

PRACOWNIA PROJEKTOWA TECHNIKI SANITARNEJ PROJ-SAN

Magdalena Drzewiecka
ul. Wybudowanie 12 85-793 BYDGOSZCZ tel. 0-52/3472322

KONCEPCJA

modernizacji i rozbudowy systemu wodociągowego i
kanalizacyjnego na terenie Gminy Władysławów

CZĘŚĆ II – WODOCIĄG
część opisowa

Obiekt: **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

Adres: Gmina Władysławów, pow. turecki, woj. wielkopolskie

Zamawiający: Gmina Władysławów, Rynek 43 62-710 Władysławów

Opracował:

mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr. w specj. instalacyjno-inżynierskiej nr UAN.115/8346/II/35/87	
---	--

Bydgoszcz, czerwiec-listopad 2017 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA - SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne
 - 1.1. Podstawy opracowania
 - 1.2. Przedmiot i zakres opracowania
 - 1.3. Liczba ludności i prognoza jej zmiany
2. Opis aktualnego stanu zaopatrzenia w wodę
 - 2.1. Zużycie wody
 - 2.2 Istniejące ujęcia wody i stacje wodociągowe
 - 2.3. Istniejąca sieć wodociągowa
3. Bilans zapotrzebowania na wodę
 - 3.1. Założenia ogólne
 - 3.2. Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na wodę. Współczynniki nierównomierności rozbioru
 - 3.3. Zapotrzebowanie na cele własne i straty wody wodociągu
 - 3.4. Zapotrzebowanie wody na cele ppoż
 - 3.5. Obliczenie wielkości zapotrzebowania na wodę
 - 3.6. Komentarz do bilansu wody
 - 3.7. Źródła pokrycia zapotrzebowania na wodę
4. Koncepcja modernizacji i rozbudowy wodociągu . Założenia ogólne
5. Obliczenia hydrauliczne
 - 5.1. Ustalenie schematu obliczeniowego sieci wodociągowej
 - 5.2. Określenie rozbiorów węzłowych
 - 5.3. Model komputerowy sieci wodociągowej. Założenia.
6. Omówienie wyników obliczeń
 - 6.1. Stan aktualny
 - 6.2. Stan projektowany
7. Zakres rzeczowy modernizowanego i rozbudowywanego systemu wodociągowego
 - 7.1. Sieć wodociągowa
 - 7.2. Projektowana pompownia strefowa
8. Pompownie II^o
9. Zbiorniki wodociągowe
10. Koszty rozbudowy systemu wodociągowego
11. Podsumowanie. Wnioski końcowe

Spis załączników

- Załącznik nr 1 - Bilans zapotrzebowania na wodę – rok 2017 – miejscowości zasilane ze stacji w Russocicach
- Załącznik nr 2 - Bilans zapotrzebowania na wodę – rok 2017 – miejscowości zasilane ze stacji w Wyszynie
- Załącznik nr 3 - Bilans zapotrzebowania na wodę – rok 2017 – miejscowości zasilane ze stacji w Natalii
- Załącznik nr 4 - Bilans zapotrzebowania na wodę – rok 2050 – miejscowości zasilane ze stacji w Russocicach
- Załącznik nr 5 - Bilans zapotrzebowania na wodę – rok 2050 – miejscowości zasilane ze stacji w Wyszynie
- Załącznik nr 6 - Bilans zapotrzebowania na wodę – rok 2050 – miejscowości zasilane ze stacji w Natalii
- Załącznik nr 7 - Zestawienie średnich rozbiorów wody przez tzw. „dużych” odbiorców wody wytypowanych przez Referat Ochrony Środowiska UG wg wskazań wodomierzy

Spis rysunków - w dwóch teczkach **TECZKA NR 1 : RYS. W1-W8 TECZKA NR 2: RYS. W9-W22**

- Rys. nr W1 – Mapa topograficzna terenu gminy 1:10 000 ze schematem sieci wodociągowej istniejącej i projektowanej- obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Russocicach
- Rys. nr W2 – Mapa topograficzna terenu gminy 1:10 000 ze schematem sieci wodociągowej istniejącej i projektowanej- cz. 2
– obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Wyszynie
- Rys. nr W3 – Mapa topograficzna terenu gminy 1:10 000 ze schematem sieci wodociągowej istniejącej i projektowanej- cz. 3
– obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Natalii
- Rys. nr W4 – Mapa z planu zagospodarowania przestrzennego dla Władysławowa, Russocic i Felicjanowa z przebiegiem projektowanych sieci wodociągowych - skala 1:5000

- Rys. nr W4a – Mapa z planu zagospodarowania przestrzennego Felicjanowa z przebiegiem projektowanych sieci wodociągowych – WARIANT 2, skala 1:5000
- Rys. nr W5 – Mapa z planu zagospodarowania przestrzennego dla Marianowa z przebiegiem projektowanych sieci wodociągowych - skala 1:5000
- Rys. nr W6 – Mapa z planu zagospodarowania przestrzennego dla Tarnowskiego Młyna z przebiegiem projektowanych sieci wodociągowych - skala 1:5000
- Rys. nr W7 – Mapa z planu zagospodarowania przestrzennego dla miejscowości Kuny z przebiegiem projektowanych sieci wodociągowych - skala 1:5000
- Rys. nr W8 – Mapa z planu zagospodarowania przestrzennego dla miejscowości Wyszyna z przebiegiem projektowanych sieci wodociągowych - skala 1:5000
- Rys. nr W9 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru aktualnie zaopatrywanego w wodę z SUW Russocice. Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze
- Rys. nr W10 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru aktualnie zaopatrywanego w wodę z SUW Wyszyna
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze
- Rys. nr W11 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru aktualnie zaopatrywanego w wodę z SUW Natalia
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze
- Rys. nr W12 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Russocice – rok 2017
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze+ppoż
pożary 2*5 l/s w węzłach: Głogowa i Przemysławów
- Rys. nr W13 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Wyszyna – rok 2017
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze+ppoż
węzły z pożarem 2*5 l/s – Przyborów i Chylin
- Rys. nr W14 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Natalia – rok 2017
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze+ppoż
węzeł z pożarem 5 l/s : Ignacew
- Rys. nr W15 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Russocice – rok 2017 z uwzględnieniem budowy nowych odcinków
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze+ppoż
pożary 2*5 l/s w węzłach: Głogowa i Przemysławów
- Rys. nr W16 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Wyszyna – rok 2017 z uwzględnieniem budowy nowego odcinka
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze+ppoż
pożary 2*5 l/s w węzłach: Przyborów i Chylin
- Rys. nr W17 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Russocice – rok 2050 – docelowy układ sieci
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze
- Rys. nr W18 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Wyszyna – rok 2050 – docelowy układ sieci
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze
- Rys. nr W19 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Natalia – rok 2050 – docelowy układ sieci
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze
- Rys. nr W20 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Russocice – rok 2050 docelowy układ sieci
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze+ppoż
pożary 2*5 l/s w węzłach: Głogowa i Przemysławów
- Rys. nr W21- Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Wyszyna – rok 2050 docelowy układ sieci i pompownia strefowa.
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze+ppoż
pożary 2*5 l/s w węzłach: Przyborów i Chylin
- Rys. nr W22 - Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 dla obszaru zaopatrywanego w wodę z SUW Natalia – rok 2050 docelowy układ sieci
Rozkład ciśnienia i przepływy w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze+ppoż
pożar 5 l/s w węźle Kuny

Część opisowa do opracowania koncepcyjnego

Modernizacja i rozbudowa systemu wodociągowego i kanalizacyjnego na terenie Gminy Władysławów - CZĘŚĆ II - WODOCIĄG

1. Dane ogólne

1.1. Podstawy opracowania

Niniejszą koncepcję opracowano w oparciu o niżej wymienione materiały i dokumenty:

- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Władysławów , oprac. INTEKPROJEKT Łódź
- MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO Gminy Władysławów zatwierdzony Uchwałą nr 162/13 Rady Gminy Władysławów z dnia 27 marca 2013 r.
- Inwentaryzacja istniejącej sieci wodociągowej dostarczona przez Użytkownika (mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000 z inwentaryzacją uzbrojenia, dokumentacje archiwalne, uzgodnienia)
- Dane o wielkości produkcji i sprzedaży wody dla obszarów zaopatrywanych z poszczególnych stacji wodociągowych w wodę z lat 2012-2016 udostępnione przez Referat Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Gminy Władysławów
- Dane o nierównomierności rozbiórów wody w poszczególnych godzinach doby w wybranych dniach roku w latach 2013 i 2017 udostępnione przez Referat Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Gminy Władysławów
- Wykaz liczby mieszkańców w poszczególnych jednostkach osadniczych Gminy wg stanu na m-c czerwiec 2017 r., dane udostępnione przez UG Władysławów
- Dane o ilości i rozmieszczeniu budynków na terenie Gminy udostępnione przez Urząd Gminy Władysławów
- Projekt budowlany modernizacji SUW w Natalii, oprac. 2016 r.
- Projekt budowlany rozbudowy stacji wodociągowej Władysławów, oprac. ROLWOD Konin 2007 r.
- Projekt budowlany rozbudowy stacji wodociągowej Wyszyna, oprac. ROLWOD Konin 2003 r.
- Projekt zamienny rozbudowy stacji wodociągowej w Wyszynie , oprac. Firma Gutkowski Leszno 2004 r.
- Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych ze studni głębinowych zlokalizowanych w miejscowości Natalia, gm. Władysławów oraz zrzut wód popłucznych do rowu melioracyjnego, oprac. przez P.P.H.U. SADEKO Mirosław Nowak 2010 r.

- Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych ze studni głębinowych zlokalizowanych w miejscowości Wyszyna , gm. Władysławów, oprac P.P.H.U. SADEKO Mirosław Nowak 2010 r.
- Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych ze studni głębinowych zlokalizowanych w miejscowości Władysławów, gm. Władysławów, oprac P.P.H.U. SADEKO Mirosław Nowak 2010 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych *Dz.U.2009.124.1030*
- "Problemy rezerwy asekuracyjnej i wyrównawczej w zbiornikach wodociągów komunalnych", B.Łyp
- Wodociągi T.Gabryszewski Arkady W-wa 1983 r.
- Wizje lokalne w terenie
- Uzgodnienia z Zamawiającym
- Materiały geodezyjne
 - mapy topograficzne terenu Gminy w skali 1:25000 oraz 1:10000
 - mapy sytuacyjno-wysokościowe z uzbrojeniem terenu w skali 1:1000
- mturek.e-mapa.net
- <http://product-selection.grundfos.com/> (charakterystyki pomp zamontowanych w pompowniach II^o na SUW Russocice, Wyszyna, Natalia)

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest koncepcja modernizacji i rozbudowy sieci wodociągowej dla Gminy Władysławów. Dokumentacja w fazie koncepcji programowej dokonuje analizy stanu aktualnego i określa kierunkowe rozwiązania systemu wodociągowego gminy. Koncepcja stanowić będzie podstawę do dalszych faz projektowania rozbudowy istniejącej sieci wodociągowej.

Gmina nie posiadała programu budowy wodociągu. Uzbrajanie w okresie ostatnich lat nowych obszarów zasilania odbywało się bez analizy hydraulicznej układu.

Zakres opracowania obejmuje:

- analizę stanu istniejącego w zakresie zaopatrzenia w wodę jednostek osadniczych gminy Władysławowo (bilans zapotrzebowania na wodę, opis sposobu zasilania w wodę, wielkość rezerw)
- analizę kierunków zagospodarowania jednostek osadniczych w oparciu o tekst i mapę „Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego gminy Władysławów”
- bilans zapotrzebowania na wodę dla obszaru gminy dla docelowego zagospodarowania terenu
- analizę możliwości zaopatrzenia w wodę z dotychczasowych źródeł zasilania dla docelowego zagospodarowania terenu
- propozycję docelowej sieci wodociągowej na terenach przeznaczonych pod zabudowę

- obliczenia hydrauliczne z wykorzystaniem programu Epanet 2.0 sieci istniejącej współpracującej z istniejącymi stacjami wodociągowymi dla aktualnego zagospodarowania gminy - analiza pracy istniejącej sieci, identyfikacja i rozwiązanie problemów związanych z ograniczeniem dostaw wody w okresach maksymalnych rozbiorów

- obliczenia hydrauliczne z wykorzystaniem programu Epanet 2.0 sieci istniejącej i projektowanej współpracującej z istniejącymi stacjami wodociągowymi dla docelowego zagospodarowania gminy

Na całość opracowania składają się ponadto:

Opracowanie koncepcyjne modernizacji i rozbudowy systemu wodociągowego i kanalizacyjnego na terenie Gminy Władysławów – część IA – KANALIZACJA SANITARNA

Opracowanie koncepcyjne modernizacji i rozbudowy systemu wodociągowego i kanalizacyjnego na terenie Gminy Władysławów – część IB – OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW

Analiza warunków hydrograficznych i hydrologicznych w zlewni zbiornika Russocice – część III

1.3. Liczba ludności i prognoza jej zmiany

Liczba mieszkańców Gminy Władysławów zaopatrywanych w wodę z ujęć i stacji wodociągowych, będących przedmiotem opracowania, wg stanu na rok 2017 wynosiła ok. 8200 osób, a uwzględniając mieszkańców czasowych ok. 8480 osób. Jak wynika z danych demograficznych, udostępnionych przez Urząd Gminy Władysławów, liczba mieszkańców na przestrzeni ostatnich szesnastu lat wykazywała stałą, choć niewielką, tendencję wzrostową. Jedynie w roku 2012 obserwowano zmniejszenie się liczby ludności w Gminie.

Średni wzrost liczby ludności w Gminie wynosił ok. 22 os./rok.

Prognoza zmian liczby ludności w Gminie zawarta w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Władysławów przewiduje nieduży wzrost liczby ludności gminy Władysławów, nie precyzując go bliżej.

W uzgodnieniu z przedstawicielami Gminy, przyjęto wzrost liczby ludności w Gminie do roku 2050, na który sporządzono bilans docelowy, o liczbę 702 osób, zakładając utrzymanie tempa wzrostu na aktualnym poziomie tj. ok.22 os./rok.

Prognoza demograficzna dla gminy Władysławów zakładająca jedynie niewielki wzrost liczby mieszkańców, nie idzie w parze z planami rozwoju gminy ocenianymi poprzez kształt opracowanego planu zagospodarowania przestrzennego. Na nowych terenach zabudowy mieszkaniowej, wydzielonych w zatwierdzonym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego gminy, zamieszkać może ok. 3 600 Mk tj. pięciokrotnie więcej niż wynikałoby z prognozy demograficznej.

