



# PROENCO

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE SP. Z O. O.

Adres: ul Warszawska 30/10 , 25-312 Kielce, tel./ fax (041) 3415027

NIP: 657 24 09 288, REGON: 292393830

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <i>Stadium dokumentacji:</i> | <b>PROJEKT BUDOWLANY</b>  |
| <i>Przedsięwzięcie:</i>      | <b>Budowa sieci wodociągowej w sołectwie Podolany ( do osiedla po PGR) w gminie Kazimierza Wielka.</b>  |
| <i>Zadanie :</i>             | <i>Projekt budowlany sieci wodociągowej wraz z przyłączami dla sołectwa Podolany- do osiedla po PGR, gmina Kazimierza Wielka.</i>                                 |
| <i>Egz.</i>                  | <b>Projekt sieci wodociągowej wraz z przyłączami w sołectwie Podolany - do osiedla po PGR, gmina Kazimierza Wielka.<br/>Dz. 1/1, 1/55, 1/61, 1/62, 1/63, 1/64</b> |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <i>Inwestor (Zamawiający):</i> | Urząd Miasta i Gminy w Kazimierzy Wielkiej ul. Kościuszki 12<br>28-500 Kazimierza Wielka |
| <i>Nazwa obiektu:</i>          | Sieć wodociągowa wraz z przyłączami  |
| <i>Adres:</i>                  | Sołectwo Podolany - do osiedla po PGR, gmina Kazimierza Wielka                           |
| <i>Umowa:</i>                  | Nr. 33/RG/2013 z dnia 24.09.2013r.   |

|               | tytuł           | imię i nazwisko       | specjalność i nr uprawnień         |                           | podpis |
|---------------|-----------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------|--------|
| Projektował:  | <i>mgr inż.</i> | <i>Dobiesław Śliz</i> | <i>instalacyjno - inżynieryjna</i> | <i>KL -178/90</i>         |        |
|               |                 |                       |                                    |                           |        |
|               |                 |                       |                                    |                           |        |
| Sprawdzający: | <i>inż.</i>     | <i>Leszek Rauner</i>  | <i>instalacyjno - inżynieryjna</i> | <i>GP-III-7342/170/92</i> |        |

.....  
Prezes

Kielce, październik 2013r.

## SPIS TREŚCI

### I. OPIS TECHNICZNY

|  |    |
|--|----|
| <u>1. Podstawa opracowania</u> .....   | 3  |
| <u>2. Materiały wyjściowe</u> .....  | 3  |
| <u>3. Przedmiot inwestycji</u> .....   | 3  |
| <u>4. Zapotrzebowanie na wodę</u> .....  | 4  |
| <u>4.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych</u> .....   | 4  |
| <u>4.2 Zapotrzebowanie wody do celów p- poż</u> .....  | 4  |
| <u>4.3 Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu ze względu na zapotrzebowanie wody na cele byt-gosp.</u> .....   | 5  |
| <u>4.4 Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu na zapotrzebowanie p.poż</u> .....   | 5  |
| <u>5. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej</u> .....   | 5  |
| <u>6. Opomiarowanie zużycia wody</u> .....   | 5  |
| <u>7. Istniejący stan zagospodarowania terenu</u> .....  | 6  |
| <u>8. Projektowane zagospodarowanie terenu</u> .....   | 6  |
| <u>9. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu</u> .....   | 6  |
| <u>10. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie na podstawie ustaleń niniejszego planu zagospodarowania przestrzennego</u> .....      | 7  |
| <u>11. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego</u> ..... | 7  |
| <u>12. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska</u> .....   | 7  |
| <u>13. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych</u> .....                | 7  |
| <u>14. Stan prawny gruntów wzdłuż trasy wodociągu</u> .....  | 7  |
| <u>15. Warunki gruntowo wodne</u> .....  | 8  |
| <u>16. Opis projektowanych rozwiązań</u> .....   | 8  |
| <u>17. Roboty ziemne</u> .....   | 9  |
| <u>18. Roboty montażowe</u> .....  | 12 |
| <u>18.1. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej</u> .....   | 13 |
| <u>18.2. Zabezpieczenie antykorozyjne</u> .....  | 13 |
| <u>18.3. Próba szczelności wodociągu</u> .....   | 13 |
| <u>18.4. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych</u> .....  | 14 |
| <u>18.5. Tablice informacyjne</u> .....  | 14 |
| <u>18.6. Bloki oporowe</u> .....   | 14 |
| <u>19. Przejścia wodociągu pod przeszkodami</u> .....  | 15 |
| <u>Przejście wodociągu pod drogami</u> .....   | 15 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| <u>20.</u> | <u>Odbiory</u> .....                       | 15 |
| <u>21.</u> | <u>Zasady BHP przy budowie sieci</u> ..... | 16 |
| <u>22.</u> | <u>Wnioski i uwagi końcowe</u> .....       | 16 |

