

Część II — Opis techniczny

Obliczenia hydrauliczne

1. Ustawa opracowania.....	str. 1
2. Dane ogólne.....	str. 1
3. Materiały wyjściowe.....	str. 1
4. Zapotrzebowanie na wodę.....	str. 1
4.1. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych.....	str. 1
4.2. Zapotrzebowanie wody do celów p-poż.....	str. 2
5. Przedmiot i zakres opracowania.....	str. 2
6. Koncepcja techniczna rozwiązania.....	str. 2
7. Sieć wodociągowa.....	str. 2
7.1. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.....	str. 2
7.1.1. Analiza obliczeń hydraulicznych.....	str. 3
7.1.2. Regulator ciśnienia.....	str. 3
7.1.3. Komora regulatora ciśnienia.....	str. 3
7.2. Warunki gruntowo-wodne na trasie projektowanej sieci wodociągowej.....	str. 4
7.3. Lokalizacja sieci wodociągowej.....	str. 5
7.4. Warunki sanitarne dotyczące lokalizacji sieci wodociągowej.....	str. 5
7.5. Materiał przewodów wodociągowych.....	str. 5
7.5.1. Zestawienie projektowanej sieci wodociągowej.....	str. 5
7.6. Uzbrojenie sieci wodociągowej.....	str. 5
7.7. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej.....	str. 5
7.8. Budowa sieci wodociągowej.....	str. 6
7.8.1. Zalecenia dla wykonawstwa.....	str. 6
7.9. Przejścia wodociągu pod przeszkodami.....	str. 7
7.9.1. Przejścia pod rowami i drogami.....	str. 7
7.9.2. Przejście przez rzekę Nidzica.....	str. 7
7.9.2.1. Koncepcja rozwiązania technicznego przejścia przewodu wodociągowego przez rzekę Nidzica.....	str. 7
7.9.2.2. Obliczenia statyczne.....	str. 8
7.9.2.3. Fundament pod podpory.....	str. 10
7.9.2.4. Połączenie rur.....	str. 10
7.9.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	str. 11
7.9.2.6. Studzienki zasuw.....	str. 11
7.9.2.7. Rozwiązanie alternatywne studzienek zasuw.....	str. 11
7.9.2.8. Obliczenie przewodu przed zamarzaniem.....	str. 11
8. Przyłącza wodociągowe.....	str. 13
8.1. Lokalizacja przyłączy wodociągowych.....	str. 13
8.2. Materiał i budowa przyłączy wodociągowych.....	str. 13
8.3. Obliczenie miarodajnego przepływu dla przyłączy oraz dobór wodomierza.....	str. 13
9. Próba szczelności sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych.....	str. 14
10. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.....	str. 14
11. Tablice orientacyjne.....	str. 15
12. Uwagi końcowe.....	str. 15
13. Raport oddziaływania na środowisko.....	str. 15
14. Dane dotyczące lokalizacji inwestycji.....	str. 16
15. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	str. 16
16. Podział przedsięwzięcia inwestycyjnego na etapy.....	str. 16

OPIS TECHNICZNY
do projektu budowlanego wodociągu grupowego
z przyłączami wodociągowymi dla wsi Wojciechów
i w ulicy Koszyckiej w Kazimierzy Wielkiej

Podstawa opracowania

Umowa Nr 5/2003 z dnia 29.12.2003. zawarta z Gminą Kazimierza Wielka

Dane ogólne

Inwestor: Gmina Kazimierza Wielka

Lokalizacja inwestycji: wieś Wojciechów i ulica Koszycka w Kazimierzy Wielkiej

Materiały wyjściowe

Koncepcja programowa wodociągu grupowego „Wojciechów-Podolany” opracowana w 2000 roku przez inż. Stanisława Maliszewskiego

Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500, 1:1000 wykonane przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe mgr inż. Tadeusz Pęski w 2004 roku

Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak BGKI 7331-09/2004

Warunki techniczne Nr ZM/146/2004 z dnia 26.02.2004. do projektu wydane przez Związek Międzygminny „Nidzica” w Kazimierzy Wielkiej

Zapotrzebowanie na wodę

. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

Zgodnie z koncepcją programową wymienioną w p-kcie 3 docelowo wodociąg powy obejmował będzie miejscowości:

Wojciechów

Stradlice

Podolany

Cło

Wymysłów

rspektywiczne zapotrzebowanie wody dla w/w miejscowości wynosi:

Obliczenia szczegółowe znajdują się w koncepcji wodociągu grupowego „Wojciechów-Podolany”.

4.2. Zapotrzebowanie wody do celów p-poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę (Dz.U. z dnia 11.07.2003. zapotrzebowanie wody do celów p-poż. winno wynosić $Q=10 \text{ dm}^3/\text{s}$. Powyższe warunki są spełnione w niniejszym opracowaniu

Pobór wody do celów p-poż. projektuje się poprzez hydranty nadziemne $\phi 80 \text{ mm}$ z podwójnym zamknięciem.

Na podejściach do hydrantów należy instalować zasuwy kołnierzone $\phi 80 \text{ mm}$ PN16 z miękkim uszczelnieniem klina.

Połączenie hydrantów z podejściem wykonywać poprzez kolano ze stopką, ułożoną na płycie betonowej $50 \times 50 \times 7 \text{ cm}$.

5. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wodociągu z przyłączami wodociągowymi.

Zakres opracowania obejmuje:

- sieć wodociągową z przyłączami we wsi Wojciechów
- sieć wodociągową z przyłączami w ul. Koszyckiej w Kazimierzy Wielkiej

6. Koncepcja techniczna rozwiązania

Projektowany wodociąg zasilany będzie z systemu wodociągowego „Płużki” grawitacyjnie poprzez zbiornik wyrównawczy $V = 1000 \text{ m}^3$ w Działoszycach.

Włączenie projektowanego przewodu wodociągowego $\phi 315 \text{ mm}$ do istniejącej sieci wodociągowej $\phi 400 \text{ mm}$ PE nastąpi w węźle Nr 1 usytuowanym we wsi Cudzynowice w rejonie nieczynnej stacji uzdatniania wody.

Woda z funkcjonującego wodociągu „Płużki” odpowiada wymogom sanitarnym i nadaje się do użytku bez uzdatniania.

7. Sieć wodociągowa

7.1. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej

Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej wykonano na komputerze w oparciu o atestowany program STC/W opracowany przez Zakład Technik Komputerowych

- minimalne ciśnienie przy przepływach gospodarczych w najniekorzystniejszym punkcie sieci wodociągowej określono ze wzoru:

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

gdzie:

n – ilość kondygnacji

$$P = 14 + 3,25 \times 2 = 20,5 \text{ m H}_2\text{O} = 0,205 \text{ MPa}$$

- minimalne ciśnienie przy przepływach p-poz. w najniekorzystniejszym punkcie sieci wodociągowej przyjęto $P = 0,20 \text{ MPa}$

Wydruki obliczeń załączono do opracowania.

7.1.1. Analiza obliczeń hydraulicznych

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, ciśnienie w punkcie Nr 1 (włączenie projektowanej sieci do sieci istniejącej) wynosi $P = 68 \text{ m H}_2\text{O} = 0,68 \text{ MPa}$. Przy rzędnej terenu $189,60 \text{ m n.p.m.}$ w punkcie włączenia ciśnienie statyczne wynosi: $189,60 + 68 = 257,60 \text{ m n.p.m.}$

Zakładając, że maksymalne ciśnienie robocze w sieci wodociągowej winno wynosić $P = 0,60 \text{ MPa}$, przekroczenie ciśnień statycznych wystąpi na sieci w punktach o rzędnych poniżej $257,60 - 60,0 = 197,60 \text{ m n.p.m.}$

Obliczenia hydrauliczne wykazały, iż przekroczenie ciśnień statycznych i dynamicznych nie wystąpi przy ciśnieniu $P = 0,50 \text{ MPa}$.

W związku z powyższym w rejonie węzła Nr 3 projektuje się regulator ciśnienia, który zabezpieczał będzie przed przekroczeniem w projektowanej sieci wodociągowej ciśnień statycznych i dynamicznych.

7.1.2. Regulator ciśnienia

Regulator ciśnienia przyjęto przy założeniu:

- $Q_{\text{max.h}} = 17 \text{ dm}^3/\text{s} = 1020 \text{ dm}^3/\text{min}$.
- $Q_{\text{p-poz.}} = 20,8 \text{ dm}^3/\text{s} = 1248 \text{ dm}^3/\text{min}$
- ciśnienie pierwotne (przed zaworem) $P = 68 \text{ m} = 0,68 \text{ MPa}$
- ciśnienie wtórne (zredukowane) $P = 50 \text{ m} = 0,50 \text{ MPa}$

Przyjęto regulator ciśnienia z zaworem pilotowym typ DR300-A ϕ 150 Honeywell.