Do bilansu zapotrzebowania na wodę, który decyduje o prognozach rozbudowy ujęć i stacji wodociągowych, przyjęto kierunkowy wzrost liczby mieszkańców, zgodnie z szacunkową prognozą demograficzną tj. o ok. 700 osób, natomiast do obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowej dla

nowych terenów zabudowy mieszkaniowej przyjęto wielkość rozbiórów wynikającą z maksymalnej chłonności terenów. Konsekwencją tego jest rozbieżność pomiędzy wielkością maksymalnego godzinowego zapotrzebowania na wodę, określoną w bilansie zapotrzebowania na wodę dla okresu docelowego, a maksymalnymi rozbiorami obliczeniowymi jakie przyjęto do obliczeń hydraulicznych sieci. Biorąc pod uwagę okres na jaki buduje się sieć wodociągową– 50 lat, uznano taką metodologię obliczeń za wskazaną.

Szacunkowa liczba działek możliwych do wydzielenia na terenach zabudowy mieszkaniowej w poszczególnych miejscowościach, oceniona w oparciu o rysunek MPZP wynosi:

Miejscowość	Ilość nowych działek
Władystawów	48
Wyszyna	52
Głogowa	14
Russoccice	226
Skarbki	40
Przyborów	22
Międzylesie	25
Mariantów	120
Felicjanów	120
Małoszyna	20
Leonia	0
Chylin centrum	34
Chylin-Głogowa	39
Jadwigów	6
Jabłonna	22
Tarnowski Młyn	95
Stawki	0
Polichno	20
Piorunów	0
Natalia	40
Milinów	15
Kuny	60
Stefania	13
Beznazwa	11
Razem:	1030 działek

Wzrost liczby mieszkańców w poszczególnych miejscowościach oszacowano przyjmując za punkt wyjściowy oszacowaną ilość nowych działek pod zabudowę. Liczbę mieszkańców w poszczególnych miejscowościach oszacowano proporcjonalnie do ilości nowych działek pod zabudowę. Założono, że zasiedlanie nowych działek odbywać się będzie również częściowo przez rozgęszczanie istniejącej zabudowy.

Do bilansu na okres docelowy dla zagospodarowania zgodnego z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, przyjęto następujący wzrost liczby ludności w poszczególnych miejscowościach.

Miejscowość	wzrost ilości MK o	Docelowa ilość MK
Władysławów	24	1539
Wyszyna	26	785
Głogowa	28	223
Russoccice	113	795
Skarbki	40	294
Przyborów	20	92
Międzylesie	25	330
Mariantów	60	442
Felicjanów	60	322
Małoszyna	20	423
Chylin centrum	34	878
Chylin-Głogowa	39	-
Jadwigów (Jabłonna)	12	-
Jabłonna	22	251
Tarnowski Młyn	48	369
Polichno	20	278
Natalia	40	286
Milinów	15	137
Kuny	30	843
Stefania	13	122
Beznazwa	11	269

Dla pozostałych miejscowości przyjęto liczbę ludności na 2050 rok w tej samej wielkości co dla roku 2017. Łączna ilość mieszkańców gminy na terenie objętym opracowaniem w 2050 r. wyniesie ok. 9000. Założono, że utrzymana zostanie sprzedaż wody do miejscowości Ruda oraz Odpadki w gminie Tuliszków.

2. Opis aktualnego stanu zaopatrzenia w wodę

2.1. Zużycie wody

Analiza stanu aktualnego zaopatrzenia w wodę jest etapem wstępnym do zasadniczych obliczeń bilansowych. Zadaniem analizy jest określenie rzeczywistej ilości wody zużywanej przez mieszkańców Gminy Władysławów oraz ustalenie rzeczywistych przeciętnych wskaźników jednostkowego zapotrzebowania na wodę wraz ze współczynnikami zmienności. Podstawą analizy są dane o wielkości rocznej produkcji wody w latach 2012-2016 oraz dane o zużyciu wody w wybranych dobach roku dostarczone przez Referat Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Gminy Władysławów. Wykorzystano również dane o produkcji wody i sprzedaży na terenach miejscowości o zbliżonym charakterze i wielkości, zebrane w trakcie wcześniejszych opracowań własnych.

Analizę zużycia wody oraz obliczenie wartości jednostkowych wskaźników sumarycznych zapotrzebowania na wodę przeprowadzono poniżej w układzie tabelarycznym.

Produkcja wody na poszczególnych stacjach wodociągowych eksploatowanych przez Urząd Gminy Władysławów w latach 2012-2016 wyniosła

UJĘCIE I STACJA WODOCIĄGOWA W RUSOCICACH

Rok	Ilość wyprodukowanej wody		
	m3/rok	m3/d- śr.	dm ³ /Mxd
2012	271060	740,6	191,0
2013	206836	566,7	146,0
2014	202460	554,7	143,0
2015	229621	629,1	162,0
2016	217541	594,4	153,0

UJĘCIE I STACJA WODOCIĄGOWA W WYSZYNIE

Rok	Ilość wyprodukowanej wody		
	m3/rok	m3/d	dm ³ /Mxd
2012	184880	505,1	202,0
2013	140594	385,2	154,0
2014	146401	401,1	160,0
2015	214328	587,2	220,0
2016	189841	518,7	196,0

UJĘCIE I STACJA WODOCIĄGOWA W NATALII

Rok	Ilość wyprodukowanej wody		
	m3/rok	Q _{śr} [m3/d]	dm ³ /Mxd
2012	102568	280,2	147,0
2013	99036	271,3	142,0
2014	95490	261,6	137,0
2015	115816	317,3	181,0
2016	119865	327,2	187,0

Brak danych o strukturze rozbioru wody w poszczególnych miesiącach i w poszczególnych dobach.

Z informacji uzyskanych od osób zajmujących się eksploatacją wodociągu wynika, że miesiące o najwyższym zużyciu wody to miesiące letnie, co związane jest w znacznym stopniu ze zwiększonym zużyciem wody w okresie wegetacji roślin w porze bezdeszczowej.

Wskaźnik zużycia wyprodukowanej wody jest wyższy od notowanych w miastach i nie wykazuje stałej tendencji wzrostowej lub malejącej. Związany jest raczej z poziomem opadów w danym roku, co potwierdziłoby znaczący udział wody zużywanej do podlewania zieleni w ogólnej ilości zużywanej wody. Ten składnik bilansu stanowi sporą niewiadomą i nie jest możliwe ustalenie go na weryfikowalnym poziomie.

Niepokojąco niska jest wielkość sprzedaży wody w stosunku do ilości wyprodukowanej wody.

Sprzedaż wody dostarczanej z poszczególnych stacji wodociągowych eksploatowanych przez Urząd Gminy Władysławów w latach 2012-2016 wyniosła

UJĘCIE I STACJA WODOCIĄGOWA W RUSSOCICACH

Rok	Ilość sprzedanej wody	
	m3/rok	dm ³ /Mxd
2012	151039,6	106,0
2013	131173,0	92,6
2014	131950,9	93,2
2015	145403,2	102,7
2016	159255,7	112,5

UJĘCIE I STACJA WODOCIĄGOWA W WYSZYNI

Rok	Ilość sprzedanej wody	
	m3/rok	dm ³ /Mxd
2012	68721,0	75,3
2013	65031,4	71,2
2014	58219,7	63,7
2015	81146,4	88,8
2016	80977,6	88,7

UJĘCIE I STACJA WODOCIĄGOWA W NATALII

Rok	Ilość sprzedanej wody	
	m3/rok	dm ³ /Mxd
2012	56806,8	81,6
2013	49954,8	71,7
2014	47003,1	67,5
2015	62161,8	89,3
2016	56900,8	81,7

Wielkość strat (różnica między ilością wody wyprodukowanej a sprzedanej) w ostatnich latach kształtowała się na poziomie od ok. 30% na obszarze zaopatrywanym w wodę ze stacji w Russocicach

do ok. 60 % na obszarze zaopatrywanym w wodę ze stacji wodociągowej w Wyszynie. Sądzić należy, że nie wynika to z tak dużych strat wody spowodowanych niekontrolowanymi wyciekami i zużyciem na cele własne wodociągu, lecz w dużej mierze również z nieopomiarowanych – nielegalnych poborów wody. Dlatego w bilansie wzięto pod uwagę wielkość strat i wskaźnik wynikający z wielkości **produkcji wody**, uznając, że takie jest faktyczne jej zapotrzebowanie.

2.2. Istniejące ujęcia i stacje wodociągowe

Urząd Gminy Władysławów aktualnie eksploatuje następujące ujęcia wody i stacje wodociągowe:

Ujęcie wody i stacja wodociągowa w Russocicach

Ujęcie wody posiada zasoby zatwierdzone w kat."B" w ilości 70,0 m³/h. Aktualnie pozwolenie wodnoprawne obejmuje pobór wód w ilości $Q_{\max d} = 1050,0 \text{ m}^3/\text{d}$. Woda pobierana z ujęcia uzdatniana jest na stacji wodociągowej

Istniejącą stacją wodociągową stanowią:

- ujęcie wody ze studni głębinowych nr 1 i nr 2 (awaryjnej), wydajność: 70 m³/h
- stacja uzdatniania (aerator typ AS-8 V=-1000 dm³, 3 filtry ciśnieniowe 0-18-S A_f = 3*2,56 m²)
- chlorownia (chlorator C-53 dawkujący roztwór podchlorynu sodu)
- zbiorniki wyrównawcze $V_c = 4*50 = 200 \text{ m}^3$ $V_u = 176,0 \text{ m}^3$
- pompownia II^o - zestaw hydroforowy typ ZHW-K.CR 16.40.6.Z.F
na który składa się sześć pomp typu CR-16.40 o mocy silnika 4,0 Kw
oraz jedna pompa typu CR20-04 o mocy 5,5 kW
którego praca sterowania jest przetwornicą częstotliwości, ze stabilizacją ciśnienia
na wyjściu ze stacji na poziomie 0,425 MPa

Maksymalna wydajność pompowni II^o - ok. 115,0 m³/h

Stacja wodociągowa w Russocicach została zmodernizowana kilka lat temu. Jest obiektem gwarantującym dostarczanie wody o wymaganych parametrach jakościowych.

Ujęcie wody i stacja wodociągowa w Wyszynie

Ujęcie wody posiada zasoby zatwierdzone w kat."B" w ilości 62,0 m³/h. Pozwolenie wodnoprawne obejmuje pobór wód w ilości $Q_{\max d} = 751,0 \text{ m}^3/\text{d}$. Woda pobierana z ujęcia nie odpowiada wymogom stawianym wodzie do picia i na potrzeby gospodarcze w zakresie zawartości żelaza i manganu, stąd konieczne jest jej uzdatnianie.

Istniejącą stacją wodociągową stanowią:

- ujęcie wody z dwóch studni głębinowych, pracujących naprzemiennie,
wydajność pomp $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$

- stacja uzdatniania (zbiornik reakcji ze strumienicami napowietrzającymi, pompownia technologiczna, trzy filtry ciśnieniowe ϕ 1800mm)
 - chlorownia (zestaw dozujący podchloryn sodu)
 - zbiornik wyrównawczy o konstrukcji żelbetowej $V = 350 \text{ m}^3$
 - pompownia II^o - zestaw KPWC 5 CR15.5 – 4,0 kW o maksymalnej wydajności $Q_{\text{max}} = 86,6 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H = 45,0 \text{ m H}_2\text{O}$, na który składa się pięć pomp typu CR-15.5
- Ciśnienie utrzymywane na wyjściu ze stacji: 3,9 atm
- Stacja wodociągowa w Wyszynie została zmodernizowana kilka lat temu. Jest obiektem gwarantującym dostarczanie wody o wymaganych parametrach jakościowych.

Ujęcie wody i stacja wodociągowa w Natalii

Ujęcie wody, na które składają się dwie studnie kredowe, posiada zasoby zatwierdzone w kat. "B" w ilości $120,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Pozwolenie wodnoprawne obejmuje pobór wód w ilości $Q_{\text{maxh}} = 72,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$Q_{\text{maxd}} = 1224,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

Woda pobierana z ujęcia nie odpowiada wymogom stawianym wodzie do picia i na potrzeby gospodarcze w zakresie zawartości żelaza i manganu, stąd konieczne jest jej uzdatnianie.

Istniejącą stacją wodociągową stanowią:

- ujęcie wody z dwóch studni głębinowych (podstawowej i awaryjnej), zamontowane aktualnie agregaty głębinowe (zgodnie z operatem wodnoprawnym - G80.IIIB o mocy 9,0 kW) mogą pobierać wodę z wydajnością ok. $45 \text{ m}^3/\text{h}$
- stacja uzdatniania (mieszacze statyczne, filtry otwarte dwustopniowe z pompami technologicznymi)
- chlorownia (chlorator C-53 dawkujący roztwór podchlorynu sodu)
- zbiornik wyrównawczy $V = 4 \cdot 50 = 200 \text{ m}^3$ $V_u = 176,0 \text{ m}^3$
- pompownia II^o - zestaw hydroforowy, na który składają się trzy pompy typu CR20-04 o mocy 5,5 kW i parametrach pracy jednej pompy: $Q = 21,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H = 46,7 \text{ m H}_2\text{O}$

Maksymalna wydajność zestawu dla $H = 35,0 \text{ m H}_2\text{O}$ $Q = 82,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Stacja uzdatniania wody w Natalii została zmodernizowana w 2017 r.

Jest obiektem gwarantującym dostarczanie wody o wymaganych parametrach jakościowych.

2.3. Istniejąca sieć wodociągowa

Istniejąca sieć wodociągowa wybudowana została w przeważającym zakresie w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Dominujący materiał, z którego budowano sieć to PVC, mogą zdarzyć się również odcinki wybudowane z rur stalowych.

Istniejącą sieć na obszarze objętym opracowaniem tworzą trzy układy:

- **układ rozgałęziony ze stacją w Russocicach** zasilający miejscowości: Władysławów, Russocice, Felicjanów, Głogowa, Mariantów, Polichno, Międzylesie, Małoszyna, z układu tego zasilana jest również miejscowość Ruda w gminie Tuliszków
- **układ rozgałęziony ze stacją w Wyszynie** zasilający miejscowości: Wyszyna, Chylin, Beznazwa, Przyborów, Jabłonna, Tarnowski Młyn, Stawki, a także południowy fragment miejscowości Kuny (Józefów) oraz Piorunów a także część jednostki osadniczej Odpadki w gminie Tuliszków
- **układ rozgałęziony ze stacją w Natalii** zasilający miejscowości: Natalia, Leonia, Olesin, Stefania, Milinów, Skarbki, Kamionka, Kuny

Istniejące układy wodociągowe połączone są w dwóch miejscach:

- przewód o średnicy $\phi 150$ mm łączy miejscowość Beznazwa (Wyszyna) z Kunami (Natalia)
- przewód o średnicy $\phi 100$ mm łączy miejscowość Tarnowski Młyn (Wyszyna) z Głogową (Russocice)

Jednak zarówno wysokościowe ukształtowanie terenu, średnice jak i lokalizacja tych przewodów pozwalają na awaryjne zaopatrzenie sąsiedniego obszaru tylko w ograniczonym zakresie.

