni P4. ....	9
18. Podział przedsięwzięcia na zadania. ....	9
19. Szczegółowe rozwiązania techniczne. ....	9
19.1. Zbiornik wyrównawczy ZB5A i ZB 5B- obliczenia i dane techniczne .....	9
19.2 Kanalizacja wód przelewowych i spustowych ze zbiornika. ....	11
19.3. Pompownia P4.....	11
19.4 Sterowanie pracą zbiorników wyrównawczych i pompowni P4.....	13
19.5 Sieć wodociągowa.....	14
19.6. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej.....	17
19.7. Zabezpieczenie antykorozyjne. ....	17
19.8. Próba szczelności wodociągu.....	17
19.9. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.....	17
19.10. Tablice informacyjne.....	18
19.11. Bloki oporowe. ....	18
20.0 Odbiory.....	18
21.0 Zasady BHP przy budowie sieci .....	19
22.0 Określenie dalszych prac związanych z projektowaniem i wykonaniem wodociągu:.	19
23.0 Wnioski i uwagi końcowe .....	20



## **I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### ***1. Podstawa opracowania.***

- 1.1 Wygrany przetarg publiczny na wykonanie projektu sieci wodociągowej „NIDA 2000” Etap II. Sołectwa: Nagórzanki, Zysławice, Wojsławice, Dalechowice, Krzyszkowice, Chruszczyna Mała, Chruszczyna Wielka, Łękawa, Wielgus, Sieradzice, Góry Sieradzkie, Bornice, Paśmiechy, gm, Kazimierza Wielka
- 1.2 Umowa zawarta pomiędzy UMiG Kazimierza Wielka, a PROENCO Kielce ul. Warszawska 30/10 z dnia nr. 27.11.06 roku

### ***2. Materiały wyjściowe.***

- Koncepcja programowa na budowę wodociągu grupowego „NIDA 2000” opracowania w 1998 roku przez inż. Mieczysława Gołębiowskiego
- Aktualizacja koncepcji programowej etap II na budowę wodociągu grupowego „Nida 2000” obejmującego gminy: Łubnice, Opatowiec, Koszyce, Kazimierza Wielka, Bejce.- aneks nr. 1 opracowany przez “Proenco” Sp. z o.o Kielce ul. Zagórska 46 w styczniu 2004r.
- Zalecenie zawarte w Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego polegającej na budowie sieci wodociągowej z przyłączami wraz z zasilaniem pompowni wody i odprowadzeniem wód przelewowych ze zbiornika wyrównawczego dla sołectwa : : Nagórzanki, Zysławice, Wojsławice, Dalechowice, Krzyszkowice, Chruszczyna Mała, Chruszczyna Wielka, Łękawa, Wielgus, Sieradzice, Góry Sieradzkie, Bornice, Paśmiechy z dnia 18.12.2007 roku

### ***3. Przedmiot inwestycji***

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci wodociągowej „Nida 200” Etap II na terenie gminy Kazimierza Wielka dla sołectw : Nagórzanki, Zysławice, Wojsławice, Dalechowice, Krzyszkowice, Chruszczyna Mała, Chruszczyna Wielka, Łękawa, Wielgus, Sieradzice, Góry Sieradzkie, Bornice, Paśmiechy wraz z zbiornikiem ZB5b Wielgus i pompownią P4.

### ***4. Istniejący stan zagospodarowania terenu***

Na terenie **gminy Kazimierza Wielka** istnieją następujące wodociągi:

- wodociąg grupowy „Kazimierza Wielka”

- wodociąg grupowy „Broniszów- Gabułów – Zagórzycze”
- wodociąg grupowy „Zięblice”
- wodociąg grupowy „Gunów-Głuchów – Skorczów”

Wodociąg „Kazimierza Wielka” obejmuje swym zasięgiem miasto Kazimierza Wielka oraz wsie: Cudzynowice, Hołdowiec, Donosy i Odonów. Woda pobierana jest ze studni głębinowych w Cudzynowicach.

Istniejąca sieć wykonana jest z rur żeliwnych  $\phi 250$ , 150 i 100 oraz z rur PVC  $\phi 160$ , 110 i 90.

Wodociąg grupowy „Broniszów- Gabułów – Zagórzycze” i wodociąg „Zięblice” obejmuje wsie: Broniszów, Gabułów, Zagórzycze i Zięblice.

Sieć wodociągowa dla obu wodociągów wykonana jest z rur PVC  $\phi 160$ , 110 i 90.

Wodociąg grupowy „Gunów-Głuchów – Skorczów” obejmuje Głuchów, Wilków, Gunów, Kamieńczyce i Skorczów.

Źródłem zaopatrzenia w wodę jest istniejący wodociąg grupowy „Pałecznicza” zasilany ze studni wierconej w Pałeczniczy.

Sieć wykonana jest z rur PVC  $\phi 160$ , 110 i 90.

Przewiduje się maksymalne wykorzystanie istniejących obiektów i sieci wodociągowych poprzez ich włączenie do projektowanego systemu sieci rozdzielczej wodociągu regionalnego „NIDA 2000”.

W chwili obecnej teren przeznaczony pod budowę wodociągu posiada pełną zabudowę mieszkalną i gospodarczą.

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na trasach projektowanej sieci wodociągowej występuje sieć telekomunikacyjna oraz krótkie odcinki zagrodowych wodociągów oraz kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji zagrodowej tj. przykanalików od budynków do szamb.

Trasy projektowanej sieci wodociągowej przebiegać będą wzdłuż istniejącej zabudowy i dróg poza pasem drogowym dla dróg o nawierzchni asfaltowej, w obrębie dróg nieutwardzonych posiadających status dróg gminnych oraz w drodze powiatowej w obrębie m. Koszyce.