- Przedmiar
- Plan BIOZ
- Opinie i uzgodnienia
- 

**Część graficzna.**

1. Orientacja skala 1:10 000
2. Plan zagospodarowania terenu arkusz 7.129.11.1.3, 7.129.11.1.4,  
7.129.11.3.1, 7.129.11.3.2 skala 1:1000
3. Typowe przyłącze wodociągowe typ „A”.
4. Schemat przejścia pod drogą przeciskiem/przewiertem.
5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopach
6. Typowe bloki oporowe
7. Obudowa ścian wykopu.
8. Podłączenie hydrantu.

## OPIS TECHNICZNY

Projekt sieci wodociągowej należy rozpatrywać łącznie z projektem podstawowym sieci wodociągowej w m. Podolany, Stradlice.

### 1. Podstawa opracowania.

Umowa nr 33/RG/2013 zawarta w dniu 24.10.2013 r., w Urzędzie Miasta i Gminy w Kazimierzy Wielkiej ul. Kościuszki 12, 28-500 Kazimierza Wielka, pomiędzy Gminą Kazimierza Wielka, a Przedsiębiorstwem Wielobranżowym PROENCO Sp. z o.o. ul. Warszawska 30/10 25-312 Kielce.

### 2. Materiały wyjściowe.

- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 26.08.2010r, znak RG – 7624-8/09 wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Kazimierza Wielka.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 08.12.2010 r., znak RG.7331-1/2010 wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Kazimierza Wielka.
- opinia ZUDiP, nr. 81/2013 z dnia 22.10.2013 r.
- Dokumentacja geotechniczna do projektu wodociągu
- Normy, przepisy oraz literatura techniczna dotycząca tematyki opracowania
- Warunki techniczne wydane przez Związek Międzygminny „Nidzica” z dnia 12.11.2009 r.

### 3. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem tego opracowania projektowego jest **projekt sieci wodociągowej wraz z przyłączami dla sołectwa Podolany - do osiedla po PGR.**

Zestawienie projektowanej sieci wodociągowej.

#### a) Zestawienie rurociągów:

Sieć wodociągową projektuje się z rur dwuwarstwowych z PE100+ PN10 SDR17 z wkładką miedzianą np. produkcji Pipelife lub innego producenta :

Sieć wodociągowa na odcinkach HP20-W14a-W14b-HPA-W14c o długości  $L = 39.7+29.6+82.90+61.90 = 214.10$  mb.

- |  |           |
|--|-----------|
| • długość sieci wodociągowej $\varnothing$ 90PE      | 214,10 mb |
| • długość przyłączy wodociągowych $\varnothing$ 50PE | 33,80 mb  |

**RAZEM:** **247,90 mb**

Ilość przyłączy wodociągowych 2 szt.

## b) Zasuwy:

Projektuje się zasuwy kołnierzowe klinowe miękkouszczelniające z gładkim i wolnym przelotem typu E2 produkcji HAWLE lub równoważne, o średnicy dostosowanej do średnicy rurociągu na jakim są zamontowane, a także zasuwy miękko uszczelniające klinowe z króćcami PE do zgrzewania dla średnic mniejszych od DN110.

## Zestawienie hydrantów p.poż:

W celu zapewnienia w sieci wodociągowej warunków p.poż projektuje się zastosować hydranty nadziemne o średnicy przyłącza DN 80mm z uwzględnieniem zasięgu hydrantu 75m. Hydranty posłużą do poboru wody w czasie pożaru. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Związek Międzygminny „Nidzica” zastosowano hydranty z żeliwa sferoidalnego nadziemne DN 80mm produkcji JAFAR lub równoważne, posadowione na kolanie żeliwnym ze stopką, zabudowane w odległości do 2m od sieci wodociągowej, na przyłączy z zasuwą odcinającą.

