

FIRMA PROJEKTOWO-BUDOWLANA
AW-PROJEKT WIOLETTA CISOWSKA

Siedziba/pracownia:

Al. Jana Pawła II 35b/26, 31-864 Kraków
NIP: 813 23 62 023 REGON: 364081870
tel. kom. 509 59 35 99
e-mail: wiolettacisowska1@gmail.com

TEMAT:	<u>SIEĆ WODOCIĄGOWA - GMINA ŻARNOWIEC</u>		
INWESTOR:	Gmina Żarnowiec ul. Krakowska 34, 42-439 Żarnowiec NIP: 649 22 97 723, REGON: 276258902		
OPRACOWA-NIE:	„Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowościach Łany Wielkie, Brzeziny, Otoła – do zbiorników w Otoli na terenie Gminy Żarnowiec”		
BRANŻA:	SANITARNA	KATEGORIA OBIEKTU:	XXVI
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY	DATA:	LUTY 2021r

AUTORZY OPRACOWANIA:

	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Wioletta Cisowska	nr.ewid.MAP/0359/POOS/08	02.2021	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Bartosz Paszkowski	nr.ewid.MAP/0595/POOS/16	02.2021	mgr inż. Bartosz Paszkowski Upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, went., gaz., wod. i kan. bez ograniczeń nr ewid.: MAP/0595/PWBS/16

I. OPIS TECHNICZNY

I.A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Nazwa i adres budowy
2. Dane dotyczące Inwestora
3. Przedmiot i zakres opracowania
4. Podstawa opracowania
5. Koncepcja rozwiązania
6. Projektowane zagospodarowanie terenu
7. Zapewnienie dostawy wody i energii elektrycznej
8. Ocena geologiczno-inżynierska terenu

I.B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane i ich podstawowe dane
 - 1.1. Parametry techniczne sieci
 - 1.2. Średnica i zastosowany materiał
 - 1.3. Uzbrojenie sieci wodociągowej
 - 1.4. Głębokość ułożenia przewodu
 - 1.5. Bloki oporowe
2. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu i zabezpieczenie sieci
3. Przekroczenie cieku wodociągiem
4. Istniejąca komora zasuw przy zbiorniku – KZI
5. Przyłącza wodociągowe
6. Warunki techniczne wykonania
 - 6.1. Roboty ziemne i montażowe
 - 6.2. Próba hydrauliczna
 - 6.3. Dezynfekcja i płukanie rurociągu
7. Uwagi końcowe

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. nr 1 - Orientacja	skala -
Rys. nr 2 - Projekt zagospodarowania terenu-część 1	skala 1:1000
Rys. nr 3 - Projekt zagospodarowania terenu-część 2	skala 1:1000
Rys. nr 4 - Projekt zagospodarowania terenu-część 3	skala 1:1000
Rys. nr 5 - Projekt zagospodarowania terenu-część 4	skala 1:1000
Rys. nr 6 - Projekt zagospodarowania terenu-część 5	skala 1:1000
Rys. nr 7 - Projekt zagospodarowania terenu-część 6	skala 1:1000
Rys. nr 8 - Projekt zagospodarowania terenu-część 7	skala 1:1000
Rys. nr 9 - Projekt zagospodarowania terenu-część 8	skala 1:1000
Rys. nr 10 - Projekt zagospodarowania terenu-część 9	skala 1:1000
Rys. nr 11 - Profil podłużny wodociągu głównego-część 1	skala 1:100/1000
Rys. nr 12 - Profil podłużny wodociągu głównego-część 2	skala 1:100/1000
Rys. nr 13 - Profil podłużny wodociągu głównego-część 3	skala 1:100/1000
Rys. nr 14 - Profile podłużne wodociągu-odcinki bocznego	skala 1:100/1000
Rys. nr 15 - Profile podłużne przyłączy wodociągowych-część 1	skala 1:100/1000
Rys. nr 16 - Profile podłużne przyłączy wodociągowych-część 2	skala 1:100/1000
Rys. nr 17 - Komora zasuw z odpowietrzeniem KZO – węzeł R	skala 1:25
Rys. nr 18 - Komora zasuw KZ – węzeł Z	skala 1:25
Rys. nr 19 - Komora rewizyjno-spustowa KRS+KS – węzeł A1	skala 1:25
Rys. nr 20 - Komora zasuw istniejąca KZI – węzeł WLZ	skala 1:50
Rys. nr 21 - Schematy montażowe hydrantów	skala -
Rys. nr 22 - Bloki oporowe i podporowe	skala -
Rys. nr 23 - Zasyp wykopu nad rurociągiem	skala -

III. CZĘŚĆ FORMALNA

1. Uprawnienia
2. Zaświadczenie o przynależności do Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
4. Oświadczenia
5. Decyzja Powiatu Zawierciańskiego nr DU-160/SP/2020 z dnia 04.11.2020r.
6. Uzgodnienie na lokalizację uzbrojenia w działkach dróg gminnych z Urzędu Gminy w Żarnowcu z dnia 20.10.2020r.
7. Wyrys z ewidencji gruntów z trasami sieci i przyłączy
8. Geotechniczne warunki posadowienia inwestycji
9. Opinia o bezkolizyjności sieci wodociągowej wraz z przyłączami
10. Uzgodnienie z Tauron TD7/OBD/OMD/UB/PC/2325/2020 z 13.11.2020
11. Uzgodnienie z Tauron budowy sieci z dnia 20.05.2021
12. Prawomocna decyzja o Ustaleniu Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego

I. OPIS TECHNICZNY

I.A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Nazwa i adres budowy.

Nazwa i adres budowy:

Budowa sieci wodociągowej DN225/DN200/DN110/DN90 na działkach wg poniższego tabelarycznego zestawienia działek.

Zbiorcze zestawienie działek pod planowaną inwestycję – Wodociąg wraz z przyłączami dla miejscowości Łany Wielkie, Brzeziny, Otola – jednostka ewidencyjna: Żarnowiec

Działki prywatne:Jednostka ewidencyjna: Żarnowiec**TABELA 1**

Lp.	Numer działki	Obręb ewidencyjny	Arkusz mapy	Opis użytku	Symbol użytku	Właściciel/Władający
1.	76/1	0009 Otola	2	drogi	dr	<u>Własność prywatna</u> Bem Kazimierz Bem Małgorzata Jolanta Zam. 42-439 Otola 17
2.	77/2	0009 Otola	2	drogi	dr	<u>Własność prywatna</u> Jacek Szuba Zam. 42-439 Otola 18
3.	78/2	0009 Otola	2	drogi	dr	<u>Własność prywatna</u> Sobala Barbara Zam. 42-439 Otola 19
4.	79/2	0009 Otola	2	drogi	dr	<u>Własność prywatna</u> Bem Karol Paweł Bem Katarzyna Agata Zam. 42-439 Otola 24
5.	80/2	0009 Otola	2	drogi	dr	<u>Własność prywatna</u> Kamil Nabrdalik Zam. 42-439 Otola 20
6.	82/7	0009 Otola	3	drogi	dr	<u>Własność prywatna</u> Michała Kotnis Zam. 42-439 Otola 21
7.	84/5	0009 Otola	2	Grunty orne	RV	<u>Własność prywatna</u> Bem Andrzej Paweł Zam. 42-439 Otola 26
8.	88/5		2			
9.	89/5		2			
10.	90/5		2			
11.	91/5		2			
12.	92/7		3			
13.	85/5	0009 Otola	2	drogi	dr	<u>Własność prywatna</u> Bem Karol Paweł Bem Katarzyna Agata Zam. 42-439 Otola 24
14.	86/5	0009 Otola	2	Gruntu orne	RV	<u>Własność prywatna</u> Grabowska Halina Zam. 42-439 Otola 51 Dzierżawa jest: Bem Andrzej Paweł 42-439 Otola 26
15.	87/5	0009 Otola	2	Grunty orne	RV	<u>Własność prywatna</u> Szczerba Bartosz Kazi- mierz Zam. 42-439 Otola 25
16.	93/5	0009 Otola	2	Grunty orne	RV	<u>Własność prywatna</u> Szczerba Konrad Piotr Zam. 42-439 Otola 28
17.	94/10		2			

18.	94/13	0009 Otoła	2	Grunty orne	RV	<u>Własność prywatna</u> Grabowski Kazimierz Otoła Mała 29
19.	95/5		3			
20.	96/5	0009 Otoła	2	Grunty orne	RV	<u>Własność prywatna</u> Czech Grzegorz Bar- tłomiej Zam.: 42-439 Otoła 49 Czech Urszula Aleksan- dra Zam.: 42-439 Otoła 49
21.	97/5	0009 Otoła	3	Grunty orne	RV	<u>Własność prywatna</u> Lasota Bogusława Zam. 42-436 Pilica Przychody 48
22.	98/5	0009 Otoła	2	Grunty orne	RV	<u>Własność prywatna</u> Szczerba Sławomir Zam. Otoła 32, 42-439
23.	99/5		2			
24.	79/1	0009 Otoła	2	Grunty orne	RV,RVI,dr	<u>Własność prywatna</u> Karol i Katarzyna Bem Zam. Otoła 24, 42-439
25.	80/1	0009 Otoła	2	Grunty orne	RIV,dr,RV	<u>Własność prywatna</u> Magdalena Brożek Zam. Otoła 17, 42-439
26.	981/8	0007 Łany Wielkie	6	Grunty orne	RIVa	<u>Własność prywatna</u> Waldemar Chycki Zam. Łany Wielkie 47, 42-439 Żarnowiec
27.	981/9	0007 Łany Wielkie	6	Sady Grunty rolne zabudowane	S-RIVa B-RIVa	<u>Własność prywatna</u> Saduś Henryk Siemianowice Śląskie ul. Korfantego 2/62
28.	990	0007 Łany Wielkie	6	Grunty orne	RIVa	Parafia Rzymsko – Ka- tolicka Żarnowiec, Łany Wielkie
29.	961/1		6			
30.	963		6			
31.	1570	0007 Łany Wielkie				Karol Witkowicz Łany Wielkie 87 42-439 Żarnowiec

Jednostka ewidencyjna: Żarnowiec – Lasy Państwowe**TABELA 2**

Lp.	Numer działki	Obręb ewi- dencyjny	Arkusz mapy	Opis użytku	Symbol użytku	Właściciel/Władający
1.	1863	0007 Łany Wielkie	11	Pastwiska Grunty pod rowami	PsV W	Państwowe Gospodarstwo Leśne, Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Olkusz 32-300 Olkusz, ul. Łukasieńskiego 3

Jednostka ewidencyjna: Żarnowiec – Gmina Żarnowiec**TABELA 3**

Lp.	Numer działki	Obręb ewidencyjny	Arkusz mapy	Opis użytku	Symbol użytku	Właściciel/Władający
1.	1509	0007 Łany Wielkie	8	Pastwiska	PsIII	Gmina Żarnowiec 42-439 Żarnowiec
2.	81/2	0009 Otolą	4	Grunty orne Drogi	RIVb dr	Wspólnota gruntowa Wsi Otolą
3.	81/3		2	Grunty orne	RV	
4.	81/1		4	Grunty orne Grunty orne	RVI RIVa	
5.	100/4	0009 Otolą	2	Zurbanizowane tereny	Bp	Gmina Żarnowiec 42-439 Żarnowiec
6.	815	0009 Otolą	3	drogi	dr	Skarb Państwa
	816	Otolą	3			