7.1.3. Komora regulatora ciśnienia

Komorę projektuje się żelbetową prefabrykowaną o wymiarach wewnętrznych:

- długość 350 cm
- szerokość 160 cm
- wysokość 180 cm

Jest to komora składająca się z dwóch połówek – górnej z płytą stropową i dolnej z płytą denną, łączonych na budowie żurawiem samochodowym.

Część dolną komory należy montować na uprzednio wykonanym podkładzie grubości 10 cm z chudego betonu B-7,5.
Łączenie obu połówek komory wykonywać zaprawą cementową M80 z dodatkiem środka uszczelniającego np. hydrozolu lub hydrostopu.
Powierzchnie wewnętrzne ścian oraz dno dwukrotnie zabezpieczyć emulsją Ceresit CR166.
Uzbrojenie technologiczne komory zgodnie z załączonym rysunkiem.
Komora dostarczana jest z wykonaną już izolacją zewnętrzną przeciwwilgociową.
Producentem komory jest Zakład Produkcji Elementów Betonowych „Tawoy”
Słowik-Markowizna k/Kielc tel. 346-53-83.
Do zamówienia na komorę należy dołączyć rysunek z rozmieszczeniem przejść szczelnych w ścianach.

7.2. Warunki gruntowo – wodne na trasie projektowanej sieci wodociągowej

Warunki gruntowo-wodne przyjęto w oparciu o opracowanie pt. „Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych” sporządzone w maju 2004 r. dla potrzeb niniejszego projektu.

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na trasie projektowanego wodociągu odwiercono penetrometrem ręcznym 26 sond badawczych do głębokości 2 m.

W sondach tych stwierdzono powszechne występowanie lessów.

Były to najczęściej lessy półzwarłe.

Oprócz lessów bardzo rzadko występowały w nich w części profilu gliny piaszczyste oraz ility piaszczyste.

Wszystkim sondom przydzielono kategorię gruntu III.

Warunki wodne występujące wzdłuż projektowanego odcinka wodociągu kształtują się najkorzystniej w miejscowości Wojciechów, gdzie generalnie zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej 2,0 m p.p.t.

Wyjątkiem będą okolice sond: 13, 19, 20 i 23, w których stwierdzono występowanie wody na głębokości 1,1 – 1,8 m p.p.t.

Płytkie występowanie wody gruntowej jest tu związane z przekraczaniem przez trasę wodociągu lokalnych cieków – dopływów Nidzicy, bądź z wkroczeniem trasy na tereny doliny Nidzicy.

W miejscach tych może dojść do zalewania wykopu budowlanego.

Odcinek trasy pomiędzy sondami 1 i 10 charakteryzuje się płytkim występowaniem wody (dolina Nidzicy).

W odwiercanych tu sondach prawie zawsze stwierdzono obecność wody.

Wyjątkiem są tu sondy 1 i 2, ale należy pamiętać, że prace wiertnicze były prowadzone w okresie niskich stanów zarówno wód gruntowych jak i powierzchniowych.

Obserwacje koryta Nidzicy wykazały, że poziom wody w tej rzece był na początku maja o około 40 cm niższy od stanu normalnego.

W okresach występowania stanów normalnych i wysokich woda może wystąpić także w sondach 1 i 2.

Tak więc na odcinku trasy pomiędzy sondami 1 i 10 należy się również spodziewać obecności wody w wykopie, w związku z czym jego realizacja wymusi zapewne konieczność prowadzenia prac odwodnieniowych.

Do celów kosztorysowania na całej trasie wodociągu przyjęto kategorię gruntu III oraz odwodnienie powierzchniowe wykopów na odcinku 1-2, 2-3 (na długości 400 m).

7.3. Lokalizacja sieci wodociągowej

Sieć wodociągową usytuowano poza pasami jezdnyymi.
Szczegóły lokalizacji sieci wodociągowej łącznie z pomiarami do punktów stałych pokazano na załączonych do opracowania mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500, 1:1000.

7.4. Warunki sanitarne dotyczące lokalizacji sieci wodociągowej

Wszystkie przewody wodociągowe prowadzone w odległości większej niż 5 m od źródeł zakażenia, jak szamba, gnojowniki, itp. nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń. Tam gdzie warunki te nie mogą być spełnione, rurociągi należy zabezpieczyć rękawem foliowym z folii grubości 1 mm na szerokości źródła zakażenia oraz 5 m przed i 5 m za źródłem.

Końce folii zabezpieczyć opaskami z taśmy Izoplast A.

7.5. Materiał przewodów wodociągowych

Projektuje się przewody wodociągowe ϕ 315, ϕ 225, ϕ 160, ϕ 110, ϕ 90 mm z rur PE-80 SDR11 PN-12,5 o współczynniku bezpieczeństwa $c=1,6$.
Przewody użyte do budowy sieci wodociągowej winny posiadać świadectwo ITB w Warszawie oraz być wykonane przez producentów posiadających certyfikat ISO 9001.

7.5.1. Zestawienie projektowanej sieci wodociągowej

Zestawienie projektowanej sieci wodociągowej podano w tabeli Nr 1.

7.6. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowić będą:

- zasuwy wodociągowe ϕ 300, ϕ 200, ϕ 150, ϕ 100, ϕ 80 mm z miękkim uszczelnieniem klina, obudową teleskopową z PE lub PP
- skrzynki do zasuw
- hydranty p-poż. ϕ 80 mm typu nadziemnego z podwójnym zamknięciem

Zaleca się stosowanie uzbrojenia producentów posiadających certyfikat ISO 9001.

7.7. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej

Głębokość ułożenia przewodów wodociągowych zgodnie z PN-B-10725 poz. 4 winna wynosić 1,40 m, licząc od powierzchni górnej rurociągu do powierzchni terenu po zasypce.

Przy projektowaniu przewodów wodociągowych głębokość posadowienia, licząc od terenu

roboty ziemne – wykopy otwarte pod przewody wodociągowe należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania robót ziemnych.

Podstawą trasowania osi przewodów są załączone do opracowania mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500, 1:1000.

Na sieci rozdzielczej, w miejscach niezabudowanych projektuje się wykopy szeroko-przestrzenne, w pozostałych przypadkach wykopy wąskoprzestrzenne szalowane wypraskami stalowymi.

Na przyłączach wodociągowych projektuje się w 100% wykopy wąskoprzestrzenne.

Prowadzenie robót w 95% sprzętem mechanicznym, w 5% ręcznie.

Przewody wodociągowe należy układać:

— w gruntach suchych na 10 cm podsypce z piasku, z jednoczesną obsypką piaskiem 10 cm ponad wierzch przewodu

— w gruntach nawodnionych na 20 cm podsypce filtracyjnej ze żwiru i 10 cm podsypce z piasku, z jednoczesną obsypką piaskiem 10 cm ponad wierzch przewodu

Odwodnienie wykopów projektuje się powierzchniowe pompami spalinowymi.

Na dnie wykopu należy ułożyć warstwę grubości 20 cm ze żwiru filtracyjnego oraz studzienki odwadniające ϕ 500 mm i głębokości 0,5 m.

Woda z wykopów odprowadzana będzie rurociągami tymczasowymi do istniejących rowów melioracyjnych lub rzeki Nidzicy.

Ponieważ poziom wody gruntowej uzależniony jest od poziomu wody w Nidzicy i jej dopływach, faktyczna ilość godzin pompowania winna być ustalona w czasie realizacji robót przez inspektora nadzoru.

Dla określenia kosztów inwestycji przyjęto 2200 m-g pompowania.

W czasie układania przewodów wodociągowych należy instalować taśmę oznacnikową z wkładką metalową 20 cm ponad wierzchem przewodów.

7.8.1. Zalecenia dla wykonawstwa

Odległość wykopów od budynków winna wynosić minimum 3,0 m, od słupów energetycznych minimum 1,5 m.

Tam, gdzie odległości tej nie będzie można zachować, należy szalunek pozostawić w wykopie.

W przypadku wykonywania robót sprzętem mechanicznym (koparki) w bezpośrednim sąsiedztwie sieci energetycznych, kierownik budowy powinien wystąpić do właściwego Rejonu Energetycznego o wyłączenie energii elektrycznej na czas prowadzenia robót.

Dotyczy to zwłaszcza skrzyżowań z kablem energetycznym WN i ŚN.

Do budowy sieci wodociągowej powinny być użyte materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie oraz wykonane przez producentów posiadających certyfikat ISO 9001.

Na wszystkich zmianach kierunku sieci wodociągowej powyżej 10° oraz w węzłach należy

7.9. Przejścia wodociągu pod przeszkodami

Na trasie projektowanego wodociągu występować będą przejścia pod:

- rowami melioracyjnymi
- drogami lokalnymi
- drogami powiatowymi i wojewódzkimi
- rzeką Nidzica

7.9.1. Przejścia pod rowami i drogami

Przejścia pod drogami powiatowymi i wojewódzkimi projektuje się wykonać metodą przewiercu w rurze ochronnej stalowej wg PN-80/H-74219.

W celu centrycznego umieszczenia przewodu wodociągowego w rurze ochronnej, na przewodzie wodociągowym instalować opaski dystansowe (płyzy) w odstępach co 1,5 m.