Projektowanie wodociągu zostało zakończone na zbiorniku ZB5a o pojemności  $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$

Zbiornik ZB3 we współpracy z pompownią P2 zasilany będzie grawitacyjnie:

- strefę ciśnień nr. 9
- projektowany zbiornik ZB4, z którego poprzez pompownię P3 zasilana będzie strefa ciśnień nr. 11 i zbiornik ZB5b (Wielgus) i ZB5A (nowo zlokalizowany Gorzków)
- istniejący zbiornik ZB10, z którego poprzez istniejącą pompownię P6 zasilana będzie strefa ciśnień nr. 10



## **5. Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Planowany wodociąg „NIDA 2000” będzie łączył nową stację uzdatniania wody (SUW) z odbiorcami w gminach Opatowie, Bejsce, Kazimierza Wielka i Koszyce.

Główna nitka rurociągu przebiega w kierunku południowo-zachodnim wzdłuż drogi krajowej E97 od SUW koło Starego Korczyna do miejscowości Siedliska. Rurociąg kończy się zbiornikiem wyrównawczym ZB3, przeznaczonym do zaopatrzenia w wodę gminy Koszyce i części gminy Kazimierza Wielka (strefa ciśnień 1a).

Etap II część 1 wodociągu objął projekt wodociągu od zaprojektowanego już zbiornika ZB3 poprzez ZB4 do zbiornika ZB5a w Gorzkowie wraz z rurociągiem tranzytowym i siecią wodociągową

Etap II część 2 – obecnie projektowany, obejmuje projekt sieci wodociągowej w sołectwach : Nagórzanki, Zysławice, Wojsławice, Dalechowice, Krzyszkowice, Chruszczyna Mała, Chruszczyna Wielka, Łękawa, Wielgus, Sieradzice, Góry Sieradzkie, Bornice, Paśmiechy wraz ze zbiornikiem wyrównawczym w m. Wielgus , pompownią wody i odprowadzeniem wód przelewowych ze zbiornika wyrównawczego.

- |  |             |
|--|-------------|
| • Długość projektowanej sieci wodociągowej:    | 80147,50 m. |
| • Liczba przyłączy                             | 765szt      |
| • Kanalizacja wód przelewowych długość Ø 300PE | 53m         |

Szczegółowe zestawienie sieci miejscowościami miejscowościami zadaniami podano w załączniku – pt sieci wodociągowej.

## **6. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu.**

Projektowana sieć wodociągowa jest obiektem podziemnym typu liniowego i nie zajmuje określonej powierzchni działki czy też działek w ogóle.

Zbiornik i przepompownia zlokalizowana będzie w m. Wielgus jako obiekt wydzielony, ogrodzony:

Zbiornik ZB5b i pompownia wody w ogrodzeniu – 1020 m<sup>2</sup>

Przewidziano wykonanie drogi dojazdowej do obiektu zbiornika i pompowni.

Powierzchnia utwardzona wyniesie:

Zbiornik ZB5b i pompownia wody P4 - 250 m<sup>2</sup>

## **7. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego .**

Teren przeznaczony pod budowę wodociągu nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej – Decyzja o ustaleniu inwestycji celu publicznego nr.

RG.7331-34/2007 z dnia 18.12.2007 r.

**8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się na granicach terenu górniczego**

Przedmiotowy obszar nie leży w zasięgu terenu górniczego, nie leży na terenach zalewowych oraz nie jest zagrożony osuwaniem się mas ziemnych - Decyzja o ustaleniu inwestycji celu publicznego nr. RG.7331-34/2007 z dnia 18.12.2007 r.

**9. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska.**

Projektowana sieć wodociągowa nie zmieni funkcji przyrodniczych obszaru, na którym będzie realizowana. Wodociąg zaprojektowano z pominięciem istniejącego drzewostanu.

Przyjęte w projekcie rozwiązania eliminują wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Przyjęte w projekcie połączenia rur – zgrzewanie czołowe – gwarantują szczelność sieci. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem. Cała sieć przed jej oddaniem do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym.

Powyższe rozwiązania gwarantują pełne bezpieczeństwo instalacji dla środowiska gruntowo - wodnego. W przypadku awarii sieci wodociągowej będzie istnieć możliwość wyłączenia uszkodzonego odcinka sieci, poprzez zamknięcie zasuw.

**10. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych .**

Obiekt budowlany jakim jest sieć wodociągowa jest obiektem nieskomplikowanym zarówno z uwagi na jego specyfikę, jak i charakter wykonawstwa robót budowlanych.

**II. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI**

**11. Różnice projektu w stosunku do opracowanej koncepcji prog.**

Szczegółowe obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej uwzględniające różne fazy pracy wodociągu ( przepływ tranzytowy i rozbiór gospodarczy) określiły wewnętrzne średnice rurociągu na D90 do D315 mm. PN10 dla rur PE100.

**12. Zakres przedsięwzięcia.**

- |   |             |
|---|-------------|
| • Zestawienie projektowanej sieci wodociągowej: | 80147,50 m. |
| • Liczba przyłączy                              | 765szt      |
| • Kanalizacja wód przelewowych długość Ø 400PE  | 53m         |



Przebieg sieci wodociągowej ilustrują mapy syt-wys. 1:1000. Zakres zadania przedstawiają dołączone tabelaryczne zestawienia projektowanej sieci.

W zakresie opracowania jest również projekt zbiornika ZB5b w m. Wielgus wraz z pompownią wody P4.

### ***13. Opis koncepcji rozwiązania technicznego zadania.***

Woda ze zbiornika ZB3 zasilala będzie grawitacyjnie strefę ciśnień nr. 9 oraz zaprojektowany wcześniej zbiornik ZB4 i istniejący zbiornik ZB10

Strefa ciśnień nr. 9 obejmowała będzie miejscowości:

Koszyce, Biskupice, Dolany, Filipowie, Jaksice, Jankowie, Książnice Małe, Książnice Wielkie, Łapszów, Malkowice, Modrzany, Morsko, Rachwałowice, Siedliska, Sokołowice, Włostowice, Witów, Zagaje.

