



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>	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
<i>Przedsięwzięcie:</i>	Budowa kanalizacji sanitarnej w sołectwie Podolany (do oczyszczalni Podolany), Wojciechów, Kazimierza Mała, Stradlice i ul. Koszyckiej w Kazimierzy Wielkiej oraz budowa sieci wodociągowej w sołectwach Stradlice i Podolany (bez Lolina) w gminie Kazimierza Wielka.
<i>Zadanie 7:</i>	<i>Projekt budowlano- wykonawczy sieci wodociągowej wraz z przyłączami dla sołectwa Podolany, gmina Kazimierza Wielka.</i>
<i>Egz. 2</i>	Projekt sieci wodociągowej wraz z przyłączami w sołectwie Podolany, gmina Kazimierza Wielka.

<i>Investor (Zamawiający):</i>	Związek Międzygminny „Nidzica” ul. Zielona 12 28-500 Kazimierza Wielka
<i>Nazwa obiektu:</i>	Sieć wodociągowa wraz z przyłączami
<i>Adres:</i>	Sołectwo PODOLANY, gmina Kazimierza Wielka
<i>Umowa:</i>	nr. JRP 1/2009 z dnia 25.09.2009r.

	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>	
Asystent:	<i>mgr inż.</i>	<i>Anna Kudła</i>			
Asystent:	<i>mgr inż.</i>	<i>Małgorzata Bożejko</i>			
Sprawdzający:	<i>inż.</i>	<i>Leszek Rauner</i>	<i>instalacyjno - inżynieryjna</i>	<i>GP-III-7342/170/92</i>	

Prezes

Kielce, wrzesień 2010r.

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

<i>1. Podstawa opracowania.</i>	3
<i>1. Materiały wyjściowe.</i>	3
<i>2. Przedmiot inwestycji.</i>	3
<i>3. Zapotrzebowanie na wodę.</i>	5
4.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych.	5
4.2 Zapotrzebowanie wody do celów p- poż.	6
4.3 Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu ze względu na zapotrzebowanie wody na cele byt-gosp.	6
4.4 Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu na zapotrzebowanie p.poż.	7
<i>4. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.</i>	7
<i>5. Opomiarowanie zużycia wody.</i>	17
<i>6. Istniejący stan zagospodarowania terenu.</i>	18
<i>7. Projektowane zagospodarowanie terenu.</i>	18
<i>8. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu.</i>	18
<i>9. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie na podstawie ustaleń niniejszego planu zagospodarowania przestrzennego.</i>	19
<i>10. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego.</i>	19
<i>11. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska.</i>	19
<i>12. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.</i>	19
<i>13. Stan prawny gruntów wzdłuż trasy wodociągu.</i>	19
<i>14. Warunki gruntowo wodne.</i>	20
<i>15. Opis projektowanych rozwiązań.</i>	20
<i>16. Roboty ziemne.</i>	21
<i>17. Roboty montażowe.</i>	24
18.1. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej.	25
18.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.	25
18.3. Próba szczelności wodociągu.	26
18.4. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.	26
18.5. Tablice informacyjne.	27
18.6. Bloki oporowe.	27
<i>18. Przejścia wodociągu pod przeszkodami.</i>	27
Przejście wodociągu pod drogami.	27

19.	<i>Odbiory</i>	28
20.	<i>Zasady BHP przy budowie sieci</i>	29
21.	<i>Wnioski i uwagi końcowe</i>	30

Załączniki:

Tabela 1 – Zestawienie sieci wodociągu w sołectwie Podolany, gmina Kazimierza Wielka.

Tabela 2 – Zestawienie przyłączy wodociągu w sołectwie Podolany, gmina Kazimierza Wielka.

Tabela 3 – Zapotrzebowanie na wodę dla sołectwa Podolany, gmina Kazimierza Wielka dla czasu aktualnego.

Tabela 4 – Zapotrzebowanie na wodę dla sołectwa Podolany, gmina Kazimierza Wielka dla perspektywy.

Tabela 5 - Zapotrzebowanie na wodę dla sołectwa Podolany i Stradlice, gmina Kazimierza Wielka.

Tabela 6 – Zestawienie działek wraz z wykazem właścicieli po trasie sieci wodociągowej w sołectwie Podolany, gmina Kazimierza Wielka.

. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. Orientacja i układ arkuszy skala 1:10 000
2. Plan zagospodarowania terenu arkusz 7.129.16.15.2, 7.129.17.11.1 skala 1:1000
3. Plan zagospodarowania terenu arkusz 7.129.17.11.3 skala 1:1000
4. Plan zagospodarowania terenu arkusz 7.129.16.20.2, 7.129.17.16.1 skala 1:1000
5. Typowe przyłącze wodociągowe typ „A”.
6. Studnia wodomierzowa typowa (typ przyłącza ”B”).
7. Schemat przejścia pod drogą przeciskiem/przewierciem.
8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopach
9. Typowe bloki oporowe
10. Obudowa ścian wykopu.
11. Podłączenie hydrantu.

Karty katalogowe

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Umowa zawarta w dniu 25.09.2009r nr umowy JRP 1/2009 pomiędzy Związkiem Międzygminnym „Nidzica” ul. Zielona 12, 28-500 Kazimierza Wielka a Przedsiębiorstwem Wielobranżowym PROENCO Sp. z o.o. ul. Warszawska 30/10 25-312 Kielce.

1. Materiały wyjściowe.

- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 6.04.2009r, znak RG – 7624-5/08 wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Kazimierza Wielka.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak RG.7331-1/2010 wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Kazimierza Wielka.
- 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.
- Warunki wydane przez Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach, Oddział w Busku z dnia 25.03.2010r, znak SZMiUW.RB-TT-443/76/10r.