Przestrzenie między rurą ochronną (na jej końcach) a przewodem wodociągowym uszczelniać manszetami EPDM.

Przejścia pod drogami lokalnymi i rowami melioracyjnymi projektuje się wykonać metodą przekopu w rurach ochronnych j.w.

Przed przystąpieniem do robót inwestor winien wystąpić do zarządzającego drogami o zgodę na zajęcie pasa drogowego.

Przejścia wykonywać zgodnie z załączonymi do opracowania przekrojami przejść.

Zestawienie przejść podano w tabeli Nr 2.

7.9.2. Przejście przez rzekę Nidzica

7.9.2.1. Koncepcja rozwiązania technicznego przejścia przewodu wodociągowego przez rzekę Nidzica

Przejście przewodu wodociągowego projektuje się napowietrzne z rur preizolowanych stalowych ocynkowanych ϕ 200 mm.

Rury preizolowane ułożone zostaną w rurze nośnej stalowej ϕ 406,4/10 mm wg PN-80/H-74219.

Rura nośna ułożona zostanie na dwóch podporach z kształowników stalowych.

W celu centrycznego ułożenia rury preizolowanej w rurze nośnej na rurze preizolowanej należy montować płyzy (opaski dystansowe) typ „F” o wysokości żeberka 25 mm.

Na końcach rury nośnej przestrzeń między rurą nośną a preizolowaną wypełnić pianką poliuretanową lub stosować manszety EPDM.

Całość przejścia wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

7.9.2.2. Obliczenia statyczne

Rura nośna

Zestawienie obciążeń:

obciążenia stałe „q”

— rura preizolowana ϕ 200/315	—	0,335 kN/m
— rura nośna ϕ 406,4/10	—	1,070 kN/m
— woda w rurze preizolowanej	$\frac{3,14 \times 0,2^2}{4} \times 10 \times 1,2$	— 0,377 kN/m
	Razem	1,782 kN/m

obciążenia zmienne „p”

— oblodzenie 0,70 x 0,85 x 1,40	—	0,833 kN/m
---------------------------------	---	------------

$$q + p = 2,61 \text{ kN/m}$$

Maksymalny moment przęsłowy:

$$M_{\max} = \frac{(q + p) \times l^2}{8} = \frac{2,61 \times 15^2}{8} = 73,40 \text{ kNm}$$

$$R_{\max} = \frac{(q + p) \times l}{2} = \frac{2,61 \times 15}{2} = 19,57 \text{ kN}$$

Niezbędny wskaźnik wytrzymałości rury nośnej winien wynosić:

$$W_x = W_y = \frac{M_{\max}}{R} \quad R = 210 \text{ MPa} = 21 \text{ kN/cm}^2$$

$$W_x = W_y = \frac{73,40 \times 100}{21} = 349,52 \text{ cm}^3$$

Przyjęto rurę nośną ϕ 406,4/10 wg PN-80/H-74219 - stal R 35

- średnica zewnętrzna rury - 406,4 mm
- średnica wewnętrzna rury - 386,4 mm
- pole przekroju „A” - 125 cm²
- wskaźnik wytrzymałości „W” - 1205 cm³
- moment bezwładności „J” - 2448 cm⁴
- promień bezwładności „i” - 12.02 cm

$$I = \frac{384 E J}{384 \times 2,1 \cdot 10^8 \times 2448 \cdot 10^{-8}} = 0,3350 \text{ m} = 33,50 \text{ cm}$$

$$f_{\text{dop}} = \frac{1}{150} = \frac{15}{150} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm} < 33,50 \text{ cm}$$

Ze względu na przekroczenie strzałki ugięcia, przy obu podporach projektuje się krzyżulce z kątownika 2 x L 65x65x8 mm, co zmniejsza długość do $l_w = 15,0 - 2 \times 3,44 = 8,12 \text{ m}$.
Przy tej długości strzałka ugięcia :

$$f = \frac{5 \times 2,61 \times 8,12^4}{384 \times 2,1 \cdot 10^8 \times 2448 \cdot 10^{-8}} = 0,0287 \text{ m} = 2,87 \text{ cm}$$

$$f_{\text{dop}} = \frac{8,12}{150} = 0,0541 \text{ m} = 5,41 \text{ cm} > 2,87 \text{ cm}$$

Podpora

Niezbędny przekrój podpory winien wynosić :

$$R_d = \frac{P}{A} \rightarrow A = \frac{P}{R_d} \quad R_d = 255 \text{ MPa}$$

$$A = \frac{19,57}{25,5} = 0,77 \text{ cm}^2$$

Ze względów konstrukcyjnych rury nośnej przyjęto dwa ceowniki [120 $A = 34 \text{ cm}^2$,
 $J_x = 364 \text{ cm}^4$, $J_y = 43 \text{ cm}^2$, $W_x = 60 \text{ cm}^3$, $W_y = 11,1 \text{ cm}^3$.

Fundament pod podpory projektuje się wykonać z betonu B-17,5 w kręgach betonowych ϕ 800 mm.
 Kręgi posadzić na podkładzie betonowym z betonu B-7,5.
 W czasie wykonywania fundamentu zamontować blachę poz.3 stopy podpory.

Obliczenie naprężeń na grunt

Zestawienie obciążeń :

— reakcja z poz. 5.1.	— 19,57 kN
— słup $2 \times 1,734 \times 0,134 \times 1,2$	— 0,55 kN
— ciężar własny fundamentu $3,14 \times 1,02^2$ $\frac{\text{-----}}{4} \times 1,2 \times 22$	— 21,56 kN
<hr/>	
Razem	41,68 kN

$$\sigma = \frac{P}{F} = \frac{4168 \text{ kG}}{5024 \text{ cm}^2} = 0,83 < q_{fn} = 1,0$$

7.9.2.4. Połączenie rur

Rury preizolowane

Rury preizolowane składają się z rury przewodowej stalowej ocynkowanej ϕ 219,1/6,3 mm wg PN-80/H-74219 oraz rury osłonowej PE-HD ϕ 315 mm.
 Rury łączyć na spaw (twardy lut).
 Po zespawaniu rur przewodowych i wykonaniu próby szczelności należy wykonać izolację cieplną i hermetyzację złącz.

Rura nośna

Połączenia rur między podporami wykonywać poprzez spawanie elektrodą gr.5 mm, stosując dodatkowe żeberka z blachy gr. 8 mm $L=300$ mm $H=100$ mm usytuowane w osi rury nośnej po obwodzie co 90° .
 Żeberka z rura nośna łączyć poprzez obustronne spawanie elektrodą gr. 5 mm.

Całosc konstrukcji przejścia oczyścić do I-go stopnia czystości, pomalować farbą podkładową do farb epoksydowych, a następnie dwukrotnie farbą epoksydową nawierzchniową w kolorze niebieskim.

7.9.2.6. Studzienki zasuw

Na obu końcach przejścia projektuje się zasuwę odcinającą.
Zasuwę projektuje się zainstalować w studzienkach ϕ 1200 mm.
Ze względu na występowanie wody gruntowej, dolną część studzienek łącznie z tulejami przejść szczelnych typ „PS” oraz płytę denną wykonać jako prefabrykowane.
Górna część studzienek z kręgów ϕ 1200 mm.
Izolacja studzienek 2 x papa na lepiku ze ścianką dociskową gr. 6 cm z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej M80.

7.9.2.7. Rozwiązanie alternatywne studzienek zasuw

Jako rozwiązanie alternatywne, studzienki zasuw projektuje się z kręgów betonowych ϕ 120 x 110 x 10/d produkcji Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowego „Alsytet” Sp.z o.o.
13-306 Kurzętnik ul. Sienkiewicza 13 tel./fax (0-56) 47-42-463.
Oznaczenie ‘d’ przy symbolu asortymentu oznacza krąg prefabrykowany z dnem.
Technologia wykonania kręgów, zastosowana klasa betonu, kształt zamka zapewniają pełną szczelność połączenia kręgów przy zastosowaniu uszczelki gumowej lub masy uszczelniającej i ścianki dociskowej.
Proponowane rozwiązanie studzienek nie wymaga stosowania izolacji przeciwwilgociowej.