Sygnalizowane przez eksploatującego system, problemy z zapewnieniem ciągłości dostaw wody, występują dla następujących obszarów:

- ❖ Felicjanów i Głogowa (najwyżej położone rejony),
- ❖ końcówka sieci w Wandowie (Mariantów),
- ❖ Przyborów,
- ❖ okresowo Stawki.

Dla sprawdzenia funkcjonowania istniejących układów, przeprowadzono obliczenia hydrauliczne istniejącej sieci wodociągowej we współpracy z istniejącymi pompowniami II^o.

Wyniki modelowania hydraulicznego przedstawiono na schematach z rozkładem przepływów i wartościami ciśnień w węzłach (rysunki: W9-W14). Omówienie wyników obliczeń w p. 6.1.

3. Bilans zapotrzebowania na wodę

3.1. Założenia ogólne

Bilans zapotrzebowania wody dla poszczególnych miejscowości gminy Władysławów dla roku 2017 opracowano biorąc za punkt wyjścia ilości mieszkańców w poszczególnych miejscowościach wg danych z Ewidencji Ludności Urzędu Gminy Władysławów.

Wielkości jednostkowych wskaźników zużycia wody przyjęto na podstawie analizy wielkości rzeczywistego zużycia wody w gminie w latach 2012-2016. Współczynniki nierównomierności rozbioru przyjęto częściowo na podstawie przeprowadzonej analizy stanu aktualnego oraz częściowo wg danych literaturowych. Bilans sporządzono dla stanu aktualnego oraz dla roku 2050.

Docelową liczbę mieszkańców przyjęto zgodnie z p. 1.3.

Bilans nie uwzględnia zwiększonego zapotrzebowania wody na podlewanie zieleni związanego z okresami długotrwałej suszy w okresie wegetacji roślin

3.2. Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania wody. Współczynniki nierównomierności rozbioru

Na podstawie przeprowadzonej analizy wielkości rzeczywistego zużycia wody i rozkładu rozbiorów w wybranych dobach, przyjęto następujące wartości jednostkowego scalonego wskaźnika zużycia wody (na cele bytowe i usługowe) i współczynników nierównomierności rozbioru:

a) rok 2017 $q_{im} = 100 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

Przyjęto jednakowy wskaźnik dla wszystkich miejscowości w gminie.

Wprowadzenie powszechnego opomiarowania zużycia wody oraz cen wody odpowiadających kosztom jej wytwarzania powoduje kontrolę zużycia wody i ograniczanie jej zużycia do rzeczywistych potrzeb, które kształtują się na tym właśnie poziomie w wielu miejscowościach w kraju. Przyjęta wartość jednostkowego wskaźnika zużycia wody nie uwzględnia sytuacji szczególnych, z jakimi mamy do czynienia na terenach wiejskich, w okresach długotrwałej suszy w okresie wegetacyjnym roślin.

Współczynniki nierównomierności zróżnicowano dla obszarów zasilanych z poszczególnych stacji.

Dla miejscowości w obszarze zasilanym z SUW Russocice przyjęto : $N_d = 2,0$ $N_h = 2,1$

Dla miejscowości w obszarze zasilanym z SUW Wyszyna przyjęto : $N_d = 2,7$ $N_h = 2,3$

Dla miejscowości w obszarze zasilanym z SUW Natalia przyjęto : $N_d = 2,5$ $N_h = 2,3$

Dla obszaru zasilanego z SUW Russocice, z uwagi na znaczne nasycenie Władysławowa obiektami usługowymi, w bilansie dodatkowo wyodrębniono zużycie wody przez obiekty usługowe, przyjmując wskaźnik zużycia na ten cel na poziomie $10 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

a współczynniki nierównomierności na cele usługowe $N_d = 2,0$ $N_h = 3,0$

b) rok 2050 – wielkość wskaźnika pozostawiono na tym samym poziomie, podobnie jak straty wody w sieci - p.p. 2.1.

zwiększono wskaźnik zużycia wody cele usługowe do poziomu $15 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$
dla obszaru zasilanego ze stacji wodociągowej w Natalii uwzględniono dodatkowo zapotrzebowanie wody na cele przemysłowe dla terenów wydzielonych w MPZP, zlokalizowanych w miejscowościach: Kuny, Natalia i Leonia, o łącznej powierzchni ok. 158 ha

Wskaźnik zapotrzebowania na cele przemysłowe przyjęto w orientacyjnej wysokości:

$1,0 \text{ m}^3/\text{ha}$ powierzchni *d,

a współczynniki nierównomierności $N_d = 2,0$ $N_h = 3,0$

3.3. Zapotrzebowanie wody na cele własne i straty wody w wodociągu

Przyjęto następującą wielkość zapotrzebowania wody na cele własne wodociągu:

- cele technologiczne stacji uzdatniania wody przyjęto w wysokości 5% średniodobowego zapotrzebowania na wodę, tej wartości bilansowej nie wlicza się do obliczeń hydraulicznych sieci
- cele własne tj. płukanie sieci wodociągowej wraz ze stratami wody w sieci i zużyciem wody na cele gaszenia pożaru dla obu okresów rozliczeniowych przyjęto następująco:
obszar zasilany z SUW Russocice - 30% średniodobowego zapotrzebowania na wodę
obszar zasilany z SUW Natalia - 50% średniodobowego zapotrzebowania na wodę
obszar zasilany z SUW Wyszyna - 60% średniodobowego zapotrzebowania na wodę

3.4. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.

Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych określono w oparciu Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Wydajność wodociągu na cele gaszenia pożarów powinna wynosić:

- dla jednostki osadniczej o liczbie mieszkańców do 2000 : $q_{poż} = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$

lub równoważny zapas wody w zbiorniku w ilości 50 m^3

- dla jednostki osadniczej o liczbie mieszkańców 2001 - 5000 : $q_{poż} = 10,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$

lub równoważny zapas wody w zbiorniku w ilości 100 m^3 .

Wodociąg stanowiący źródło wody do celów przeciwpożarowych powinien zapewniać wydajność nie mniejszą niż $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ i ciśnienie na hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż $0,1 \text{ MPa}$ ($10 \text{ m H}_2\text{O}$) przez co najmniej 2 godziny.

Zgodnie z § 7.2. Rozporządzenia, wodociąg, który służy nie tylko do celów przeciwpożarowych, powinien mieć wydajność zapewniającą łącznie wymaganą ilość wody dla potrzeb:

1) przeciwpożarowych;

- 2) bytowo-gospodarczych, ograniczonych do 15 %;
- 3) przemysłowych, ograniczonych do niezbędnej obsługi urządzeń technologicznych.

Dla aktualnego zagospodarowania Gminy, systemy wodociągowe zasilane ze stacji wodociągowych w Russocicach i Wyszynie mają wydajność zapewniającą łącznie wymaganą ilość wody dla potrzeb przeciwpożarowych i bytowo-gospodarczych ograniczonych do 50%, natomiast system wodociągowy w Natalii zapewnia łącznie wymaganą ilość wody dla potrzeb ppoż i 100% bytowo-gospodarczych.

W przypadku rozległych systemów wodociągowych, nie ma technicznej możliwości ograniczenia ilości wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych w czasie pożaru. Jeżeli ciśnienie wody w sieci w trakcie pożaru umożliwi pobór wody w poszczególnych gospodarstwach, to woda będzie pobierana bez ograniczeń. Czynnikiem ograniczającym pobór wody może być jedynie spadek ciśnienia w sieci do poziomu uniemożliwiającego pobór wody.

Z tych względów, dla zapewnienia ochrony ppoż również w godzinach maksymalnego rozbioru, wydajność pompowni powinna być większa o wartość rozbioru na cele ppoż.

Ustalenia wynikające z zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w zakresie ochrony przeciwpożarowej są następujące:

- a) na sieci należy zlokalizować hydranty przeciwpożarowe, nadziemne (po jednym w każdym obrębie objętym planem) o parametrach określonych w przepisach odrębnych,
- b) hydranty powinny być usytuowane w miejscach dostępnych z głównych dróg,
- c) parametry sieci powinny zapewniać możliwość jej wykorzystania dla celów przeciwpożarowych;

3.5. Obliczenie wielkości zapotrzebowania na wodę

Obliczenie wielkości zapotrzebowania na wodę dla poszczególnych sołectw oraz łącznie dla obszarów zasilanych z poszczególnych stacji wodociągowych przeprowadzono w układzie tabelarycznym dla roku 2017 oraz dla perspektywy ustalonej na rok 2050. Tabele zestawień bilansowych stanowią załączniki nr 1-6.

3.6. Komentarz do bilansu zapotrzebowania na wodę

Charakterystyczne wielkości bilansowe zapotrzebowania wody dla miejscowości gminy Władysławów w poszczególnych okresach obliczeniowych przedstawiają się następująco:

a/ rok 2017

obszar zasilany z SUW Russocice tj. miejscowości: Władysławów, Russocice, Głogowa, Felicjanów, Marianów, Małoszyna, Polichno, Międzylesie

$$Q_{\text{śrd}} = 620,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 1090,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{srh}} = 45,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 91,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

obszar zasilany z SUW Wyszyna tj. miejscowości: Wyszyna, Chylin, Jabłonna, Tarnowski Młyn, Beznazwa, Przyborów, Stawki, Kuny (Józefów), Piorunów

$$Q_{\text{śrd}} = 438,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 898,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{srh}} = 37,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 77,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

obszar zasilany z SUW Natalia tj. miejscowości: Natalia, Skarbki, Milinów, Kuny, Leonia, Stefania, Olesin, Kamionka

$$Q_{\text{śrd}} = 270,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 535,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{srh}} = 22,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 46,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ rok 2050

obszar zasilany z SUW Russocice tj. miejscowości: Władystawów, Russocice, Głogowa, Felicjanów, Marianów, Małoszyna, Polichno, Międzyzlesie

$$Q_{\text{śrd}} = 700,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 1230,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{srh}} = 51,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 104,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

obszar zasilany z SUW Wyszyna tj. miejscowości: Wyszyna, Chylin, Jabłonna, Tarnowski Młyn, Beznazwa, Przyborów, Stawki, Kuny (Józefów), Piorunów

$$Q_{\text{śrd}} = 473,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 970,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{srh}} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 83,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

obszar zasilany z SUW Natalia tj. miejscowości: Natalia, Skarbki, Milinów, Kuny, Leonia, Stefania, Olesin, Kamionka z uwzględnieniem nowych terenów przemysłowych

$$Q_{\text{śrd}} = 472,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max d} = 917,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{śrh}} = 38,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max h} = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnie wskaźniki sumarycznej ilości zużywanej wody w przeliczeniu na jednego mieszkańca kształtują się następująco:

Lp.	Stacja wodociągowa	rok 2017	rok 2050
1.	Russocice	146,0	147,0
2.	Wyszyna	162,0	162,0
3.	Natalia	153,0	247,0

Duży wzrost scalonego wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na wodę na obszarze zasilanym w wodę ze stacji wodociągowej w Natalii wynika z planowanej lokalizacji na tym terenie obiektów przemysłowych na łącznej powierzchni 158,3 ha, co znacząco wpływa na wzrost zapotrzebowania na wodę. Stanowi jednak dużą niewiadomą, bo na obecnym etapie nie ma żadnych przesłanek umożliwiających określenie realnego poziomu wzrostu zapotrzebowania na wodę na cele przemysłowe.

3.7. Źródła pokrycia zapotrzebowania na wodę

Zaopatrzenie w wodę miejscowości gminy Władysławów projektuje się z istniejących ujęć wód podziemnych z utworów czwartorzędowych.

Wielkość zatwierdzonych zasobów wód podziemnych aktualnie eksploatowanych ujęć wody objętych zakresem niniejszego opracowania wynosi:

Lp.	Ujęcie wody	Zatwierdzone zasoby ujęcia wody (m ³ /h)	Dobowa wydajność ujęcia wody (m ³ /d)	Wydajność istniejącej stacji uzdatniania (m ³ /h) / m ³ /d	Maksymalne dobowe zapotrzebowanie 2050 r. (m ³ /d)	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2050 r (m ³ /h)
1.	Russocice	70,0	1680,0	70,0 / 1680,0	1230,0	104,3
2.	Wyszyna	62,0	1440,0	60,0 / 1440,0	970,0	83,0
3.	Natalia	120,0	2880,0	72,0 / 1728,0	917,0	90,4

Porównując wielkość zapotrzebowania na wodę w poszczególnych obszarach z dyspozycyjną wydajnością ujęć wody i stacji uzdatniania stwierdzić należy, że istniejące ujęcia wody i stacje uzdatniania zabezpieczają pokrycie zapotrzebowania na wodę miejscowości gminy Władysławów do roku 2050, przy utrzymaniu się założonego niewielkiego tempa wzrostu liczby mieszkańców Gminy. Wielkość zasobów wodnych w Natalii zapewnia pokrycie zwiększonego zapotrzebowania na wodę

Konieczne być może natomiast wprowadzenie zmian w wydajności istniejących pompowni, i to zarówno I^o (wymiana agregatów głębinowych na agregaty o większej wydajności – w Natalii), jak i pomp w pompowni II^o. Wprowadzane zmiany dostosowywać do rzeczywistych potrzeb.

rok 2017

Lp.	Stacja wodociągowa	Wydajność istniejącej pompowni II ^o (m ³ /h)	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2017 r (m ³ /h) na cele byt.-gosp.	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2017 r (m ³ /h) na cele ppoż	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2017 r łącznie (m ³ /h) $Q_{ppoz}+15\%Q_{byt.}+Q_{minp}$	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2017 r łącznie (m ³ /h) $Q_{ppoz}+100\%(Q_{byt.}+Q_p)$
1.	Russocice	110,0	91,0	36,0	49,7	127,0
2.	Wyszyna	90,0	77,0	36,0	47,6	113,0
3.	Natalia	67,0	46,3	18,0	25,0	64,3

rok 2050

Lp.	Stacja wodociągowa	Wydajność istniejącej pompowni II ^o (m ³ /h)	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2050 r (m ³ /h) na cele byt.-gosp.	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2050 r (m ³ /h) na cele ppoż	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2050 r łącznie (m ³ /h) $Q_{ppoz}+15\%Q_{byt.}+Q_{minp}$	Maksymalne godz. zapotrzebowanie 2050 r łącznie (m ³ /h) $Q_{ppoz}+100\%(Q_{byt.}+Q_p)$
1.	Russocice	110,0	104,3	36,0	52,0	140,3
2.	Wyszyna	90,0	83,0	36,0	48,5	129,0
3.	Natalia	67,0	90,4	18,0 ^{*)}	$18+49,4*0,15+40,5*0,25=36,6^{*)}$	108,4

^{*)} – z uwagi na brak danych dotyczących rodzaju i wielkości obiektów produkcyjnych i magazynowych, których lokalizacja planowana jest w obszarze zasilanym ze stacji wodociągowej w Natalii, wielkość zapotrzebowania ppoż przyjęto jak dla jednostki osadniczej o LM <2000

Jeśli lokalizowane w tym obszarze obiekty wymagać będą większej ilości wody dla celów ppoż, zgodnie z wymogami Rozporządzenia, konieczne będzie zapewnienie uzupełniającego zapasu wody np. w zbiornikach ppoż.