2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w układzie grawitacyjno - tłocznym wraz z przyłączami do budynków, przepompowni ścieków i przydomowych urządzeń zbiornikowo – tłocznych w sołectwach: Podolany (do oczyszczalni Podolany), Wojciechów, Kazimierza Mała, Stradlice i ul. Koszyckiej w Kazimierzy Wielkiej oraz budowa sieci wodociągowej w sołectwach Stradlice i Podolany (bez Lolina) w gminie Kazimierza Wielka.

Przedmiotem tego opracowania projektowego jest „**Zadanie 7, projekt sieci wodociągowej wraz z przyłączami dla sołectwa Podolany**”.

Zestawienie projektowanej sieci wodociągowej w miejscowości Podolany.

a) Zestawienie rurociągów:

Sieć wodociągową projektuje się z rur dwuwarstwowych z PE100+ PN10 SDR17 z wkładką miedzianą produkcji Pipelife:

- długość sieci wodociągowej Ø 160PE 1135,61 mb

• długość sieci wodociągowej Ø 110PE	720,60 mb
• długość sieci wodociągowej Ø 90PE	844,80 mb
• długość sieci wodociągowej Ø 63PE	<u>69,20 mb</u>
RAZEM:	2770,21 mb
• długość sieci wodociągowej Ø 50PE	75,20 mb
• długość sieci wodociągowej Ø 40PE	<u>912,30 mb</u>
RAZEM:	987,50 mb

Ilość przyłączy wodociągowych 42 szt.

b) Zasuwy:

Projektuje się zasuwy kołnierzone klinowe miękkouszczelniające z gładkim i wolnym przelotem typu E2 produkcji HAWLE, średnicy dostosowanej do średnicy rurociągu na jakim są zamontowane. Przed każdą redukcją średnicy także przewiduje się zastosowanie zasuwy .

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 jak również pełnić będą rolę odpowietrzników sieci. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Związek Międzygminny „Nidzica” zastosowano hydranty z żeliwa sferoidalnego nadziemne DN 80mm produkcji JAFAR, posadowione na kolanie żeliwnym ze stopką, zabudowane w odległości do 2m od sieci wodociągowej, na przyłączy z zasuwą odcinającą.

- Ilość hydrantów p.poż..... 17 szt

c) Zespół napowietrzająco- odpowietrzający do bezpośredniej zabudowy w ziemi.

Na wodociągu przewidziano zastosowanie armatury napowietrzająco-odpowietrzającej np. typu HAWLE nr katalogowy 9822. (karta katalogowa w załączniku)- zgodnie z warunkami technicznymi.

Rura osłonowa ze stali nierdzewnej zastępuje tu studzienkę i umożliwia łatwe przeprowadzenie czynności konserwacyjnych przy zaworze napowietrzająco-odpowietrzającym.

Parametry:

- ciśnienie robocze 1-16 bar.
- maksymalna wydajność odpowietrzenia 3,2 m³/min.
- rura osłonowa ze stali nierdzewnej zastępuje studzienkę,
- materiały konstrukcyjne zaworu POM i brąz,
- woda rozpryskowa odprowadzana króćcem odwadniającym,
- przy zabudowie podziemnej należy zastosować skrzynkę uliczną.

3. 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.

Obliczenia bilansu zapotrzebowania wody wykonano dla dwóch miejscowości Stradlice i Podolany, ponieważ sieć wodociągowa będzie obsługiwała obie wsie. Projekt sieci wodociągowej dla sołectwa Stradlice objęto innym opracowaniem („Zadanie 6 – Projekt sieci wodociągowej wraz z przyłączami dla sołectwa Stradlice”)

Wielkość zapotrzebowania wody wynosi:

ZAPOTRZEBOWANIE NA WODE DLA CZASU AKTUALNEGO DLA M. PODOLANY

Składnik	jedm	Ilość	Zapotrzebowanie l/dj\j	Q dśr		Nd	Qdmax		Nh	Qhmah	
				m3/d	m3/h		m3/d	m3/h		m3/h	l/s
Mieszkańcy	Mk	369	100	36,90	1,538	1,4	51,66	2,1525	2	4,305	1,196
Bydło	szt	40	60	2,40	0,100	1,5	3,6	0,15	3	0,45	0,125
świnie	szt	200	30	6,00	0,250	1,5	9	0,375	2,5	0,9375	0,260
konie	szt	2	50	0,10	0,004	1,5	0,15	0,00625	3	0,01875	0,005
drób	szt	650	3	1,95	0,081	1,3	2,535	0,10563	3	0,31688	0,088
ciągniki i maszyny	szt	45	150	6,75	0,281	1,1	7,425	0,30938	2	0,61875	0,172
Biura, magazyny, sklepy	pracownik	1	40	0,04	0,002	1,3	0,052	0,00217	2,8	0,00607	0,002
				54,14	2,26		74,422	3,101		6,65	1,85

ZAPOTRZEBOWANIE NA WODE DLA PERSPEKTYWY DLA M. PODOLANY

Składnik	jedm	Ilość	Zapotrzebowanie l/dj\j	Q dśr		Nd	Qdmax		Nh	Qhmah	
				m3/d	m3/h		m3/d	m3/h		m3/h	l/s
Mieszkańcy	Mk	350	130	45,50	1,896	1,5	68,25	2,84375	2,5	7,10938	1,975
Bydło	szt	40	60	2,40	0,100	1,5	3,6	0,15	3	0,45	0,125
świnie	szt	200	30	6,00	0,250	1,5	9	0,375	2,5	0,9375	0,260
konie	szt	2	50	0,10	0,004	1,5	0,15	0,00625	3	0,01875	0,005
drób	szt	650	3	1,95	0,081	1,3	2,535	0,10563	3	0,31688	0,088
ciągniki i maszyny	szt	45	150	6,75	0,281	1,1	7,425	0,30938	2	0,61875	0,172
Biura, magazyny, sklepy	pracownik	1	40	0,04	0,002	1,3	0,052	0,00217	2,8	0,00607	0,002
				62,74	2,61		91,012	3,792		9,46	2,63

Razem zapotrzebowanie dla projektowanego wodociągu w miejscowości Stradlice oraz objętego innym opracowaniem wodociągu w miejscowości Podolany.