7.9.2.8. Obliczenie przewodu przed zamarzaniem

Dane :

- przewód preizolowany $D_1 = 200$ mm
 $D_2 = 315$ mm
- rura osłonowa przewodu preizolowanego PE-HD $D = 315$ mm
- przepływ wody w ciągu 8 godzin nocnych $Q = 0$
- temperatura wody w przewodzie $t_1 = +2^{\circ}\text{C}$
- temperatura zewnętrzna $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

Objętość wody w 1 m przewodu wyniesie:

$$V = \frac{\pi d^2}{4} \times l = \frac{\pi \times 0,20^2}{4} \times 1,0 = 0,0314 \text{ m}^3 = 31,4 \text{ dm}^3$$

Przy doprowadzeniu wody do 0°C lecz przed nastąpieniem zamarzania straty ciepła w ciągu 8 godzin wyniosą :

$$Q = 2 \times 31,4 \times 1,163 = 73,04 \text{ W}$$

W ciągu 1 godziny straty ciepła wyniosą :

$$Q = 73,04 : 8 = 9,13 \text{ W}$$

Opór cieplny, przy którym strata ciepła wynosiłaby 9,13 W/h m wyniesie:

$$Q = \frac{(t_1 - t_2)}{R} \Rightarrow R = \frac{(t_1 - t_2)}{Q} = \frac{+2 - (-20)}{9,13} = 2,41$$

Grubość izolacji rury preizolowanej wynosi 5 cm - $D = 0,315 \text{ m}$

$$R_o = \frac{1}{5 \times \Pi \times 0,315} = 0,202$$

$$R_i = R - R_o = 2,41 - 0,202 = 2,208$$

$$R_i = \frac{1}{\lambda} \times \frac{0,10}{\Pi (0,315 + 0,20)} = \frac{0,0618}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{0,0618}{2,208} = 0,0280 \text{ W/m K}$$

Współczynnik przewodzenia ciepła dla izolacji termicznej rury preizolowanej wynosi :

$$\lambda = 0,0285 \text{ W/m K} > 0,0280 \text{ W/m K}$$

a zatem w ciągu 8 godzin nocnych przy przepływie $Q = 0$ i $t_2 = -20^\circ\text{C}$ woda w rurociągu nie zamarznie.

Faktycznie warunki termiczne będą korzystniejsze, gdyż w obliczeniach nie uwzględniono:

- oporu cieplnego rury PE-HD
- oporu cieplnego pustki powietrznej między rurą nośną i preizolowaną

Lokalizację przyłączy wodociągowych oraz miejsce włączenia do poszczególnych budynków uzgodniono z właścicielami posesji. Szczegóły lokalizacji przyłączy pokazano na załączonych do opracowania mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500, 1:1000.

8.2. Materiał i budowa przyłączy wodociągowych

Przyłącza wodociągowe projektuje się z rur PE 80 SDR11 PN-12,5 c=1,6 o średnicach ϕ 40 mm, ϕ 63 mm.

Połączenie przyłączy z siecią rozdzielczą wykonać poprzez nawiertki typ NWZ/PE o średnicach dostosowanych do średnicy zewnętrznej sieci rozdzielczej.

Rury i kształtki stalowe z rurami PE łączyć za pomocą łączników Georg Fischer.

Do połączeń gwintowanych stosować taśmę teflonową.

Zagłębienie przyłączy winno wynosić 1,60 m, licząc od terenu do spodu przewodu.

W czasie układania przewodów instalować taśmę oznacznikową z wkładką metalową.

Na każdym przyłączy (w budynku lub studziencie) projektuje się zainstalować w kolejności idąc od zewnętrznej sieci do połączenia z wewnętrzną instalacją:

- zawór odcinający kulowy ϕ 32 mm
- filtr z osadnikiem ϕ 32 mm
- zawór antyskażeniowy typ EA 251 ϕ 32 mm
- wodomierz skrzydełkowy typ WS-2,5 ϕ 20 mm
- zawór odcinający kulowy ϕ 32 mm

Podejścia do wodomierzy należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10720 z 1998 r.

Zestawienie przyłączy wodociągowych podano w tabeli Nr 3.

Uwaga !

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

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

8.3. Obliczenie miarodajnego przepływu dla przyłączy oraz dobór

Przepływ obliczeniowy wyniesie:

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q = 0,682 (0,96)^{0,45} - 0,14 = 0,53 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,91 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ dla wodomierza:

$$q_w = 2 \times q = 2 \times 0,53 = 1,06 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,82 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na każdym przyłączy projektuje się zamontować wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy typ WS-2,5 ϕ 20 Powogaz-Poznań o parametrach:

- nominalny strumień objętości $q_p = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalny strumień objętości $q_s = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- pośredni strumień objętości $250 \text{ dm}^3/\text{h}$

$$\text{wodomierz spełnia warunek } q < \frac{q_{\max}}{2} = \frac{5,0}{2}$$

9. Próba szczelności sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych

Próbe szczelności przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z normą PN-B-10725 pt. „Przewody wodociągowe zewnętrzne – wymagania i badania przy odbiorze”. Wysokość ciśnienia próbnego winna wynosić 1 MPa.

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewody odpowietrzyć i napełnić wodą.

Ciśnienie próbne dla przyłącza wodociągowego nie może być niższe niż 1,0 MPa.

Odcinek przyłącza można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia.

10. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Po pozytywnym wyniku próby szczelności wykonanego wodociągu należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody z wodociągu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest bezbarwna.

Po płukaniu sieci wodociągowej należy dokonać jej dezynfekcji.

Do sieci należy wprowadzić 3% roztwór podchlorynu sodu.

Po upływie 24 godzin roztwór ten powinien być usunięty z sieci poprzez doprowadzenie czystej wody z wodociągu.

Po przepłukaniu wodociągu należy pobrać wodę do analizy bakteriologicznej wykonywanej przez laboratorium stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

W przypadku pozytywnych wyników sieć można włączyć do eksploatacji przed upływem 10-ciu dni od chwili pobrania próby, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

Jeżeli wykonawca nie posiada odpowiedniego sprzętu do przeprowadzenia dezynfekcji, powinien zlecić wykonanie tych prac Przedsiębiorstwu Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji.

Po zakończeniu dezynfekcji sieci wodociągowej należy przeprowadzić dechlorację roztworu dezynfekcyjnego przed odprowadzeniem go do odbiornika.

Niezastosowanie procesu dechloracji spowoduje zanieczyszczenie środowiska.
Dechlorację należy prowadzić za pomocą triosiarczanu sodowego $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

11. Tablice orientacyjne

Po zakończeniu robót przy budowie sieci wodociągowej, wykonawca winien zamontować tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na sieci wodociągowej, zgodnie z PN-86/B-09700.

12. Uwagi końcowe

Zgodnie z Zarządzeniem Wojewody Kieleckiego Nr 17/86 z dnia 28.07.1986. przed zasypaniem rurociągu należy dokonać inwentaryzacji powykonawczej sieci wodociągowej i jej uzbrojenia.

Inwentaryzacja winna być wykonana przez uprawnionego geodetę.

Odpowiedzialność za jej wykonanie spoczywa na wykonawcy robót.

Opracowana dokumentacja projektowa podlega uzgodnieniu w Z.U.D. w Kazimierzy Wielkiej.

Zarówno inwestor jak i wykonawca powinni zapoznać się z treścią uzgodnień i bezwzględnie ich przestrzegać.

Po wykonaniu robót teren wzdłuż projektowanego wodociągu winien być przywrócony do stanu pierwotnego.

Uwaga !

Wprowadzanie jakichkolwiek zmian w niniejszym projekcie może być dokonane wyłącznie za zgodą autora projektu.

13. Raport oddziaływania na środowisko

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24.09.2002. (Dz.U. Nr 179 z dnia 29.11.2002.) dokumentowana inwestycja nie wymaga sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

14. Dane dotyczące lokalizacji inwestycji

Teren na którym zlokalizowano inwestycję:

- nie jest wpisany do rejestru zabytków
- nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania

15. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, tzw. „plan bioz” powinien uwzględniać między innymi :

- a) zabezpieczenie wykopów pod przewody i przyłącza wodociągowe przed dostępem do nich osób niezatrudnionych na budowie
- b) zapewnienie bezpiecznego dojazdu do posesji i użytków rolnych na czas wykonywania robót (kładki, mostki przejazdowe)
- c) szczególną uwagę zwrócić na prowadzenie robót ziemnych w sąsiedztwie lub pod przewodami linii energetycznych, w miejscach skrzyżowań projektowanego wodociągu z istniejącym uzbrojeniem (kable NN, WN)
- d) podać zasady bezpiecznej pracy sprzętu mechanicznego użytego na budowie (koparka, spycharka, dźwig), sposób ich egzekwowania

16. Podział przedsięwzięcia inwestycyjnego na etapy

Zgodnie z umową zawartą z Inwestorem przedsięwzięcie inwestycyjne podzielono na dwa etapy:

- Etap I - obejmował będzie realizację sieci wodociągowej tranzytowej na odcinku 1—2A—2—3 łącznie z przejściem przez rzekę Nidzica i komorą redukcyjną w węźle 3
- Etap II - obejmował będzie sieć wodociagową rozdzielczą z przyłączami wodociagowymi we wsi Woiciechów i w ulicy Koszwickiej w Kazimierzu Wielkiej