Zbiornicze zestawienie zapotrzebowania wody rozbiór ze zbiornika ZB3 wynosi:

$$\begin{aligned} Qd.sr. &= 1815.87 \text{ m}^3/\text{d} &= 75.66 \text{ m}^3/\text{h} \\ Qd.max. &= 2565.24 \text{ m}^3/\text{d} &= 106.88 \text{ m}^3/\text{h} \\ Qh.max. &= 263.39 \text{ m}^3/\text{h} &= 73.14 \text{ dm}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Obliczeniowa pojemność zbiornika przy założeniu 24 godzinnej współpracy zbiornika z zasilaniem:  $V_{zb} = 0.238 \times Qd.max. = 0.238 \times 2565.24 = 610 \text{ m}^3$

Przy rezerwie p.poż. wynoszącej ca'  $100 \text{ m}^3$  projektant przyjął pojemność

$V_{całk.} = 700 \text{ m}^3$ . Zaprojektowano zbiornik o pojemności łącznej  $V = 2 \times 350 \text{ m}^3$  jako stalowy o przekroju kołowym.

Woda ze zbiornika ZB3 zasilać będzie zbiornik ZB4.

Zaprojektowany we wcześniejszym opracowaniu zbiornik ZB4 będzie zbiornikiem przepływowym, z którego poprzez pompownię P3 zasilana będzie sieć wodociągowa strefy ciśnień Nr. 11 oraz zbiorniki retencyjne ZB 5A i ZB 5B.

Z zaprojektowanego we wcześniejszym opracowaniu zbiornika ZB4 pracującego jako komora czepalna zasilana będzie pompownia P3 obsługująca strefę ciśnień nr. 11 oraz jej zbiorniki retencyjne oznaczone ZB 5 A Gorzów i ZB5 B Wielgus.

Zaprojektowana we wcześniejszym opracowaniu pompownia P3 pobierać będzie wodę ze zbiornika ZB4 i tłoczyć do zbiorników ZB 5A i 5B. Zbiorniki ZB 5A i 5B zapewniać będą zapas wody dla 11 strefy ciśnień.

W obręb 11 strefy ciśnień wchodzić będą następujące miejscowości:

Chruszczyna Mała, Chruszczyna Wielka, Łyczaków, Plecówka, Plechów, Leksyce, Gorzów, Wojsławice, Donatkowice, Zysławice, Bornice, Góry Sieradzkie, Sieradzice, Wielgus, Nagorzanki, Łękawa, Marcinkowice, Dalechowice, Paśmiechy, Krzyszkowice

Zbiorcze zestawienie zapotrzebowania wody dla strefy 11 - rozbiór ze zbiorników ZB5A i 5B wynosi:

Qd.śr.	= 1636.59 m <sup>3</sup> /d	= 68.20 m <sup>3</sup> /h
Qd.max.	= 2332.49 m <sup>3</sup> /d	= 97.18 m <sup>3</sup> /h
Qh.max.	= 243.18 m <sup>3</sup> /h	= 67.53 dm <sup>3</sup> /s

Łączna pojemność zbiorników ZB5A i 5B musi zapewnić dobowe retencjonowanie wody dla miejscowości jak wyżej oraz zapas wody dla pompowni P4, która zasilać będzie sieć wodociągową strefy 12. Przyjęto dwie pary bliźniaczych zbiorników 2 x 150 m<sup>3</sup> każda dla ZB5A i ZB5B

Ze zbiornika ZB5B pobierana będzie woda przez przepompownię P4. Będzie ona zaopatrywała będzie 12 strefę ciśnień. W zakres jej oddziaływania wchodzić będą następujące miejscowości: Góry Sieradzkie, Sieradzice, Boronice, Paśmiechy, Wielgus, Nagórzanki

Przyjęto pompownię o wydajności  $Q = 17$  l/s przy wysokości podnoszenia  $H_p = 45$  m.sł.w. Dobrano zestaw hydroforowy wg. ABT Częstochowa z 4 pompami firmy Grundfos.

#### ***14.0 Koncepcja odprowadzenia ścieków.***

Na terenie objętym wodociągiem grupowym nie ma obecnie rozwiniętej sieci kanalizacji sanitarnej a mieszkańcy korzystają z suchych ustępów lub kanalizacji zagrodowych z osadnikami bezodpływowymi.

Dla terenu objętego wodociągiem proponuje się opracowanie koncepcji skanalizowania miejscowości poprzez oczyszczalnie lokalne. Do czasu docelowego rozwiązania gospodarki ściekowej proponuje się ścieki gromadzić w szczelnych zbiornikach bezodpływowych lub przydomowych oczyszczalniach ścieków. Docelowo musi być wybudowane przynajmniej kilka oczyszczalni ścieków, które przejmować będą ścieki dowożone.

#### ***15.0 Bilans zapotrzebowania na wodę.***

Obliczenia zapotrzebowania wody dla w/w miejscowości wykonano w koncepcji wodociągu w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Gminy w Kazimierzy Wielkiej. Aktualne obliczenia zapotrzebowania zostały dołączone do Koncepcji Programowej.

##### ***15.1 Zapotrzebowanie wody na potrzeby gospodarcze.***

Dla potrzeb gospodarczych jednostkowa ilość wody na mieszkańca wynosi 90 l/osobę/dobę na stan obecny i 160 l/osobę/dobę. Doświadczenia obecne wykazują, że faktyczne zużycie wody jest znacznie niższe od wyliczanego, tak więc przyjęte 160 l/osobę/dobę jest wielkością z zapasem.



W oparciu o powyższe zapotrzebowanie wody dla miejscowości Bornice, Góry Sieradzkie, Sieradzice, Chruszczyna Mała, Chruszczyna Wielka, Łyczaków, Plecówka, Plechów, Wielgus, Nagorzanki, Łękawa, Marcinkowice, Dalechowice, Paśmiechy, Krzyszkowice, Leksyce, Gorzów, Wojsławice, Donatkowice, Zysławice przedstawia się następująco:

Zapotrzebowanie wody na okres perspektywy dla w/w miejscowości wynosi:

$$\begin{aligned} Qd.śr. &= 1636.592 \text{ m}^3/\text{d} &= 68.19 \text{ m}^3/\text{h} \\ Qd.max. &= 2332.49 \text{ m}^3/\text{d} &= 97.19 \text{ m}^3/\text{h} \\ Qh.max. &= 243.18 \text{ m}^3/\text{h} &= 67.53 \text{ dm}^3/\text{s} \end{aligned}$$

### ***15.2 Zapotrzebowanie wody na przepływy pożarowe.***

Zasady obliczania ilości wody dla celów p.poż. określa norma PN-B-02864 oraz PN-B-02864/Az1.