Wykaz działek ewidencyjnych – zestawienie tabelaryczne – powiat Zawiercie

Jednostka ewidencyjna: Żarnowiec

TABELA 4

Lp.	Numer działki	Obręb ewidencyjny	Arkusz mapy	Opis użytku	Symbol użytku	Właściciel/Władający
1.	1797/2	0007 Łany Wielkie	10	drogi	dr	Skarb Państwa
2.	1798	0007 Łany Wielkie	10	drogi	dr	Skarb Państwa
3.	1794	0007 Łany Wielkie	9	drogi	dr	Skarb Państwa
4.	1784	0007 Łany Wielkie	8	drogi	dr	Skarb Państwa
5.	1412/1	0007 Łany Wielkie	8	drogi	dr	Powiat Zawierciański
6.	1741/1	0007 Łany Wielkie	4	drogi	dr	Skarb Państwa-Starosta Zawierciański 42-400 Zawiercie, ul. Sienkiewicza 34
7.	1742/2	0007 Łany Wielkie	4	drogi	dr	Skarb Państwa-Starosta Zawierciański 42-400 Zawiercie, ul. Sienkiewicza 34
8.	1765	0007 Łany Wielkie	6	drogi	dr	Skarb Państwa
9.	1761		6			
10.	1767		6			
11.	1740/1		4			
12.	1740/4		4			
13.	1740/2		4			
14.	649/7	0007 Łany Wielkie	5	drogi	dr	Skarb Państwa
15.	651/2		5			
16.	652/5		5			
17.	489	0001 Brzeziny	3	Grunty pod rowami	W	Skarb Państwa/Kierownik Urzędu Rejonowego w Zawierciu, 42-400 Zawiercie, ul. Sienkiewicza 34
18.	288/3	0001 Brzeziny	3	drogi	dr	Skarb Państwa
19.	288/4		3			
20.	488/2		3			
21.	487/1		3			
22.	109		2			
23.	53		1			

2. Dane dotyczące Inwestora.

Nazwa Inwestora:

Gmina Żarnowiec**ul. Krakowska 34, 42-439 Żarnowiec****NIP: 649 22 97 723, REGON: 276258902****3. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany - wykonawczy budowy sieci wodociągowej dla zasilania w wodę terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniowo-zagrodową w miejscowościach Łany Wielkie, Brzeziny, Otolą w gminie Żarnowiec.

Zakres opracowania obejmuje:Zbiorcze zestawienie parametrów technicznych sieci**TABELA 5**

ETAP REALIZACJI	NAZWA	PUNKTY CHARAKTERYSTYCZNE	Długość/Średnica/Materiał
I	Łany Wielkie	Węzły G – F – A1	<u>L=2566,0m+20,5m=2586,5m</u> /225mm/PE RC SDR 11 PN16
	Przysiółek "Złodziejów"	Węzły: Z – Z1 Z1 – Z3 Z1 – Z2	<u>L=172,5m</u> /110mm/PE RC SDR11 PN16 L=312,5m/90mm/PE RC SDR11 PN16 <u>L=233,0m</u> /90mm/PE RC SDR11 PN16 <u>L=545,5m</u> /90mm/PE RC SDR11 PN16
	Kościół	R – R1 (pkt. K – pkt. K1)	<u>L=142,0m</u> /90mm/PE RC SDR11 PN16
	Droga boczna (szkoła)	N – N1 (pkt. 1b – 2b)	<u>L=104,5m</u> /90mm/PE RC SDR11 PN16
	Zasilenie plebani	O – U	<u>L=69,5m</u> /90mm/PE RC SDR11 PN16
	Spięcie sieci	M – 1c	<u>L=9,5m</u> /110mm/PE RC SDR11 PN16
	Sięgacz boczny	w38-Hp9a	<u>L=8,5m</u> /90mm/PE RC SDR11 PN16

II	Brzeziny	A1 – U1	L=2582,0m+9,5m = 2591,5m/225mm/PE RC SDR11 PN16
III	Otolą	U1 - WLZ (pkt. 1 – pkt. ZB)	L=1323,50m/200mm/ PE RC SDR11 PN16
	Łany Wielkie	A – F (pkt. 20 – pkt. 25.1)	L=21,0m+775,0m = 796,0m /225mm/PE RC SDR11 PN16

Zestawienie sumaryczne średnic przewodów sieci – ETAP I

- L=2586,5m/225mmx20,5mm/ PE RC SDR 11 PN16
- L=182,0m/110mmx10,0mm/ PE RC SDR 11 PN16
- L=870,0m/90mmx8,2mm/ PE RC SDR 11 PN16
- **Suma: 3638,5m**

Zestawienie sumaryczne średnic przewodów sieci – ETAP II

- L=2591,5m/225mmx20,5mm/ PE RC SDR 11 PN16

Zestawienie sumaryczne średnic przewodów sieci – ETAP III

- **L=1323,5m/200mmx18,2mm/ PE RC SDR 11 PN16**
- **L=796,0m/225mmx20,5mm/ PE RC SDR 11 PN16**
- **Suma: 2119,5m**

Cała inwestycja, długość: 3630,0m+2591,5m+2119,5m = **8349,5m**

4. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- o Umowa z Wójtem Gminy Żarnowiec na wykonanie przedmiotu zamówienia w części – KONCEPCJA do „Dokumentacji projektowo-kosztorysowej sieci wodociągowej w miejscowościach Łany Wielkie, Brzeziny – do zbiorników w Otoli na terenie Gminy Żarnowiec”,
- o Mapy zasadnicze w skali 1: 1000,
- o Aktualne mapy ewidencyjne w skali 1:1000,
- o Informacje z Działu Dokumentacji Technicznej w Urzędzie Gminy Żarnowiec w zakresie istniejącej sieci wodociągowej objętej przebudową i budową w zakresie opracowania,
- o Konsultacje w zakresie przebudowy i rozbudowy sieci wodociągowej dla przedmiotowego opracowania przeprowadzone w w/w dziale,
- o Projekty wykonawcze – Technologia zbiorników wyrównawczych w Otoli, Technologia komory zasuw przy zbiornikach wyrównawczych w Otoli,
- o Niezbędne zgody i opinie.
- o Uzgodnienie ZUDP w Zawierciu,
- o Dokumentacja geologiczna,
- o Wizje w terenie.

5. Koncepcja rozwiązania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wodociągu zasilającego miejscowości Łany Wielkie, Brzeziny, Otola zlokalizowane w gminie Żarnowiec.

Zakresem opracowania objęto budowę sieci wodociągowej dla rejonu tzw. „Przysiółka Złodziejów”, drogi bocznej – skrzyżowanie przy budynku Kościoła w Łanach Wielkich oraz w drodze bocznej przy szkole w Łanach Wielkich.

Nowobudowany wodociąg będzie pracował w układzie ciśnieniowym przy końcowym położeniu zbiorników ciśnieniowych. Zbiorniki są wyposażone w komorę zasuw, w której przewiduje się wymianę wszystkich zasuw na istniejących przewodach i projektowanym przewodzie wodociągowym.

Inwestycja będzie realizowana w trzech etapach podzielonych następująco:

Etap I – od pkt. 25 w Łanach Wielkich (obecnie eksploatowanego wodociągu) z trasą prowadzoną wzdłuż drogi, w pasie drogowym drogi powiatowej nr DP 1768S i DP 1770S do przejścia nad rzeką Pilicą w Brzezinach oraz przysiółek (Złodziejów) w drodze gminnej nr 692033S, 692032S.

W zakresie tego etapu zaprojektowano:

- sięgacza bocznego przy szkole prowadzonego w drodze D-1765 (pkt. 1b – 2b),
- przepięcia istniejącej sieci wodociągowej DN 100PVC w pkt. 1c,
- sięgacza bocznego przy Kościele zasilającego zabudowę wzdłuż drogi D-1767 – pkt K – K1
- przepięcie istniejącej sieci wodociągowej DN 150PVC w pkt. K2,
- nowoprojektowane sieci wodociągowe dla zabudowy zlokalizowanej w tzw. „Przysiółku Złodziejów” – od pkt. Z do pkt. Z1 i Z2, Z3.

Trasa budowanego wodociągu na odcinku od pkt. 25.1 – 1b przebiegać będzie w poboczu pasa drogowego, lewostronnie, wzdłuż istniejącej zabudowy mieszkalno – zagrodowej.

W pkt. 1b nastąpi zmiana trasy wodociągu na prawą stronę pobocza drogi. Taki przebieg trasy zostanie utrzymany do pkt. K2. W pkt. K2 trasa wodociągu zmienia swój przebieg na lewostronny, utrzymując lokalizację w poboczu pasa drogowego aż do pkt. za Cmentarzem. Trasa od tego punktu wraca na prawą stronę drogi i w tej lokalizacji będzie przebiegała aż do pkt. Rz1 (A1), na którym kończy się ETAP I realizacji przedmiotowego zamierzenia budowlanego.

Przewidziano na całej trasie ETAPU I przekroczenia jezdni drogi celem realizacji przyłączy po stronie przeciwnej oraz wszystkie przekroczenia jezdni wodociągiem metodą przewiertu sterowanego. Pozostałe odcinki należy realizować metodą tradycyjną w wykopie otwartym.

W części dalszej opisu zestawiono odcinki realizowanych przyłączy i sieci metodą bezwykopową.

Zaprojektowano na trasie wodociągu lokalizację uzbrojenia zapewniającego bezpieczną pracę wodociągu oraz zapotrzebowanie na wodę w trakcie trwania pożaru w postaci:

- hydrantów – Hp,
- zasuw sieciowych – Z,
- komory zasuw z odpowietrzeniem – KZO,
- komory spustowej – KRS + KS,
- Komory zasuw – KZ.

Całe uzbrojenie sieci zostało zlokalizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz warunkami technicznymi i sztuka inżynierską. Hydranty na sieci głównej zlokalizowane będą co 150 m, zaś zasuw sieciowe co około 250 – 300 m.

Zasuw lokalizuje się również na odgałęzieniach do sieci bocznych oraz w punktach przebiegu z istniejącymi sieciami, a także na włączeniach projektowanych przyłączy wodociągowych do projektowanej sieci.

Sieć wodociągową projektuje się z przyłączami do granicy posesji odbiorców wody. Przyłącza będą zakończone studzienką wodomierzową.

Etap II - od przejścia nad rzeką Pilica (łącznie z przejściem) – pkt. RZ1 – pkt. Rz2. projektuje się wymianę przewodów wodociągowych przy przejściu przez rzekę i pozostawienie istniejących podpór zabezpieczających rurociąg przed przesunięciami. Przejście przez rzekę polegać będzie na wymianie istniejących przewodów wodociągowych o średnicy 300/200mm z rur stalowych ocynkowanych na przewody z materiału nowej generacji tj. rury PE RC o średnicy 225mm PN16 SDR11. Na tym odcinku nie zmienia się trasy przewodu wodociągowego ani jego położenia przy przejściu przez rzekę.

Projekt obejmuje budowę nowej komory rewizyjno-spustowej KRS+KS przed przejściem przez rzekę – węzeł A1. Projektuje się przekroczenie drogi gruntowej utwardzonej, zlokalizowanej na terenie dz. nr 1863, 0007 Łany Wielkie metodą przewiertu sterowanego, zgodnie z częścią graficzną opracowania.

W zakresie tego etapu zaprojektowano:

- przepięcia istniejącej sieci wodociągowej DN 90PVC w pkt. 1a,
- spust z rurociągu w pkt. F1 z $\varnothing 100$ mm.

Wodociąg projektowany w tym etapie będzie zasilał zabudowę mieszkaniową zlokalizowaną przy drogach powiatowych nr DP 1768S i DP 1775S w Brzezinach.