L.p.	Odcinek	φ 315 PE	φ 225 PE	φ 200 stal.	φ 160 PE	φ 125 PE	φ 110 PE	φ 90 PE
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ETAP I								
1	1 — 2A	2999						
2	2A — 2		59	25				
3	2 — 3		856					
Razem		2999	915	25				
OGÓLEM		3939 m						
ETAP II								
4	3 — 4				250			28
5	4 — 5				58			
6	4 — 6				441			22
7	3 — 7		38					
8	7 — 8		761					
9	7 — 8						803	
10	8 — 9		293					
11	9 — 10					74		
12	9 — 11					142		
13	9 — 12		172					
14	12 — 13					170		
15	12 — 14		79					
16	14 — 15					135		
17	14 — 16		143					
18	16 — 17		20					
19	17 — 18				93			
20	18 — 19					58		
21	18 — 20				240			
22	20 — 21					56		
23	20 — 22				132			
24	17 — 23		800					
25	16 — 24						269	
26	24 — 25					466		
27	24 — 23							
Razem			2306		1214	1101	1882	50
OGÓLEM		6553 m						
OGÓLEM ETAP I + II		10 492 m						

ZESTAWIENIE PRZEJŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ I PRZYŁĄCZY PRZEZ PRZESZKODY

L.p.	Numer przejścia	Długość rury ochronnej stalowej								Sposób wykonania przejścia	Rodzaj nawierzchni	Uwagi
		φ 406,4/10	φ 298,5/10	φ 273/10	φ 219/8	φ 193/8	φ 159/8	φ 114,3/8				
1	2	5	6	7	8	9	10	12				
ETAP I												
1	RO 1	20	—	—	—	—	—	—	—	przewiert	—	droga
2	RO 1A	6	—	—	—	—	—	—	—	przekop	grunt	rów melior.
3	RO 2	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
4	RO 3	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
5	RO 4	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
6	RO 5	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
7	RO 6	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
8	RO 7	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
9	RO 8	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
10	RO 9	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
11	RO 10	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
12	RO 11	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
13	RO 11A	6	—	—	"	—	—	—	—	"	"	"
14	RO 12	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
15	RO 13	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
16	RO 14	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
17	RO 15	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
18	RO 16	6	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
19	RO 17	20	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"
20	RO 18	16	—	—	—	—	—	—	—	przewiert	—	droga
21	RO 19	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	rzeka
22	RO 20	—	12	—	—	—	—	—	—	przekop	grunt	droga
Razem		158	28							"	"	rów melior.

L.p.	Numer przejścia	Długość rury ochronnej stalowej						φ 114,3/8	Sposób wykonania przejścia	Rodzaj nawierzchni	Uwagi
		φ 406,4/10	φ 298,5/10	φ 275,4/0	φ 219/8	φ 193/8	φ 159/8				
1	2	5	6	7	8	9	10	12			
	ETAP II										
23	RO 21	—	—	17	—	—	—	—	przewiert	—	
24	RO 22	—	—	—	16	—	—	—	"	—	
25	RO 23	—	—	15	—	—	—	—	"	—	
26	RO 24	—	—	—	19	—	—	—	"	—	
27	RO 24A	—	—	—	12	—	—	—	"	—	
28	RO 25	—	—	—	15	—	—	—	"	—	
29	RO 26	—	—	—	—	15	—	—	"	—	
30	RO 27	—	—	—	—	13	—	—	"	—	
31	RO 28	—	15	—	—	—	—	—	"	—	
32	RO 29	—	8	—	—	—	—	—	przekop	grunt	
33	RO 30	—	—	—	15	—	—	—	przewiert	—	
34	RO 31	—	15	—	—	—	—	—	"	—	
35	RO 32	—	—	12	—	—	—	—	"	—	
36	RO 33	—	—	—	12	—	—	—	"	—	
37	RO 34	—	—	12	—	—	—	—	"	—	
38	RO 35	—	—	—	—	—	12	—	"	—	
39	RO 36	—	8	—	—	—	—	—	przekop	grunt	
40	RO 37	—	—	—	—	15	—	—	przewiert	—	
41	RO 38	—	—	—	—	—	15	—	"	—	
42	RO 39	—	—	—	—	—	15	—	"	—	
43	RO 40	—	—	—	—	—	15	—	"	—	
44	RO 41	—	20	—	—	—	—	—	"	—	
45	RO 42	—	—	—	—	—	8	—	przekop	grunt	
46	RO 43	—	—	—	—	—	8	—	"	—	
47	RO 44	—	—	—	—	—	10	—	"	—	
48	RO 45	—	—	—	—	—	8	—	"	—	
49	RO 46	—	—	—	—	—	6	—	"	—	
50	RO 47	—	—	—	—	—	6	—	"	—	
51	RO 48	—	—	—	—	—	6	—	"	—	
52	RO 49	—	—	—	—	—	6	—	"	—	
53	RO 50	—	—	—	—	—	6	—	"	—	
54	RO 50A	—	—	—	—	—	6	—	"	—	
55	RO 51	—	—	—	6	—	—	—	"	—	
56	RO 52	—	—	—	—	—	6	—	"	—	
	Razem	—	66	56	79	16	43	133			
	Razem etap I + II	158	94	56	79	16	43	133			

L.p	Nazwisko i imię	Adres	Średnica przyłącza		Sposób podłączenia przyłącza do sieci							Typ przyłącza	
			φ 40 PE	φ 63 PE	NWZ 225/2"	NWZ 160/2"	NWZ 125/2"	NWZ 110/2"	NWZ 90/2"	T+Z φ 50	C	E	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
29	Nowak Stanisław	Wojciechów 8	21	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
30	Wieczorek Aleksandra	"	10	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
31	Marzec Helena	"	12	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
32	Kurpiewski Robert	"	28	—	1	—	—	—	—	—	—	1	
33	Marzec Stanisław	"	9	—	1	—	—	—	—	—	1	—	
34	Nowak Anna	"	11	—	1	—	—	—	—	—	1	—	
35	Marzec Robert	"	6	—	1	—	—	—	—	—	—	1	
36	Gawłowski Jerzy	"	17	—	1	—	—	—	—	—	1	—	
37	Kowalski Zenon	"	19	—	1	—	—	—	—	—	1	—	
38	Kowalski Paweł	"	165	—	1	—	—	—	—	—	1	—	
39	Okopień Józef	"	21	—	1	—	—	—	—	—	1	—	
40	Wilk Jerzy	"	25	—	1	—	—	—	—	—	1	—	
41	Smigiel Grzegorz	"	171	—	1	—	—	—	—	—	1	—	
42	Adamczyk Andrzej	"	27	5	17	—	—	—	—	—	1	—	
43	Magiera Alicja	"	29	5	—	—	—	—	—	—	1	—	
44	Żurek Krzysztof	"	35	72	—	—	—	—	—	—	1	—	
45	Grudzień Kazimierz	"	16	26	—	—	—	—	—	—	1	—	
46	Giereś Ryszard	"	20	34	—	—	—	—	—	—	1	—	
47	Adamczyk Andrzej	"	22	40	—	—	—	—	—	—	1	—	
48	Baran Barbara	"	24	21	—	—	—	—	—	—	1	—	
49	Antos Zbigniew	"	26	31	—	—	—	—	—	—	1	—	
50	Kurpiewska Bernadeta	"	28	28	—	—	—	—	—	—	1	—	
51	Robak Andrzej	"	32	17	—	—	—	—	—	—	1	—	
52	Moźdżeń Maria	"	34	17	—	—	—	—	—	—	1	—	
53	Gaudyn Stanisław	"	38	18	—	—	—	—	—	—	1	—	
54	Kurek Wiesław	"	42	17	—	—	—	—	—	—	1	—	
55	Rubacha Leszek	"	170	60	—	—	—	—	—	—	1	—	
56	Rakoczy Danuta	"	44	29	—	—	—	—	—	—	1	—	
57	Siwiec Waldemar	"	46	34	—	—	—	—	—	—	1	—	
58	Kraska Marian	"	33	23	—	—	—	—	—	—	1	—	
59	Skuta Adam	"	35	10	—	—	—	—	—	—	1	—	
60	Skuta-Zak Krystyna	"	48	3	22	—	—	—	—	—	1	—	