Zgodnie z pkt. 2.1.1. ilość wody dla jednostek osadniczych wynosi:

- dla liczby mieszkańców 10 – 25 tyś. wydajność wodociągu musi wynosić minimum  $Qp.poż. = 20 \text{ l/s}$ , a pojemność zbiorników wyrównawczych zapas p.poż. min.  $Vp.poż. = 200 \text{ m}^3$

Każda z tych wielkości jest zabezpieczona. Przepływ w wodociągu wynosi  $Qmax.godz. = 67.5 \text{ l/s}$ , łączna pojemność zbiorników wyrównawczych wynosi  $Vzb. = 2 \times 100 + 2 \times 150 \times 2 = 800 \text{ m}^3$ .

W oparciu o obowiązującą nową normę dla wodociągów obsługujących 5–10 tyś osób zapewniony być musi przepływ pożarowy w wielkości

$Qp.poż. = 15 \text{ l/s}$  a pojemność zbiorników na zapas p.poż. powinna wynosić minimum  $Vp.poż. = 150 \text{ m}^3$ .

Parametry te są zachowane w obliczeniach hydraulicznych doboru sieci wodociągowej.

W oparciu o obowiązującą nową normę dla wodociągów obsługujących od 2-5 tyś. osób zapewniony być musi przepływ pożarowy w wielkości

$Qp.poż. = 10 \text{ l/s}$  i  $Vp.poż. = 100 \text{ m}^3$

Parametry te są zachowane w obliczeniach hydraulicznych doboru sieci wodociągowej.

W oparciu o obowiązującą nową normę dla wodociągów obsługujących poniżej 2000 osób zapewniony być musi przepływ pożarowy w wielkości

$Qp.poż. = 5 \text{ l/s}$ . Parametry te były decydujące w projektowaniu średnic sieci wodociągu.

**16. Analiza możliwości pokrycia zapotrzebowania wody.**

Wodociąg „Nida 2000” w całości pokrywa potrzeby rozbudowy etapu II dla Gmin Koszyce i Kazimierza Wielka (patrz wszystkie wcześniejsze opracowania wodociągu „Nida 2000”).

**17. Stan prawny gruntów wzdłuż trasy projektowanej sieci wodociągowej lokalizacji zbiornika ZB5b i pompowni P4.**

Grunty, przez które przebiega trasa projektowanej sieci wodociągowej są własnością skarbu państwa i osób prywatnych. Sieć wodociągowa przebiega również przez prywatne posesje (ogródki, podwórka). Właściciele posesji i działek wyrazili zgodę na lokalizację projektowanej sieci wodociągowej na terenie będącym ich własnością. Grunty rolnicze będą podlegać czasowemu ograniczeniu w użytkowaniu na okres sporządzenia robót ziemnych i montażowych. Wykaz właścicieli działek, przez które przebiega sieć wodociągowa załączono do projektu. Teren na którym zlokalizowano zbiornik ZB5b i pompownię P4 tzn. działka nr. 36-8 jest własnością UMiG w Kazimierzy Wielkiej.

**18. Podział przedsięwzięcia na zadania.**

Ze względu na duży zakres przedsięwzięcia powinno być ono wykonywane minimum w kilku zadaniach, zaproponowano podział na 16 zadań, które w części powinny być realizowane chronologicznie, a w części mogą być realizowane równolegle. Całość opisano szczegółowo w pt sieci wodociągowej.

W zadaniu IV poza siecią wodociągowa z przyłączami dla sołectwa Wielgus, przewidziano budowę zbiornika wyrównawczego 5B i pompowni P4. Szczegółowy podział przedsięwzięcia na zadania obrazuje dołączona do pt sieci wodociągowej mapa z podziałem na zadania.

**19. Szczegółowe rozwiązania techniczne.**

Przedmiotem niniejszego projektu jest:

- projekt zbiornika ZB5B
- projekt pompowni P4

Całość projektu obrazują dołączone mapy w skali 1: 1000, 1:250 oraz karty katalogowe i schematy technologiczne.

**19.1. Zbiornik wyrównawczy ZB5A i ZB 5B- obliczenia i dane techniczne**

Zestawienie miejscowości zasilanych ze zbiorników ZB5A i 5B w obrębie 11 strefy ciśnień: Chruszczyna Mała, Chruszczyna Wielka, Łyczaków, Plecówka, Plechów, Leksyce, Gorzów, Wojsławice, Donatkowice, Zysławice, Bornice, Góry Sieradzkie, Sieradzice, Wielgus, Nagorzanki, Łękawa, Marcinkowice, Dalechowice, Paśmiechy, Krzyszkowice



Zbiornicze zestawienie zapotrzebowania wody - rozbiór ze zbiorników ZB5A i 5B wynosi:

$$Qd.sr. = 1636.59 \text{ m}^3/\text{d} = 68.20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Qd.max. = 2332.49 \text{ m}^3/\text{d} = 97.18 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Qh.max. = 243.18 \text{ m}^3/\text{h} = 67.53 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Łączna pojemność zbiorników ZB5A i 5B musi zapewnić dobowe retencjonowanie wody dla miejscowości jak wyżej oraz zapas wody dla pompowni P4, która zasila 12 strefę ciśnień. Przy założeniu 24 godzinnej współpracy zbiorników wyrównawczych z siecią pojemność zbiorników będzie wynosić:

$$Vzb. = 0,238 \times Qd.max. = 0.238 \times 2332.49 \text{ m}^3/\text{d} = 555.13 \text{ m}^3$$

Przyjęto dwie pary bliźniaczych zbiorników po  $2 \times 150 \text{ m}^3$  każda dla ZB5A w m. Gorzków (zaprojektowany we wcześniejszym opracowaniu) i ZB5B w m. Wielgus (obecnie projektowany).