Sieć projektuje się z niezbędnym uzbrojeniem:

- hydrantami zlokalizowanymi co 150 m,
- komorą rewizyjno - spustową przed przejściem przez rzekę węzeł A1 – komora KRS+KS,
- zasuwami sieciowymi zlokalizowanymi co 250 – 300 m w węzłach z hydrantami.,
- zasuwą na przepięciu istniejącej sieci w pkt. 1a oraz spust z rurociągu – węzeł F1.

Sieć projektuje się z przyłączami do granicy posesji odbiorców wody. Przyłącza będą zakończone studzienką wodomierzową.

Po przejściu przez rzekę trasa wodociągu na całej długości przebiega w poboczu dróg powiatowych prawostronnie. Punkt końcowy tego etapu to pkt.1 (węzeł U1).

Przewidziano na całej trasie ETAPU II przekroczenia jezdni drogi celem realizacji przyłączy po stronie przeciwnej metodą przewiertu sterowanego.

Pozostałe odcinki należy realizować metodą tradycyjną w wykopie otwartym.

Etap III - od pkt. 1 w Brzezinach do zbiorników w Otolu łącznie z wymianą wejścia do zbiorników i zasuwami w komorze zasuw – KZI (z uwzględnieniem wymiany zasuw w komorze zasuw dla sieci istniejącej, która jest zasilana z przedmiotowych zbiorników, a nie wchodzi w zakres przedmiotowego opracowania).

Etap ten obejmuje również odcinek sieci od pkt.0 poprzez pkt. 20 w węźle A (istniejący wodociąg) w Łanach Wielkich do pkt.25 – węzeł G (obecnie eksploatowanego wodociągu) z przyłączami na trasie tego odcinka projektowanego wodociągu.

Na nowoprojektowanym odcinku należy zaprojektować hydranty oraz przyłącza do granicy posesji odbiorców wody. Przyłącza do każdej posesji kończy się studzienką wodomierzową. Koncepcja przewiduje zaprojektowanie sieci w pasie drogowym drogi powiatowej numer DP 1771S i DP 1768S oraz w drodze gminnej nr. 692039S. Projektuje się również odcinek sieci w drodze wewnętrznej do zbiorników – pkt. ZB (węzeł KZI) w działkach prywatnych, stanowiących tereny rolne (wydzielone pod wewnętrzną drogę dojazdową do zbiorników – węzeł WLZ). Koncepcja przewiduje wymianę uzbrojenia (tj. zasuw i zaworów dla wodociągu istniejącego nie ujmowanego w przedmiotowym opracowaniu, zasilającego w wodę Małoszyce) w powiązaniu z wodociągiem nowoprojektowanym dla gminy Żarnowiec, w istniejącej komorze zasuw – KZI. Komora zasuw przed zbiornikami nie będzie podlegała przebudowie. Ujmuje się zaś wymianę wszystkich zasuw w komorze według zalecenia Inwestora.

6. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Realizacja sieci wodociągowej dostosowana jest do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu. Sama od siebie nie wprowadza technicznych zmian w ukształtowaniu wysokościowym terenu oraz jego zagospodarowaniu.

Przebieg i posadowienie sieci wodociągowej dostosowane zostały do istniejącego zagospodarowania terenu.

Sieć wodociągowa jest obiektem liniowym, podziemnym. Realizacja wymaga czasowego zajęcia pasa robót o szerokości do 3m.

Na całej długości sieci wodociągowej przyjęto wykop wąskoprzestrzenny, umocniony, o szerokości w dnie DN225 – 1,2m oraz zasyp gruntem rodzimym piaszczystym, zagęszczonym warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy PN-B-10736. Zakłada się 100% wymianę gruntu.

Przyjmuje się stały wywóz gruntu w miejsce wskazane przez Inwestora.

Dostarczanie niezbędnych materiałów i sprzętu na budowę będzie odbywać się istniejącymi drogami.

Posadowienie rurociągów projektuje się na średniej głębokości 1,60m w stosunku do istniejącego ukształtowania terenu.

Realizacja sieci wodociągowej nie wprowadza technicznych zmian w ukształtowaniu wysokościowym terenu oraz jego zagospodarowaniu.

Na całej długości wodociągu jest obowiązująca strefa ochronna $2 \times 2,0\text{m}$, w której nie należy lokalizować stałych obiektów kubaturowych i zadrzewienia.

Po zakończeniu budowy wodociągu teren realizacji robót zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

Sieć wodociągowa krzyżuje się z uzbrojeniem podziemnym, co szczegółowo przedstawione zostało w dalszej części projektu.

7. Zapewnienie dostawy wody i energii elektrycznej.

Zapotrzebowanie energii elektrycznej wynika z przyjętej technologii robót, pokryta ona zostanie z istniejącego układu zasilania lub z agregatu prądotwórczego Wykonawcy.

Woda niezbędna do wykonania próby ciśnienia oraz płukania sieci wodociągowej dostarczona zostanie z istniejącej sieci wodociągowej.

8. Ocena geologiczno - inżynierska terenu.

Do określenia warunków geotechnicznych posłużono się danymi z dokumentacji określającej geotechniczne warunki posadowienia dla przedmiotowej inwestycji.

Dane zawarte w przywołanej dokumentacji pozwalają stwierdzić, iż wzdłuż trasy wodociągu występują proste warunki gruntowe, a przedmiotowy wodociąg zaliczany jest do drugiej kategorii geotechnicznej.

I.B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Rozwiązania konstrukcyjno - budowlane i ich podstawowe dane.

1.1 Parametry techniczne sieci.

Przyjęte dane i parametry do obliczeń średnicy wodociągów

Do określenia zapotrzebowania wody dla przedmiotowego terenu przyjęto ilość mieszkańców i parametry usług zgodnie z wielkością średniego zapotrzebowania wody na cele bytowe – gospodarcze, określone wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r, tabela 1 poz.4/3 w ilości:

- 100 dm³/mk/dobę dla wyposażenia w wodociąg, ubikację, łazienkę, lokalne źródło ciepłej wody, dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- dla szkoły na 100 dzieci i pracowników - 25 dm³/dziecko/dobę.

Współczynnik szorstkości dla przeliczenia sieci został przyjęty o wielkości 0,05 dla wszystkich rur.

Obliczenia i wynikiPrzyjęte założenia:Zbiorniki wyrównawcze:

- pojemność użytkowa zbiorników $V_{u\dot{z}} = 2 \cdot 500 \text{ m}^3 = 1000 \text{ m}^3$,
- zgodnie z dokumentacją projektową zbiorników wyrównawczych i komory zasuw w odniesieniu do przyjętej tam rzędnej 00,00 = 331,70m n.p.m, rzędne linii ciśnień przedstawiają się natępująco:

- pobór wody (minimalny poziom zwierciadła wody):
- 0,675m=331,025m n.p.m.,
- przelew (maksymalny poziom zwierciadła wody):
+ 5,125m=336,825m n.p.m.,

Ujęcie wody:

- wydajność ujęcia: 60,0 – 90,0 m³/h,
- wysokość podnoszenia dla ujęcia (pompy głębinowe): max 60,0 mH₂O,
- zakłada się w miejscu włączenia sieci nowoprojektowanej – **pkt. 20** ciśnienie 55,0 mH₂O (uwzględniając wielkość strat na odcinku od ujęcia do pkt. 20),
- punkt pkt. 20 zlokalizowany jest na rzędnej terenu wynoszącej: 282,00m n.p.m.

Wnioski:

Sieć wodociągowa będzie pracowała średnio pod ciśnieniem 18,0mH₂O - 24,0 m H₂O przy pracy zbiornika wyrównawczego pomiędzy minimalnym, a maksymalnym zwierciadłem wody.

Określenie zapotrzebowania wody:

Dla dokonania obliczeń hydraulicznych sieci przyjęto zapotrzebowanie wody na cele:

- bytowo – gospodarcze ludności,
- dla usług,
- rezerwę na potrzeby własne Zakładu Sieci Wodociągowej związane z eksploatacją sieci oraz ewentualne straty w sieci i ewentualną dodatkową zabudowę w ilości 10% $Q_{\max h}$
- gaszenie pożaru z jednego hydrantu o wydajności po $Q_{\text{poż}} = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$ w czasie maksymalnego godzinowego rozbioru wody – $Q_{\max h + \text{poż}}$.

Obliczenia:

- liczba posesji: 136,

- liczba dzieci w szkole: 100

LM = 136 x 5 osoby = 630 osoby

Założono (uwzględniając przyrost naturalny): 30% więcej – 800 osób

Podstawą do wymiarowania przewodu projektowanej sieci wodociągowej będzie przepływ maksymalny godzinowy liczony od 800 mk, przy przyjęciu zapotrzebowania dla jednego mieszkańca na poziomie $q=100 \text{ dm}^3/\text{d} / \text{mk}$.

Przejęto współczynniki nierównomierności jak dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej na poziomie $N_d=1,8$; $N_h=2,8$

POTRZEBY SOCJALNO - BYTOWE MIESZKAŃCÓWZałożenia wyjściowe do obliczeń:

Liczba mieszkańców: 800 osób.

Dane normatywne zapotrzebowania wody:Zapotrzebowanie wody na 1 osobę przyjęto: 100 dm³/d.

$$Q_{\text{śrd}} = 800 \cdot 100 = 80\,000 \text{ dm}^3/\text{d} = 80,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 80 \cdot 1,8 = 144,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{śrh}} = 144,0/24 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 6,0 \cdot 2,8 = 16,8 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{4,67 \text{ dm}^3/\text{d}}$$

POTRZEBY SOCJALNO - BYTOWE SZKOŁAZałożenia wyjściowe do obliczeń:

Liczba DZIECI: 100 osób.

Dane normatywne zapotrzebowania wody:Zapotrzebowanie wody na 1 osobę przyjęto: 25 dm³/d.

$$Q_{\text{śrd}} = 100 \cdot 25 = 2\,500 \text{ dm}^3/\text{d} = 2,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 2,5 \cdot 1,8 = 4,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{śrh}} = 4,5/8 = 0,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 0,56 \cdot 2,8 = 1,58 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{0,44 \text{ dm}^3/\text{d}}$$

Rezerwa na potrzeby własne ZUW – 10%.**WODA NA CELE PRZECIWPOŻAROWE**

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego, przy ciśnieniu nominalnym 0,1 MPa mierzoną na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, nie może być mniejsza niż:

- dla hydrantu nadziemnego DN 80 - 5 dm³/s;

Tabela obliczeniowa – zestawienie**TABELA 6**

Wyszczególnienie	$Q_{\text{śrd}}$ [m ³ /d]	$Q_{\text{max d}}$ [m ³ /d]	$Q_{\text{max h}}$ [dm ³ /s]
Potrzeby byt. - gosp. MIESZKAŃCY	80,0	144,0	4,67
Potrzeby socjalne SZKOŁA	2,5	4,5	0,44
Suma:	82,5	148,5	5,11
Rezerwa na ZUW (10%)	8,25	14,85	0,51
Suma:	90,75	163,35	10,73

WYNIKI OBLICZEŃ

Obliczeń dokonano dla jednostki osadniczej do 2000 mieszkańców z uwzględnieniem, że jest to przebudowa i rozbudowa istniejącej sieci.

Przyjęto wydajność 1 działającego hydrantu na sieci 5 l/s i ciśnienie wypływu 0,1 MPa w ciągu 2 godzin.