Z powyższego zestawienia wynika, że wydajności istniejących pompowni w Russocicach i Wyszynie nie zapewniają **maksymalnego** zabezpieczenia ppoż ani dla roku 2017 ani tym bardziej dla roku 2050.

Wydajność pompowni w Natalii w pełni zabezpiecza potrzeby ppoż dla stanu aktualnego. Jej wydajność może się okazać zbyt mała w przyszłości po zagospodarowaniu i zaopatrzeniu w wodę terenów przemysłowych w Natalii, Leonii i w Kunach.

4. Koncepcja modernizacji i rozbudowy wodociągu. Założenia ogólne

Na całość systemu wodociągowego składają się następujące elementy:

- a) ujęcia wody
- b) stacje wodociągowe
- c) sieci wodociągowe

Elementy te ściśle są ze sobą związane siecią wzajemnych zależności i uwarunkowań. Sprawne funkcjonowanie całego systemu zależy od prawidłowego funkcjonowania poszczególnych jego elementów składowych. Ograniczenia i uwarunkowania jednego z elementów wpływają na pozostałe, ograniczając dowolne i optymalne ich ukształtowanie w fazie programowania.

Dla wodociągu w gminie Władysławów takimi ograniczeniami są:

- lokalizacja istniejących ujęć wody i ich zasoby
- przebieg i średnice istniejących sieci wodociągowych

Ograniczenia te wpływają na programowane rozwiązania sieci wodociągowej.

Wodociąg w gminie Władysławów jest już w znacznej mierze ukształtowany. Istniejące ujęcia wody nie mają znaczących rezerw w wydajnościach, więc nie byłoby celowym wprowadzanie generalnych zmian w jego kształcie.

Przyjęto, że dla rejonu objętego opracowaniem docelowo funkcjonować będą, tak jak dotychczas, trzy systemy wodociągowe:

- system I zasilany z SUW Russocice
- system II zasilany z SUW Wyszyna
- system III zasilany z SUW Natalia

Dla terenów zabudowy wskazanych w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Gminy zaprojektowano nowe sieci wodociągowe o średnicach wynikających z przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych. Wskazano odcinki, które wykonane być muszą w pierwszym etapie, dla rozwiązania problemów związanych z ograniczeniami dostawy wody w okresach maksymalnych rozbiorów, jakie występują obecnie.

Na rysunkach W1-W3 przedstawiono schematycznie przebieg istniejącej i projektowanej sieci wodociągowej na mapie topograficznej gminy w skali 1:10000.

Na rysunkach W4-W8 pokazano przebieg i średnice projektowanej sieci wodociągowej na mapach z planu zagospodarowania przestrzennego w skali 1:5000.

5. Obliczenia hydrauliczne

5.1. Ustalenie schematu obliczeniowego sieci wodociągowej

Na mapie topograficznej Gminy w skali 1:10000 wrysowano schematyczny przebieg (graf) istniejącej i projektowanej sieci ustalony w oparciu o inwentaryzację geodezyjną, dokumentację archiwalną oraz wywiad.

Następnie określono parametry węzłów i odcinków takie jak:

węzły - numery porządkowe, rzędne terenu określone na podstawie map syt.-wys. w skali 1:1 000
 odcinki - numery porządkowe, węzły początkowe, węzły końcowe, długości, średnice oraz współczynniki chropowatości przewodów (przyjęto chropowatość przewodów $k = 0,05$, jak dla rur PVC)

5.2. Określenie rozbiorów węzłowych

Rozbiory węzłowe określono w następujący sposób:

- ustalenie liczby budynków przypadających na poszczególne węzły obliczeniowe grafu sieci
- określenie wielkości rozbioru przypadającego na jeden budynek w poszczególnych miejscowościach (w związku z różną gęstością zaludnienia w poszczególnych miejscowościach: od 2,1 Mk/budynek w miejscowości Przyborów do 4,4 Mk/budynek w miejscowościach Stawki i Beznazwa zróżnicowano rozbiór przypadający na jeden budynek w zależności od miejscowości), dla nowych terenów zabudowy mieszkaniowej do obliczeń hydraulicznych sieci przyjmowano ilość możliwych do wydzielenia na danym obszarze działek i gęstość zaludnienia 3,0 os./1 budynek
- obliczenie rozbiorów węzłowych w oparciu o ustalone wcześniej jednostkowe rozbiory przypadające na przeciętny budynek

Jako szczególne rozbiory węzłowe przypisano rozbiory tzw. „dużych” (ponadprzeciętnych) odbiorców wody w oparciu o dane ze wskazań wodomierzy udostępnione przez Referat Ochrony Środowiska zgodnie z załącznikiem nr 7.

Obliczenia w godzinie rozbioru pożarowego wykonano przypisując rozbiory pożarowe w wartości 5,0 dm³/s do najdalej i najwyżej położonych węzłów sieci - dla obszaru zasilanego z SUW Rusosocice i SUW Wyszyna (>2000 Mk) – 2x5 l/s, dla obszaru zasilanego z SUW Natalia – 1x 5 l/s

5.3. Model komputerowy sieci wodociągowej . Założenia.

W oparciu o przygotowany schemat obliczeniowy (p.p. 5.1.) oraz ustalone rozbiory węzłowe (p.p. 5.2.) stworzono model komputerowy sieci wodociągowej w programie Epanet 2.0.

Z uwagi na brak dokładnych danych o rodzajach przewodów na poszczególnych odcinkach, do modelu wprowadzono nominalne średnice przewodów 80, 100, 150, 200.

Dla rur stalowych średnice wewnętrzne są większe od średnicy nominalnej, dla rur PVC w zależności od średnicy wygląda to następująco:

90/4,3 mm - Dw 81,4 mm

110/4,2 mm – Dw 101,6 mm

160/6,2 mm - Dw 147,6 mm

225/8,6 mm - Dw 207,8 mm

Dla średnic nominalnych 80, 100 i 200, rzeczywista średnica wewnętrzna jest nieco większa od przyjętej do obliczeń, co stanowi pewną rezerwę, a dla średnicy 150 mm nieco mniejsza. Całościowo nie wpływa to na wynik obliczeń.

PROJEKTOWANE PRZEWODY:

Do obliczeń projektowanej sieci wodociągowej przyjęto również średnice nominalne.

Najbardziej korzystne właściwości hydrauliczne mają rury z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną powłoką termoplastyczną DUCTAN o połączeniach kielichowych uszczelnianych uszczelką EPDM. Średnica wewnętrzna tych rur dla rur o Dn 100 to 103 mm. Stosowanie tych rur, z uwagi na ich dużą sztywność, korzystne jest szczególnie w tych warunkach gruntowych, w których rury z tworzyw sztucznych wymagają wymiany gruntu w strefie przewodowej. Gorsze właściwości hydrauliczne natomiast, mają rury z PE. Średnica wewnętrzna rur PE-100 PN 10 DN 100 wynosi tylko 96,8 mm, co skutkuje większą prędkością przepływu i większymi stratami hydraulicznymi. Na końcówkach sieci rozgałęzieniowej, dla których przyjęto średnicę DN80 stosować można jedynie rury z żeliwa DN/OD 90 mm o wewnętrznej średnicy 83 mm lub rury PVC (obecnie niezalecane dla przesyłu wody). Dla przewodów z PE, minimalna średnica rur jaką można stosować dla przewodów, na których przewiduje się instalowanie hydrantów to ϕ 110/6,6 mm, ponieważ o szereg mniejsza średnica ϕ 90/5,4 mm nie spełnia wymogów Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. Charakterystyczne stany rozbioru wody, dla których przeprowadzono obliczenia hydrauliczne to:

- Q_{hmax} – przepływ w godzinie maksymalnego rozbioru w dobie o maksymalnym zapotrzebowaniu na wodę.
- $Q_{max+p.poż}$ - przepływ w godzinie rozbioru pożarowego,

Rozważono następujące podstawowe schematy obliczeniowe:

a/ ROK 2017 - aktualnie funkcjonujący układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Russocicach - rozbiór Q_{maxh}

b/ ROK 2017 - aktualnie funkcjonujący układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Natalii - rozbiór Q_{maxh}

c/ ROK 2017 - aktualnie funkcjonujący układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Wyszynie - rozbiór Q_{maxh}

d/ ROK 2017 - aktualnie funkcjonujący układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Russocicach - rozbiór Q_{maxh} + pożary w dwóch węzłach na końcówkach w najdalej i najwyżej położonych punktach sieci – 2×5 l/s

e/ ROK 2017 - aktualnie funkcjonujący układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Natalii - rozbiór Q_{maxh} + pożar w Ignacewie (najdalej i najwyżej położony punkt obszaru zasilanego w wodę)

f/ ROK 2017 - aktualnie funkcjonujący układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Wyszynie - rozbiór Q_{maxh} + pożary w dwóch węzłach na końcówkach sieci – 2×5 l/s

g/ ROK 2017 – projektowany układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Russocicach - rozbiór $Q_{maxh+ppoż}$

h/ ROK 2017 – projektowany układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Wyszynie - rozbiór $Q_{maxh+ppoż}$

i/ ROK 2050 - projektowany układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Russocicach - rozbiór Q_{maxh}

j/ ROK 2050 - projektowany układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Wyszynie - rozbiór Q_{maxh}

k/ ROK 2050 - projektowany układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Natalii - rozbiór Q_{maxh}

l/ ROK 2050 – projektowany układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Russocicach - rozbiór $Q_{maxh+ppoż}$

ł/ ROK 2050 - projektowany układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Natalii - rozbiór $Q_{maxh+pożar}$

m/ ROK 2050 - projektowany układ sieci w części gminy zasilanej ze stacji w Wyszynie - rozbiór $Q_{maxh+pożar}$

Oprócz powyższych schematów sprawdzano również przepływy i rozkład ciśnień w godzinach średnich rozbiorów z pożarem, a także w godzinach maksymalnych rozbiorów z pożarem, lokalizując węzły z pożarem we wszystkich najbardziej oddalonych od stacji punktach sieci.

Warianty obliczeniowe dla roku 2050 zakładają minimalną niezbędną rozbudowę sieci zapewniającą dostawę wody w godzinie maksymalnego rozbioru do wszystkich odbiorców z zachowaniem wymaganego minimalnego ciśnienia gospodarczego oraz dostawę wody do celów ppoż w wymaganej ilości i z wymaganym ciśnieniem wyływowym.

Przyjęto następujące wartości minimalnego ciśnienia gospodarczego w punktach węzłowych sieci wodociągowej:

Obliczenie wymaganego ciśnienia gospodarczego

Wartość wymaganego ciśnienia gospodarczego P_g w punktach węzłowych sieci wodociągowej określono następująco:

$$P_g = H_g + \Delta H_w + \Delta H_{st} + \Delta H_{wyp} + \Delta H_p,$$

gdzie:

H_g – geometryczna wysokość podnoszenia wody do najniekorzystniej położonego zaworu czerpalnego

ΔH_w – strata ciśnienia przy przepływie przez zestaw wodomierzowy (łącznie z zaworem antyskażeniowym)

ΔH_{st} – strata ciśnienia przy przepływie przez instalację wewnętrzną

ΔH_{wyp} – niezbędne ciśnienie wylotowe w punkcie czerpalnym zgodnie z PN-92/B-01706

ΔH_p – strata ciśnienia na przewodzie podłączeniowym

- dla zabudowy jednorodzinnej dwukondygnacyjnej:

$$P_g = 7 + 4 + 0,25 \cdot 2 + 5 + 1 = 17,50 \text{ m H}_2\text{O}$$

Przyjęto $P_g = 17,5 \text{ m H}_2\text{O}$,

- dla zabudowy trzykondygnacyjnej występującej w Chylinie, Władysławowie i w centrum Wyszyny

$$P_g = 10 + 4 + 0,25 \cdot 3 + 5 + 1 = 20,75 \text{ m H}_2\text{O}$$

Przyjęto $P_g = 21,0 \text{ m H}_2\text{O}$,

- minimalne ciśnienie, przy którym możliwy jest pobór wody w parterowym budynku:

$$P_g = 3 + 4 + 5 + 1 = 13,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dla sprawdzenia możliwości zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę, założono

$P_{min} = 10,0 \text{ m H}_2\text{O}$ w węźle z pożarem .

Ponieważ na wyjściu ze stacji wodociągowej utrzymywana jest stała wartość ciśnienia, niezależnie od wielkości rozbiorów, w węźle zasilającym założono występowanie zbiornika wody czystej o ustalonym poziomie zwierciadła odpowiadającym rzędnej ciśnienia za zestawem hydroforowym.

Modelowanie hydrauliczne sieci wodociągowej ma na celu sprawdzenie czy istniejące i projektowane przewody zapewnią odbiorcom dostawę wody pod odpowiednim ciśnieniem na cele rozbioru gospodarczego a także dla potrzeb ppoż .

Dla nowych terenów zabudowy mieszkaniowej do obliczeń hydraulicznych sieci przyjmowano ilość możliwych do wydzielenia na danym obszarze działek i gęstość zaludnienia 3,0 os./1 budynek.

Dla okresu docelowego na zmodyfikowanym modelu obliczeniowym, uzupełnionym o projektowane odcinki sieci , sprawdzano warunki przepływu i ciśnienia w sieci dla docelowych rozbiorów.

6. Omówienie wyników obliczeń

6.1. Stan aktualny

Przeprowadzone obliczenia hydrauliczne wykazały możliwość zasilania w wodę wszystkich *aktualnych* odbiorców w godzinie maksymalnego rozbioru gospodarczego na WYMAGANYM poziomie w obszarze zasilanym ze stacji wodociągowej w Natalii przy ciśnieniu wyjściowym 3,5 at.

Prędkość przepływu wody w głównym przewodzie zasilającym ze stacji do pierwszego rozgałęzienia w Natalii wynosi 0,65 m/s.

Dla obszaru zasilanego ze stacji w Wyszynie w godzinie maksymalnego rozbioru gospodarczego na poziomie 77,0 m³/h i ciśnieniu na wyjściu 3,9 at, najniższe ciśnienia występują w końcowych węzłach w Przyborowie (ok. 11,0 m H₂O), Budach (ok. 14,0 m H₂O), i Odpadkach (ok. 13,0 m H₂O). Są to ciśnienia umożliwiające pobór wody jedynie na pierwszej kondygnacji, a w Przyborowie na poziomie terenu. Ciśnienie mniejsze od wymaganego dla zabudowy jednorodzinnej jest również w części Stawek (16,2 m).