Reasumując:

- zbiornik ZB5A we wsi Gorzków (zaprojektowany wcześniej); zaprojektowano o pojemności  $V_{cał.} = 2 \times 150 \text{ m}^3 = 300 \text{ m}^3$  jako dwukomorowy, stalowy, ocieplany wykonany ze stali kwasoodpornej. Zbiornik posiadał będzie wyposażenie technologiczne, instalację do sterowania napełnień i wyposażenie elektryczne. Zbiornik wyposażony będzie w rurociągi przelewowy, spustowy, przelewowy i poboru.

- zbiornik ZB5B we wsi Wielgus (objęty niniejszym projektem); zaprojektowano jako bliźniaczy do ZB5A o pojemności  $V_{cał.} = 2 \times 150 \text{ m}^3 = 300 \text{ m}^3$  jako dwukomorowy, stalowy, ocieplany wykonany ze stali kwasoodpornej. Zbiornik posiadał będzie wyposażenie technologiczne, instalację do sterowania napełnień i wyposażenie elektryczne. Zbiornik wyposażony będzie w rurociągi: przelewowy, spustowy, przelewowy i poboru.

**UWAGA: Zbiornik zaprojektowano na identycznej rzędnej terenu jak zbiornik ZB5A, (Są to zbiorniki bliźniacze pracujące jako naczynia połączone stąd taka konieczność)**

Zbiornik jako rozwiązanie typowe posiadał będzie następujące dane charakterystyczne:

- dwie komory zbiornika	$2 \times 150 \text{ m}^3$
- pojemność każdej z komór	$150 \text{ m}^3$
- średnica zbiornika	$D = 4500 \text{ mm.}$
- wysokość zbiornika	$H_z = 9500 \text{ mm.}$
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 11200 \text{ mm.}$
- ciężar	$G = 6640 \text{ kG}$
- rurociąg dopływowy	$D_d = 200 \text{ mm.}$

- rurociąg dopływowy	Dd = 200 mm.
- rurociąg odpływowy	Do = 200 mm.
- rurociąg przelewowy	Dp = 300 mm.
- rurociąg spustowy	Ds. = 100 mm.

Każda z komór zbiornika wykonana ze stali nierdzewnej (kwasowej) w postaci walca wraz z izolacją ocieplającą. Zbiornik posadowiony będzie na płycie żelbetowej w o rzucie kołowym  $D = 4.75$  m. W płycie wyprofilowana będzie wnęka dla umożliwienia podejść rurociągami do zbiornika. Zbiornik wyposażony w niezbędne instalacje tzn. drabinkę zewnętrzną, drabinkę wewnętrzną, instalacje sterownicze, sygnalizacyjne (zbiornik pusty, zbiornik pełny, sygnalizacja awaryjna przy dłuższym zadziałaniu przelewu awaryjnego zbiornika świadczącym o uszkodzeniu zaworu pływakowego) i technologiczne (zawór pływakowy zamykający dopływ wody na poziomie  $H_{max}$  zbiornika).

Przyjęto identyczne poziomy lustra wody dla obydwu komór zbiornika jak poniżej:

$H_{min.} = 0.5$  m. nad dnem zbiornika ( poziom alarmowy zbiornik pusty)

$H_{max.} = 9.0$  m. nad dnem zbiornika (poziom zamknięcia zaworu pływakowego)

W zamian za przyjęty w projekcie zbiornik wg. ABT Częstochowa zastosowany może być każdy inny zbiornik innego wytwórcy spełniający wymogi techniczne i technologiczne jak dla wody pitnej.

### **19.2 Kanalizacja wód przelewowych i spustowych ze zbiornika.**

Projektuje się odprowadzenie wód przelewowych i spustowych do systemu kanalizacji. Od zbiornika do przydrożnego rowu drogi powiatowej Wielgus działka nr. 36-41 projektuje się kanalizację przelewową o średnicy  $D = 400$  i długości  $L = 53$  m. Kanalizacja wykonana będzie z rur kanalizacyjnych PCV. Nadmiar wód przelewowych odprowadzany będzie rowem przydrożnym ( droga powiatowa ) do rowu - odchodzącego od drogi w kierunku południowym, a znajdującego się w południowo wschodniej części wsi Wielgus. Rów dla stabilizacji przepływu zostanie odtworzony i umocniony na długości 265 mb w dnie i na skarpach. Łączna teoretyczna awaryjna ilość wód przelewowych nie może wynosić więcej niż wydajność pompowni P3 tzn.  $Q = 30$  l/s, biorąc pod uwagę zasilanie dwóch zbiorników i kilkunastu wsi z tej pompowni rzeczywista możliwa ilość wód przelewowych wyniesie nie więcej niż kilkanaście litrów/sekundę.

### **19.3. Pompownia P4.**

Ze zbiornika ZB5B pobierana będzie woda przez przepompownię P4. Będzie ona zaopatrywała będzie 12 strefę ciśnień. W zakres jej oddziaływania wchodzić będą następujące miejscowości: Góry Sieradzkie, Sieradzice, Boronice, Paśmiechy, Wielgus, Nagórzanki

Pompownia P4 pobierać będzie wodę ze zbiornika ZB5B i tłoczyć do sieci z 12 strefy ciśnień przy założeniu 24 godzinnej współpracy z siecią.



Z tego względu pompownia P4 musi zapewnić ilość wody określoną jako

$Q_{\max.d.} = 1129,8 \text{ m}^3/\text{d.}$  czyli

$Q_{\text{pomp.}} = 61,2 \text{ m}^3/\text{h} = 17 \text{ l/s}$

Przyjęto pompownię o wydajności  $Q = 17 \text{ l/s}$  przy wysokości podnoszenia  $H_p = 45 \text{ m.sł.w.}$

Dobrano zestaw hydroforowy APWA 3(2+1)x CR 32-4-2 wg. ABT Częstochowa z 3 pompami (jedna rezerwowa) CR32-4-2 o mocy  $N = 7,5 \text{ kW}$  każdej z pomp firmy Grundfos. Łączna moc zainstalowana pomp wynosi  $N_{\text{cał.}} = 2 \times 7,5 \text{ kW} = 15 \text{ kW}$ . Pompownia wyposażona będzie w firmową rozdzielnicę zasilającą – sterowniczą, przetwornicę częstotliwości VACON, sterownik PCD1 i modem GSM Falkom. Karta katalogowa wg. ABT (załączona na końcu niniejszego opisu).