Wymiarowanie przekroju projektowanego wodociągu przeprowadza się na przepływ maksymalny ustalony na poziomie $Q_{\text{max h}} = 10,73 \text{ l/s}$

Na podstawie wykresu doboru parametrów hydraulicznych dla rur PE dobrano średnicę przewodu głównego wodociągowego z uwzględnieniem strat na długości i strat miejscowych oraz zapewnienia ciśnienia w sieci w czasie trwania pożaru, wynoszącego 0,1 MPa (10m H₂O) – ciśnienie w sieci zapewnia pobór wody z hydrantu.

- DN225mm/200mm – L=7297,0 m
- Strata jednostkowa na długości L=100,0m wynosi $i_j = 0,06 \text{ mH}_2\text{O}$
- Strata na całej długości: $i = (72,97 \cdot 0,06)/100 = \mathbf{4,40 \text{ mH}_2\text{O}}$
- **Straty całkowite z uwzględnieniem 20 % na starty miejscowe**
 - $4,40 + 0,2 \cdot 4,40 = \mathbf{5,25 \text{ mH}_2\text{O}}$

- Prędkość przepływu wody wyniesie $V = 0,6 \text{ m/s}$.

Parametry pracy sieci wodociągowej o średnicy 225mm/200mm PE RC są prawidłowe.

Przyjęto dla sieci bocznych – rozgałęzienia od sieci głównej średnice 90mmPE i 110mm PE.

Ciśnienie w sieci wodociągowej na obszarze objętym koncepcją wynosi:

- w pkt. 20 - **55,0 mH₂O**
- w hydrancie najbardziej niekorzystnym (najwyżej położonym) - **10,0 mH₂O** (około rz.t. 294,20m n.p.m.),
- linia ciśnień układu się na rzędnej 355,0m n.p.m – 336,825m n.p.m.

Parametry pracy sieci:

- **Q_{max h} = 10,73 l/s** (zapewnia jednoczesność działania 2 hydrantów w trakcie trwania pożaru).
- linia ciśnień układu się na rzędnej 355,0m n.p.m – 336,825m n.p.m.

1.2 Średnica i zastosowany materiał

Wodociąg i przyłącza zaprojektowano z rur i kształtek PE RC SDR11 PN16 dwuwarstwowych (np. firmy Gamrat) odpornych na skutki zarysowań i naciski punktowe o parametrach dopuszczających do stosowania w metodzie bezrozkopowej, z możliwością zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych.

Rury winny spełniać parametry:

- odporność na wolną propagację pęknięć wg metod badania zgodnej z PN-EN ISO 13479-wymagany brak pęknięcia w trakcie badania po 5000 h
- test FNCT (Full Notch Creep Test) zgodny z ISO/DIS 16770.3 wymagane minimum 6000 h dla rur Ø 25 mm dostawa w klasie PE 100 SDR 11 PN16

WYMAGANE ATESTY I CERTYFIKATY

- Atest Higieniczny, wydany przez Państwowy Zakład Higieny
- Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzającą za zgodność wszystkich produktów z wszelkimi wymogami normy PN-EN 545.

Certyfikat powinien obejmować badania organizacji produkcji, etap kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkt pod kątem wymagań normy PN-EN 545.

1.3 Uzbrojenie sieci wodociągowej

Projektowane uzbrojenie sieci wodociągowej umożliwia połączenie budowanego odcinka z istniejącymi sieciami wodociągowymi oraz zapewnia prawidłowe funkcjonowanie i eksploatację całego układu sieci w tym rejonie.

WŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ DN300 z rur stalowych, W WĘZŁE 0 (istniejąca komora – przeznaczona do likwidacji) – działka nr 1570, obr 0007, Łany Wielkie.

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej DN300, następuje bezpośrednio w ziemi w węźle 0 (hm:0+00) poprzez montaż kształtki typu T DN300/200 z żeliwa sferoidalnego i kołnierzy specjalnych dla rur PE (dla połączenia z przewodem projektowanym 225 PE) i PVC (dla połączenia z przewodem istniejącym 150 PVC) z zabezpieczeniem przed przesunięciem. W węźle 0 projektuje się zasuwę DN200 oraz zasuwę DN150mm na odejściu przewodu 150mm PVC.

P przejściu przez drogę w węźle A projektuje się trójnik T200/200, który zapewni połączenie przewodu nowoprojektowanego z istniejącym. W węźle tym projektuje się dwie zasuwę odcinające DN200mm z kołnierzami specjalnymi z zabezpieczeniem przed przesunięciem (po zasuwie) z żeliwa sferoidalnego na przewodzie projektowanym z PE.

ZASUWY ODCINAJĄCE

Zasuwę zaprojektowano kołnierzowe równoprzelotowe z miękkim uszczelnieniem klina, wykonanie z żeliwa sferoidalnego. Ciśnienie nominalne PN16. Wrzeczono w wykonaniu ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, klin z nawulkanizowaną powłoką elastomerową. Korpus za

suwy z zewnątrz i wewnątrz epoksydowany, pokrywany metodą fluidyzacyjną (minimalna grubość powłoki 250 µm, na krawędziach 200 µm). Śruby całkowicie schowane w korpusie zasuw, zabezpieczone przed korozją masą zalewową. Konstrukcja zasuw musi umożliwiać wymianę uszczelnienia wrzeczona bez potrzeby zamykania zasuw.

Zasuw należy wyposażyć w teleskopowe obudowy do zasuw i skrzynki uliczne. Rura przesuwna pod trzpień w wykonaniu ze stali ocynkowanej (pręt i profil zamknięty trwale zabezpieczony przed rozdzieleniem). Rura ochronna, dzwon i kołnierzyk zabezpieczający z PEHD lub PP. Kostka dolna i górna z żeliwa, zabezpieczona antykorozyjnie powłoką z farby proszkowej lub ocynkowana, dodatkowo kostka dolna przystosowana do połączenia z trzpieniem zasuw poprzez zawleczkę; uszczelki elastomerowe z wkładką stalową.

SKRZYNKI DO ZASUW

Kwadratowy korpus, okrągła pokrywa z napisem „WODA” typ 4056, korpus wykonany z wysoko uderzeniowego tworzywa sztucznego (HDPE) odpornego na działanie wysokich temperatur – do 200° C lub kwadratowy korpus, okrągła pokrywa z napisem „WODA” typ 4058 o parametrach jak powyżej. Konstrukcja skrzynek winna umożliwiać jej montaż w konstrukcji nawierzchni jezdni.

Podstawy stabilizacyjne (płyty nośne) pod skrzynki (typ 4056) wykonane z tworzywa sztucznego.

USZCZELKI

Dla średnic DN80 – 300 uszczelki elastomerowe z wkładką stalową. Uszczelki muszą posiadać certyfikat jakości oraz atest PZH.

Przy lokalizacji zasuw na sieci kierowano się następującymi zasadami:

- na odejściach sieci bocznych,
- odcinające na włączeniu do istniejącej i projektowanej sieci oraz

w dostosowaniu do całego układu sieci w aspekcie zapewnienia dwustronnego zasilania.

ZESTAWIENIE ZASUW SIECIOWYCH

TABELA 7

Węzeł	Hektometr	Średnica DN	Przeznaczenie	Uwagi
0	00+00,00	150	odcinająca na włączeniu	likwidacja istniejącej komory zasuw
		200	odcinająca na włączeniu	na włączeniu budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek – ETAP III
A	00+10,00	200	odcinająca na włączeniu	na włączeniu budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek – ETAP III
		200	sieciowe	Na istniejącej sieci wodociągowej DN300
C	03+08,50	1 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap III
D	04+91,90	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap III
E	06+34,00	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap III
F	07+76,70	1 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap I
G	00+20,50	1x200	odcinająca na włączeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap I
I	10+11,50	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap I

w38	13+05,70	1x80	odcinająca na włączeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN225, na odejściu DN90, odcinek: etap I
M	13+63,20	1 x 100	odcinająca na włączeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN225, na odejściu DN100 – połączenie z istniejącą siecią DN100PVC, odcinek: etap I
N	14+17,00	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap I
		1x80	odcinająca na włączeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN225, na odejściu DN80 – połączenie z projektowaną siecią DN90PE, odcinek: etap I
O	17+17,60	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap I
		1x80	odcinająca na włączeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN225, na odejściu DN80 – połączenie z projektowaną siecią DN90PE, odcinek: etap I
P	18+41,50	1 x 150	odcinająca na włączeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN225, na odejściu DN150 – połączenie z istniejącą siecią DN150PVC, odcinek: etap I
R	18+54,60	2 x 200 2 x 80	Komora zasuw KZO z odpowietrzeniem	na budowanej sieci wodociągowej DN225/DN80, odcinek – etap I (szczegółowe zestawienie kształtek wg spec. na rys. komory)
S	21+79,60	1 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap I
X1	26+80,5	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap I
Z	29+43,00	2 x 200 1 x 100	Komora zasuw KZ	na budowanej sieci wodociągowej DN225/DN100, odcinek – etap I (szczegółowe zestawienie kształtek wg spec. na rys. komory)
Z1	01+72,50	2 x 80 1 x 100	odcinająca na włączeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN110/90, na odejściach, odcinek: etap I
A1	33+23,00	3 x 200	Komora rewizyjno-spustowa KRS + KS	na budowanej sieci wodociągowej DN225/DN225, odcinek – etap I (szczegółowe zestawienie kształtek wg spec. na rys. komory)
C1	34+50,0	1 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap II
F1	38+13,5	1 x 100	spust	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap II
G1	38+46,5	2 x 200 1 x 80	sieciowe, węzłowe odcinająca na włączeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN225, połączenie z istniejącą siecią DN110PVC, odcinek: etap II
I1	43+38,0	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap II
K1	46+74,0	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap II
M1	49+67,5	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap II
O1	52+83,00	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap II
R1	55+82,00	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap II
T1	58+52,5	2 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap II

W1	69+24,5	2 x 200 1 x 200	sieciowe, węzłowe odcinająca na włą- czeniu	na budowanej sieci wodociągowej DN225, połą- czenie z istniejącą siecią DN225PVC, odcinek: etap III
KZI	72+38,00	1 x 200	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225, odcinek: etap III
WLZ	72+46,5	Wymiana zasuw w komorze	sieciowe, węzłowe	na budowanej sieci wodociągowej DN225 oraz na sieciach istniejących wymiana wszystkich zasuw wg rys komory w części graficznej opracowania), odcinek: etap III

ZESTAWIENIE ZASUW PRZED HYDRANTAMI**TABELA 8**

L.p	Węzeł	Hydrant	Hektometr	Średnica DN [mm]	Zasuwa przed hy- drantem [mm]	Usytuowanie na sieci etap realizacji
1	B	Hp1	01+64,70	80	80	boczne ETAP III
2	C	Hp2	3+08,50	80	80	boczne ETAP III
3	D	Hp3	4+91,9	80	80	boczne ETAP III
4	E	Hp4	6+34,0	80	80	boczne ETAP III
5	F	Hp5	7+76,7	80	80	boczne ETAP III
6	H	Hp6	9+23,9	80	80	boczne ETAP I
7	J	Hp7	10+65,2	80	80	boczne ETAP I
8	K	Hp8	12+15,5	80	80	boczne ETAP I
9	L	Hp9	13+37,3	80	80	boczne ETAP I
10	N	Hp10	14+17,0	80	80	boczne ETAP I
11	N1	Hp11	01+04,50	80	80	końcowe ETAP I
12	U	Hp12	00+69,50	80	80	końcowe ETAP I
13	R1.1	Hp13	01+42,00	80	80	końcowe ETAP I
14	R2	Hp14	19+54,10	80	80	boczne ETAP I
15	T	Hp15	21+95,0	80	80	boczne ETAP I
16	W	Hp16	23+67,50	80	80	boczne ETAP I