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

Lp	Nazwa miejscowości	Obecnie			Perspektywa				
		Qd śred	Qd max	Qh max	Qd śred	Qd max	Qd max	Qd max	Q max
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /h	l/s
1	Stradlice	55,62	72,96	6,53	66,28	91,23	3,80	9,20	2,56
2	Podolany	54,14	74,42	6,65	62,74	91,01	3,79	9,46	2,63
OGÓŁEM		109,76	147,38	13,18	129,02	182,24	7,59	18,66	5,18

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 m³.

Przy liczbie mieszkańców około 700 osób na okres perspektywy warunek ten będzie spełniony.

Pobór wody do celów p- poż. projektuje się poprzez hydranty nadziemne z żeliwa sferoidalnego ϕ 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:

- Stradlice - Qmax.godz. = 2,56 l/s = 9,20 m³/godz.;
- Podolany - Qmax.godz. = 2,63 l/s = 9,46m³/godz.;
- Razem - Qmax.godz. = 5,18 l/s = 18,66 m³/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 m³/d. Zapotrzebowanie na wodę (O_{dśr}) dla obydwu miejscowości wzrośnie o ok. 110 m³/d, co stanowi 2,8 % wydajności ujęcia i nie

spowoduje konieczności zmiany pozwolenia wodno prawnego na pobór wód ani rozbudowy ujęcia. Podłączenie do istniejącej sieci wodociągowej nowoprojektowanych odcinków nastąpi na działce nr 337 w m. Stradlice.

4.4 Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu na zapotrzebowanie p.poż

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

4. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.

Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej wykonano na komputerze w oparciu o program EPANET 2 PL.

Przyjęto następujące założenia do obliczeń:

- sieć wodociągowa wykonana będzie z rur PE przy $k = 0,001$
- minimalne ciśnienie przy przepływie gospodarczym w najniekorzystniejszym punkcie sieci wodociągowej określono ze wzoru:

$$P = 14 + 3,25 \times n$$

n- ilość kondygnacji

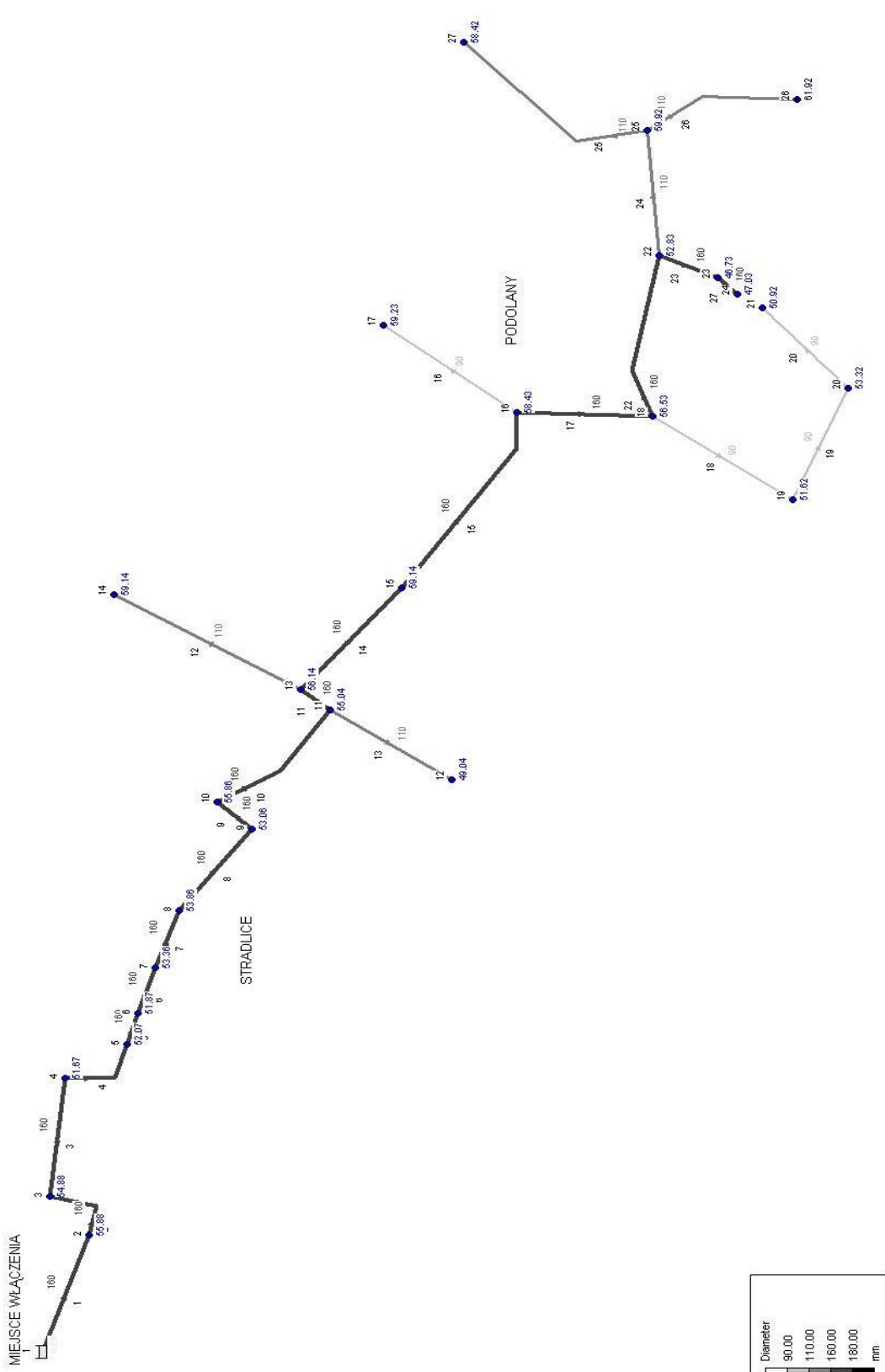
$$P = 14 + 3,25 \times 2 = 20,5 \text{ m H}_2\text{O}$$