L.p	Nazwisko i imię	Adres	Średnica przyłącza		Sposób podłączenia przyłącza do sieci										Typ przyłącza	
			φ 40 PE	φ 63 PE	NWZ 225/2"	NWZ 160/2"	NWZ 125/2"	NWZ 110/2"	NWZ 90/2"	T+Z φ 50	C	E				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
125	Mędrala Alina	Wojciechów 143	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
126	Nabielska Maria	"	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
127	Żychowicz Wiesława	"	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
128	Israel Anna	"	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
129	Prokop Włodzimierz	"	104	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
130	Kurezyńska Danuta	"	106	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
131	Sasińska Elżbieta	"	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
132	Marzec Alina	"	134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
133	Przyjemna Lilla	"	112	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
134	Kot Jarosław	"	116	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
135	Kurezyński Ryszard	"	118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
136	Giczewski Wacław	"	27	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
137	Siwiec Stanisław	"	124	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
138	Pietrzyk Katarzyna	"	172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
139	Pytel Bogusław	"	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
140	Orłowska Zofia	"	126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
141	Kuliś Stanisław	"	128	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
142	Kucybała Kazimierz	"	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
143	Wolski Albert	"	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Razem			3311,5	253,0	36	25	22	34	1	19	137	5				

przeplwy gospodarcze

Gęstość 1.000 kg/l Lepkość 1.310 cSt Dokł.iter. .05 m Wzór Colebrooka-White'a

W ę z ł y

WEZ	RW m	QW l/s	RLC m	HW m	PW kPa	WEZ	RW m	QW l/s	RLC m	HW m	PW kPa
1	189.6	-27.6	257.6	68.0	667	21	185.7	.0	250.5	64.8	636
10	199.2	.0	251.2	52.0	510	22	185.7	2.5	250.5	64.8	635
11	193.0	.0	251.2	58.2	571	23	186.1	7.6	250.3	64.2	630
12	190.6	.0	251.0	60.4	592	24	199.0	.0	250.5	51.5	505
13	195.6	.0	251.0	55.4	543	25	198.8	.0	250.5	51.7	507
14	189.0	.0	250.9	61.9	607	3	195.8	.0	252.7	56.9	558
15	188.0	.0	250.9	62.9	617	4	192.5	.0	252.6	60.1	590
16	191.1	.0	250.7	59.6	585	5	194.7	.0	252.6	57.9	568
17	190.1	.0	250.7	60.6	594	6	192.8	.0	252.6	59.8	587
18	187.8	.0	250.6	62.8	616	7	195.8	.0	252.6	56.8	557
19	187.6	.0	250.6	63.0	618	8	199.0	.0	251.7	52.7	516
2	187.8	10.6	254.5	66.7	654	9	196.6	.0	251.2	54.6	536
20	185.8	.0	250.5	64.7	635						

O d c i n k i

WP	WK	L m	PJ/UE	QL l/s	ZT	OP l/s	OK l/s	HSTR m	VSR m/s	K.ROZB mln zł
1	2	3084.	315	.0	.0	27.6	27.6	3.1	.53	.00
12	13	170.	125	.2	.0	.2	.0	.0	.01	.00
12	14	79.	225	.1	.0	13.1	13.0	.1	.49	.00
14	15	135.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.01	.00
14	16	143.	225	.1	.0	12.9	12.8	.2	.48	.00
16	17	20.	225	.0	.0	11.1	11.1	.0	.42	.00
16	24	269.	110	.2	.0	1.7	1.5	.3	.25	.00
17	18	93.	160	.1	.0	3.0	2.9	.0	.22	.00
17	23	800.	225	.7	.0	8.0	7.3	.4	.29	.00
18	19	58.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
18	20	240.	160	.2	.0	2.9	2.7	.1	.21	.00
2	3	856.	225	.0	.0	17.0	17.0	1.8	.64	.00
20	21	56.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
20	22	132.	160	.1	.0	2.6	2.5	.0	.19	.00
24	23	810.	110	.7	.0	1.0	.3	.2	.11	.00
24	25	466.	125	.4	.0	.4	.0	.0	.03	.00
3	4	250.	160	.2	.0	1.8	1.6	.0	.12	.00
3	7	38.	225	.0	.0	15.2	15.2	.1	.57	.00
4	5	58.	160	.2	.0	.2	.0	.0	.01	.00
4	6	441.	160	1.4	.0	1.4	.0	.0	.05	.00
7	8	761.	225	.7	.0	13.1	12.4	1.0	.48	.00
7	8	803.	110	.7	.0	2.2	1.4	1.0	.28	.00
8	9	293.	225	.3	.0	13.8	13.6	.4	.52	.00
9	10	74.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
9	11	142.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.01	.00
9	12	172.	225	.2	.0	13.4	13.2	.2	.50	.00

r z e k r o j e

	DW mm	CW mm	ZL zł/m	QD l/s	VQD m/s	LSUM m	K.CAŁK mln zł
0	90.0	.010	0.	9.5	1.50	1882.	.00
5	102.2	.010	0.	12.3	1.50	1101.	.00
0	130.8	.010	0.	20.2	1.50	1214.	.00
5	184.0	.015	0.	39.9	1.50	3162.	.00
5	257.8	.015	0.	nieogr.		3084.	.00
.waż.: 174.0						10443.	.00

i a g n o s t y k a

Linia	TREŚĆ / Komunikaty programu	Linia	TREŚĆ / Komunikaty programu
1:	STC/W (87-01) Wodociąg Wojc	36:	18 19 58 125 .05
2:	iechow	37:	18 20 240 160 .21
3:	przepływy gospodarcze	38:	20 21 56 125 .05
4:	STANDARDY	39:	20 22 132 160 .12
5:	0 .01 1.5 1 1.31 1 .05 1 68	40:	17 23 800 225 .71
6:	PRZEKROJE	41:	16 24 269 110 .24
7:	110 90 .01	42:	24 25 466 125 .42
8:	125 102.2 .01	43:	24 23 810 110 .72
9:	160 130.8 .01	44:	WEZŁY
10:	225 184 .015	45:	1 189.6 -27.62
11:	315 257.8 .015	46:	2 187.8 10.57
12:	URZADZENIA	47:	3 195.8
13:	0	48:	4 192.5
14:	ODCINKI	49:	5 194.7
15:	1 2 3084 315	50:	6 192.8
16:	2 3 856 225	51:	7 195.8
17:	3 4 250 160 .2	52:	8 199
18:	4 5 58 160 .18	53:	9 196.6
19:	4 6 441 160 1.39	54:	10 199.2
20:	3 7 38 225	55:	11 193
21:	7 8 761 225 .68	56:	12 190.6
22:	7 8 803 110 .72	57:	13 195.6
23:	8 9 293 225 .26	58:	14 189
24:	9 10 74 125 .07	59:	15 188
25:	9 11 142 125 .13	60:	16 191.1
26:	9 12 172 225 .15	61:	17 190.1
27:	12 13 170 125 .15	62:	18 187.8
28:	12 14 79 225 .07	63:	19 187.6
29:	14 15 135 125 .12	64:	20 185.8
30:	14 16 143 225 .13	65:	21 185.7
31:	16 17 20 225	66:	22 185.7 2.51
32:	17 18 93 160 .08	67:	23 186.08 7.64
33:		68:	24 199
34:		69:	25 198.8
35:		70:	

ezultaty diagnostyki: Dane poprawne

ezultaty weryfikacji: Przeciętna średnica (ważona): 174.0 mm
 Liczba punktów zerowych: 0
 Min.nadciśn.: 51.5 m w węźle: 24
 Max.nadciśn.: 68.0 m w węźle: 1

przepływy p-poz. pożar w 25

Gęstość 1.000 kg/l Lepkość 1.310 cSt Dokł.iter. .05 m Wzór Colebrooka-White'a

Węzły

WEZ	RW m	QW l/s	RLC m	HW m	PW kPa	WEZ	RW m	QW l/s	RLC m	HW m	PW kPa
1	189.6	-27.6	257.6	68.0	667	21	185.7	.0	248.4	62.7	615
10	199.2	.0	249.4	50.2	493	22	185.7	1.6	248.4	62.7	615
11	193.0	.0	249.4	56.4	553	23	186.1	4.9	247.9	61.9	607
12	190.6	.0	249.0	58.4	573	24	199.0	.0	244.8	45.8	449
13	195.6	.0	249.0	53.4	524	25	198.8	10.0	238.2	39.4	386
14	189.0	.0	248.8	59.8	587	3	195.8	.0	251.9	56.1	550
15	188.0	.0	248.8	60.8	596	4	192.5	.0	251.9	59.4	582
16	191.1	.0	248.5	57.4	563	5	194.7	.0	251.9	57.2	561
17	190.1	.0	248.5	58.4	572	6	192.8	.0	251.9	59.1	579
18	187.8	.0	248.4	60.6	595	7	195.8	.0	251.8	56.0	549
19	187.6	.0	248.4	60.8	597	8	199.0	.0	250.2	51.2	502
2	187.8	6.7	254.5	66.7	654	9	196.6	.0	249.4	52.8	518
20	185.8	.0	248.4	62.6	614						