Całość przewiduje się zabudować w budynku kontenerowym zbudowanym z płyt Paneltech. Pompownia będzie miała wymiary  $6.0 \times 2.45 \text{ m.}$  i wysokość  $2.5/2.65 \text{ m.}$

Pompownia wyposażona będzie w instalacje technologiczne, grzejne, energetyczne, węzeł WC, chlorownię awaryjną.

Projektowany budynek przepompowni umożliwić musi opomiarowanie ilości przepływającej wody oraz jej chlorowanie, a także pomieścić zestaw pompowy dla wodociągu.

Proponuje się zabudowanie typowej prefabrykowanej stacji wodociągowej z płyt PW8 wg. „ABT Częstochowa”. Karta katalogowa KK 1.4 i 1.5. Budynek kontenerowy składał się będzie z trzech pomieszczeń.

- hala wodomierza i pomp
- chlorownia
- WC

#### ***Hala pomp i wodomierza:***

Woda ze zbiornika ZB5B pobierana będzie przez zestaw pompowy. Awaryjnie równocześnie z uruchomieniem pomp może być uruchamiany chlorator podający podchloryn sodu bezpośrednio do rurociągu tłocznego pomp. Dla pełnej kontroli ilości przepływającej wody na rurociągu tłocznym przewiduje się zabudowę wodomierza śrubowego MZ80. Podchloryn dozowany będzie za pomocą chloratora C53 zainstalowanego w pomieszczeniu chlorowni. Ponadto w hali wodomierza przewiduje się zabudowanie szafy energetyczno sterowniczej.

#### ***Pomieszczenie chlorowni:***

W budynku kontenerowym przewiduje się wykonanie oddzielnego pomieszczenia dla zabudowy chloratora C53 wraz z kompletnym wyposażeniem zgodnym z DTR. Niewielkie pomieszczenie chlorowni o wymiarach  $1.4 \times 1.4 \text{ m.}$  z oddzielnym wejściem z zewnątrz

zapewnić musi funkcjonalność. Z tego względu chlorownia posiadać będzie oddzielne wejście z zewnątrz, wentylację mechaniczną oraz grawitacyjną, a także zlew żeliwny i kratkę ściekową w podłożu.

#### ***Pomieszczenie WC***

W budynku kontenerowym projektuje się również węzeł WC z miską ustępową i umywalką. Pompownia P4 zlokalizowana będzie na wspólnym terenie wraz ze zbiornikiem ZB5B.

#### ***Kanalizacja sanitarna i wód chemicznych (z chlorowni)***

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z węzła WC siecią kanalizacji sanitarnej  $D = 150$ ,  $L = 16$  m do szczelnego zbiornika na ścieki o średnicy  $D = 1200$  mm i wysokości  $H = 2.5$  m posiadającego pojemność łączną  $1,1 \text{ m}^3$

Projektuje się odprowadzenie ścieków chemicznych z chlorowni siecią kanalizacji  $D = 150$  mm,  $L = 16$  m do szczelnego zbiornika na ścieki o średnicy  $D = 1200$  mm i wysokości  $H = 2,5$  m posiadającego pojemność łączną  $1,1 \text{ m}^3$

Powyżej podano propozycję wykorzystania urządzeń wg. ABT. Akceptuje się zastosowanie wyposażenia innych firm przy założeniu spełnienia wymogów technologicznych.

### ***19.4 Sterowanie pracą zbiorników wyrównawczych i pompowni P4***

Zbiornik ZB5b pracował będzie we współpracy ze zbiornikiem ZB5a. Zbiorniki te stanowią komplet 4x 150 m<sup>3</sup> zbiorników wyrównawczych dla tej strefy ciśnień. Napełnianie zbiorników odbywać się będzie z przepompowni P3. Sterowani odbywać się będzie za pomocą sond poziomu napełnień w zbiorniku wyrównawczym. Będą to sondy pływakowe. Układ sterowania pozwala zamiennie wykorzystywać zespół sterowniczy każdej z komór zbiorników. Sterować można poziomami napełnień w dowolnej komorze lub przy nastawie jednoczesnej przy dowolnym sygnale napełnienia pompownia P3 się wyłącza, natomiast przy dowolnym poziomie minimalnym w dowolnym zbiorniku pompownia się włącza.

Każda z komór zbiornika wyposażona będzie niezależnie w armaturę sterującą i komplet zasuw odcinających umożliwiających niezależną eksploatację każdej z komór.

Każda komora zbiornika posiadać będzie sondy czytniki poziomu wody w zbiorniku spełniające następujące funkcje:

- poziom minimalny, komunikat „awaria - zbiornik pusty” - rz. dno + 0.3 m. (pompa pracuje)
- poziom p.poż., komunikat „rezerwa p.poż” - rz. dno + 1.3 m. (sygnał włączenia pompy, lub pompa pracuje)
- poziom maksymalny, komunikat „zbiornik pełny” - rz. dno + 8,8 m.(sygnał wyłączenia pompy – pompa nie pracuje)
- poziom maksymalny awaryjny, komunikat „awaria – zbiornik pełny” - rz. dno + 9,0 m. (pompa nie pracuje, zasuwą nożową zamyka dopływ, wzrost ciśnienia w sieci, czujnik LC na stacji wyłącza awaryjnie pompę

Na rurociągach technologicznych oddzielnie dla każdej z komór zabudowane będą:

- na rurociągu zasilającym zasuwą  $D250$  mm.
- na rurociągu pobierającym zasuwą  $D200$  mm.



- na rurociągu spustowym zaszuwa D100 mm.

Wspólnie dla obydwu komór na rurociągu zasilającym zabudowana zostanie kłapa zwrotna wymuszająca napełnienie zbiornika rurociągami D250, a rozbiór rurociągami D200. Zapewni to mieszanie wody w zbiornikach, co jest warunkiem koniecznym zachowania odpowiedniej jej świeżości.