17	X	Hp17	25+26,0	80	80	boczne ETAP I
18	X1	Hp18	26+80,5	80	80	boczne ETAP I
19	Y	Hp19	28+13,0	80	80	boczne ETAP I
20	Z0	Hp20	00+10,50	80	80	boczne ETAP I
21	Z1	Hp21	01+72,50	80	80	boczne ETAP I
22	Z2	Hp22	02+33,00	80	80	końcowe ETAP I
23	Z3	Hp23	04+85,00	80	80	końcowe ETAP I
24	D1	Hp24	35+37,0	80	80	boczne ETAP II
25	E1	Hp25	36+90,0	80	80	boczne ETAP II
26	G1	Hp26	38+46,5	80	80	boczne ETAP II
27	H1	Hp27	39+83,5	80	80	boczne ETAP II
28	I1	Hp28	46+38,0	80	80	boczne ETAP II
29	J1	Hp29	45+24,0	80	80	boczne ETAP II
30	K1	Hp30	46+74,0	80	80	boczne ETAP II
31	L1	Hp31	48+17,0	80	80	boczne ETAP II
32	M1	Hp32	49+67,5	80	80	boczne ETAP II
33	N1	Hp33	51+26,5	80	80	boczne ETAP II
34	O1	Hp34	52+83,0	80	80	boczne ETAP II
35	P1	Hp35	54+27,0	80	80	boczne ETAP II
36	R1	Hp36	55+82,0	80	80	boczne ETAP II
37	S1	Hp37	57+29,0	80	80	boczne ETAP II
38	T1	Hp38	58+52,5	80	80	boczne ETAP II

ZMIANY KIERUNKÓW

Zmianę kierunku rurociągu wykonać za pomocą kształtek litych PE RC SDR11 PN16, pozostałe nieznaczne zmiany kierunków do 5° mogą być realizowane bezpośrednio na połączeniach rur.

HYDRANTY

Projektowana sieć wodociągowa będzie spełniać swoją podstawową funkcję jaką jest zaopatrzenie w wodę, a z uwagi na zainstalowanie na niej hydrantów służących do jej eksploatacji, może również w sytuacji awaryjnej pełnić funkcję przeciwpożarową.

W związku z powyższym projektowana sieć nie wymaga dodatkowego uzgodnienia z rzeczoznawcą przeciwpożarowym, niemniej zapewnia pełne pokrycie zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych.

Przyjęto:

- Hydranty z podwójnym zamknięciem – podziemne oraz nadziemne z usytuowaniem bocznym i końcowe podziemne. Hydranty będą montowane na kolanie stopowym N DN80 poprzedzonym kształtką FFR DN200/80 i odcięte zasuwą DN80.

PARAMETRY TECHNICZNE HYDRANTÓW.

A. HYDRANTY NADZIEMNE DN80

- Przyłącze kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą: PN-EN 1092-2:1999 „Kołnierze żeliwne i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatur i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.”
- Przykrycie kolumny dolnej (Rd): 1500 mm, 1250 mm, 1000 mm.
- Pełne zabezpieczenie antykorozyjne.
 - zewnętrznie - farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 mikronów oraz
 - wewnętrznie - farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 mikronów lub emaliowane.
- Hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia kołpu su górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody, a z możliwością ponownego montażu.
- Kolumna górna (nadziemna) wykonana w postaci jednolitego odlewu (niedzielonego).
- Hydrant musi posiadać możliwość regulacji ustawienia (względem np. osi jezdni czy ściany budynku) o każdy dowolny kąt zawarty w 360° celem ułatwienia dostępu do nasad przyłączeniowych, bez konieczności odkopywania (przestawiania na kolanie stopowym).
- Hydrant musi posiadać dwa odejścia (nasady) 75 mm dla DN 80 i dwa odejścia 75 mm oraz jedno 110 mm dla DN 100.
- Dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego.
- Kolumna górna i dolna (podziemna i nadziemna) wykonane z żeliwa sferoidalnego. Klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica nominalna oraz ciśnienie maksymalne oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu kolumny górnej (nadziemnej).
- Tłok uszczelniający wykonany z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty tworzywem uszczelniającym.
- Wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej.
- Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo.
- Kula dodatkowego zabezpieczenia wykonana z tworzywa sztucznego z dodatkowym, wewnętrznym wzmocnieniem konstrukcji (np. zbrojenie, budowa komórkowa).
- Śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej.
- Uszczelnienie wrzeciona co najmniej podwójnie o-ringowe.
- Odwodnienie tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu - w innych położeniach tłoka całkowicie szczelne. Kolumna górna i dolna powinny całkowicie się odwodnić.

- Wszystkie odkryte zewnętrzne elementy żeliwne hydrantu zabezpieczone farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 mikronów.
- Wewnętrznie hydranty zabezpieczone farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 mikronów lub emaliowane.
- Kolumna górna (nadziemna) dodatkowo zewnętrznie pokryta po włóką odporną na promieniowanie UV (dostarczyć oświadczenie od producenta hydrantów (karta techniczna), o odporności na działanie promieni UV)
- Atest PZH

B. HYDRANTY PODZIEMNE DN80

- Hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem
- Zamknięcie podstawowe - grzybek zamykający pokryty gumą lub odpowiednim tworzywem gwarantującym szczelność.
- Drugie zamknięcie - szczelne w postaci kuli.
- Ciśnienie nominalne PN16
- Przykrycie kolumny do zabudowy (Rd): 1500 mm, 1250 mm, 1000 mm.
- Wymiary kołnierza do posadowienia na kolanie stopowym dla PN10 wg PN-EN1092-2:1999 „Kołnierze żeliwne i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”.
- Korpus wraz z zaworem kulowym wykonane z żeliwa sferoidalnego w jednej kolumnie (niedzielony).
- Pełne zabezpieczenie antykorozyjne.
 - a. zewnętrznie - farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 mikronów oraz
 - b. wewnętrznie - farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 mikronów lub emaliowane.
- Wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej.
- Klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie nominalne oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu korpusu.
- Uszczelnienie wrzeciona co najmniej podwójnie o-ringowe wykonane z NBR lub EPDM, uszczelki płaskie z poliamidu.
- Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu - w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne.
- Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego.
- Atest Higieniczny PZH Warszawa.

C. OSŁONA ODWODNIENIA HYDRANTU

- Osłony wykonane z tworzywa sztucznego (stelaż) oraz włókna sztucznego (wypełnienie) w postaci dwudzielnego płaszcza.
- Konstrukcja osłony musi umożliwiać prawidłowe odwodnienie i montaż hydrantu.

D. SKRZYNKI DO HYDRANTÓW TYP 4055 DN80

Korpus wykonany z wysoko uderzeniowego tworzywa sztucznego – HDPE odpornego na działanie wysokich temperatur do ~ 200 ° C (dostarczyć dokument badań potwierdzający odporność na zadaną temperaturę), pokrywa wykonana z żeliwa szarego zabezpieczona przed korozją – np. bituminizowane z napisem „Hydrant”.

Wpust i sworzeń wykonany ze stali nierdzewnej.

Komora zasuw – KZ i KRS+KS

Komora zasuw KZ i komora rewizyjno-spustowa – KRS+KS, stanowią obiekty o charakterze remontowo eksploatacyjnym, których podstawowa funkcja polega na możliwości wymknienia poszczególnych rurociągów i spustu zawartości z tychże rurociągów do komory spustowej, czy też pobliskiego rowu.

Komorę będzie stanowił zbiornik wykonany w całości jako prefabrykat z betonu C35/45 z dodatkiem cementu siarczanowego HSR, nasiąkliwości 5%, odporności chemicznej XA3 o wymia

rach wewnętrznych w rzucie $L=2,0 \times 2,0\text{m}$ (czy średnicy 2,0m) i wysokości całkowitej liczonej od dna technologicznego $H=2,20\text{m}$.

Rzędna dna technologicznego komory na poziomie, którym będzie montowana armatura wynosi **0,4m poniżej poziomu rzędnej osi rurociągu**. Rzędna płyty stropowej, na której montowany będzie wąż eksploatacyjny oraz wyprowadzone napędy projektowanej armatury odcinającej określono na **rzędnej terenu istniejącego**.

Otwory technologiczne w skorupie komory zasuw projektuje się jako szczelne. Uszczelnienie stanowi łańcuch uszczelniający typu INTEGRA (ŁU-6 oraz ŁU-4) zakładany w przestrzeni pomiędzy rurą osłonową a przewodową. Jako rury osłonowe przyjęto tuleje stalowe oporowe (punkt stał) w średnicach dostosowanych do średnic przewodów wodociągowych.

Wentylacja komory zasuw grawitacyjna poprzez rury wywiewne z kominkiem PVC Ø110/160mm, wyprowadzenie przez płytę stropową poprzez dołączniki PVC dla rur Ø110mm.

W komorze zasuw - KZ przewiduje się montaż następujących przewodów oraz kształtek:

- rura ciśnieniowa do wody o średnicy Ø225mm PE RC SDR11 PN16 – długość wg domiaru w trakcie montażu,
- rura ciśnieniowa do wody o średnicy Ø110mm PE RC SDR11 PN16 – długość wg domiaru w trakcie montażu,
- łańcuch uszczelniający dla przejścia przez ściany komory przewodów wodociągowych – 3 szt.
- łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN200 – szt.1,
- kołnierz specjalny do rur PE DN225mm z zabezpieczeniem przed przesunięciem- 2szt.,
- zasuw kołnierzowy DN200mm z trzpieniem wznoszącym PN16 + teleskopowy przedłużacz trzpienia do zasuw klinowych – 2 szt.,
- trójnik kołnierzowy żeliwny DN200/100 – 1 szt.,
- kołnierz specjalny do rur PE DN110mm z zabezpieczeniem przed przesunięciem- 2szt.,
- zasuw kołnierzowy DN100 z trzpieniem wznoszącym PN16 + teleskopowy przedłużacz trzpienia do zasuw klinowych – 1 szt.,

Zasuw można wyposażyć w teleskopowe przedłużenie trzpienia, w płycie stropowej komory osadzić uliczne skrzynki teleskopowe.

Owiercenie kołnierzy dla PN16, dla kołnierzy żeliwnych wg PN-EN 1092-2.

Podpory pod armaturę wykonać ze stali nierdzewnej klasy 0H18N9.

Dodatkowe wyposażenie komory stanowią:

- Wąż DN600 klasy D400 z żeliwa sferoidalnego wyposażony w zawias i zatrząsk,
- Stopnie złazowe podwójne, wykonanie z żeliwa lub stali nierdzewnej powlekane pp.