- 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 do 5000 mieszkańców powinno wynosić $Q_{p.poż.} = 10 \text{ l/s}$ przy ciśnieniu na hydrancie $P = 0.2 \text{ MPa}$, lub niezbędny zapas wody do celów p.poż. $V = 100 \text{ m}^3$.

Poniżej przedstawiono schematy obliczeniowe oraz tabelaryczne zestawienia parametrów obliczeniowych dla przepływu gospodarczego w godzinie o najwyższym rozbiórze wody oraz dla przepływu p.poż.

W obliczeniach hydraulicznych uwzględniono zarówno sołectwo Stradlice jak i Podolany.

a) Obliczenia dla przepływu gospodarczego w godzinie 15:00 o najwyższym rozbiórze wody



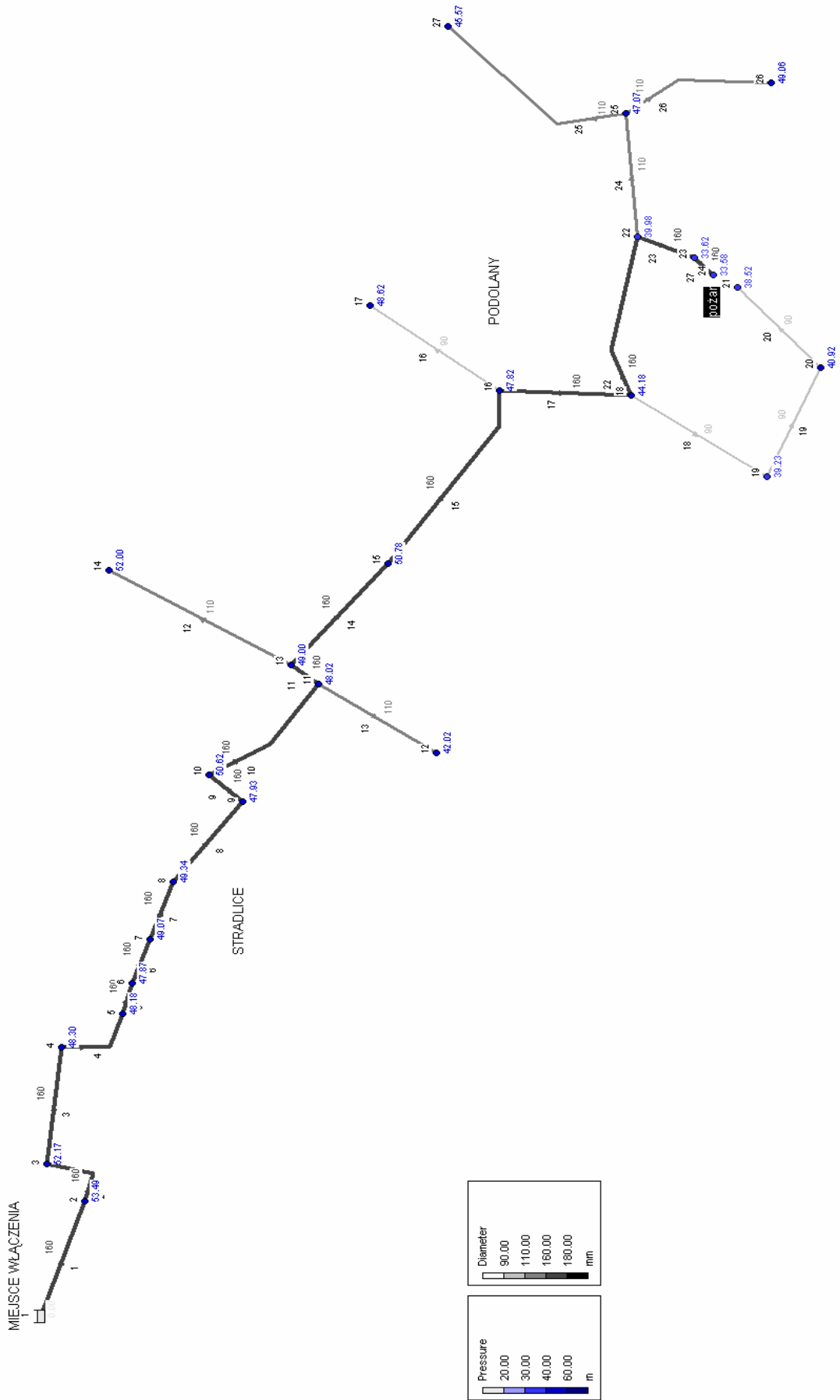
Network Table - Nodes at 15:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
June 2	188.20	0.27	243.88	55.68	0.00
June 3	189.20	0.10	243.86	54.66	0.00
June 4	192.40	0.12	243.80	51.40	0.00
June 5	192	0.07	243.76	51.76	0.00
June 6	192.20	0.04	243.75	51.55	0.00
June 7	190.70	0.05	243.73	53.03	0.00
June 8	190.20	0.09	243.71	53.51	0.00
June 9	191.00	0.08	243.67	52.67	0.00
June 10	188.20	0.21	243.66	55.46	0.00
June 11	189.00	0.37	243.54	54.54	0.00
June 12	195.00	0.16	243.54	48.54	0.00
June 13	187.90	0.32	243.53	55.63	0.00
June 14	184.90	0.23	243.53	58.63	0.00
June 15	184.90	0.42	243.48	58.58	0.00
June 16	185.60	0.62	243.40	57.80	0.00
June 17	184.80	0.10	243.39	58.59	0.00
June 18	187.50	0.54	243.35	55.85	0.00
June 19	192.40	0.27	243.30	50.90	0.00
June 20	190.70	0.14	243.30	52.60	0.00
June 21	193.10	0.09	243.30	50.20	0.00
June 22	191.20	0.22	243.35	52.15	0.00
June 23	197.30	0.10	243.35	46.05	0.00
June 24	197.00	0.06	243.35	46.35	0.00
June 25	184.10	0.36	243.34	59.24	0.00
June 26	182.10	0.17	243.34	61.24	0.00
June 27	185.60	0.09	243.34	57.74	0.00
Resvr 1	244.10	-5.30	244.10	0.00	0.00