- Ilość hydrantów p.poż..... 1 szt

## 4. Zapotrzebowanie na wodę

### 4.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych.

Obliczenia bilansu zapotrzebowania wody wykonano w oparciu o uzyskane dane z UGiM w Kazimierzy Wielkiej. Zapotrzebowanie wody dla osiedla po PGR Podolany jest znikome w stosunku do zapotrzebowania p.poż, dlatego do projektu dołączono zapotrzebowanie dla całej m. Podolany.

### ZESTAWIENIE OGÓŁEM - ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ DLA M. PODOLANY W GMINIE KAZIMIERZA WIELKA

| Lp | Nazwa miejscowości | Obecnie |        |        | Perspektywa |        |        |        |        |
|----|--------------------|---------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|
|    |                    | Qd śred | Qd max | Qh max | Qd śred     | Qd max | Qd max | Qd max | Qh max |
|    |                    | m3/d    | m3/d   | m3/h   | m3/d        | m3/d   | m3/h   | m3/h   | l/s    |
| 1  | Podolany           | 54,14   | 74,42  | 6,65   | 62,74       | 91,01  | 3,79   | 9,46   | 2,63   |

### 4.2 Zapotrzebowanie wody do celów p- poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 Dz.U. nr. 121 poz. 139 r. zapotrzebowanie wody dla jednostek osadniczych powyżej 100 i do 5000 mieszkańców powinno wynosić:

Qp.poż. = 10 l/s przy ciśnieniu na hydrancie P = 0.2 MPa, lub niezbędny zapas wody do celów p.poż. V = 100 m<sup>3</sup>.

Przy liczbie mieszkańców około 400 osób na okres perspektywy warunek ten będzie spełniony. Pobór wody do celów p- poź. projektuje się poprzez hydranty nadziemne z żeliwa sferoidalnego  $\phi$  80mm PN 10 produkcji Jafar, Akwa, Norson bądź innego renomowanego producenta spełniającego wymagania . Połączenie hydrantów z podejściem wykonać poprzez kolano ze stopką, ułożoną na płycie betonowej 50x50x7 cm.

#### ***4.3 Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu ze względu na zapotrzebowanie wody na cele byt-gosp.***

Ze względu na zapotrzebowanie wody na cele bytowo - gospodarcze wydajność wodociągu powinna pokrywać na perspektywę:

- Podolany -  $Q_{\max, \text{godz.}} = 2,63 \text{ l/s} = 9,46 \text{ m}^3/\text{godz.};$

Obliczenia bilansu wody zapewniają 10% rezerwę i 10% na potencjalne straty. Projektowana sieć wodociągowa zaopatrywana będzie z istniejącego ujęcia „ Płużki” w miejscowości Jazdowice, gm. Słaboszów o wydajności ok.  $3914 \text{ m}^3/\text{d}$ . Zapotrzebowanie na wodę ( $O_{\text{dśr}}$ ) dla wodociągu wynosi około  $50 \text{ m}^3/\text{d}$ , co stanowi 1,5 % wydajności ujęcia i nie spowoduje konieczności zmiany pozwolenia wodno prawnego na pobór wód ani rozbudowy ujęcia.

#### ***4.4 Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu na zapotrzebowanie p.poż***

Wydajność wodociągu ze względu na zapotrzebowanie p.poż. musi wynosić  $Q = 10 \text{ l/s}$ .

### ***5. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.***

Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej zostały wykonane dla projektu podstawowego na komputerze w oparciu o program EPANET 2 PL. Są one dołączone do projektu podstawowego - wodociąg dla m. Stradlice - Podolany. Ze względu na fragmentaryczny charakter niniejszego opracowania w stosunku do projektowanego wodociągu (krótki odcinek 214 mb.) szczegółowych obliczeń nie wykonywano.