W komorze zasuw ze spustem KRS+KS przewiduje się montaż następujących przewodów oraz kształtek:

TABELA 9

ZESTAWIENIE ARMATURY						
Oznaczenie kształtki	Nazwa	Średnica [mm]	Materiał	Długość [mm]	Ilość	Uwagi
1	rura ciśnieniowa PE do wody SDR11 d=225x13,4mm	DN225	PE, rura typu RC	L=1000 (dopasować w trakcie montażu)	3	producent: WAWIN
2	łańcuch uszczelniający INTEGRA typ ŁU-6, ilość ogniw 13szt.	307,9/225mm	stal, tworzywo sztuczne	L=836,65	4	producent: INTEGRA
3	kołnierz specjalny z zabezpieczeniem przed przesunięciem dla rur PE, PN16	DN200	żeliwo sferoidalne		3	dyskrypcja: HAWLE
4	zasuw międzykołnierzowy z trzpieniem niewznoszącym PN16 + teleskopowy przedłużacz czpienia do zasuw klinowych (L=1050 –1750)	DN200	stal nierdzewna, żeliwo	70	3	producent: JAFAR S.A. Przystosowana do kołnierzy PN10
5	łącznik amortyzacyjny kołnierzowy PN16	DN200	stal ocynkowana guma EPDM	L=152(+/-13)	3	producent: JAFAR S.A. Owiercenie kołnierza PN10
6	trójnik równoramienny żeliwny PN16	DN200/200	żeliwo sferoidalne		1	Owiercenie kołnierza PN10 dyskrypcja:ASKO-TECH
7	wąż żeliwny, dn600, klasa D400	DN600	żeliwo sferoidalne		2	producent: KANWA GEO. PKSR
8	skrzynka uliczna teleskopowa	H=200mm dn111/250mm	żeliwo szare bifuminizowane		3	dyskrypcja: HAWLE
9	stopnie złazowe pojedyncze		żeliwo lub stal nierdzewna powlekana pp		23	

Komora zasuw z odpowietrzeniem – KZO

Komora stanowi obiekt o charakterze remontowo eksploatacyjnym w której realizowane jest odpowietrzenie rurociągów.

Komorę będzie stanowił zbiornik wykonany w całości jako prefabrykat z betonu C35/45 z dodatkiem cementu siarczanowego HSR, nasiąkliwości 5%, odporności chemicznej XA3o wymiarach wewnętrznych w rzucie L=2,0 x 2,5m.

Otwory technologiczne w skorupie komory zasuw projektuje się jako szczelne.

Uszczelnienie stanowi łańcuch uszczelniający typu INTEGRA (ŁU-6) zakładany w przestrzeni pomiędzy rurą osłonową a przewodową. Jako rury osłonowe przyjęto tuleje stalowe oporowe (punkt stały) w średnicy Ø323,9x8mm.

W komorze zasuw z odpowietrzeniem – KZO o wymiarach 2,0mx2,5m przewiduje się montaż następujących przewodów oraz kształtek:

- rura ciśnieniowa do wody Ø225mm PE RC SDR11 - długość wg domiaru w trakcie montażu,
- rura ciśnieniowa do wody Ø90mm PE RC SDR11 - długość wg domiaru w trakcie montażu,
- łańcuch uszczelniający Integra typ Łu-6, ilość ogniw 13szt. - 3szt.
- kołnierz specjalny do rur PE DN225 z zabezpieczeniem przed przesunięciem – 2szt.,
- zasuwa kołnierzowa z trzpieniem woszącym PN16 + teleskopowy przedłużać trzpienia do zasuw klinowych (L=1050 - 1750 mm) – 2 szt.,
- łącznik kołnierzowy amortyzacyjny L=152m(+/-13mm) – 2 szt.,
- trójnik kołnierzowy równoramienny DN200 /200 – 1 szt.,
- kształtka FFR DN200/DN80 – 1szt.,
- kołnierz specjalny do rur PE DN80 z zabezpieczeniem przed przesunięciem – 1szt.,
- zasuwa kołnierzowa z trzpieniem woszącym PN16 + teleskopowy przedłużać trzpienia do zasuw klinowych (L=1050 - 1750 mm) – 1szt.,
- kształtka FFR DN80/DN50 – 1szt.,
- łącznik kołnierzowy amortyzacyjny L=152m(+/-13mm) – 1szt.,
- zasuwa kołnierzowa DN50 PN16 – 1szt.,
- zawór nap. odp. typ 701/56 DN50 PN16 – 1szt.,

Dodatkowe wyposażenie komory stanowią:

- Właz DN600 klasy D400 z żeliwa sferoidalnego wyposażony w zawias i zatrzask,
- Stopnie żłazowe podwójne, wykonanie z żeliwa lub stali nierdzewnej powlekane pp.

1.4 Głębokość ułożenia przewodu

Przyjęto średnią głębokość ułożenia rur w dostosowaniu do średnicy przewodu dla DN225mm na 1,60m. Głębokość bezwzględna wykopu winna uwzględniać wykonanie na całej szerokości wykopu podsypki piaskowej, wyrównującej podłoże dna o grubości 10cm (przewody PE RC dopuszcza się wykonać bez podsypki).

1.5 Bloki oporowe

Sieć wodociągowa została zaprojektowana z rur i kształtek przenoszących siły podłużne. Bloki oporowe zaprojektowano w węzłach przy połączeniach z istniejącą siecią i przy połączeniach zmiany materiału żeliwo/PE. Dodatkowo zastosowano bloki podporowe pod projektowaną armaturą, na trójkach, pod zasuwami, pod hydrantami. Bloki oporowe i podporowe należy wykonać z betonu B15, pomiędzy beton bloku a przewód należy standartowo położyć 2 warstwy papy bitumicznej na sucho, alternatywnie 2 warstwy grubej folii budowlanej. Bloki muszą spełniać wymogi normy BN-81/9892-05.

2. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu i zabezpieczenia sieci

Budowana sieć wodociągowa wraz z odgałęzieniami bocznymi krzyżuje się z uzbrojeniem terenu w postaci:

- o z istniejącymi kablami energetycznymi niskiego i średniego napięcia, oraz kablami tele-technicznymi:

W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi niskiego i średniego napięcia, kablami teletechnicznymi oraz kablami oświetleniowymi - kable te należy odkopać ręcznie. W miejscach skrzyżowań z kablami, na czas prac ziemnych i montażowych odkryte kable należy zabezpieczyć przed zerwaniem obudową z drewna podwieszoną do konstrukcji nośnej. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić.

- o przekroczenie jezdni dróg

Przekroczenie należy wykonać w technologii bezrozkopowej z zastosowaniem rury przewiertowej, która będzie spełniała również rolę rury osłonowej (ochronnej).

Jako rury przewiertowe (P) przyjęto rury PEHD lub rury PE RC. Do rur przewiertowych będą wprowadzane rury przewodowe na płozach dystansowych w odstępach co 1m (pierwsza i ostatnia w odległości nie większej niż 0,15 m od końca rury). Rury przewiertowe/osłonowe należy zamknąć manszetami końcowymi z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej.

Zestawienie rur przewiertowych/osłonowych

TABELA 10

Nr przejścia	Odcinek wodociągu	przeszkoda	rura przewodowa	rura przewiertowa		Płozy dyst. H / [szt.]	Manszety typ „N” DN×DN / [szt.]
				φ [mm]	l [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8
P0 (ETAP III)	Hm: 0+10,0 ÷ 0+21,0	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	11,0	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P1.1. (ETAP III)	Hm: 0+86,6 ÷ 0+97,9	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	11,3	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P1 (ETAP III)	Hm: 5+88,7 ÷ 7+70,2	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	181,5	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P2 (ETAP I)	Hm: 12+33,6 ÷ 13+03,8	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	70,2	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P3 (ETAP I)	Hm: 13+39,9 ÷ 14+29,0	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	89,1	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P4 (ETAP I)	Hm: 14+84,2 ÷ 15+15,6	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	31,4	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P5 (ETAP I)		Wjazd na posesję	225x20,5	450x40,9	22,5	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P6 (ETAP I)	Hm: 18+41,5 ÷ 18+82,4	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	40,9	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P7 (ETAP I)	Hm: 20+76,8 ÷ 21+92,5	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	115,7	60mm / Typ F/G	225×450 / 2
P8 (ETAP I)	Hm: 28+90,0 ÷ 30+0,00	Przekroczenie jezdni	225x20,5	450x40,9	110,0	60mm / Typ F/G	225×450 / 2

P9 (ETAP I)	Hm:33+23,0 ÷ 33+41,5	Przekro- czenie jezdni	225x20,5	450x40,9	18,5	60mm / Typ F/G	225x450 / 2
P12.1 (ETAP I)	Hm:0+00,0 ÷ 0+9,5	Przekro- czenie jezdni	110x10,0	250x22,7	9,0	40mm / Typ F/G	110x250 / 2
P5.1. (ETAP I)	Hm:00+0,00 ÷ 00+12,5	Przekro- czenie jezdni	90x8,2	225x20,5	11,5	40mm / Typ F/G	90x225 / 2
P12 (ETAP I)	Hm:00+0,00 ÷ 00+142,0	Przekro- czenie jezdni	90x8,2	225x20,5	142,0	40mm / Typ F/G	90x225 / 2
P13 (ETAP I)	Hm:0+00,0 ÷ 0+29,5	Przekro- czenie jezdni	110x10	250x22,7	29,5	40mm / Typ F/G	110x250 / 2
P14 (ETAP I)	Hm:1+72,5 ÷ 2+02,5	Przekro- czenie jezdni	90x8,2	225x20,5	30,0	40mm / Typ F/G	90x225 / 2
P10 (ETAP II)	Hm:33+53,5 ÷ 33+77,5	Przekro- czenie RZEKI	225x20,5	450x40,9	24,0 9,5	60mm / Typ F/G	225x450 / 2
P11 (ETAP II)	Hm:34+30,5 ÷ 34+53,0	Przekro- czenie jezdni	225x20,5	450x40,9	22,5	60mm / Typ F/G	225x450 / 2
P11.1. (ETAP II)	Hm:38+82,0 ÷ 39+80,5	Przekro- czenie jezdni	225x20,5	450x40,9	98,5	60mm / Typ F/G	225x450 / 2

3. Przebudowa wodociągu – przekroczenie cieku.

Na odcinku przekroczenia rzeki Pilica planuje się przebudowę istniejącego wodociągu o średnicy 300mm z rur stalowych ocynkowanych.

Nie zmienia się w zakresie przekroczenia przez rzekę trasy przedmiotowego wodociągu. Przebudowa będzie polegała na zmianie materiału przewodu i zastąpieniu średnicy 300mm z rur stalowych odpowiadającej jej parametrom technicznym rurze o średnicy 225mm z materiału nowej generacji tj. rur PE RC SDR11, PN16. Do przejścia przez rzekę wykorzystane będą istniejące podpory stalowe, których stan techniczny określa się na bardzo dobry. Nie ma potrzeby wymiany podpór. Przekroczenie przez rzekę w rurze ochronnej z PE RC o średnicy 450mm na płozach dystansowych, i z zamknięciem w postaci manszet zamykających.

Można również wykorzystać jako rury osłonowe po wcześniejszym demontażu i renowacji istniejące rury osłonowe.

Poszczególne etapy realizacji przekroczenia:

1. demontaż istniejących przewodów – rur osłonowych (odspawanie odcinkami) i przewodowych – rozkręcenie kołnierzy.
2. montaż nowych rur w rurach osłonowych.

Realizację prac należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP, przy wykorzystaniu urządzenia – podnośnika teleskopowego.

Długość przekroczenia: $L = 24,0\text{m}$ (poziome przejście) + $9,5\text{m}$ (w pionie) = $33,5\text{m}$

4. Istniejąca komora zasuw przy zbiorniku - KZI

Istniejąca komora zasuw przy zbiornikach ziemnych nie będzie podlegała przebudowie.

Projektuje się wymianę wszystkich zasuw na istniejących przewodach doprowadzających i odprowadzających wodę ze zbiorników. Planuje się wymianę następujących zasuw:

- $\varnothing 125\text{mm}$ – 2 szt.,

- Ø 150mm – 2 szt.,
- Ø 200mm – 3 szt.,
- Ø 250mm – 2 szt.,
- Ø 300mm – 2 szt.,
- Ø 400mm – 1 szt..