Odcinki

WP	WK	L m	PJ/UE	QL l/s	ZT	OP l/s	OK l/s	HSTR m	VSR m/s	K.ROZB mln zł
1	2	3084.	315	.0	.0	27.6	27.6	3.1	.53	.00
12	13	170.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.01	.00
12	14	79.	225	.0	.0	18.3	18.3	.2	.69	.00
14	15	135.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
14	16	143.	225	.1	.0	18.2	18.1	.3	.68	.00
16	17	20.	225	.0	.0	11.0	11.0	.0	.41	.00
16	24	269.	110	.2	.0	7.1	7.0	3.7	1.1	.00
17	18	93.	160	.1	.0	1.9	1.9	.0	.14	.00
17	23	800.	225	.5	.0	9.1	8.6	.5	.33	.00
18	19	58.	125	.0	.0	.0	.0	.0	.00	.00
18	20	240.	160	.1	.0	1.8	1.7	.0	.13	.00
2	3	856.	225	.0	.0	20.8	20.8	2.6	.78	.00
20	21	56.	125	.0	.0	.0	.0	.0	.00	.00
20	22	132.	160	.1	.0	1.7	1.6	.0	.12	.00
23	24	810.	110	.5	.0	3.7	3.3	3.1	.55	.00
24	25	466.	125	.3	.0	10.3	10.0	6.6	1.2	.00
3	4	250.	160	.1	.0	1.1	1.0	.0	.08	.00
3	7	38.	225	.0	.0	19.7	19.7	.1	.74	.00
4	5	58.	160	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
4	6	441.	160	.9	.0	.9	.0	.0	.03	.00
7	8	761.	225	.4	.0	17.1	16.6	1.6	.63	.00
7	8	803.	110	.5	.0	2.6	2.2	1.6	.38	.00
8	9	293.	225	.2	.0	18.8	18.6	.7	.70	.00
9	10	74.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
9	11	142.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
9	12	172.	225	.1	.0	18.5	18.4	.4	.69	.00

z e k r o j e

DW mm	CW mm	ZL zł/m	QD l/s	VQD m/s	LSUM m	K.CAŁK mln zł
90.0	.010	0.	9.5	1.50	1882.	.00
102.2	.010	0.	12.3	1.50	1101.	.00
130.8	.010	0.	20.2	1.50	1214.	.00
184.0	.015	0.	39.9	1.50	3162.	.00
257.8	.015	0.	nieogr.		3084.	.00
waż.: 174.0					10443.	.00

D i a g n o s t y k a

Linia	TREŚĆ / Komunikaty programu	Linia	TREŚĆ / Komunikaty programu
1:	STC/W (87-01) Wodociąg Wojc	36:	18 19 58 125 .03
	iechow	37:	18 20 240 160 .13
2:	przeptywy p-poz. pożar w 25	38:	20 21 56 125 .03
3:		39:	20 22 132 160 .08
4:	STANDARDY	40:	17 23 800 225 .45
5:	0 .01 1.5 1 1.31 1 .05 1 68	41:	16 24 269 110 .15
6:		42:	24 25 466 125 .27
7:	PRZEKROJE	43:	24 23 810 110 .46
8:	110 90 .01	44:	
9:	125 102.2 .01	45:	WEZŁY
10:	160 130.8 .01	46:	1 189.6 -27.62
11:	225 184 .015	47:	2 187.8 6.74
12:	315 257.8 .015	48:	3 195.8
13:		49:	4 192.5
14:	URZADZENIA	50:	5 194.7
15:	0	51:	6 192.8
16:		52:	7 195.8
17:	ODCINKI	53:	8 199
18:	1 2 3084 315	54:	9 196.6
19:	2 3 856 225	55:	10 199.2
20:	3 4 250 160 .13	56:	11 193
21:	4 5 58 160 .11	57:	12 190.6
22:	4 6 441 160 .89	58:	13 195.6
23:	3 7 38 225	59:	14 189
24:	7 8 761 225 .43	60:	15 188
25:	7 8 803 110 .46	61:	16 191.1
26:	8 9 293 225 .17	62:	17 190.1
27:	9 10 74 125 .05	63:	18 187.8
28:	9 11 142 125 .08	64:	19 187.6
29:	9 12 172 225 .09	65:	20 185.8
30:	12 13 170 125 .09	66:	21 185.7
31:	12 14 79 225 .04	67:	22 185.7 1.6
32:	14 15 135 125 .08	68:	23 186.08 4.87
33:	14 16 143 225 .08	69:	24 199
34:	16 17 20 225	70:	25 198.8 10
35:	17 18 93 160 .05		

Wyniki diagnostyki: Dane poprawne

Wyniki weryfikacji: Przeciętna średnica (ważona): 174.0 mm
 Liczba punktów zerowych: 0
 Min.nadciśn.: 39.4 m w węźle: 25
 Max.nadciśn.: 68.0 m w węźle: 1

przepływy gospodarcze

Gęstość 1.000 kg/l Lepkość 1.310 cSt Dokł.iter. .05 m Wzór Colebrooka-White'a

W ę z ł y

WEZ	RW m	QW l/s	RLC m	HW m	PW kPa	WEZ	RW m	QW l/s	RLC m	HW m	PW kPa
10	199.2	.0	244.3	45.1	443	22	185.7	2.5	243.6	57.9	568
11	193.0	.0	244.3	51.3	504	23	186.1	7.6	243.4	57.3	562
12	190.6	.0	244.1	53.5	525	24	199.0	.0	243.6	44.6	437
13	195.6	.0	244.1	48.5	476	25	198.8	.0	243.6	44.8	439
14	189.0	.0	244.0	55.0	539	3	195.8	-17.0	245.8	50.0	490
15	188.0	.0	244.0	56.0	549	4	192.5	.0	245.8	53.3	522
16	191.1	.0	243.8	52.7	517	5	194.7	.0	245.8	51.1	501
17	190.1	.0	243.8	53.7	527	6	192.8	.0	245.7	52.9	519
18	187.8	.0	243.8	56.0	549	7	195.8	.0	245.7	49.9	490
19	187.6	.0	243.8	56.2	551	8	199.0	.0	244.8	45.8	449
20	185.8	.0	243.7	57.9	567	9	196.6	.0	244.3	47.7	468
21	185.7	.0	243.7	58.0	568						

O d c i n k i

WP	WK	L m	PJ/UE	QL l/s	ZT	OP l/s	OK l/s	HSTR m	VSR m/s	K.ROZB mln zł
12	13	170.	125	.2	.0	.2	.0	.0	.01	.00
12	14	79.	225	.1	.0	13.1	13.0	.1	.49	.00
14	15	135.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.01	.00
14	16	143.	225	.1	.0	12.9	12.8	.2	.48	.00
16	17	20.	225	.0	.0	11.1	11.1	.0	.42	.00
16	24	269.	110	.2	.0	1.7	1.5	.3	.25	.00
17	18	93.	160	.1	.0	3.0	2.9	.0	.22	.00
17	23	800.	225	.7	.0	8.0	7.3	.4	.29	.00
18	19	58.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
18	20	240.	160	.2	.0	2.9	2.7	.1	.21	.00
20	21	56.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
20	22	132.	160	.1	.0	2.6	2.5	.0	.19	.00
24	23	810.	110	.7	.0	1.0	.3	.2	.11	.00
24	25	466.	125	.4	.0	.4	.0	.0	.03	.00
3	4	250.	160	.2	.0	1.8	1.6	.0	.12	.00
3	7	38.	225	.0	.0	15.2	15.2	.1	.57	.00
4	5	58.	160	.2	.0	.2	.0	.0	.01	.00
4	6	441.	160	1.4	.0	1.4	.0	.0	.05	.00
7	8	761.	225	.7	.0	13.1	12.4	1.0	.48	.00
7	8	803.	110	.7	.0	2.2	1.4	1.0	.28	.00
8	9	293.	225	.3	.0	13.8	13.6	.4	.52	.00
9	10	74.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
9	11	142.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.01	.00
9	12	172.	225	.2	.0	13.4	13.2	.2	.50	.00

przekroje

	DW mm	CW mm	ZL zł/m	QD l/s	VQD m/s	LSUM m	K.CAŁK mln zł
0	90.0	.010	0.	9.5	1.50	1882.	.00
5	102.2	.010	0.	12.3	1.50	1101.	.00
0	130.8	.010	0.	20.2	1.50	1214.	.00
5	184.0	.015	0.	39.9	1.50	2306.	.00
5	257.8	.015	0.	nieogr.		0.	.00
.waż.: 133.0						6503.	.00

diagnozyka

nia	TREŚĆ / Komunikaty programu	Linia	TREŚĆ / Komunikaty programu
1:	STC/W (87-01) Wodociąg Wojc	34:	18 19 58 125 .05
	iechow	35:	18 20 240 160 .21
2:	przepływy gospodarcze	36:	20 21 56 125 .05
3:		37:	20 22 132 160 .12
4:	STANDARDY	38:	17 23 800 225 .71
5:	0 .01 1.5 1 1.31 1 .05 3 50	39:	16 24 269 110 .24
6:		40:	24 25 466 125 .42
7:	PRZEKROJE	41:	24 23 810 110 .72
8:	110 90 .01	42:	
9:	125 102.2 .01	43:	WEZLY
10:	160 130.8 .01	44:	3 195.8 -17
11:	225 184 .015	45:	4 192.5
12:	315 257.8 .015	46:	5 194.7
13:		47:	6 192.8
14:	URZADZENIA	48:	7 195.8
15:	0	49:	8 199
16:		50:	9 196.6
17:	ODCINKI	51:	10 199.2
18:	3 4 250 160 .2	52:	11 193
19:	4 5 58 160 .18	53:	12 190.6
20:	4 6 441 160 1.39	54:	13 195.6
21:	3 7 38 225	55:	14 189
22:	7 8 761 225 .68	56:	15 188
23:	7 8 803 110 .72	57:	16 191.1
24:	8 9 293 225 .26	58:	17 190.1
25:	9 10 74 125 .07	59:	18 187.8
26:	9 11 142 125 .13	60:	19 187.6
27:	9 12 172 225 .15	61:	20 185.8
28:	12 13 170 125 .15	62:	21 185.7
29:	12 14 79 225 .07	63:	22 185.7 2.51
30:	14 15 135 125 .12	64:	23 186.08 7.64
31:	14 16 143 225 .13	65:	24 199
32:	16 17 20 225	66:	25 198.8
33:	17 18 93 160 .08		