### ***6. Opomiarowanie zużycia wody***

Zgodnie z wydanymi przez Związek Międzygminny „Nidzica”, ul. Zielona 12 28-500 Kazimierza Wielka warunkami technicznymi, projektuje się punkty pomiarowe zużycia wody jako **opomiarowanie indywidualne- na przyłączy**

Z uwagi na projektowanie przyłącza wodociągowe przy uwzględnieniu warunków technicznych wydanych przez Związek Międzygminny „Nidzica” w Kazimierzy Wielkiej przyjmuje się:

- do opomiarowania przyłącza zaprojektowany został wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS-2,5  $\Phi$  20 o parametrach:
- nominalny strumień objętości  $q_p = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalny strumień objętości  $q_s = 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- przyłącza wodociągowe zaprojektowane zostały z rur PE 100+ SDR 17 PN 10 o średnicy  $\Phi$  40 mm, oraz średnicy  $\Phi$  50 mm.

- połączenie przyłączy z siecią rozdzielczą zaprojektowane zostanie poprzez nawiertki typ NWZ (nawiertka bez zasuw),
- na każdym przyłączy w miejscu dostępnym zastosować zasuwę odcinającą minimum  $\Phi$  40 z obudową i skrzynką uliczną.

Na każdym przyłączy przewiduje się zaprojektować w kolejności idąc od zewnętrznej sieci do podłączenia z wewnętrzną instalacją:

- zawór odcinający kulowy
- filtr z osadnikiem
- zawór antyskażeniowy,
- wodomierz skrzydełkowy typ JS-2,5  $\Phi$  20
- zawór odcinający kulowy

Zabudowana armatura na sieci i przyłączach przystosowana do ciśnienia PN 10

**Uwaga!**

Po wykonaniu projektowanych przyłączy wodociągowych istniejące źródła zasilania ze studni kopanych winy być odcięte w sposób trwały od wykonanych przyłączy

Powyższy warunek winien stanowić podstawę włączenia do eksploatacji nowowykonanych przyłączy wodociągowych.

### *7. Istniejący stan zagospodarowania terenu*

Wodociąg projektuje się na terenie wewnętrznym PGR Podolany. Teren posiada szczątki różnych instalacji, a teren jest zdewastowany technicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na kable energetyczne które mogą być pod napięciem, dlatego w spodziewanych miejscach skrzyżowań należy wykonać ręczne "przekopy pilotowe" celem namierzenia kabla. W takim miejscu zastosować rury ochronne typu Arot

**Uwaga!**

Projekt sieci wodociągowej należy rozpatrywać łącznie z projektem podstawowym sieci wodociągowej w m. Podolany, Stradlice.

### *8. Projektowane zagospodarowanie terenu.*

Na przedmiotowym terenie zaprojektowano sieć wodociągową w układzie ciśnieniowym. Wodociąg zaprojektowano w całości na terenie wewnętrznym po PGR Podolany będącym własnością Skarbu Państwa. Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót .

Wodociąg krzyżował się będzie z istniejącym uzbrojeniem pod i nadziemnym tj. kablami telekomunikacyjnymi, energetycznymi oraz drogami, a także z projektowaną w „Zadaniu 4” kanalizacją sanitarną.

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

Projektowany wodociąg jest obiektem podziemnym typu liniowego i nie zajmuje powierzchni działki czy też działek w ogóle.

*10. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie na podstawie ustaleń niniejszego planu zagospodarowania przestrzennego.*

Teren przeznaczony pod budowę wodociągu nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń decyzji celu publicznego.

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

Przedmiotowy obszar nie leży na granicach terenu górniczego.

*12. 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 PE – zgrzewanie czółowe – 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. Szczelność połączeń oraz całej sieci, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym.

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

Obiekt budowlany, jakim jest sieć wodociągowa jest obiektem prostym zarówno z uwagi na jego specyfikę, charakter i stopień skomplikowania, jak wykonawstwo robót budowlanych.

*14. Stan prawny gruntów wzdłuż trasy wodociągu.*

Grunty, przez które przebiega trasa projektowanej sieci wodociągowej w całości są własnością Skarbu Państwa.



## *15. Warunki gruntowo wodne.*

Na terenie projektowanej sieci wodociągowej występują grunty kategorii II, III, IV, oraz na części przebiegu wody gruntowe upłynniające lessy tworzące tzw. kurzawki . Szczegółowe warunki gruntowo-wodne przedstawiono w projekcie podstawowym w odrębnym opracowaniu - „Określenie warunków gruntowo – wodnych podłoża gruntowego projektowanej kanalizacji sanitarnej w sołectwie Podolany (do oczyszczalni Podolany), Wojciechów, Kazimierza Mała, Stradlice i ul. Koszyckiej w Kazimierzy Wielkiej oraz budowy sieci wodociągowej w sołectwach Stradlice i Podolany (bez Lolina) w gminie Kazimierza Wielka.