Network Table - Links at 15:00 Hrs

Link ID	Length m	Diameter mm	Flow LPS	Velocity m/s
Pipe 2	60.5	160	5.03	0.25
Pipe 3	128.2	160	4.93	0.25
Pipe 4	100	160	4.81	0.24
Pipe 5	23.2	160	4.75	0.24
Pipe 6	57.3	160	4.70	0.23
Pipe 7	44.6	160	4.65	0.23
Pipe 8	122.40	160	4.56	0.23
Pipe 9	21.9	160	4.48	0.22
Pipe 10	365.4	160	4.27	0.21
Pipe 11	25.5	160	3.75	0.19
Pipe 12	294.3	110	0.23	0.02
Pipe 13	289.8	110	0.16	0.02
Pipe 14	276	160	3.19	0.16
Pipe 15	532	160	2.77	0.14
Pipe 16	184.7	90	0.10	0.02
Pipe 17	442.7	160	2.05	0.10
Pipe 18	418.30	90	0.50	0.08
Pipe 19	86.2	90	0.23	0.04
Pipe 20	174.5	90	0.09	0.01
Pipe 22	141.9	160	1.01	0.05
Pipe 23	83	160	0.16	0.01
Pipe 24	180.5	110	0.63	0.07
Pipe 25	170.2	110	0.09	0.01
Pipe 26	324	110	0.17	0.02
Pipe 27	107	160	0.06	0.00
Pipe 1	444.9	160	5.30	0.26

*b) Obliczenia dla przepływu p.poż
- symulacja pożaru w węźle 24*

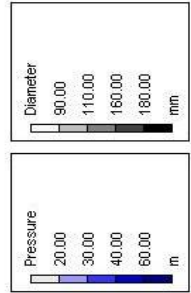
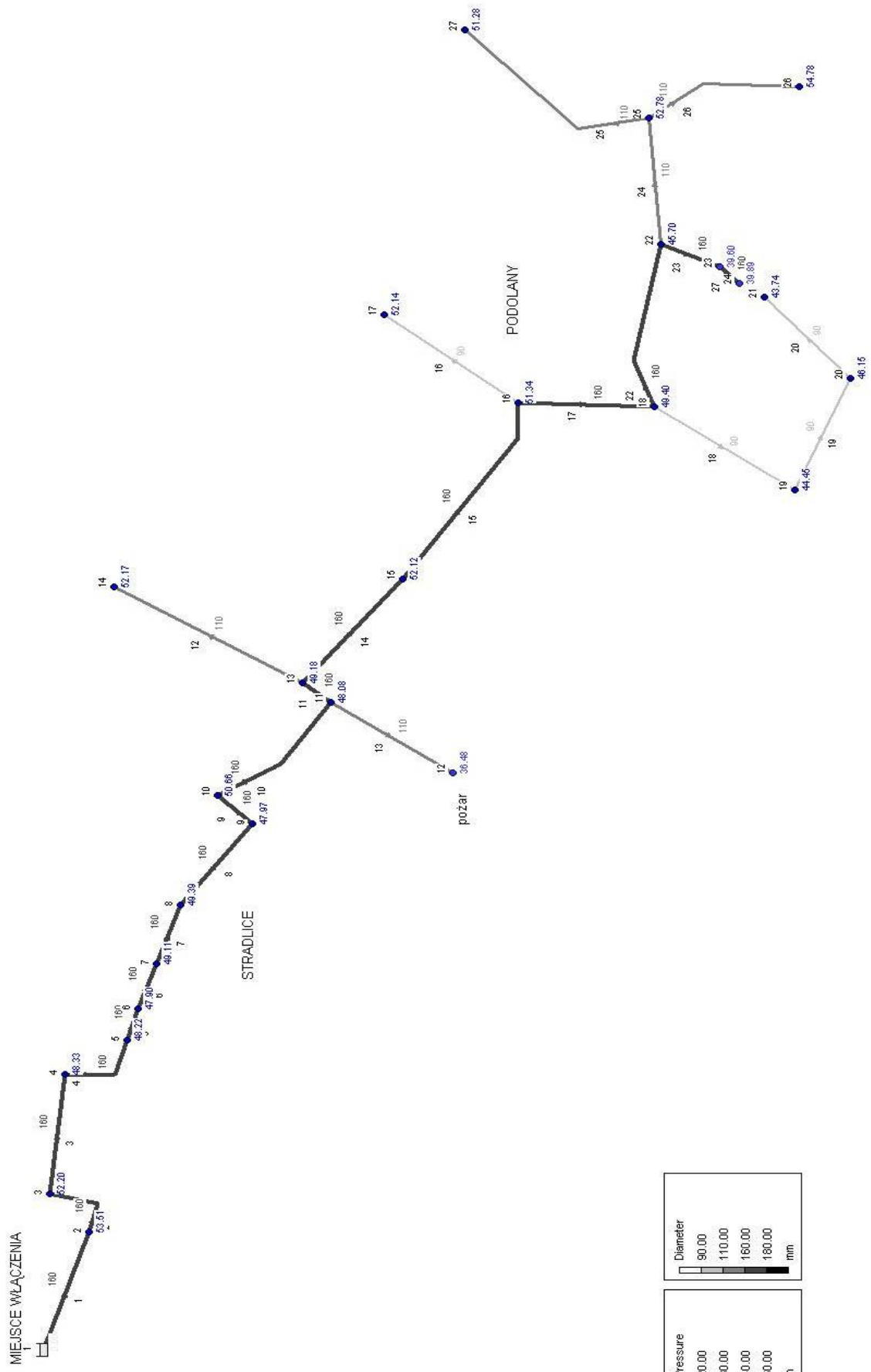