tezyultaty diagnozyki: Dane poprawne

tezyultaty weryfikacji: Przeciętna średnica (ważona): 133.0 mm
 Liczba punktów zerowych: 0
 Min.nadciśn.: 44.6 m w węźle: 24
 Max.nadciśn.: 58.0 m w węźle: 21

przepływy p-poz. pożar w 25

ęstość ..000 kg/l Lepkość 1.310 cSt Dokł.iter. .05 m Wzór Colebrooka-White'a

ęzły

WEZ	RW m	QW l/s	RLC m	HW m	PW kPa	WEZ	RW m	QW l/s	RLC m	HW m	PW kPa
10	199.2	.0	243.4	44.2	433	22	185.7	1.6	242.3	56.6	555
11	193.0	.0	243.4	50.4	494	23	186.1	4.9	241.9	55.8	547
12	190.6	.0	242.9	52.3	513	24	199.0	.0	238.7	39.7	389
13	195.6	.0	242.9	47.3	464	25	198.8	10.0	232.1	33.3	327
14	189.0	.0	242.7	53.7	527	3	195.8	-20.8	245.8	50.0	490
15	188.0	.0	242.7	54.7	537	4	192.5	.0	245.8	53.3	522
16	191.1	.0	242.4	51.3	503	5	194.7	.0	245.8	51.1	501
17	190.1	.0	242.4	52.3	513	6	192.8	.0	245.8	53.0	519
18	187.8	.0	242.4	54.6	535	7	195.8	.0	245.7	49.9	489
19	187.6	.0	242.4	54.8	537	8	199.0	.0	244.1	45.1	442
20	185.8	.0	242.3	56.5	554	9	196.6	.0	243.4	46.8	459
21	185.7	.0	242.3	56.6	555						

Odcinki

WP	WK	L m	PJ/UE	QL l/s	ZT	QP l/s	QK l/s	HSTR m	VSR m/s	K.ROZB mln zł
12	13	170.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.01	.00
12	14	79.	225	.0	.0	18.3	18.3	.2	.69	.00
14	15	135.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
14	16	143.	225	.1	.0	18.2	18.1	.3	.68	.00
16	17	20.	225	.0	.0	11.0	11.0	.0	.41	.00
16	24	269.	110	.2	.0	7.1	7.0	3.7	1.1	.00
17	18	93.	160	.1	.0	1.9	1.9	.0	.14	.00
17	23	800.	225	.5	.0	9.1	8.6	.5	.33	.00
18	19	58.	125	.0	.0	.0	.0	.0	.00	.00
18	20	240.	160	.1	.0	1.8	1.7	.0	.13	.00
20	21	56.	125	.0	.0	.0	.0	.0	.00	.00
20	22	132.	160	.1	.0	1.7	1.6	.0	.12	.00
23	24	810.	110	.5	.0	3.7	3.3	3.1	.55	.00
24	25	466.	125	.3	.0	10.3	10.0	6.6	1.2	.00
3	4	250.	160	.1	.0	1.1	1.0	.0	.08	.00
3	7	38.	225	.0	.0	19.7	19.7	.1	.74	.00
4	5	58.	160	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
4	6	441.	160	.9	.0	.9	.0	.0	.03	.00
7	8	761.	225	.4	.0	17.1	16.6	1.6	.63	.00
7	8	803.	110	.5	.0	2.6	2.2	1.6	.38	.00
8	9	293.	225	.2	.0	18.8	18.6	.7	.70	.00
9	10	74.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
9	11	142.	125	.1	.0	.1	.0	.0	.00	.00
9	12	172.	225	.1	.0	18.5	18.4	.4	.69	.00

z e k r o j e

DW mm	CW mm	ZL zł/m	QD l/s	VQD m/s	LSUM m	K.CAŁK mln zł
90.0	.010	0.	9.5	1.50	1882.	.00
102.2	.010	0.	12.3	1.50	1101.	.00
130.8	.010	0.	20.2	1.50	1214.	.00
184.0	.015	0.	39.9	1.50	2306.	.00
257.8	.015	0.	nieogr.		0.	.00
waż.: 133.0					6503.	.00

l a g n o s t y k a

Linia	TREŚĆ / Komunikaty programu	Linia	TREŚĆ / Komunikaty programu
1:	STC/W (87-01) Wodociąg Wojc	34:	18 19 58 125 .03
	iechow	35:	18 20 240 160 .13
2:	przepływy p-poz. pożar w 25	36:	20 21 56 125 .03
3:		37:	20 22 132 160 .08
4:	STANDARDY	38:	17 23 800 225 .45
5:	0 .01 1.5 1 1.31 1 .05 3 50	39:	16 24 269 110 .15
6:		40:	24 25 466 125 .27
7:	PRZEKROJE	41:	24 23 810 110 .46
8:	110 90 .01	42:	
9:	125 102.2 .01	43:	WEZLY
10:	160 130.8 .01	44:	3 195.8 -20.8
11:	225 184 .015	45:	4 192.5
12:	315 257.8 .015	46:	5 194.7
13:		47:	6 192.8
14:	URZADZENIA	48:	7 195.8
15:	0	49:	8 199
16:		50:	9 196.6
17:	ODCINKI	51:	10 199.2
18:	3 4 250 160 .13	52:	11 193
19:	4 5 58 160 .11	53:	12 190.6
20:	4 6 441 160 .89	54:	13 195.6
21:	3 7 38 225	55:	14 189
22:	7 8 761 225 .43	56:	15 188
23:	7 8 803 110 .46	57:	16 191.1
24:	8 9 293 225 .17	58:	17 190.1
25:	9 10 74 125 .05	59:	18 187.8
26:	9 11 142 125 .08	60:	19 187.6
27:	9 12 172 225 .09	61:	20 185.8
28:	12 13 170 125 .09	62:	21 185.7
29:	12 14 79 225 .04	63:	22 185.7 1.6
30:	14 15 135 125 .08	64:	23 186.08 4.87
31:	14 16 143 225 .08	65:	24 199
32:	16 17 20 225	66:	25 198.8 10
33:	17 18 93 160 .05		

Wyniki diagnostyki: Dane poprawne

Wyniki weryfikacji: Przekiętna średnica (ważona): 133.0 mm
 Liczba punktów zerowych: 0
 Min.nadciśn.: 33.3 m w węźle: 25
 Max.nadciśn.: 56.6 m w węźle: 21

Część III — Rysunki

Rys. Nr 1	- Orientacja	1:10 000	
Rys. Nr 2	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.022
Rys. Nr 3	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.024
Rys. Nr 4	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.033
Rys. Nr 5	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.081
Rys. Nr 6	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.083
Rys. Nr 7	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1311
Rys. Nr 8	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1312
Rys. Nr 9	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1314
Rys. Nr 10	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1332
Rys. Nr 11	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1334
Rys. Nr 12	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1812
Rys. Nr 13	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1821
Rys. Nr 14	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.181
Rys. Nr 15	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.182
Rys. Nr 16	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.183
Rys. Nr 17	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1814
Rys. Nr 18	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1813
Rys. Nr 19	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:500	ark.1811
Rys. Nr 20	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.184
Rys. Nr 21	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.193
Rys. Nr 22	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.241
Rys. Nr 23	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.242
Rys. Nr 24	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.244
Rys. Nr 25	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.243
Rys. Nr 26	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.232
Rys. Nr 27	- Mapa syt-wys. proj.sieci wodociągowej	1:1000	ark.234
Rys. Nr 28	- Schemat obliczeniowy sieci wodociągowej		
Rys. Nr 29	- Schematy węzłów W1-W14		
Rys. Nr 30	- Schematy węzłów W15-W25		
Rys. Nr 31	- Przekroje przejść RO1, RO1A-RO-17, RO20, RO36		
Rys. Nr 32	- Przekroje przejść R19-RO25		
Rys. Nr 33	- Przekroje przejść R26-RO34		
Rys. Nr 34	- Przekroje przejść R35-RO41		
Rys. Nr 35	- Przekroje przejść R42-RO52		
Rys. Nr 36	- Przejście RO18 przez rzekę Nidzica – rzut poziomy i przekrój A-A	1:50	
Rys. Nr 37	- Przejście RO18 przez rzekę Nidzica – element wsporczy	1:10	
Rys. Nr 38	- Komora zaworu redukcyjnego	1:20	
Rys. Nr 39	- Przykładowy schemat przyłącza typ C		
Rys. Nr 40	- Przyłącze typ E		
Rys. Nr 41	- Studzienka wodomierzowa dla przyłącza typ E		
Rys. Nr 42	- Punkt czerpalny dla przyłącza typ E		
Rys. Nr 43	- Schemat montażowy zestawu wodomierzowego w budynku		