Zaprojektowana pompownia wody P4 posiadać będzie niezależne sterowanie umożliwiające nastawę wymaganego ciśnienia roboczego w sieci. Zestaw pompowy zaprojektowano na optymalną wysokość podnoszenia na 45 m.sł.w. Zakres pracy zestawu ustawić na H 45 m.sł.w. z tolerancją  $\pm 5$  m.sł.w. Czujnik LC i falowniki sterują ilością i ciśnieniem w obsługiwany układzie wodociagowym.

### ***19.5 Sieć wodociagowa.***

W niniejszym zakresie znajdują się tylko rurociągi międzyobiektywne na terenie zbiornika ZB5b i pompowni P4.

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

Przed przystąpieniem do robót na określonym odcinku należy:

- zapoznać się z warunkami podanymi w protokole ZUDP.
- ustalić wstępne położenie przewodów na podstawie planów syt.-wys.
- zawiadomić użytkowników istniejących sieci o planowanym terminie przystąpienia do robót
- ustalić faktyczne usytuowanie i głębokość posadowienia istniejącej infrastruktury podziemnej poprzez ich ręczne odkopanie z zachowaniem środków ostrożności odpowiednio do danego rodzaju przewodu

Roboty ziemne na sieci wodociagowej projektuje się wykonać mechanicznie i ręcznie jako wykopy o ścianach pionowych z zabezpieczeniem ścian balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z normą BN-83/8836-02.

#### ***Podłoże***

Projektuje się wykonanie podłoża wzmocnionego z piasku bez frakcji pylastych, o grubości warstwy 20cm.

Zagęszczenie podłoża i podsypki nie powinno być mniejsze niż 85 % zmodyfikowanej próby Proctora, przy czym warstwa podsypki o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodu przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury. Naturalne podłoże oraz zasypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

#### ***Zasypanie wykopu***

##### **Obsypka wokół rury**

Grunt wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu, dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie powinno być nie mniejsze niż 85 % zmodyfikowanej próby Proctora. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  tej warstwy nie może być niższy niż to wynika z lokalizacji warstwy, typu konstrukcji ziemnej oraz kategorii ruchu. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach  $\sim 2\%$ . Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

#### Zasyпка

Wykop nad rurą 30cm powyżej wierzchu przewodu, należy zasypywać ręcznie gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak dla obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Wszystkie domiary projektowanej sieci wodociągowej do istniejącego uzbrojenia podano orientacyjnie. Przed przystąpieniem do wykonywania wodociągu należy wykonać wykopy poprzeczne, w celu dokładnego usytuowania istniejącego uzbrojenia podziemnego, a następnie przystąpić do wykonywania robót.

Przy wykonywaniu robót w obrębie posesji mogą wystąpić prywatne kable energetyczne, które nie zostały naniesione w trakcie uzgodnienia. W tych przypadkach należy przeprowadzić wywiad i odpowiednie uzgodnienia z właścicielami posesji posiadających niezainwentaryzowane uzbrojenie.

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3m (budynki). Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie umocnienie).

#### Odwodnienie wykopów:

Tam gdzie zwierciadło wód gruntowych jest mniej niż 0,5 m ponad dno wykopu podczas prowadzenia robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie wykopów za pomocą wyprofilowanego w dnie wykopu rowu odwadniającego lub drenażu bocznego i pomp



elektrycznych-odwadniających. Przewiduje się zastosowanie igłofiltrów tam gdzie zwierciadło wody jest powyżej 0,5 m ponad dnem projektowanego wykopu.

Na czas wykonywania robót w obrębie dróg wykonawca robót w porozumieniu z Urzędem Gminy i Zarządem Dróg powinien zabezpieczyć ruch pieszego i kołowy ustawiając odpowiednie znaki drogowe.

W obrębie obszaru zabudowanego wykonawca winien zabezpieczyć tymczasowe dojścia do poszczególnych posesji.

Przy zbliżeniach do słupów energetycznych wykopy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a prowadzenie tych robót powinno być nadzorowane przez kierownika budowy i za zgodą Rejonu Energetycznego z możliwością czasowego wyłączenia sieci energetycznej na czas prowadzenia tych robót.

### ***Roboty montażowe.***

Sieć wodociagową zaprojektowano z rur PE100 PN10 SDR17 i PN16 SDR11 (na obszarach podwyższonego ciśnienia) do wody pitnej "PIPELIFE" rura dwuścienna – możliwość układania bez konieczności stosowania obsypki piaszczystej z wkładką miedzianą (możliwość wykrycia) lub inny renomowany producent rur o zbliżonych parametrach. Materiały zastosowane do budowy sieci wodociagowej, stykające się bezpośrednio z wodą powinny posiadać atest ITB o dopuszczeniu do kontaktu z wodą.

Łączenie rur poprzez zgrzewanie czołowe.

Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Zmiany kierunku trasy sieci w zakresie od 15° do 90° realizować poprzez stosowanie łuków segmentowych. Zmiany kierunku poniżej 15° realizować formując łuki na zimno na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia.

Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Uzbrojenie sieci wodociagowej:

- zasuwy klinowe kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina, PN 10 i PN16, producent „INTER-BEFA” Bielsko – Biała lub inny równoważny producent, wyposażone w obudowy i skrzynki uliczne
- hydranty nadziemne Ø80, PN 10 i PN16
- zawory redukcyjne
- zawory odpowietrzające Ø50 Havle do zabudowy w gruncie
- studzienki odwadniające

Hydranty montowane będą na odgałęzieniach z zasuwą odcinającą. Hydranty spoczywać będą na kolanach kołnierzowych ze stopką.

Producent zasuw oraz hydrantów „INTER-BEFA” Bielsko – Biała lub „HAWLE” Koziegłowy (lub inny producent oferujący analogiczną armaturę).

Łączenie króćców kołnierzowych z rurociągami PE za pomocą tulei kołnierzowych z luźnymi kołnierzami z zastosowaniem uszczelek z kauczuku butylowego ze wzmocnieniem.