Network Table - Nodes at 15:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
June 2	188.20	0.27	241.69	53.49	0.00
June 3	189.20	0.10	241.37	52.17	0.00
June 4	192.40	0.12	240.70	48.30	0.00
June 5	192	0.07	240.18	48.18	0.00
June 6	192.20	0.04	240.07	47.87	0.00
June 7	190.70	0.05	239.77	49.07	0.00
June 8	190.20	0.09	239.54	49.34	0.00
June 9	191.00	0.08	238.93	47.93	0.00
June 10	188.20	0.21	238.82	50.62	0.00
June 11	189.00	0.37	237.02	48.02	0.00
June 12	195.00	0.16	237.02	42.02	0.00
June 13	187.90	0.32	236.90	49.00	0.00
June 14	184.90	0.23	236.90	52.00	0.00
June 15	184.90	0.42	235.68	50.78	0.00
June 16	185.60	0.62	233.42	47.82	0.00
June 17	184.80	0.10	233.42	48.62	0.00
June 18	187.50	0.54	231.68	44.18	0.00
June 19	192.40	0.27	231.63	39.23	0.00
June 20	190.70	0.14	231.62	40.92	0.00
June 21	193.10	0.09	231.62	38.52	0.00
June 22	191.20	0.22	231.18	39.98	0.00
June 23	197.30	0.10	230.92	33.62	0.00
June 24	197.00	15.00	230.58	33.58	0.00
June 25	184.10	0.36	231.17	47.07	0.00
June 26	182.10	0.17	231.16	49.06	0.00
June 27	185.60	0.09	231.17	45.57	0.00
Resvr 1	244.10	-20.25	244.10	0.00	0.00

Network Table - Links at 15:00 Hrs

Link ID	Length m	Diameter mm	Flow LPS	Velocity m/s
Pipe 2	60.5	160	19.98	0.99
Pipe 3	128.2	160	19.88	0.99
Pipe 4	100	160	19.75	0.98
Pipe 5	23.2	160	19.69	0.98
Pipe 6	57.3	160	19.64	0.98
Pipe 7	44.6	160	19.59	0.97
Pipe 8	122.40	160	19.50	0.97
Pipe 9	21.9	160	19.42	0.97
Pipe 10	365.4	160	19.21	0.96
Pipe 11	25.5	160	18.69	0.93
Pipe 12	294.3	110	0.23	0.02
Pipe 13	289.8	110	0.16	0.02
Pipe 14	276	160	18.14	0.90
Pipe 15	532	160	17.72	0.88
Pipe 16	184.7	90	0.10	0.02
Pipe 17	442.7	160	16.99	0.85
Pipe 18	418.30	90	0.50	0.08
Pipe 19	86.2	90	0.23	0.04
Pipe 20	174.5	90	0.09	0.01
Pipe 22	141.9	160	15.95	0.79
Pipe 23	83	160	15.10	0.75
Pipe 24	180.5	110	0.63	0.07
Pipe 25	170.2	110	0.09	0.01
Pipe 26	324	110	0.17	0.02
Pipe 27	107	160	15.00	0.75
Pipe 1	444.9	160	20.25	1.01



Network Table - Nodes at 15:00 Hrs

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 2	0.27	241.71	53.51	0.00
Junc 3	0.10	241.40	52.20	0.00
Junc 4	0.12	240.73	48.33	0.00
Junc 5	0.07	240.22	48.22	0.00
Junc 6	0.04	240.10	47.90	0.00
Junc 7	0.05	239.81	49.11	0.00
Junc 8	0.09	239.59	49.39	0.00
Junc 9	0.08	238.97	47.97	0.00
Junc 10	0.21	238.86	50.66	0.00
Junc 11	0.37	237.08	48.08	0.00
Junc 12	15.00	231.48	36.48	0.00
Junc 13	0.32	237.08	49.18	0.00
Junc 14	0.23	237.07	52.17	0.00
Junc 15	0.42	237.02	52.12	0.00
Junc 16	0.62	236.94	51.34	0.00
Junc 17	0.10	236.94	52.14	0.00
Junc 18	0.54	236.90	49.40	0.00
Junc 19	0.27	236.85	44.45	0.00
Junc 20	0.14	236.85	46.15	0.00
Junc 21	0.09	236.84	43.74	0.00
Junc 22	0.22	236.90	45.70	0.00
Junc 23	0.10	236.90	39.60	0.00
Junc 24	0.06	236.89	39.89	0.00
Junc 25	0.36	236.88	52.78	0.00
Junc 26	0.17	236.88	54.78	0.00
Junc 27	0.09	236.88	51.28	0.00
Resvr 1	-20.15	244.10	0.00	0.00