Na pozostałym obszarze wartość ciśnienia wody w sieci umożliwia pobór wody bez ograniczeń. Prędkość przepływu w rurociągu ϕ 150 mm w ulicy Kolskiej wynosi 1,04 m/s, co jest wartością dużą.

Dla obszaru zasilanego ze stacji w Russocicach ($Q_{\max} = 91,0$ m³/h, ciśnienia na wyjściu z pompowni 4,3 at) najniższe ciśnienie w sieci dla rozbioru gospodarczego występuje w najwyższych położonych obszarach Felicjanowa i Głogowej (<17,0 m H₂O), przy czym położone na tej samej wysokości obszary Mariantowa i Małoszyny mają zapewnioną dostawę wody pod wymaganym ciśnieniem. Powodem takiego stanu rzeczy są duże liniowe straty ciśnienia występujące na odcinku przewodu o średnicy ϕ 100 mm o długości ok. 480,0 od włączenia do przewodu ϕ 200 do pierwszego węzła rozgałęziowego w ulicy Orlej. Wielkość przepływu wody na tym odcinku to ok. 10 l/s, a prędkość przepływu wody - 1,24 m/s.

Na pozostałym obszarze wartość ciśnienia wody w sieci umożliwia pobór wody bez ograniczeń.

Wartość maksymalnego ciśnienia w sieci na najniższych położonych obszarach zasilanych z SUW Russocice wynosi ok. 4,5 at.

Dostarczenie wody do celów ppoż w godzinie maksymalnych rozbiorów gospodarczych możliwe jest bez żadnych problemów tylko w obszarze zasilanym ze stacji wodociągowej w Natalii.

Aktualnie funkcjonujący układ zasilany ze stacji w Wyszynie nie zabezpiecza wymaganego ciśnienia w przypadku pożaru w Przyborowie, Budach, Odpadkach, Stawkach, końcówki w Tarnowskim Młynie i w Chylinie.

Obliczenia dla rozbioru $Q_{\max} + \text{pożar}$ dla obszaru zasilanego ze stacji w Russocicach wykazały, że niemożliwe jest zapewnienie wymaganego ciśnienia wyływowego w węzle z pożarem w Felicjanowie, Głogowej. Prędkość przepływu wody na odcinku przewodu ϕ 100 mm o długości 450 m wynosi 1,62 m/s, a straty ciśnienia na długości tego jednego odcinka wynoszą ok. 14,5 m H₂O.

Wielkości przepływów dla rozbiorów $Q_{\max} + \text{pożar}$ mogą być tożsame dla przepływów występujących w okresach długotrwałej suszy w okresie wegetacyjnym roślin. Skuteczne zasilanie Władysławowa, Felicjanowa i Głogowej poprzez jeden przewód o średnicy ϕ 100 mm nie jest możliwe ze względu na wysokość strat hydraulicznych w tym przewodzie. Istniejące drugostronne zasilanie przewodem ϕ 80 mm od strony Russocic nie ma większego znaczenia. Mała średnica i znaczna

długość tego przewodu nie pozwalają na przepływ z tego kierunku znaczących ilości wody. Dla rozbioru pożarowego na wysoko położonej końcówce w Przemysławowie, wartość ciśnienia wypływowego w trakcie pożaru jest o ok. 0,5 m mniejsza od wymaganej.

Wyniki obliczeń hydraulicznych istniejącej sieci wodociągowej przedstawiono na wydruku z programu Epanet 2.0., pokazując wielkości przepływów na poszczególnych odcinkach oraz wartości ciśnień w węzłach rys. nr W9-W14.

6.2. Stan projektowany

W pierwszym etapie sprawdzono niezbędny minimalny zakres rozbudowy sieci w obszarach zasilanych ze stacji w Wyszynie i Russocicach dla poprawy aktualnego zaopatrzenia w wodę w godzinach maksymalnego rozbioru gospodarczego oraz z uwzględnieniem potrzeb ppoż.

Dla obszaru zasilanego w wodę z SUW Russocice zadowalający efekt uzyskano przy następującym zakresie rozbudowy sieci:

- budowa nowego odcinka wodociągu o średnicy $\phi 150$ mm w projektowanej ulicy O 72 KDD i spięcie go z końcówką istniejącego wodociągu $\phi 100$ mm w ulicy Senatorskiej
- spięcie końcówki $\phi 100$ mm w ul. Mieszka z wodociągiem $\phi 100$ mm w ulicy Jagiellońskiej

Po takiej rozbudowie możliwe jest zasilanie wszystkich odbiorców w godzinie maksymalnego rozbioru w wodę o wymaganym ciśnieniu, a także zapewnienie ochrony ppoż dla całego obszaru zasilanego z SUW Russocice (pod warunkiem rozbudowy istn. zestawu hydroforowego). Wielkość ciśnienia w sieci w trakcie pożaru umożliwi pobór wody prawie wszystkim odbiorcom bez ograniczeń (wyjątkiem jest Ruda, w której ciśnienie jest mniejsze od wymaganego, co ograniczy w sposób naturalny pobór wody, lecz o niewielką wartość – ok. $4,0 \text{ m}^3/\text{h}$). Zasadne więc jest posiadanie rezerwy w wydajności pompowni II st. na potrzeby ppoż.

Dla obszaru zasilanego w wodę z SUW Wyszyna budowa odcinka wodociągu o średnicy $\phi 150$ mm w projektowanych ulicach E 25KDW i E 16KDD jest niewystarczająca dla osiągnięcia wymaganego efektu zarówno dla rozbioru gospodarczego, jak i gospodarczego powiększonego o rozbiór ppoż. Dalsza rozbudowa sieci celem zmniejszenia strat hydraulicznych nie da efektu, bowiem w obszarze zasilanym z Wyszyny znajdują się stosunkowo wysoko położone tereny w Przyborowie, Budach Jabłonowskich, Odpadkach. Konieczne jest oprócz tego podwyższenie ciśnienia na wyjściu ze stacji do wartości 4,2 at. Budowa nowego odcinka wodociągu $\phi 150$ mm i jednocześnie podniesienie ciśnienia w sieci pozwoli na zapewnienie wymaganego ciśnienia w sieci na całym aktualnie zaopatrywanym w wodę obszarze dla rozbioru w godzinie maksymalnego rozbioru gospodarczego. Nie pozwoli jednak na zapewnienie ochrony ppoż w Przyborowie. Dla zapewnienia ochrony ppoż w Przyborowie konieczna jest budowa lokalnej pompowni strefowej. Zwiększenie średnicy wodociągu w Jadwigowie do $\phi 100$ mm nie zapewni wymaganego efektu.

Wyniki obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowej po niezbędnej rozbudowie dla poprawy zaopatrzenia w wodę przedstawiono na wydruku z programu Epanet 2.0., pokazując wielkości przepływów na poszczególnych odcinkach oraz wartości ciśnień w węzłach rys. nr W15 - W16.

W następnym kroku sprawdzono rozkład ciśnienia i przepływy wody w sieci dla docelowego zagospodarowania terenu, zgodnie z przeznaczeniem określonym w MPZP. Model hydrauliczny sieci uzupełniono o sieci rozdzielcze projektowane dla obszarów do tej pory nie posiadających sieci.

Dla obszaru zasilanego ze stacji wodociągowej w Russocicach po projektowanej rozbudowie sieci możliwe jest zapewnienie dostawy wody dla całego obszaru zaopatrywanego ze stacji z wymaganym ciśnieniem.

Dla obszaru zasilanego ze stacji w Wyszynie po projektowanej rozbudowie i podwyższeniu ciśnienia na wyjściu ze stacji do 4,2 at możliwe jest zaopatrzenie wszystkich mieszkańców w godzinie maksymalnego rozbioru gospodarczego, z wyjątkiem Przyborowa.

Nowe tereny zabudowy mieszkaniowej wyznaczone w MPZP dla Przyborowa położone są na rzędnych wyższych, od tych na których aktualnie zlokalizowana jest zabudowa. Docelowo nie będzie możliwe dostarczenie wody dla tych terenów również dla rozbioru gospodarczego – bez pożaru, nawet dla jednokondygnacyjnych budynków. Konieczna jest budowa pompowni strefowej podnoszącej ciśnienie w sieci na odcinku zasilającym Przyborów. Budowa tej pompowni jest konieczna również dla zabezpieczenia ochrony pożarowej obiektów zlokalizowanych w Przyborowie.

Dla założonych wartości rozborów przemysłowych po rozbudowie SUW Natalia (zwiększenie wielkości poboru wody ze studni, rozbudowa zestawu hydroforowego) możliwe jest zaopatrzenie wszystkich odbiorców w wodę poprzez istniejącą sieć wodociągową w godzinie maksymalnego rozbioru wody na cele gospodarcze. Zwiększenie rozbioru gospodarczego o rozbiór pożarowy w Kunach lub Olesinie lub Ignaciewie powoduje znaczący wzrost strat hydraulicznych na odcinku do Leonii i brak możliwości zabezpieczenia pożarowego w Kunach.

Sytuację można poprawić poprzez połączenie systemu zasilanego z Natalii z systemem zasilanym z Wyszyny oraz podniesienie ciśnienia na wyjściu ze stacji w Natalii o ok. 0,5 at.

Docelowe rozwiązanie dla systemu zaopatrywanego z SUW Natalia zależy w ogromnym stopniu od sposobu zagospodarowania terenów przeznaczonych na cele przemysłowe i na obecnym etapie nie jest możliwe ani nawet celowe określenie takiego rozwiązania.

Wyniki obliczeń hydraulicznych docelowej sieci wodociągowej przedstawiono na wydruku z programu Epanet 2.0., pokazując wielkości przepływów na poszczególnych odcinkach oraz wartości ciśnień w węzłach rys. nr W17-W22.

Zestawienie nowych odcinków sieci w p. 7.

7. Zakres rzeczowy modernizowanego i rozbudowywanego systemu wodociągowego

7.1. Sieć wodociągowa. Etapowanie budowy

Dla rozwiązania aktualnych problemów z zaopatrzeniem w wodę odbiorców w dniach zwiększonego poboru wody, związanego z występowaniem długotrwałej suszy w okresie wegetacji roślin, w pierwszym etapie wybudować należy:

w obszarze zaopatrywanym w wodę ze stacji wodociągowej w Russocicach - odcinek wodociągu o średnicy ϕ 150 mm w ulicy O 72 KDD (do skrzyżowania z ulicą O 77 KDD) wraz z odcinkiem o średnicy ϕ 100 mm do połączenia z istniejącą siecią w ulicy Senatorskiej. Jednocześnie końcówkę sieci ϕ 100 mm w ulicy Mieszka połączyć z siecią wodociągową w ulicy Jagiellońskiej. Pozwoli to znacząco zmniejszyć straty hydrauliczne na długości rurociągów zasilających aktualnie Władysławów, Felicjanów i Głogowę i zwiększy dyspozycyjne ciśnienie w sieci, pozwalając na pobór wody w najwyższych położonych rejonach Felicjanowa i Głogowej. Zapewni też wymagane ciśnienie w sieci na potrzeby ppoż.

w obszarze zaopatrywanym w wodę ze stacji wodociągowej w Wyszyńie - odcinek wodociągu o średnicy ϕ 150 mm w planowanej ulicy E 16KDD, łączący przewód ϕ 200 wychodzący ze stacji wodociągowej z wodociągiem ϕ 150 mm w ulicy Turkowskiej.

Zakres sieci wodociągowej do wybudowania dla uzbrojenia nowych terenów zabudowy, wyznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, przedstawia się następująco (w tabeli pokazano również odcinki zalecane do wybudowania w pierwszym etapie):

Lp.	Lokalizacja	średnica mm	długość m	Uwagi
I. Obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Russocicach				
I.1.	Sieć wodociągowa stanowiąca uzbrojenie nowych terenów zabudowy mieszkaniowej w Felicjanowie R 5, 7-18MN WARIANT 1: lub (WARIANT 2:)	100 80 (100) (80)	1050 1460 (520) (2380)	Wariant 2 jest bardziej korzystny z hydraulicznego punktu widzenia (mniejsze straty hydrauliczne) i biorąc pod uwagę niezawodność zasilania osiedli Felicjanów i Głogowa, jednak z uwagi na aktualne zagospodarowanie (zadrzewienie terenu w pasie przyszłej drogi T 14KDL) i trudną do przewidzenia kolejność zasiedlania terenu przeznaczonego pod zabudowę zaproponowano wariant 1

Lp.	Lokalizacja	średnica mm	długość m	Uwagi
I.2.	WŁADYSŁAWÓW:			realizacja wskazanego zakresu I etapu zapewni wymagane ciśnienie dla rozbioru pożarowego w obszarze Felicjanowa i Głogowej i zagwarantuje możliwości dostawy wody w okresach szczytowego zapotrzebowania dla tego obszaru
I.2.1	- I etap rozbudowy: odcinek w ulicy O 72 KDD do spięcia z końcówką w ulicy Senatorskiej	150	170,0	
	spięcie końcówki w ul. Mieszka z wodociągiem w ulicy Jagiellońskiej	100	90,0	
I.2.2.	- II etap (SUKCESYWNIE)	100	20,0	
	❖ odcinek w ulicy O 77KDD	150	380,0	
	❖ spięcie proj. $\phi 150$ z istn. końcówką w ulicy Lecha	100	140,0	
	❖ spięcie proj. $\phi 150$ z istn. końcówką w ulicy Mieszka	100	155,0	
	❖ spięcie końcówki w ul. Lecha z wod. w ul. Jagiellońskiej	100	60,0	
	❖ uzbrojenie ulicy Bolesława Chrobrego S96KDD	100	220,0	
	❖ ul. S 101KDD	80	80,0	
	❖ R 94KDD+S 96KDD	80	200,0	
I.3.	RUSSOCICE			budowa odcinków wodociągu sukcesywnie, w miarę uruchamianych nowych terenów zabudowy
	▪ uzbrojenie terenów O 20MN, O 33MNU, O16MN (ul. Konińska, proj. ul. O 69KDD)	80	450,0	
	▪ O 7KDL	80	730,0	
	▪ O 55KDD – łącznik z nowymi terenami zabudowy mieszkaniowej w północnej części osady	80	250,0	
	▪ uzbrojenie nowych terenów zabudowy mieszkaniowej L 1-9MN, O 1-15MN, O24-26MN, O 11MNU	100	570,0	
		80	4310,0	
	▪ uzbrojenie terenu N 16 MNU (droga na Chylin)	80	250,0	
I.4.	MARIANTÓW			budowa odcinków wodociągu sukcesywnie, w miarę uruchamianych nowych terenów zabudowy
	▪ uzbrojenie terenów T 37MNU	80	740,0	
	▪ droga T 116 KDD	80	380,0	
	▪ droga T 114KDD	80	400,0	
	▪ uzbrojenie terenów T 23MNU i T 27MNU	80	210,0	
	▪ uzbrojenie terenów T 15MNU i T 21MNU	80	420,0	
	▪ w ulicy T 15KDL do spięcia z wodociągiem w Felicjanowie	100	240,0	
	▪ w ulicy T 82 KDD (Zdżarki)	80	415,0	
	▪ uzbrojenie terenów T 1MN T 2MN i T 3MN	80	640,0	

II. Obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Wyszynie				
Lp.	Lokalizacja	średnica mm	długość m	Uwagi
II.1	WYSZYNA ▪ w ulicach E 25KDW i E 16KDD	150	460,0	do realizacji w I etapie dla poprawy zaopatrzenia w wodę Przyborowa, Stawek i Bud Jabłonowskich
II.2	PRZYBORÓW uzbrojenie terenu I 8MN	80	300,0	ostatnie budynki usytuowane będą na rzędnej 127,50, bez pompowni strefowej nie jest możliwe zapewnienie dostawy wody na cele bytowe
II.3	TARNOWSKI MŁYN ▪ uzbrojenie nowych terenów zabudowy mieszkaniowej i letniskowej przy drodze K 10KDD ▪ uzbrojenie terenu K 18MNU w proj. drodze K 29KDW	100	1000,0	
		80	200,0	
II.4	CHYLIN uzbrojenie terenów N 5-7MN (uzupełnienie)	80	270,0	
III. Obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Natalii				
III.1	KUNY ▪ uzbrojenie terenów B 1-8MN ▪ uzbrojenie terenów przemysłowo-składowych	100	260,0	
		80	1520,0	
		100	2360,0	
III.2	LEONIA uzbrojenie terenów przemysłowo-składowych	100	740,0	
III.3	NATALIA uzbrojenie terenów przemysłowo-składowych	150	1100,0	

Przewiduje się, że realizacja prac związanych z rozbudową systemu wodociągowego Gminy Władysławów przebiegać będzie etapami dostosowanymi do etapów uruchamiania nowych terenów pod zabudowę.