#### **19.6. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej.**

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg. PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu do 1,0 m ppt. Zgodnie z normą PN-81/B-10725 minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu równe 1,4 m.. Projektuje się przykrycie do wierzchu rury 1.5m.

#### **19.7. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Sieć wodociągowa z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwki i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie. Części nadziemne hydrantów p.poż należy oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie emalią podkładową i nawierzchniową. Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

#### **19.8. Próba szczelności wodociągu.**

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej z rur PE należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj.  $1,5 \times 6,0 \text{ atm.} = \text{ca } 9,0 \text{ atm.}$  Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B-10725. Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru robót z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela użytkownika wodociągu.

#### **19.9. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.**

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zaczną na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów. Płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s. Dezynfekcję sieci wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg. Cl/dm<sup>3</sup> wody, tj. 25 g Cl/m<sup>3</sup> wody. Ilość technicznego 14.5% - podchlorynu sodowego niezbędną do dezynfekcji sieci wodociągowej określa się ze wzoru:

$$R = a \times b / 145 \text{ [ dm}^3\text{]}, \quad \text{gdzie:}$$



a = 25 mg Cl/dm<sup>3</sup> lub 25 g Cl/m<sup>3</sup> wody - zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym )

b - pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji w dm<sup>3</sup> lub w m<sup>3</sup>.

145 - zawartość czystego chloru w 14,5 roztworze technicznego podchlorynu sodowego [w g/kg]

#### **19.10. Tablice informacyjne.**

Do oznakowania uzbrojenia sieci wodociągowej należy wykonać tablice informacyjne, które można umieścić na budynkach, budowlach trwałych lub na słupkach zabetonowanych w ziemi. Tablice orientacyjne wykonać zgodnie z normą PN-86/B-09700.

#### **19.11. Bloki oporowe.**

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych.

Bloki oporowe wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem.

### **20.0 Odbiory**

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasypki i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego wodociągu.

Zasady prowadzenia badań zostały określone w obowiązujących ustawach, zarządzeniach i normach.

Badania i sprawdzenia przewodu winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń
- sprawdzeniem robót pomiarowych
- sprawdzeniem robót przygotowawczych

i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu lub wznoszeniem nasypu.

#### Badania podłoża

Projekt badań podłoża powinien obejmować:

- badania gruntów podłoża naturalnego
- badanie zagęszczenia podłoża
- badania rzędnych
- głębokości i wielkości przykrycia przewodów
- odległości od sąsiadujących budowli i jej zabezpieczenia

#### Badania przewodu i studzienek wodomierzowych

Badania te winny obejmować

- ułożenie przewodów na podłożu
- odchylenie w planie osi przewodu, zmiany kierunku w planie i profilu
- różnice rzędnych w profilu
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów
- szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację i infiltrację

Próby szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z normą.

#### Badania robót ziemnych

Badania robót ziemnych obejmują badania obsypki wykonywanych wokół rury i zasypki wykopu.

Należy je powiązać z innymi badaniami robót ziemnych prowadzonymi na budowanej drodze.

Winny być prowadzone co najmniej w następującym zakresie :

- sprawdzenia zgodności z dokumentacją
- badanie gruntów do wykonania zasypki
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych

### **21.0 Zasady BHP przy budowie sieci**

W trakcie budowy sieci należy przestrzegać zasad BHP podanych w rozporządzeniu MGPiB z dnia 1993.10.01 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci (Dz. Ust. Nr 96 op. 437 z dnia 11.10.1995r.), a w szczególności:

- Teren prowadzenia robót powinien być ogrodzony lub zabezpieczony barierkami ochronnymi, oznakowany i oświetlony w porze nocnej, na wypadek przerwy w dostawie prądu należy przewidzieć oświetlenie zastępcze.
- W razie prowadzenia robót na ulicach i drogach stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.

### **22.0 Określenie dalszych prac związanych z projektowaniem i wykonaniem wodociągu:**

Dla zapewnienia właściwego przygotowania inwestycji do realizacji niezbędne jest:

- zatwierdzenie rozwiązań technicznych zawartych w niniejszym projekcie
- wydanie pozwolenia na budowę
- wyłonienie w drodze przetargu wykonawcy wodociągu tranzytowego
- przystąpienie do realizacji

niezależnie od robót związanych z siecią tranzytową należy wykonać:

- wykonanie map syt- wys pod następne projekty wodociągów wiejskich przyłączanych do niniejszej sieci tranzytowej
- opracowanie dokumentacji projektowej



- uzyskanie pozwolenia na budowę
- przeprowadzenie przetargu na wykonawstwo robót dla sieci w poszczególnych miejscowościach.

### **23.0 Wnioski i uwagi końcowe**

Przed rozpoczęciem robót należy założyć sieć stałych reperów roboczych, które zapewniają możliwość niwelacji poszczególnych odcinków sieci wodociągowej. Wytyczne trasy rurociągów należy powierzyć uprawnionemu geodecie.

W trakcie realizacji robót należy dokładnie rozpoznać i zlokalizować przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Przy pracach na posesjach należy ustalić z ich właścicielami czy nie występują urządzenia podziemne, które nie są zainwentaryzowane. Przed przystąpieniem do robót należy odkopać ręcznie uzbrojenie podziemne i zabezpieczyć je tak, aby nie nastąpiło jego uszkodzenie.

W trakcie prowadzenia robót winny być przeprowadzane próby szczelności wodociągu i odbiory częściowe robót ulegające zakryciu.

Ważniejsze zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu winny być dokonywane za zgodą nadzoru inwestorskiego lub autorskiego po uprzednim zleceniu jego pełnienia.

Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być wykonywane ręcznie ze szczególnym zabezpieczeniem tego uzbrojenia przed uszkodzeniem. Wszystkie czynności winny być wpisywane do dziennika budowy.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i armatury innych producentów pod warunkiem wyrażenia zgody przez projektanta.

Całość robót budowlano-montażowych należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- „Instrukcją stosowania rur PE opracowaną przez producenta rur”

Opracował:  
mgr inż. Piotr Jagiełło  
Projektował:  
mgr inż. Dobiesław Śliz  
nr upr. Kł. 17804