Zasuwy zaprojektowano kołnierzowe równoprzelotowe z miękkim uszczelnieniem klina, wykonanie z żeliwa sferoidalnego. Ciśnienie nominalne PN16. Wrzeciono w wykonaniu ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, klin z nawulkanizowaną powłoką elastomerową. Korpus zasuw z zewnątrz i wewnątrz epoksydowany, pokrywany metodą fluidyzacyjną (minimalna grubość powłoki 250 µm, na krawędziach 200 µm). Śruby całkowicie schowane w korpusie zasuw, zabezpieczone przed korozją masą zalewową. Konstrukcja zasuw musi umożliwiać wymianę uszczelnienia wrzeciona bez potrzeby zamykania zasuw.

Zasuwy należy wyposażyć w teleskopowe obudowy do zasuw i skrzynki uliczne. Rura przesuwna pod trzpień w wykonaniu ze stali ocynkowanej (pręt i profil zamknięty trwale zabezpieczony przed rozdzieleniem). Rura ochronna, dzwon i kołnierzyk zabezpieczający z PEHD lub PP. Kostka dolna i górna z żeliwa, zabezpieczona antykorozyjnie powłoką z farby proszkowej lub ocynkowana, dodatkowo kostka dolna przystosowana do połączenia z trzpieniem zasuw poprzez zawleczkę; uszczelki elastomerowe z wkładką stalową.

5. Przyłącza wodociągowe.

Zaprojektowano przyłącza wodociągowe o średnicach:

- 32x3mm PE RC SDR11 PN16,
- 40x3,7mm PE RC SDR11 PN16,
- 50x4,6mm PE RC SDR11 PN16,
- 63x5,8mm PE RC SDR11 PN16.

Projektuje się zakończenie przyłącza studnią wodomierzową o średnicy 1000mm z PE, w której będzie zlokalizowany wodomierz 15mm/20mm z kompletem kształtek.

Zestawienie zaprojektowanych przyłączy wodociągowych z podziałem na etapy realizacji

TABELA 11

Etapy	L.p.	Nr działki	Średnica przyłącza/Średnica r.ochronnej [mm]	Długość przyłącza [m]	Zasuwa		Studnia wodomierzowa	
					Opaska	Średnica zasuw [mm]	Średnica wodomierza	Oznaczenie
0	1	2	3	4	5	6	7	8
ETAP III	1	w2/1619	40//160x14,6	11,0	-	40	-	-
	2	w1/1568	40	2,5	225/40	40	15	st.w.1(dla bud. nr 87)
	3	w3/1564/2	32	2,0	225/32	32	15	st.w.3
	4	w4/1616	32//140/12,7	7,5	225/32	32	15	st.w.4
	5	w5/1561	32	2,0	225/32	32	15	st.w.5
	6	w6/1560	32	1,5	225/32	32	15	st.w.6
	7	w7/1558	32	2,0	225/32	32	15	st.w.7
	8	w8/1555	32	1,5	225/32	32	15	st.w.8
	9	w9/1517	32	1,5	225/32	32	15	st.w.9
	10	w10/1514	32	1,0	225/32	32	15	st.w.10
	11	w11/1513	32	1,0	225/32	32	15	st.w.11
	12	w12/1512	32	1,0	225/32	32	15	st.w.12
	13	w13/1511	32	1,0	225/32	32	15	st.w.13
	14	w14//1510/3	32	1,0	225/32	32	15	st.w.14
	15	w15//1552/4	32//140/12,7	11,5	225/32	32	15	st.w.15
ETAP I	16	w16a/1509	32	2,5	225/32	32	15	st.w.16a

ETAP I	17	w16//1549/1	32	11,0	225/32	32	15	st.w.16
	18	w17/1507	32	3,0	225/32	32	15	st.w.17
	19	w18//1548/1	32	10,5	225/32	32	15	st.w.18
	20	w19/1506	32	3,5	225/32	32	15	st.w.19
	21	w20/1505	32	3,5	225/32	32	15	st.w.20
	22	w21/1504	32	1,5	225/32	32	15	st.w.21
	23	w22//1545/4	32//140x1 2,7	11,0	225/32	32	15	st.w.22
	24	w23/1464	32	2,0	225/32	32	15	st.w.23
	25	w24//1440/1	32	4,5	225/32	32	15	st.w.24
	26	w25/1439	32	5,0	225/32	32	15	st.w.25
	27	w26/1438	32	4,0	225/32	32	15	st.w.26
	28	w27/1437	32	1,5	225/32	32	15	st.w.27
	29	w28/1436	32	1,5	225/32	32	15	st.w.28
	30	w29/1435	32	1,5	225/32	32	15	st.w.29
	31	w30/1434	32	4,0	225/32	32	15	st.w.30
	32	w31a/1433	32	4,5	225/32	32	15	st.w.31a
	33	w31/1432	32	5,0	225/32	32	15	st.w.31
	34	w32/1431	32	4,5	225/32	32	15	st.w.32
	35	w33/1430	32	1,5	225/32	32	15	st.w.33
	36	w34/1429	32	5,0	225/32	32	15	st.w.34
	37	w35/1427	32	5,5	225/32	32	15	st.w.35
	38	w36/1530	32//140x1 2,7	7,5	225/32	32	15	st.w.36
	39	w37/1426	32	4,0	225/32	32	15	st.w.37
	40	w38/1529	32	1,0	80/32	32	15	st.w.38
	41	w39a/1426	32//140x1 2,7	8,5	225/32	32	15	st.w.39a
	42	w39b/1413	32	2,0	225/32	32	15	st.w.39b
	43	w39c/1410	32//140x1 2,7	11,5	225/32	32	15	st.w.39c
	44	w39/997 i 998	50//160x1 4,6	8,0	225/50	40	15	st.w.39
	45	w40/BR-RV	32	2,0	225/32	32	15	st.w.43
	46	w41a/969	32	2,0	90/32	32	15	st.w.41a
	47	w41/szkoła	63//180x1 6,4	4,0	90/50	50	15	st.w.44
	48	w42/968	32	5,0	90/32	32	15	st.w.45
	49	w43/remiza	63//180x1 6,4	11,5	225/50	50	15	st.w.46
	50	w44//981/9	32	2,5	225/32	32	15	st.w.47
	51	wk1/plebania	32	7,0	90/32	32	15	st.w.ple
	52	wk2/plebania	32	2,5	90/32	32	15	st.w.ple
	53	w45a//981/8	32	6,0	225/32	32	15	st.w.48
	54	w46//981/17	32	2,0	225/32	32	15	st.w.49
	55	w47//960/1	32//140x1 2,7	5,0	90/32	32	15	st.w.50
	56	w48//956/1	32	2,0	90/32	32	15	st.w.51
	57	w49//947/2	32//140x1 2,7	6,5	90/32	32	15	st.w.52
	58	w50/bud44	32	1,5	225/32	32	15	st.w.53
	59	w51/bud44	32	1,5	225/32	32	15	st.w.54
	60	w52/942	32	3,0	225/32	32	15	st.w.55
	61	w53/cment	50//160x1 4,6	17,0	225/40	40	15	st.w.56
	62	w54/930	32	1,0	225/32	32	15	st.w.57

ETAP I	63	w55/972/5	32	5,0	225/32	32	15	st.w.58
	64	w56/687	32	5,0	225/32	32	15	st.w.59
	65	w57/686/3	32	4,5	225/32	32	15	st.w.60
	66	w58/685/1	32	4,0	225/32	32	15	st.w.61
	67	w59/684	32	3,0	225/32	32	15	st.w.62
	68	w60/683	32	2,0	225/32	32	15	st.w.63
	69	w61/682	32	2,0	225/32	32	15	st.w.64
	70	w62/681	32	1,5	225/32	32	15	st.w.65
	71	w63/679/2	32	1,5	225/32	32	15	st.w.66
	72	w63a/678/2	32	1,5	225/32	32	15	st.w.67
	73	w64/mj1	32//140x1 2,7	8,5	225/32	32	15	st.w.68
	74	w65/677	32	32,0	225/32	32	15	st.w.69
	75	w66/676	32	2,0	225/32	32	15	st.w.70
		w67/676/2	32	2,0	225/32	32	15	st.w.71
	76	w68/675	32	2,0	225/32	32	15	st.w.72
	77	w69/674	32	2,0	225/32	32	15	st.w.73
	78	w70/673	32	2,0	225/32	32	15	st.w.74
	79	w71/672	32	2,5	225/32	32	15	st.w.75
	80	w72/671/1	32	4,5	225/32	32	15	st.w.76
	81	w73/669	32	5,5	225/32	32	15	st.w.77
	82	w74/668	32	4,0	225/32	32	15	st.w.78
	83	w75/667	32	3,5	225/32	32	15	st.w.79
	84	w76/513 i 514	50//160x1 4,6	8,5	225/40	40	15	st.w.80
	85	w77/666	32	3,0	225/32	32	15	st.w.81
	86	w78/665	32	3,0	225/32	32	15	st.w.82
	87	w78a/664	32	3,0	225/32	32	15	st.w.83
	88	w79/663/1	32	2,0	225/32	32	15	st.w.84
	89	w80/662	32	2,5	225/32	32	15	st.w.85
	90	w81/660/1	32	2,0	225/32	32	15	st.w.86
	91	w82/654	32	2,0	225/32	32	15	st.w.87
	92	w83/653/1	32	4,0	225/32	32	15	st.w.88
	93	w84/505/1	32//140x1 2,7	15,0	225/32	32	15	st.w.89
	94	w84a//652/4	32	3,0	225/32	32	15	st.w.84a
	95	w85/502	32//140x1 2,7	5,5	225/32	32	15	st.w.90
	96	w86//647/3	32//140x1 2,7	17,0	110/32	32	15	st.w.91
	97	w87/489/1	32//140x1 2,7	7,5	110/32	32	15	st.w.92
	98	w88/490	32//140x1 2,7	8,5	110/32	32	15	st.w.93
	99	w89/465	32	2,5	90/32	32	15	st.w.94
	100	w90/B	32	2,5	90/32	32	15	st.w.94
	101	w90a/464	32	2,5	90/32	32	15	st.w.90a
	102	w90b/463	32	2,5	90/32	32	15	st.w.90b
	103	w90c//462/4	32	2,5	90/32	32	15	st.w.90c
	104	w91a/490	32//140x1 2,7	7,5	90/32	32	15	st.w.91a
	105	w91//1742/4	32	1,0	225/32	32	15	st.w.96
	106	w92/zl1	32	1,5	225/32	32	15	st.w.97
	107	w93/zl2	32	5,5	225/32	32	15	st.w.98
	108	w94/zl3	32	2,0	225/32	32	15	st.w.99