## *16. Opis projektowanych rozwiązań.*

Projektowana sieć wodociągowa obejmować będzie swym zasięgiem i zaopatrzyć osiedle po PGR w miejscowości Podolany. Przy projektowaniu trasy wodociągu uwzględniono wymogi norm w zakresie dopuszczalnych odległości projektowanej sieci od innych rodzajów uzbrojenia terenu.

Ułożenie przewodu wodociągu w stosunku do innych elementów uzbrojenia podziemnego zaprojektowano uwzględniając minimalny dopuszczalny odstęp od zewnętrznej ścianki wodociągu do zewnętrznej powierzchni innych rodzajów sieci (projektowanych) i tak odstęp ten wynosi :

- dla przewodu energetycznego 0,75-1,25 m.
- dla przewodu teletechnicznego 1,0 m.
- dla innych przewodów wodociągowych 1,0 m
- 1,0m od słupów elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych

W przypadku awarii, lub przerw w dostawie wody itp. wodę należy poddać badaniom, w przypadku stwierdzenia przekroczenia norm wodociąg należy poddać dezynfekcji zgodnie z punktem 18.4. Dezynfekcją wodociągu powinna zajmować się wyspecjalizowana firma. W przypadku zbliżenia się przewodów wodociągowych do istniejących szamb, gnojowników itp. oraz przyłączy kanalizacyjnych poniżej normowych odległości tj.

- 1,5 m w przypadku ułożenia przewodu równolegle
- 0,6 m w przypadku skrzyżowania przewodu wodociągowego z przyłączem kanalizacyjnym

Należy zabezpieczyć wodociąg poprzez jego ułożenie w stalowych rurach ochronnych. Przyjęte średnice rur ochronnych dla sieci wodociągowej:

- 219x8mm → DN 90 PE

- 105x5mm → DN 50 PE

Długość rur ochronnych przyjęto o 6,0 m dłuższą niż omijany zbiornik ściekowy (3,0 rury osłonowej przed i za obiektem stwarzającym zagrożenie). Uszczelnienie końcówek rur ochronnych betonem.

Długość łączna :

- 219x8mm → DN 90 PE, L = 16.8 m.
- 105x5mm → DN 50 PE L = 4.7 m.

Na skrzyżowaniach sieci wodociągowej z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi należy założyć na kablach rury ochronne dwudzielne typu AROT o dł. 3,0 m, w celu ich zabezpieczenia.

Ponadto wodociąg powinien być usytuowany od innych obiektów zagospodarowania terenu w następujących minimalnych odległościach:

- 15,0 m od pomników przyrody
- 2,5 m od drzew
- 1,5 m od krawędzi jezdni

Zgodnie z Instrukcją producenta rur projektowany przewód prowadzony w pasie jezdni nie wymaga przeprowadzenia obliczeń wytrzymałościowych związanych z możliwością jego odkształcenia w przypadku spełnienia następujących warunków:

- ☞ maksymalne przykrycie przewodów nie większe niż 6 m.
- ☞ minimalne przykrycie przewodu 1 m. przy obciążeniu ruchem drogowym
- ☞ wykonanie warstwy wyrównującej i zasypki z piasku lub żwiru z ziarnami mniejszymi niż 0,075 mm w ilości nie większej niż 15 %. Minimalne zagęszczenie zasypki 90% zmodyfikowanej próby Proctora
- ☞ rury są gładkie i bez uszkodzeń mechanicznych i deformacji kształtu przekroju poprzecznego

## *17. 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 wodociągowej projektuje się wykonać mechanicznie i ręcznie o ścianach pionowych z zabezpieczeniem ścian balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z normą BN-83/8836-02.

Przy realizacji sieci na terenie prywatnych posesji (ogródki, podwórka) oraz wykonywaniu przyłączy wodociągowych wykopy wykonywać **wyłącznie ręcznie** z zachowaniem szczególnej ostrożności w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych.