W pierwszej kolejności zrealizować należy zakres I.2.1. oraz II.1

7.2. Projektowana pompownia strefowa

Lokalizacja

Projektowaną pompownię strefową zlokalizować za węzłem zasilającym cmentarz w Wyszynie. Orientacyjną lokalizację pompowni pokazano na schemacie sieci wodociągowej – Rys. nr 2

Dobór zestawu

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze dla Przyborowa, zgodnie z bilansem docelowego zapotrzebowania wody uwzględniającym **maksymalną chłonność**

terenów, zgodnie z przeznaczeniem określonym w MPZP (nowe działki pod zabudowę: 22*4 os/dz. = 88 +72 = 160 MK) wynosi:

$Q_{maxh} = 5,3 \text{ m}^3/\text{h} = 1,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Łączne zapotrzebowanie na wodę dla godziny maksymalnego rozbioru z uwzględnieniem potrzeb ppoż i ograniczeniem rozbioru na cele bytowe do 30% wyniesie $19,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Różnica pomiędzy wymaganą rzędną ciśnienia w najbardziej niekorzystnie usytuowanym punkcie sieci, a wartością ciśnienia w sieci wodociągowej zasilanej z pompowni Wyszyna, wynosi:

- dla maksymalnego rozbioru gospodarczego ok. 17,0 m.
- dla rozbioru pożarowego – ok. 35.0 m

Duża różnica w wysokości ciśnienia za zestawem dla dwóch warunków rozbioru wynika ze znacząco zwiększonych strat ciśnienia przy przepływie $Q_{poż}$ na długim odcinku wodociągu $\phi 80 \text{ mm}$ w Jadwigowie i Przyborowie.

W uzgodnieniu z producentem dobrano zestaw

ZHWR 32.80/5.1+40.50/10.2.B.P. z szafą PZL4F-1x1,1, kW+2x2,2 kW

w skład którego wchodzi:

Pompa 32WR80/5 HQQE 1,1 kW – 1 szt.

Pompa 40WR50/10 HQQE 2,2 kW – 2 szt.

Szafa sterująca ze sterownikiem PLC układ z trzema falownikami

Konieczny jest specjalny algorytm sterowania uwzględniający różne ciśnienia pracy (inne na rozbiór gospodarczy i inne na rozbiór ppoż). Za zestawem zamontować należy wodomierz impulsowy lub przepływomierz łopatkowy z wyjściem impulsowym. Pomiar przepływu $> 2,5 \text{ l/s}$ uruchomi nastawę ciśnienia na wyższą wartość, wymaganą dla przepływu pożarowego.

Rozwiązania techniczne

Zestaw hydroforowy zamontować np. w kontenerze stalowym typ ZS-1 o wymiarach w rzucie 3,5 m x 2,44 m i wysokości wewnętrznej 2,5 m.

8. Pompownie II^o

Jednym z podstawowych elementów systemu wodociągowego jest pompownia II^o, która musi zapewnić odpowiednią wydajność układu i wymagane ciśnienie dyspozycyjne w sieci. W wyniku przeprowadzonych obliczeń określono wartości minimalnych ciśnień na wyjściu z pompowni

Wymaganą wydajność poszczególnych pompowni określono w wyniku przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych współpracy pompowni z siecią wodociągową i zbiornikiem początkowym dla wszystkich modernizowanych stacji wodociągowych z uwzględnieniem wymaganej wydajności wodociągu na cele ppoż. W wyniku obliczeń hydraulicznych określono też wartości minimalnych ciśnień na wyjściu z pompowni.

Poniżej zestawiono wymagane wydajności i wysokości podnoszenia dla pompowni II⁰ na poszczególnych stacjach wodociągowych:

rok 2017

Lp.	Stacja wodociągowa	Wymagana wydajność m ³ /h	Ciśnienie na wyjściu bar
1.	Russocice	91 – 124 ^{*)}	4,3
2.	Natalia	46 - 64 ^{*)}	3,5
3.	Wyszyna	77 - 110 ^{*)}	4,2

^{*)} wartość na potrzeby ppoż

Dla zapewnienia maksymalnej ochrony ppoż wskazana byłaby rozbudowa istniejących zestawów hydroforowych w Russocicach i Wyszynie np. w następujący sposób:

- w Russocicach poprzez wymianę istniejącej pompy typu CR 20-04 o mocy 5,5 kW na pompę CR 45-2 o mocy 7,5 kW, która przy wysokości podnoszenia 43,0 m ma wydajność 38,0 m³/h
- zdemontowaną pompę CR 20-04 z Russocic zamontować na stacji w Wyszynie, zwiększy to wydajność pompowni w Wyszynie do wymaganej wartości,
- pompa CR 20-04 przy wysokości podnoszenia 42,0 m ma wydajność 24,0 m³/h

docelowo

Lp.	Stacja wodociągowa	Wymagana wydajność m ³ /h	Ciśnienie na wyjściu bar
1.	Russocice	104 – 135 ^{*)}	4,3
2.	Natalia	68(90) - 108 ^{*)}	3,5-4,0
3.	Wyszyna	83 - 125 ^{*)}	4,2

^{*)} wartość na potrzeby ppoż

Po technicznym zużyciu się obecnie pracujących zestawów hydroforowych, zamontować nowe o parametrach wymaganych dla potrzeb docelowych - zgodnie z aktualną ofertą producentów.

9. Zbiorniki wodociągowe

9.1. Istniejące zbiorniki wodociągowe

Na każdej z eksploatowanych stacji znajdują się zbiorniki wyrównawcze.

Russocice – zbiorniki stalowe 4 x 50 m³ V_u = 176 m³

Natalia – zbiorniki stalowe 4 x 50 m³ V_u = 176 m³

Wyszyna - zbiornik o konstrukcji żelbetowej V = 350 m³

9.2. Obliczenie wymaganej pojemności zbiorników wodociągowych dla roku 2017

Obliczenia wymaganej pojemności zbiorników przeprowadza się dla doby o maksymalnym rozbiore.

Na sumaryczną pojemność zbiorników wodociągowych składają się następujące pojemności cząstkowe:

a/ pojemność wyrównawcza - V_w

b/ pojemność technologiczna - V_t

c/ pojemność asekuracyjna - V_a

Pojemność całkowitą zbiornika obliczono z zależności

$$V = V_w + V_t + V_a$$

a) Pojemność wyrównawcza

Rozkłady rozbioru dobowego wody w obszarach zasilanych z poszczególnych stacji przyjęto w oparciu o wyniki pomiarów wykonanych przez Użytkownika stacji .

Dla obszarów zasilanych ze stacji wodociągowych w Natalii i Wyszynie rozkład ten jest zbliżony i przedstawia się następująco:

godziny	współczynnik rozbioru godzinowego	procent rozbioru dobowego
0-1	0,4	1,66
1-2	0,4	1,66
2-3	0,4	1,66
3-4	0,4	1,66
4-5	0,5	2,08
5-6	1	4,16
6-7	1	4,16
7-8	1,1	4,58
8-9	1,05	4,38
9-10	1,05	4,38
10-11	1,05	4,38
11-12	1,1	4,58
12-13	1,1	4,58
13-14	1,15	4,79
14-15	1,2	5
15-16	1,2	5
16-17	1,2	5
17-18	1,2	5
18-19	1,7	7,08
19-20	2,3	9,58
20-21	1,5	6,25
21-22	0,9	3,8
22-23	0,6	2,5
23-24	0,5	2,08

Przyjęto, że dopływ do zbiornika, sterowany sondami poziomu wody w zbiornikach, odbywa się w miarę równomiernie w ciągu doby, ze zmniejszeniem w okresie nocy:

Obliczenia sprawdzające wymaganą pojemność zbiornika dla wyrównania nierównomierności rozbioru dobowego przeprowadzono w układzie tabelarycznym poniżej

Wyszyna $Q_{maxd} = 898 \text{ m}^3/\text{d}$.

Godziny	Zasilanie	Pobór	Jest w zbiorniku	
	%	%	%	m^3
0 ⁰⁰ -1 ⁰⁰	3	1,66	5,38	48,3
1 ⁰⁰ -2 ⁰⁰	3	1,66	6,72	60,3
2 ⁰⁰ -3 ⁰⁰	3	1,66	8,06	72,4
3 ⁰⁰ -4 ⁰⁰	3	1,66	9,4	84,4
4 ⁰⁰ -5 ⁰⁰	4	2,08	11,32	101,7
5 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	4	4,16	11,16	100,2
6 ⁰⁰ -7 ⁰⁰	4	4,16	11	98,8
7 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	4	4,58	10,42	93,6
8 ⁰⁰ -9 ⁰⁰	4,1	4,38	10,14	91,1
9 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	4,16	4,38	9,92	89,1
10 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	4,16	4,38	9,7	87,1
11 ⁰⁰ -12 ⁰⁰	4,16	4,58	9,28	83,3
12 ⁰⁰ -13 ⁰⁰	4	4,58	8,7	78,1
13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	4	4,79	7,91	71,0
14 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	5	5	7,91	71,0
15 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	5	5	7,91	71,0
16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	5	5	7,91	71,0
17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	5	5	7,91	71,0
18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	5	7,08	5,83	52,4
19 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	5	9,58	1,25	11,2
20 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	5	6,25	0	0,0
21 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	4,1	3,8	0,3	2,7
22 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	4,16	2,5	1,96	17,6
23 ⁰⁰ -24 ⁰⁰	4,16	2,08	4,04	36,3

Natalia $Q_{maxd} = 536 \text{ m}^3/\text{d}$.

Godziny	Zasilanie	Pobór	Jest w zbiorniku	
	%	%	%	m^3
0 ⁰⁰ -1 ⁰⁰	3	1,66	5,38	28,8
1 ⁰⁰ -2 ⁰⁰	3	1,66	6,72	36,0
2 ⁰⁰ -3 ⁰⁰	3	1,66	8,06	43,2
3 ⁰⁰ -4 ⁰⁰	3	1,66	9,4	50,4
4 ⁰⁰ -5 ⁰⁰	4	2,08	11,32	60,6
5 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	4	4,16	11,16	59,8

6 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰	4	4,16	11	58,9
7 ⁰⁰ - 8 ⁰⁰	4	4,58	10,42	55,8
8 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	4,1	4,38	10,14	54,3
9 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰	4,16	4,38	9,92	53,1
10 ⁰⁰ - 11 ⁰⁰	4,16	4,38	9,7	52,0
11 ⁰⁰ - 12 ⁰⁰	4,16	4,58	9,28	49,7
12 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰	4	4,58	8,7	46,6
13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	4	4,79	7,91	42,4
14 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰	5	5	7,91	42,4
15 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰	5	5	7,91	42,4
16 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰	5	5	7,91	42,4
17 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰	5	5	7,91	42,4
18 ⁰⁰ - 19 ⁰⁰	5	7,08	5,83	31,2
19 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	5	9,58	1,25	6,7
20 ⁰⁰ - 21 ⁰⁰	5	6,25	0	0,0
21 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	4,1	3,8	0,3	1,6
22 ⁰⁰ - 23 ⁰⁰	4,16	2,5	1,96	10,5
23 ⁰⁰ - 24 ⁰⁰	4,16	2,08	4,04	21,6

Rozkład rozbioru dobowego wody dla obszaru zasilanego ze stacji w Russocicach przedstawia się następująco:

godziny	współczynnik rozbioru godzinowego	procent rozbioru dobowego
0-1	0,3	1,25
1-2	0,3	1,25
2-3	0,3	1,25
3-4	0,2	0,83
4-5	0,3	1,25
5-6	0,6	2,5
6-7	1	4,16
7-8	1,3	5,42
8-9	1,2	5,0
9-10	1,25	5,21
10-11	1,25	5,21
11-12	1,2	5,0
12-13	1,2	5,0
13-14	1,1	4,58
14-15	1,3	5,42
15-16	1,4	5,83
16-17	1,4	5,83
17-18	1,2	5
18-19	1,6	6,67
19-20	2,1	8,75
20-21	1,5	6,25
21-22	0,9	3,8
22-23	0,6	2,5
23-24	0,5	2,09

Sprawdzenie wymaganej pojemności zbiornika

Russocice $Q_{maxd} = 1087 \text{ m}^3/\text{d}$.