Network Table - Links at 15:00 Hrs

Link ID	Length m	Diameter mm	Flow LPS	Velocity m/s
Pipe 2	60.5	160	19.88	0.99
Pipe 3	128.2	160	19.78	0.98
Pipe 4	100	160	19.66	0.98
Pipe 5	23.2	160	19.59	0.97
Pipe 6	57.3	160	19.55	0.97
Pipe 7	44.6	160	19.49	0.97
Pipe 8	122.40	160	19.40	0.96
Pipe 9	21.9	160	19.32	0.96
Pipe 10	365.4	160	19.12	0.95
Pipe 11	25.5	160	3.75	0.19
Pipe 12	294.3	110	0.23	0.02
Pipe 13	289.8	110	15.00	1.58
Pipe 14	276	160	3.19	0.16
Pipe 15	532	160	2.77	0.14
Pipe 16	184.7	90	0.10	0.02
Pipe 17	442.7	160	2.05	0.10
Pipe 18	418.30	90	0.50	0.08
Pipe 19	86.2	90	0.23	0.04
Pipe 20	174.5	90	0.09	0.01
Pipe 22	141.9	160	1.01	0.05
Pipe 23	83	160	0.16	0.01
Pipe 24	180.5	110	0.63	0.07
Pipe 25	170.2	110	0.09	0.01
Pipe 26	324	110	0.17	0.02
Pipe 27	107	160	0.06	0.00
Pipe 1	444.9	160	20.15	1.00

Po przeprowadzeniu obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowej stwierdzono przekroczenia maksymalnej wartości ciśnienia powyżej $P_{\max}=0,6\text{MPa}$ w punkcie 26 – zaleca się zastosowanie w budynkach zaworu redukcji ciśnienia. Ciśnienie w miejscu włączenia 0,58 MPa zapewni wymagane ciśnienie w sieci $P_{\text{wym}}=0,2\text{MPa}$ dla obydwu miejscowości.

5. 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:

a) 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 Φ 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 Φ 40 mm, oraz średnicy Φ 50 mm.
- połączenie przyłączy z siecią rozdzielczą zaprojektowane zostanie poprzez nawiertki typ NWZ (nawiertka bez zasuwy),
- na każdym przyłączy w miejscu dostępnym zastosować zasuwę odcinającą minimum Φ 40 z obudową i skrzyńką 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 Φ 20
- zawór odcinający kulowy

Zabudowana armatura na sieci i przyłączach przystosowana do ciśnienia PN 10

b) opomiarowanie wody w studni wodomierzowej przed włączeniem do osiedla w Podolanach:

- do opomiarowania zaprojektowany został wodomierz sprzężony z zaworem sprężynowym MW/JS50/2,5-S, o średnicy 50 mm
- nominalny strumień objętości $q_p = 15 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalny strumień objętości $q_s = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

Przewiduje się montaż w kolejności idąc od zewnętrznej sieci do podłączenia z wewnętrzną instalacją:

- zawór odcinający kulowy
- filtr z osadnikiem
- zawór antyskażeniowy
- wodomierz
- 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.

6. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Grunty, przez które przebiega trasa projektowanej sieci wodociągowej są własnością osób prywatnych a także własnością Skarbu Państwa w zarządzie różnych instytucji : Urzędu Miasta i Gminy Kazimierza Wielka, Starostwa Powiatowego, , Świętokrzyskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach, Agencji Rynku Rolnego, w pasach drogowych dróg gminnych. W chwili obecnej teren przeznaczony pod budowę wodociągu posiada lokalną linię telefoniczną, drogi wojewódzkie i gminne. Na przedmiotowym obszarze projektowana jest także kanalizacja sanitarna w układzie grawitacyjno- tocznym („Zadanie 1 – Projekt kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami dla sołectwa Podolany, gmina Kazimierza Wielka”).

Uwaga!

Projekt sieci wodociągowej należy rozpatrywać łącznie z projektem kanalizacji sanitarnej w związku z występującymi skrzyżowaniami obu sieci.

7. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Na przedmiotowym terenie zaprojektowano sieć wodociągową w układzie ciśnieniowym. Wodociąg zaprojektowano w części na terenach prywatnych a także będących własnością Skarbu Państwa w zarządzie różnych instytucji: Urzędu Miasta i Gminy Kazimierza Wielka, Starostwa Powiatowego, Świętokrzyskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach, Agencji Rynku Rolnego w pasach drogowych dróg gminnych, występują także przejścia poprzeczne pod drogą wojewódzka.

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 1” kanalizacją sanitarną.

8. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu.

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

9. 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.

10. 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.

11. 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 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 zasuwy. Szczelność połączeń oraz całej sieci, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym.

12. 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.

13. Stan prawny gruntów wzdłuż trasy wodociągu.

Grunty, przez które przebiega trasa projektowanej sieci wodociągowej w większości są własnością prywatną, przebieg wymaga zgody właścicieli a także będących własnością Skarbu Państwa w zarządzie różnych instytucji: Urzędu Miasta i Gminy Kazimierza Wielka, Starostwa Powiatowego, Świętokrzyskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach, Agencji Rynku Rolnego. Ponadto sieć wodociągową przewiduje się umieścić w

obrębnie dróg gminnych, występują skrzyżowania z drogą wojewódzką, zgodnie z przebiegiem sieci na mapie syt-wys.