**W przypadku prowadzenia wodociągu w pobliżu budynków (od 2 do 4 m) umocnienie pozostawić w wykopie.**

Z uwagi, że w powyższym opracowaniu założono zastosowanie rur ciśnieniowych wodociągowych o podwyższonej odporności z PE firmy Pipe Life typu Robust z wkładką miedzianą, lub równoważne nie ma konieczności wykonywania podsypki, obsypki i zasypki z piasku. Zgodnie z technologią układania tych rur można stosować grunty rodzime. Jedynie w miejscach o dużym obciążeniu dynamicznym należy postępować tradycyjnie.

W przypadku zastosowania rur innego producenta należy roboty ziemne wykonać zgodnie z poniższą technologią:

### **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 E2 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 ~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 zagęszczenia 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 zagęszczenia 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 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).

Zasadniczo nie przewiduje się odwodnienia wykopów (techniczne badania do głębokości posadowienia wodociągu nie wykazały wody gruntowej). Przewiduje się zastosowanie igłofiltrów tam gdzie zwierciadło wody jest powyżej 0,5 m ponad dnem projektowanego wykopu. Należy igłofiltry usytuować jednorzędowo po jednej stronie wykopu. 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.

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.

### *18. Roboty montażowe.*

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE 100+ do wody pitnej, PN 10 (SDR 17) o średnicach  $\varnothing 50\text{mm}$ ,  $\varnothing 90\text{mm}$ . Producent rur i kształtek PE „PIPELIFE ROBUST” lub „WAVIN” (lub inny renomowany producent). Materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej, stykające się bezpośrednio z wodą pitną 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  $15^\circ$  do  $90^\circ$  realizować poprzez stosowanie łuków segmentowych. Zmiany kierunku poniżej  $15^\circ$  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 wodociągowej:

- zasuwy klinowe miękkouszczelniające z gładkim i wolnym przelotem typu E2 łączone na kołnierze, żeliwo sferoidalne PN 10 produkcji Hawle lub równoważne
- hydranty nadziemne Ø80mm, żeliwo sferoidalne PN 10 produkcji Jafar, lub równoważne
- zasuwy wyposażone w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne produkcji Hawle, lub równoważne

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

Łączenie króćców kołnierzowych z rurociągami PE za pomocą tulei kołnierzowych z luźnymi kołnierzami z zastosowaniem uszczelek z kauczuku butylowego ze wzmocnieniem. Przebieg trasy wodociągu zaprojektowano z myślą o zabudowie w przyszłości przyłączy do istniejących posesji.

### ***18.1. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej.***

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg. PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji gmina Kazimierza Wielka leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu do 1,0 m ppt. Zgodnie z normą PN-81/B-10725 projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu równe 1,5 m.

### ***18.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.***

Sieć wodociągowa z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy 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.

### ***18.3. 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 x 6,0 atm. = 9,0 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.

#### **18.4. 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. Wody te podobnie jak wody zużyte do płukania należy odpompowywać do szczelnych zbiorników i wywozić na oczyszczalnię ścieków.

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:

$R = a \times b / 145$  [ dm<sup>3</sup>],      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]

$R = 25 \text{ g Cl/m}^3 \times 159,68 \text{ m}^3 / 145 = 27,53 \text{ g}$ , co odpowiada ilości roztworu  $V = 1101,2 \text{ dm}^3$

#### **18.5. 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.

#### **18.6. Bloki oporowe.**

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych. Bloki oporowe wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem.

## 19. Przejścia wodociągu pod przeszkodami.

### *Przejście wodociągu pod drogami.*

Przejścia wodociągu pod drogami wewnętrznymi projektuje się wykonać metodą przekopu, w zabudowie w stalowych rurach ochronnych.

Po wykonaniu przekopu z rurą stalową wprowadzić do jej wnętrza rurę przewodową PE na płozach z tworzywa sztucznego. Końce rur stalowych zaślepić manszetami.

Po zakończeniu montażu rurociągu przewodowego poddać go próbie ciśnieniowej ( $P = 1,0 \text{ MPa}$ ).

Przed zasypaniem wykopów wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Wykonać zasypkę wykopów, grunt zagęszczać warstwami o grub. 0,3m. Nadmiar ziemi pochodzącej z wykopów rozplantować na miejscu. Teren wokół zasypanych wykopów uporządkować i przywrócić jego pierwotny wygląd.

## 20. 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 przewodów 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. 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. 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 spełnienia parametrów technicznych i 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”.

Projektował:  
mgr inż.. Dobiesław Śliz