Godziny	Zasilanie	Pobór	Jest w zbiorniku	
	%	%	%	m^3/h
0 ⁰⁰ - 1 ⁰⁰	3	1,25	5,61	61,0
1 ⁰⁰ - 2 ⁰⁰	3	1,25	7,36	80,0
2 ⁰⁰ - 3 ⁰⁰	3	1,25	9,11	99,0
3 ⁰⁰ - 4 ⁰⁰	3	0,83	11,28	122,6
4 ⁰⁰ - 5 ⁰⁰	4	1,25	14,03	152,5
5 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰	4	2,5	15,53	168,8
6 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰	4	4,16	15,37	167,1
7 ⁰⁰ - 8 ⁰⁰	4	5,42	13,95	151,6
8 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	4,1	5,00	13,05	141,9
9 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰	4,1	5,21	11,94	129,8
10 ⁰⁰ - 11 ⁰⁰	4,1	5,21	10,83	117,7
11 ⁰⁰ - 12 ⁰⁰	4,1	5,00	9,93	107,9
12 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰	4,2	5,00	9,13	99,2
13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	4,2	4,58	8,75	95,1
14 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰	5	5,42	8,33	90,5
15 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰	5	5,83	7,5	81,5
16 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰	5	5,83	6,67	72,5
17 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰	5	5,00	6,67	72,5
18 ⁰⁰ - 19 ⁰⁰	5	6,67	5	54,4
19 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	5	8,75	1,25	13,6
20 ⁰⁰ - 21 ⁰⁰	5	6,25	0	0,0
21 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	4,1	3,75	0,35	3,8
22 ⁰⁰ - 23 ⁰⁰	4,1	2,50	1,95	21,2
23 ⁰⁰ - 24 ⁰⁰	4	2,08	3,86	42,0

Wymagane pojemności wyrównawcze dla poszczególnych stacji dla stanu aktualnego wynoszą:

Russocice - $V_w = 15,53\% Q_{maxd}$

Wyszyna i Natalia - $V_w = 11,32\% Q_{maxd}$

Natalia - $61,0 \text{ m}^3$

Wyszyna - $102,0 \text{ m}^3$

Russocice - $169,0 \text{ m}^3$

b) Pojemność technologiczną stanowi przede wszystkim woda do płukania filtrów i na inne potrzeby realizowane na stacji uzdatniania wody. Wielkość pojemności technologicznej przyjęto w wysokości 5% Q_{rd} i wynosi ona

Natalia - 13,5- 24,0 m³

Wyszyna - 22,0- 24,0 m³

Russocice – 31,0- 35,0 m³

Na pojemność asekuracyjną składają się:

a/ pojemność przeciwpożarowa

b/ pojemność na cele obrony cywilnej

c/ pojemność awaryjna

Pojemność przeciwpożarowa

Tworzenie pojemności przeciwpożarowej w zbiornikach wodociągowych jest niezbędne w przypadku niedostatecznej wydajności wodociągu na zaopatrzenie przeciwpożarowe. Wydajności poszczególnych systemów wodociągowych zapewniają wymaganą wydajność na cele przeciwpożarowe w ilości 5-10 dm³/s, co wykazały sprawdzające obliczenia hydrauliczne dla rozbiorów pożarowych. W związku z powyższym nie wydziela się rezerwy w zbiornikach na ten cel.

Pojemność na cele obrony cywilnej wynika z wielkości zaopatrzenia w wodę ludności, w okresie specjalnym. Założenia do bilansu wielkości zapotrzebowania na wodę dla okresu specjalnego przedstawiają się następująco:

* dla okresu dostawy minimalnej niezbędnej ilości wody, publiczne urządzenia zaopatrzenia ludności w wodę winny zapewnić dostawę wody dla potrzeb ludności cywilnej w ilości 7,5 dm³/M*d

* współczynnik nierównomierności dobowej przyjęto $N_d = 1,1$,

* przyjęto dodatek w wysokości 15%

* ilość wody na potrzeby odkażania i dezaktywacji przyjęto jako 15% produkowanej w tym czasie wody .

Dla zakładanego trzydniowego okresu dostawy minimalnych niezbędnych ilości wody, ilość zapasu wody na cele obrony cywilnej w poszczególnych zbiornikach wyniesie:

Natalia: $V_a'' = 7,5 * 1,1 * 1,15 * 1,15 * 3 * 1771/1000 = 58 \text{ m}^3$

Wyszyna: $V_a'' = 7,5 * 1,1 * 1,15 * 1,15 * 3 * 2705/1000 = 89,0 \text{ m}^3$

Russocice: $V_a'' = 7,5 * 1,1 * 1,15 * 1,15 * 3 * 4242/1000 = 139,0 \text{ m}^3$

Pojemność awaryjna stanowi rezerwę na czas awarii ujęcia wody. W związku z tym, że każda ze stacji posiada awaryjną studnię, a dodatkowo istniejący układ sieci zapewnia dostawę wody (co prawda w ograniczonych ilościach) do wszystkich miejscowości, w przypadku awarii któregośkolwiek z ujęć, rezygnuje się z gromadzenia pojemności awaryjnej w zbiornikach wyrównawczych.

Poniżej zestawiono obliczone pojemności wyrównawcze, technologiczne, pojemności istniejących zbiorników oraz obliczone rzeczywiste pojemności asekuracyjne.

rok 2017

Lp.	Ujęcie wody	Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę (m ³ /d)	Pojemność wyrównawcza zbiornika m ³	Pojemność technologiczna m ³	Pojemność zbiornika m ³	Rzeczywista pojemność asekuracyjna m ³
1.	Natalia	535,0	61,0	13,5	176,0	101,5
2.	Wyszyna	898,0	102,0	22,0	350,0	226,0
3.	Russocice	1087,0	169,0	31,0	176,0	brak

Pojemność asekuracyjna dla stacji w Natalii i Wyszynie dla stanu aktualnego jest wystarczająca, natomiast zbiornik w Russocicach ma za małą pojemność.

Dla okresu docelowego wymagane pojemności wyrównawcze zbiorników na stacjach wodociągowych wyniosą:

$$\text{Russocice } V_w = 0,1553 \cdot 1228 = 191 \text{ m}^3$$

$$\text{Wyszyna} - V_w = 0,1132 \cdot 968 = 110 \text{ m}^3$$

$$\text{Natalia} - V_w = 0,1132 \cdot 917 = 104,0 \text{ m}^3$$

Zestawienie parametrów zbiorników rok 2050

Lp.	Ujęcie wody	Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę (m ³ /d)	Pojemność wyrównawcza zbiornika m ³	Pojemność technologiczna m ³	Pojemność zbiornika m ³	Rzeczywista pojemność asekuracyjna m ³
1.	Natalia	917,0	104,0	24,0	176,0	48,0
2.	Wyszyna	968,0	110,0	24,0	350,0	216,0
3.	Russocice	1228,0	191,0	35,0	176,0	0

Zbiornik w Wyszynie ma wystarczającą pojemność również dla docelowych potrzeb.

Potrzeby w zakresie rozbudowy zbiornika na stacji Natalii będą możliwe do określenia po identyfikacji rzeczywistego zapotrzebowania na wodę w obszarze przeznaczonym na cele przemysłowo-składowe. Istniejący stalowy zbiornik ze względu na stan techniczny w najbliższych dziesięciu-piętnastu latach może wymagać wymiany. Wskazana byłaby wówczas budowa zbiornika o większej pojemności. Lepsze wykorzystanie pojemności retencyjnej dają zbiorniki pionowe.

Dla stacji w Natalii wstępnie proponuje się budowę zbiornika o pojemności zbliżonej do pojemności zbiornika w Wyszynie.

Wymagana minimalna pojemność retencyjna zbiornika dla stacji w Russocicach uwzględniająca potrzeby docelowe wynosi 350,0 m³.

Należy dokonać oceny stanu technicznego istniejących zbiorników. Jeżeli ten stan jest dobry, wówczas należy dobudować dodatkowy zbiornik o pojemności czynnej ok. 200 m³.

Jeżeli stan techniczny zbiorników budzi obawy, co do trwałości ich dalszego użytkowania, wówczas należy wybudować nowy dwukomorowy zbiornik o pojemności retencyjnej 350,0 m³.

Przez pojemność retencyjną rozumieć należy pojemność zbiornika, jaka mieści się w wysokości retencyjnej tj. wysokości określonej jako różnica pomiędzy poziomem zabezpieczenia pomp zestawu hydroforowego przed suchobiegiem – a minimalnym poziomem wody w zbiorniku ustalonym jako poziom załączania się pompy głębinowej w studni.

10. Koszty rozbudowy systemu wodociągowego

10.1. Sieć wodociągowa

Koszty budowy sieci wodociągowej określono na podstawie wskaźników jednostkowych budowy 1 m rurociągu w oparciu dane z „Katalogu cen jednostkowych robót i obiektów inwestycyjnych Bistyp Inwestycje 2017 r.” oraz analizy własne i kosztorysy archiwalne.

Do wyliczeń kosztów przyjęto następujące koszty jednostkowe budowy sieci wodociągowej :

- sieć wodociągowa z rur PE-100 PN 10 ϕ 90/5,4 mm w wykopie skarpowym, grunt na odkład, wymiana gruntu w strefie przewodowej – 280,0 zł/m
- rurociąg z rur PE-100 PN 10 ϕ 110/6,6 mm w wykopie skarpowym, grunt na odkład, wymiana gruntu w strefie przewodowej – 320,0 zł/m
- rurociąg z rur z żeliwa sferoidalnego ϕ 150 mm PN 10 w wykopie skarpowym, grunt na odkład – 340,0 zł/m

Koszt pompowni strefowej określono na podstawie oferty producenta.

Poniżej zestawiono koszty budowy elementów docelowej sieci wodociągowej dla gminy Władysławów

Lp.	Lokalizacja, zakres robót	średnica mm	długość m	Cena za 1mb	Koszt budowy
I. Obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Russocicach					
I.1.	Sieć wodociągowa stanowiąca uzbrojenie nowych terenów zabudowy mieszkaniowej w Felicjanowie R 5, 7-18MN				
	WARIANT 1:	100	1050	310	325500
		80	1460	280	408800
	RAZEM:				734300
	(WARIANT 2:)	100	520	310	161200
		80	2380	280	666400
	RAZEM:				(827600)

I.2.	WŁADYSŁAWÓW:				
	- I etap rozbudowy: odcinek w ulicy O 72 KDD do spięcia z końcówką w ulicy Senatorskiej	150	170	340	57800
		100	90	310	27900
	spięcie końcówki w ul. Mieszka z wodociągiem w ulicy Jagiellońskiej	100	20	310	6200
	RAZEM:				91900
	- II etap (SUKCESYWNIE w miarę potrzeb)				
	❖ odcinek w ulicy O 77KDD	150	380	340	129200
	❖ spięcie proj. ϕ 150 z istn. końcówką w ulicy Lecha	100	140	310	43400
	❖ spięcie proj. ϕ 150 z istn. końcówką w ulicy Mieszka	100	155	310	48050
	❖ spięcie końcówki w ul. Lecha z wod. w ul. Jagiellońskiej	100	60	310	18600
	❖ uzbrojenie ulicy Bolesława Chrobrego S96KDD	100	220	310	68200
	❖ ul. S 101KDD	80	80	280	22400
	❖ R 94KDD+S 96KDD	80	200	280	56000
	RAZEM:				385850
I.3.	RUSSOCICE				
	▪ uzbrojenie terenów O 20MN, O33MNU, O16MN (ul. Konińska, proj. Ul. O69 KDD)	80	450	280	126000
	▪ O 7KDL	80	730	280	204400
	▪ O 55KDD – łącznik z nowymi terenami zabudowy mieszkaniowej w północnej części osady	80	250	280	70000
	▪ uzbrojenie nowych terenów zabudowy mieszkaniowej L 1-9MN, O 1-15MN, O24-26MN, O 11MNU	100	570	310	176700
		80	4310	280	1206800
	▪ uzbrojenie terenu N 16 MNU (droga na Chylin)	80	250	280	70000
	RAZEM:				1853900
I.4.	MARIANTÓW				
	▪ uzbrojenie terenów T 37MNU	80	740	280	207200
	▪ droga T 116 KDD	80	380	280	106400
	▪ droga T 114KDD	80	400	280	112000
	▪ uzbrojenie terenów T 23MNU i T 27MNU	80	210	280	58800
	▪ uzbrojenie terenów T 15MNU i T 21MNU	80	420	280	117600
	▪ w ulicy T 15KDL do spięcia z wodociągiem w Felicjanowie	100	240	310	74400
	▪ w ulicy T 82 KDD (Zdzarki)	80	415	280	116200
	▪ uzbrojenie terenów T 1MN T 2MN i T 3MN	80	640	280	179200
	RAZEM:				971800
	RAZEM				4037750
II. Obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Wyszyńie					
II.1	WYSZYŃA				
	▪ w ulicach E 25KDW i E 16KDD	150	460	340	156400
II.2	PRZYBORÓW				
	uzbrojenie terenu I 8 MN	80	300	280	84000
	budowa lokalnej pompowni strefowej				65000
	RAZEM:				149000

II.3	TARNOWSKI MŁYN				
	▪ uzbrojenie nowych terenów zabudowy mieszkaniowej i letniskowej przy drodze K 10KDD	100	1000	310	310000
	▪ uzbrojenie terenu K 18MNU w proj. drodze K 29KDW	80	200	280	56000
	□ RAZEM:				366000
II.4	CHYLIN				
	uzbrojenie terenów N 5-7MN (uzupełnienie)	80	270,0	280	75600
	RAZEM				747000
III. Obszar zasilany ze stacji wodociągowej w Natalii					
III.1	KUNY				
	▪ uzbrojenie terenów B 1-8MN	100	260	310	80600
		80	1520	280	425600
	▪ uzbrojenie terenów przemysłowo-składowych	100	2360	310	731600
	RAZEM:				1237800
III.2	LEONIA				
	uzbrojenie terenów przemysłowo-składowych	100	740	310	229400
III.3	NATALIA				
	uzbrojenie terenów przemysłowo-składowych	150	1100	340	374000
	RAZEM				1841200
IV	Zakup urządzenia do lokalizacji wycieków w sieci wodociągowej				11 000
	OGÓŁEM				6636950

Zakres do realizacji w I etapie zaznaczono wytłuszczonym drukiem.

10.2. Elementy stacji wodociągowych

Koszty robót modernizacyjnych na istniejących stacjach wodociągowych przedstawiają się następująco:

Lp.	Zakres robót	Koszty realizacji w zł	Uwagi
1.	Stacja wodociągowa Russocice wymiana pompy w pompowni II ^o - demontaż CR 20-04 5,5 kW - montaż CR 45-2 7,5 kW	25.000,-	
2.	Stacja wodociągowa Wyszyna montaż dodatkowej pompy w pompowni II ^o	10.000,-	bez ceny pompy, wykorzystana zostanie pompa zdemontowana z SW Russocice
3.	Stacja wodociągowa w Natalii budowa zbiornika o kubaturze całkowitej $V_c = 350,0 \text{ m}^3$ i pojemności retencyjnej 200 m^3 (po technicznym zużyciu istniejącego)	$375 \cdot 350 = 131\,250,-$	zbiornik żelbetowy monolityczny o średnicy 9,25 m i wysokości $H = 6,0 \text{ m}$ (cena / m^3 wg BISTYP Inwestycje – 375,0 zł)

4.	Stacja wodociągowa Russocice budowa zbiornika o kubaturze całkowitej $V_c = 600,0 \text{ m}^3$ i pojemności retencyjnej 350 m^3	600*820= 492 000,-	zbiornik dwukomorowy posadowiony na poziomie terenu i obsypany ziemią z trzech stron, w przedniej części zbiornika przybudówka wraz ze ścianą oporową do kontroli poziomu wody w zbiorniku, płyta denna i ściany żelbetowe gr. 0,5 m strop: płyta żelbetowa na żebkach gr. 0,5 m, izolacja pozioma i pionowa 2x papa na lepiku + ścianka dociskowa z cegły (cena / m^3 wg BISTYP Inwestycje – 820,0 zł)
RAZEM:		658.250,- zł	

Sumaryczne koszty modernizacji i rozbudowy systemu wodociągowego gminy Władysławów wyniosą w cenach brutto ok. 8,5 mln zł.