14. 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 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.

15. Opis projektowanych rozwiązań.

Projektowana sieć wodociągowa obejmować będzie swym zasięgiem i zaopatrywać 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 dla sieci wodociągowej:

- 273x9mm → DN 160 PE, 110 PE
- 219x8mm → DN 90 PE
- 159x5,5mm → DN 63 PE
- 105x5mm → DN 50 PE
- 105x5mm → DN 40 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.

Na skrzyżowaniach sieci wodociągowej z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi 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

16. 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 jako skarpowe i 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, 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 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 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 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).

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.

Na czas wykonywania robót w obrębie dróg wykonawca robót w porozumieniu z Urzędem Gminy i Zarządem Dróg powinien zabezpieczyć ruch pieszego i kołowego 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.

17. Roboty montażowe.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE 100+ do wody pitnej, PN 10 (SDR 17) o średnicach $\varnothing 40\text{mm}$, $\varnothing 50\text{mm}$, $\varnothing 63\text{mm}$, $\varnothing 90\text{mm}$, $\varnothing 110\text{mm}$, $\varnothing 160\text{mm}$. Producent rur i kształtek PE „PIPELIFE ROBUST” lub „WAVIN” (lub inny renomowany producent). Materiały

zastosowane do budowy sieci wodociągowej, stykające się bezpośrednio z wodą 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 wodociągowej:

- zasuwy klinowe miękkouszczelniające z gładkim i wolnym przelotem typu E2 łączone na kołnierze, żeliwo sferoidalne PN 10 produkcji Hawle (patrz karta katalogowa)
- hydranty nadziemne Ø80mm, żeliwo sferoidalne PN 10 produkcji Jafar,
- studnia wodomierzowa (patrz mapa syt-wys oraz rysunki szczegółowe)
- zasuwy wyposażone w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne produkcji Hawle

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. $1,5 \times 6,0 \text{ atm.} = 9,0 \text{ atm.}$ 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.

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/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ 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/dm³ lub 25 g Cl/m³ wody - zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym)

b - pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji w dm³ lub w m³.

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

$$R = 25 \text{ g Cl/m}^3 \times 144,35 \text{ m}^3 / 145 = 24,88 \text{ g}, \text{ co odpowiada ilości roztworu } V = 995,2 \text{ dm}^3$$

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.

18. Przejścia wodociągu pod przeszkodami.

Przejście wodociągu pod drogami.

Przejścia wodociągu pod drogami projektuje się wykonać metodą przewiertu lub przecisku poziomego, w stalowych rurach ochronnych.

Wytyczne realizacji przejść:

Przewiert wykonać wiertnicą poziomą typu WP 30/60 lub inną analogiczną (np. typu BPR prod. KRUPP Lonhro, Grundoram wg technologii TRACO-TECHNIK, itp.).

Przed podjęciem przewiertu należy usytuować i wytyczyć w sposób trwały oś skrzyżowania oraz komór wejściowej i wyjściowej na podstawie załączonych podkładów geodezyjnych.

Projektuje się wykonanie komory przeciskowej o wymiarach: 8.0 x 3.0 x 2.5 m.

Po wyznaczeniu ww. komór wykonać ich obudowy za pomocą grodzic stalowych. Pograżanie grodzic za pomocą wibromłotów lub młotami hydraulicznymi. Wykonać wykop koparką do głębokości uzależnionej od rodzaju zastosowanej wiertnicy (dla wiertnicy WP o ok. 0,5m głębiej od projektowanej osi przewiertu). Dno wykopu wyprofilować celem zapewnienia spływu ewentualnej wody gruntowej sączkami drenażowymi do studzienki zbiorczej. Podłoże utwardzić przez ułożenie 10 cm warstwy tłuczni o granulacji 20 – 40 mm, a na tym prefabrykowanych płyt nawierzchniowych.

Komorę wyjściową należy wykonać po zakończeniu robót ziemnych w roboczej komorze wejściowej ze względu na zapewnienie ciągłości prac wibromłota i koparki oraz niecelowość długotrwałego utrzymywania otwartego wykopu wyjściowego.

W gotowym wykopie początkowym wykonać ściankę oporową z wielowarstwowo ułożonych płyt drogowych. W grodzicy wyciąć otwór w celu wprowadzenia wiertła. Następnie do wykopu opuścić wiertnicę WP. Ponad wykopem ustawić wstępnym ustawić agregat napędowy, połączony z zespołami roboczymi maszyny za pomocą przewodów elastycznych.

Jednocześnie z prowadzeniem przewiertu przeciskać odcinki rur ochronnych. Urobek podawany wiertłem do przenośnych, wymiennych pojemników usuwać poza wykop początkowy.

Wykonując przewiert prowadzić w sposób ciągły obserwacje przodka drążonego tunelu i wstrzymywać roboty w przypadku natrafienia na niezidentyfikowany element uzbrojenia podziemnego.

Po wykonaniu przewiertu rurą stalową wprowadzić do jej wnętrza rurę przewodową PE na płozach z tworzywa sztucznego. Rurę ochronną wyposażyć w wylewkę z rury stalowej $\varnothing 25$ mm lub $\varnothing 20$ mm. zakończoną u góry skrzynką uliczną do zasuw, montowanych na podłożu betonowym lub betonowych płytkach z otworami. Końce rur stalowych zaślepić manszetami. Po zakończeniu montażu rurociągu przewodowego poddać go próbie ciśnieniowej ($P = 1,0$ 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.

19. 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

20. 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.

21. 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

Opracowała:

mgr inż. Anna Kudła