		109	w95/zł4	32	6,0	225/32	32	15	st.w.100
		110	w96/zł5	32	1,5	225/32	32	15	st.w.101
		111	w97/zł6	32	1,0	225/32	32	15	st.w.102
		112	w98//501/1	32//140x1 2,7	13,0	225/32	32	15	st.w.103
	ETAP II	113	w99//176/1 (ETAP II)	32	5,0	225/32	32	15	st.w.104
		114	w99a//488/1	63 32	46,3 4,0	225/50 50/32	50 32	15	st.w.99a
		115	w99b//289/1	32	3,5	50/32	32	15	st.w.99b
		116	w100/175/3	32	3,0	225/32	32	15	st.w.105
		117	w101/174/3	32	2,0	225/32	32	15	st.w.106
		118	w101a/i/2	50/160x1 4,6	15,5	225/40	40	15	st.w.101a
		119	w102/284/1	32//140x1 2,7	14,0	225/32	32	15	st.w.107
		120	w103/172/1	32	1,5	225/32	32	15	st.w.108
		121	w104/171/1	32	1,5	225/32	32	15	st.w.109
		122	w105/170/1	32	4,0	225/32	32	15	st.w.110
		123	w105a/281/2	32//140x1 2,7	4,5	225/32	32	15	st.w.111
		124	w106/280/2	32//140x1 2,7	10,0	225/32	32	15	st.w.112
		125	w107/280/3	32//140x1 2,7	10,0	225/32	32	15	st.w.113
		126	w108a/280/3	32//140x1 2,7	10,5	225/32	32	15	st.w.114
		127	w109/691/1	32//140x1 2,7	12,0	225/32	32	15	st.w.115
		128	w110/97	32	1,5	225/32	32	15	st.w.116
		129	w110a/140	32//140x1 2,7	9,5	225/32	32	15	st.w.117
		130	w111/bud33	32//140x1 2,7	5,5	225/32	32	15	st.w.118
		131	w111a/85	32	3,0	225/32	32	15	st.w.111a
		132	w112a//84/2	32	3,0	225/32	32	15	st.w.112a
	ETAP II	133	w112/84/2	32	3,0	225/32	32	15	st.w.119
		134	w112b//84/1	32	3,0	225/32	32	15	st.w.112b
		135	w113/73	32	3,0	225/32	32	15	st.w.120
		136	w114/72	32	2,5	225/32	32	15	st.w.121
		137	w115/70	32	2,5	225/32	32	15	st.w.122
		138	w116/69	32	3,0	225/32	32	15	st.w.123
		139	w117/66/2	32	3,0	225/32	32	15	st.w.124
		140	w118/64	32	3,0	225/32	32	15	st.w.125
		141	w119/96/1	32//140x1 2,7	9,0	225/32	32	15	st.w.126
		142	w120/63	32	2,0	225/32	32	15	st.w.127
		143	w121/62	32	2,0	225/32	32	15	st.w.128
		144	w122/61	32	2,5	225/32	32	15	st.w.129
		145	w123/60	32	2,5	225/32	32	15	st.w.130
		146	w124/59	32	2,5	225/32	32	15	st.w.131
		147	w125/58	32	3,0	225/32	32	15	st.w.132
		148	w126/57	32	4,5	225/32	32	15	st.w.133
		149	w127/54	32	4,0	225/32	32	15	st.w.134
		150	w128/26/1	32	4,0	225/32	32	15	st.w.135
		151	w129/21	32	3,5	225/32	32	15	st.w.136
		152	w130/20	32	3,5	225/32	32	15	st.w.137

ETAP II	153	w131/19	32	3,0	225/32	32	15	st.w.138
	154	w132/18	32	3,0	225/32	32	15	st.w.139
	155	w133/17	32	3,0	225/32	32	15	st.w.140
	156	w134/16	32	3,0	225/32	32	15	st.w.141
	157	w135/15	32	3,0	225/32	32	15	st.w.142
	158	w136/13	32	2,5	225/32	32	15	st.w.143
	159	w137/12	32	2,5	225/32	32	15	st.w.144
	160	w138/11	32	3,0	225/32	32	15	st.w.145
	161	w139/9/2 i 9/4	40	2,5	225/32	32	15	st.w.146
	162	w140/9/3	32	3,0	225/32	32	15	st.w.147
	163	w140a/8	32	3,0	225/32	32	15	st.w.140a
	164	w141/7	32	3,0	225/32	32	15	st.w.148
	165	w142/6	32	3,0	225/32	32	15	st.w.149
	166	w143/1	32	1,0	225/32	32	15	st.w.150

Dla potrzeb zasilenia poszczególnych posesji w wodę projektuje się przyłącza wodociągowe, których trasy przebiegać będą od sieci do posesji nieruchomości zasilanej w wodę.

Wodomierz będzie montowane w studni wodomierzowej zlokalizowanej na działce Inwestora.

Projektowane przyłącze wodociągowe od rurociągu rozdzielczego do studni (oznaczonej na rysunkach - st.w.) projektuje się z rur PE do wody pitnej, SDR 11, PN16 odpornych na skutki zarysowań i nacisku punktowego, o parametrach dopuszczających do stosowania w metodzie bezwykopowej, z możliwością zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstwy ochronnej o średnicach odpowiednio wg zestawienia powyższego i części rysunkowej:

- ϕ 32x3,0m,
- ϕ 40x3,7m,
- ϕ 50x4,6m,
- ϕ 63x5,8m,

Podłączenia do wodociągu nastąpią poprzez obejmy DN/DN do nawiercenia dla rur PE. Na podłączeniu przy rurociągu rozbiornym zamontować należy zasuwę odcinającą o średnicach jak w zestawieniu tabelarycznym z obudowami teleskopowymi, kluczami oraz ulicznymi skrzynkami teleskopowymi. Skrzynki obrukować i osadzić na podstawie stabilizującej.

Rurociąg przyłącza należy ułożyć na głębokości 1,5m na podsypce piaskowej grubości 10 cm i zasypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury.

Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°.

Warstwa obsypki winna być starannie ubita z obu stron przewodu oraz w tzw. pachach przewodu. Zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym.

Na nadsypce piaskowej po zagęszczeniu nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką stalową o szerokości 200mm z napisem „UWAGA WODOCIĄG”.

Wzdłuż trasy połączenia wodociągowego na terenie realności pozostawić pas terenu niezagospodarowanego, nie obsadzonego drzewami i krzewami.

Miejsce zamontowania armatury należy oznakować w terenie przy pomocy tabliczek informacyjnych, zgodnie z normą PN-86-B-09700.

Rury PE do wody pitnej nie wymagają zabezpieczenia przed korozją.

6. Warunki techniczne wykonania.

6.1. Roboty ziemne i montażowe

Roboty ziemne zostaną wykonane mechanicznie oraz ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu poprzez deskowanie pełne wypraskami zakładanymi poziomo. Wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Urobek ziemny z wykopów będzie wywożony na wysypisko Barycz. Przewody wodociągowe należy układać na podłożu z podsypki piaskowej o grubości 10 cm. Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna

w obrębie kąta 90°. Obsypkę ochronną rurociągu należy wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury za pomocą piasku syckiego bez grudek i kamieni dobrze zagęszczonego.

Warstwa obsypki winna być starannie ubita z obu stron przewodu oraz w tzw. pachach przewodu. Zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Na nadsypce piaskowej po zagęszczeniu nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką stalową o szerokości 200 mm z napisem „UWAGA WODOCIĄG”.

Przewody w wykopach układać na podsypce piaskowej z uwzględnieniem warstwy chudego betonu pod kształtkami i armaturą. Warstwę ochronną rurociągu należy wykonać z wyłączeniem odcinków połączeń rur i kształtek. Bloki podporowe należy wykonać co najmniej 6 dni wcześniej przed poddaniem przewodu próbie ciśnienia.

Lokalizację zasuw, hydrantów należy trwale oznakować za pomocą typowych tabliczek. Hydranty p.poż. i zasuw wyposażać w skrzynki, skrzynki obrukować. Skrzynki osadzić na podstawie stabilizującej.

6.2. Próba hydrauliczna.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy na rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnienia. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 1,0 MPa. Sposób przeprowadzenia próby na szczelność rurociągu podaje norma PN-81/B-10725. Próby podlegają odbiorowi przez pracownika MPWiK S.A.

6.3. Dezynfekcja i płukanie rurociągu.

Przed włączeniem wykonanego rurociągu do miejskiej sieci należy go poddać płukaniu i dezynfekcji. Roztwór dezynfekcyjny stanowi wapno chlorowane CaCl 2 w ilości 80-100 mg/1 m³ wody lub 3 % podchlorynu sodu. Roztwór dezynfekcyjny należy pozostawić w rurociągu na 48 godzin, po czym wodę chlorową spuścić i rurociąg przepłukać czystą wodą.

Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zdolność wody do użycia na cele bytowo-komunalne.

7. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace związane z wykonawstwem sieci wodociągowej prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami jak również zgodnie z instrukcją projektowania i wykonania przewodów z rur z żeliwa sferoidalnego producenta rur.
- Należy stosować i przestrzegać normy a w szczególności:

PN-B-10736 z 1999 r. PN-87/B-01060 PN-B-06050 PN-B-10725	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Wodociągi - przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
---	---
- Budowa sieci wodociągowej determinowana jest aktualnym stanem zagospodarowania terenu. Na obecnym etapie nie wykonywano żadnych dodatkowych odkrywek istniejącej sieci wodociągowej, bazowano na wizji lokalnej przeprowadzonej w terenie oraz na materiałach udostępnionych przez Zakład Sieci w Żarnowcu. W razie innych przebiegów sieci, zagłębień oraz kształtów węzłów niż założone w projekcie rozwiązania przedstawione w przedmiotowym opracowaniu będą korygowane w trakcie realizacji w ramach Nadzoru Autorskiego.
- Na placu budowy należy wykonać wymagane zabezpieczenia w zakresie BHP. Przejścia obok wykopów należy zabezpieczyć barierą ochronną. Strefy, w których istnieje zagrożenie należy ogrodzić i oznakować. Zadania te należą do obowiązków wykonawcy robót.

- Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

Opracowała:

mgr inż. Wioletta Cisowska

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. nr 1 - Orientacja	skala -
Rys. nr 2 - Projekt zagospodarowania terenu-część 1	skala 1:1000
Rys. nr 3 - Projekt zagospodarowania terenu-część 2	skala 1:1000
Rys. nr 4 - Projekt zagospodarowania terenu-część 3	skala 1:1000
Rys. nr 5 - Projekt zagospodarowania terenu-część 4	skala 1:1000
Rys. nr 6 - Projekt zagospodarowania terenu-część 5	skala 1:1000
Rys. nr 7 - Projekt zagospodarowania terenu-część 6	skala 1:1000
Rys. nr 8 - Projekt zagospodarowania terenu-część 7	skala 1:1000
Rys. nr 9 - Projekt zagospodarowania terenu-część 8	skala 1:1000
Rys. nr 10 - Projekt zagospodarowania terenu-część 9	skala 1:1000
Rys. nr 11 - Profil podłużny wodociągu głównego-część 1	skala 1:100/1000
Rys. nr 12 - Profil podłużny wodociągu głównego-część 2	skala 1:100/1000
Rys. nr 13 - Profil podłużny wodociągu głównego-część 3	skala 1:100/1000
Rys. nr 14 - Profile podłużne wodociągu-odcinki bocznego	skala 1:100/1000
Rys. nr 15 - Profile podłużne przyłączy wodociągowych-część 1	skala 1:100/1000
Rys. nr 16 - Profile podłużne przyłączy wodociągowych-część 2	skala 1:100/1000
Rys. nr 17 - Komora zasuw z odpowietrzeniem KZO – węzeł R	skala 1:25
Rys. nr 18 - Komora zasuw KZ – węzeł Z	skala 1:25
Rys. nr 19 - Komora rewizyjno-spustowa KRS+KS – węzeł A1	skala 1:25
Rys. nr 20 - Komora zasuw istniejąca KZI – węzeł WLZ	skala 1:50
Rys. nr 21 - Schematy montażowe hydrantów	skala -
Rys. nr 22 - Bloki oporowe i podporowe	skala -
Rys. nr 23 - Zasyp wykopu nad rurociągiem	skala -