11. Podsumowanie. Uwagi końcowe.

- Istniejące urządzenia wodociągowe (ujęcia, stacje uzdatniania wody) zapewnią dostawę wody w wymaganych ilościach i o wymaganej jakości na potrzeby gminy (mieszkalnictwo, usługi) do roku 2050 przy zakładanym tempie rozwoju, zgodnym z prognozą demograficzną.
- Potrzeba prac modernizacyjnych dla stacji wodociągowej w Natalii wynikać może na etapie zagospodarowywania terenów przeznaczonych w planie zagospodarowania przestrzennego na cele przemysłowo-składowe, w zależności od rzeczywistego zapotrzebowania na wodę lokalizowanych tam obiektów. Na obecnym etapie nie jest możliwe zidentyfikowanie tych potrzeb.
- Pompownie wody w Russocicach i Wyszynie wymagają modernizacji (zwiększenia wydajności) dla zapewnienia zabezpieczenia ppoż na terenie zaopatrywanym w wodę z tych stacji.
- Dla zapewnienia zabezpieczenia przeciwpożarowego terenu zasilanego w wodę ze stacji wodociągowej w Wyszynie niezbędne jest podniesienie ciśnienia na wyjściu ze stacji wodociągowej do 4,2 at.
- Dla zapewnienia zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów zlokalizowanych w Przyborowie konieczna jest budowa lokalnej pompowni strefowej. Pompownia taka jest również niezbędna dla zapewnienia wymaganego ciśnienia w sieci dla budynków, które zostaną zlokalizowane na, przewidzianym w planie zagospodarowania pod zabudowę mieszkaniową, terenie I 8 MN. Na etapie projektu budowlanego, po ustaleniu rzeczywistej lokalizacji pompowni, przeprowadzić ponowny dobór urządzeń.

- Rozbudowę sieci wodociągowej w gminie prowadzić w zależności od kierunku uruchamianych terenów zabudowy, przyjmując docelowe średnice sieci zgodne z określonymi w niniejszej koncepcji.
- Szczegółowy przebieg tras projektowanych sieci wodociągowych zostanie ustalony na etapie projektów budowlanych.
- W związku ze znaczną dysproporcją pomiędzy wielkością produkcji wody a wysokością jej sprzedaży, należałoby podjąć kroki w celu identyfikacji i lokalizacji miejsc wycieków (zakup urządzenia do lokalizacji wycieków wody), a także likwidacji nieopomiarowanych punktów poboru wody na terenie gminy.

Opracował:
mgr inż. Magdalena Drzewiecka
upr.budowl. UAN. 115/8346/II/35/87
w spec. instalacyjno-inżynieryjnej

Bydgoszcz, czerwiec - listopad 2017 r.

Załącznik nr 1

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DLA MIEJSCOWOŚCI GMINY WŁADYSŁAWÓW

rok 2017

zasilanych ze stacji wodociągowej we Russocicach

LP	ELEMENT ZAGOSPODAROWANIA	JEDNOSTKA	ILOŚĆ	WSKAŹNIK JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ	ILOŚĆ ŚREDNIO DOBOWA Qśrd m3/d	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI DOBOWEJ	ILOŚĆ MAKSYMALNA DOBOWA Qmaxd m3/d	ILOŚĆ ŚREDNIA GODZINOWA Qśrh m3/h	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI GODZINOWEJ	ILOŚĆ MAKSYMALNA GODZINOWA Qmaxh m3/h	ZUŻYCIE WODY NA CELE TECHNOLOGICZNE 5%Qśrd	STRATY WODY W SIECI 30%	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrh (m3/h)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxh (m3/h)
1	Władysławów	M	1515	0,1	151,5	2	303,0	12,6	2,1	26,5	7,6	43,2	202,3	14,74	353,8	28,6
2	Russocice	M	682	0,1	68,2	2	136,4	5,7	2,1	11,9	3,4	19,4	91,0	6,64	159,2	12,9
3	Głogowa	M	195	0,1	19,5	2	39,0	1,6	2,1	3,4	1,0	5,6	26,0	1,90	45,5	3,7
4	Mariantów	M	382	0,1	38,2	2	76,4	3,2	2,1	6,7	1,9	10,9	51,0	3,72	89,2	7,2
5	Małoszyna	M	403	0,1	40,3	2	80,6	3,4	2,1	7,1	2,0	11,5	53,8	3,92	94,1	7,6
6	Polichno	M	258	0,1	25,8	2	51,6	2,2	2,1	4,5	1,3	7,4	34,4	2,51	60,2	4,9
7	Międzylesie	M	305	0,1	30,5	2	61,0	2,5	2,1	5,3	1,5	8,7	40,7	2,97	71,2	5,8
8	Felicjanów	M	262	0,1	26,2	2	52,4	2,2	2,1	4,6	1,3	7,5	35,0	2,55	61,2	5,0
9	Usługi	M	4002	0,01	40,0	2	80,0	3,3	3	10,0	2,0	11,4	53,4	3,89	93,4	10,6
10	sprzedaż wody - Ruda	M	240	0,1	24,0	2,15	51,6	2,2	2,1	4,5	1,2	6,8	32,0	2,49	59,6	4,9
	OGÓŁEM	M	4242,0	0,146	464,2	1,8	932,0	38,8	2,0	84,6	23,2	132,3	619,7	45,3	1087,6	91,0

Załącznik nr 2

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DLA MIEJSCOWOŚCI GMINY WŁADYSŁAWÓW

rok 2017

zasilanych ze stacji w Wyszyńce

LP	ELEMENT ZAGOSPODAROWANIA	JEDNOSTKA	ILOŚĆ		ILOŚĆ ŚREDNIO DOBOWA Qśrd m3/d	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI DOBOWEJ 2,7	ILOŚĆ MAKSYMALNA DOBOWA Qmaxd m3/d	ILOŚĆ ŚREDNIA GODZINOWA Qśrh m3/h	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI GODZINOWEJ 2,3	ILOŚĆ MAKSYMALNA GODZINOWA Qmaxh m3/h	ZUŻYCIE WODY NA CELE TECHNOLOGICZNE 5%Qśrd	STRATA WODY W SIECI 60% Qśrd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrh (m3/h)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrh (m3/h)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxh (m3/h)
1	Wyszyna	M	759	0,1	75,9	2,7	204,9	8,5	2,3	19,6	3,8	43,3	123,0	10,50	252,0	21,6
2	Chylin	M	805	0,1	80,5	2,7	217,4	9,1	2,3	20,8	4,0	45,9	130,4	11,14	267,3	22,9
3	Beznazwa	M	258	0,1	25,8	2,7	69,7	2,9	2,3	6,7	1,3	14,7	41,8	3,57	85,7	7,3
4	Przyborów	M	72	0,1	7,2	2,7	19,4	0,8	2,3	1,9	0,4	4,1	11,7	1,00	23,9	2,0
5	Tarnowski Młyn	M	321	0,1	32,1	2,7	86,7	3,6	2,3	8,3	1,6	18,3	52,0	4,44	106,6	9,1
6	Stawki	M	116	0,1	11,6	2,7	31,3	1,3	2,3	3,0	0,6	6,6	18,8	1,60	38,5	3,3
7	Jabłonna	M	217	0,1	21,7	2,7	58,6	2,4	2,3	5,6	1,1	12,4	35,2	3,00	72,0	6,2
8	Kuny, Józefów, Piorunów	M	157	0,1	15,7	2,7	42,4	1,8	2,3	4,1	0,8	8,9	25,4	2,17	52,1	4,5
	OGÓŁEM	M	2705,0	0,162	270,5	2,0	730,4	30,4	2,1	70,0	13,5	154,2	438,2	37,4	898,1	77,0

Załącznik nr 3

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DLA MIEJSCOWOŚCI GMINY WŁADYSŁAWÓW

rok 2017

zasilanych ze stacji w Natalii

LP	ELEMENT ZAGOSPODAROWANIA	JEDNOSTKA	ILOŚĆ	WSKAŹNIK JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ	ILOŚĆ ŚREDNIO DOBOWA Qśrd m3/d	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI DOBOWEJ	ILOŚĆ MAKSYMALNA DOBOWA Qmaxd m3/d	ILOŚĆ ŚREDNIA GODZINOWA Qśrh m3/h	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI GODZINOWEJ	ILOŚĆ MAKSYMALNA GODZINOWA Qmaxh m3/h	ZUŻYCIE WODY NA CELE TECHNOLOGICZNE 5%Qśrd	STRATA WODY W SIECI 50%	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrh (m3/h)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxh (m3/h)
1	Natalia	M	246	0,1	24,6	2,5	61,5	2,6	2,3	5,9	1,2	11,7	37,5	3,10	74,4	6,4
2	Skarbki	M	254	0,1	25,4	2,5	63,5	2,6	2,3	6,1	1,3	12,1	38,7	3,20	76,8	6,6
3	Kuny	M	718	0,1	71,8	2,5	179,5	7,5	2,3	17,2	3,6	34,1	109,5	9,05	217,2	18,8
4	Milinów	M	122	0,1	12,2	2,5	30,5	1,3	2,3	2,9	0,6	5,8	18,6	1,54	36,9	3,2
5	Leonia	M	109	0,1	10,9	2,5	27,3	1,1	2,3	2,6	0,5	5,2	16,6	1,37	33,0	2,8
6	Olesin	M	112	0,1	11,2	2,5	28,0	1,2	2,3	2,7	0,6	5,3	17,1	1,41	33,9	2,9
7	Piorunów	M	4	0,1	0,4	2,5	1,0	0,0	2,3	0,1	0,0	0,2	0,6	0,05	1,2	0,1
8	Kamionka	M	97	0,1	9,7	2,5	24,3	1,0	2,3	2,3	0,5	4,6	14,8	1,22	29,3	2,5
9	Stefania	M	109	0,1	10,9	2,5	27,3	1,1	2,3	2,6	0,5	5,2	16,6	1,37	33,0	2,8
	OGÓŁEM	M	1771,0	0,153	177,1	2,0	442,8	18,4	2,1	42,4	8,9	84,1	270,1	22,3	535,7	46,3

Załącznik nr 4

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DLA MIEJSCOWOŚCI GMINY WŁADYSŁAWÓW

okres docelowy rok 2050

zasilanych ze stacji wodociągowej we Russocicach

LP	ELEMENT ZAGOSPODAROWANIA	JEDNOSTKA	ILOŚĆ	WSKAŹNIK JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ	ILOŚĆ ŚREDNIO DOBOWA Qśrd m3/d	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI DOBOWEJ	ILOŚĆ MAKSYMALNA DOBOWA Qmaxd m3/d	ILOŚĆ ŚREDNIA GODZINOWA Qśrh m3/h	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERN OŚCI GODZINOWEJ	ILOŚĆ MAKSYMALNA GODZINOWA Qmaxh m3/h	ZUŻYCIE WODY NA CELE TECHNOLOGICZNE 5%Qśrd	STRATY WODY W SIECI 30%	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrh (m3/h)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxh (m3/h)
1	Władysławów	M	1539	0,1	153,9	2	307,8	12,8	2,1	26,9	7,7	43,9	205,5	14,97	359,4	29,1
2	Russocice	M	795	0,1	79,5	2	159,0	6,6	2,1	13,9	4,0	22,7	106,1	7,73	185,6	15,0
3	Głogowa	M	223	0,1	22,3	2	44,6	1,9	2,1	3,9	1,1	6,4	29,8	2,17	52,1	4,2
4	Mariantów	M	442	0,1	44,2	2	88,4	3,7	2,1	7,7	2,2	12,6	59,0	4,30	103,2	8,4
5	Małoszyna	M	423	0,1	42,3	2	84,6	3,5	2,1	7,4	2,1	12,1	56,5	4,12	98,8	8,0
6	Polichno	M	278	0,1	27,8	2	55,6	2,3	2,1	4,9	1,4	7,9	37,1	2,70	64,9	5,3
7	Międzylesie	M	330	0,1	33,0	2	66,0	2,8	2,1	5,8	1,7	9,4	44,1	3,21	77,1	6,2
8	Felicjanów	M	322	0,1	32,2	2	64,4	2,7	2,1	5,6	1,6	9,2	43,0	3,13	75,2	6,1
9	Usługi	M	4352	0,015	65,3	2	130,6	5,4	3	16,3	3,3	18,6	87,1	6,35	152,4	17,2
10	sprzedaż wody - Ruda	M	240	0,1	24,0	2,15	51,6	2,2	2,1	4,5	1,2	6,8	32,0	2,49	59,6	4,9
	OGÓŁEM	M	4592,0	0,152	524,5	1,8	1052,6	43,9	2,0	97,0	26,2	149,5	700,2	51,2	1228,3	104,3

Załącznik nr 5

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DLA MIEJSCOWOŚCI GMINY WŁADYSŁAWÓW

okres docelowy

zasilanych ze stacji w Wyszyńie

LP	ELEMENT ZAGOSPODAROWANIA	JEDNOSTKA	ILOŚĆ		ILOŚĆ		WSKAŹNIK		ILOŚĆ		ZUŻYCIE WODY NA CELE TECHNOLOGICZNE	STRATY WODY W SIECI 60%	ZAPOTRZEBOWANIE	ZAPOTRZEBOWANIE	ZAPOTRZEBOWANIE	ZAPOTRZEBOWANIE
					ŚREDNIO DOBOWA	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI DOBOWEJ	MAKSYMALNA DOBOWA	ŚREDNIA GODZINOWA	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERN OŚCI GODZINOWEJ	MAKSYMALNA GODZINOWA			ŁĄCZNIE ZE STRATAMI	ŁĄCZNIE ZE STRATAMI	ŁĄCZNIE ZE STRATAMI	ŁĄCZNIE ZE STRATAMI
					Qśrd m3/d	DOBOWEJ	Qmaxd m3/d	Qśrh m3/h	GODZINOWEJ	Qmaxh m3/h	5%Qśrd		Qśrd (m3/d)	Qśrh (m3/h)	Qmaxd (m3/d)	Qmaxh (m3/h)
1	Wyszyna	M	171	0,1	17,1	2,7	46,2	1,9	2,3	4,4	0,9	9,7	27,7	2,37	56,8	4,9
2	Chylin	M	878	0,1	87,8	2,7	237,1	9,9	2,3	22,7	4,4	50,0	142,2	12,15	291,5	25,0
3	Beznazwa	M	269	0,1	26,9	2,7	72,6	3,0	2,3	7,0	1,3	15,3	43,6	3,72	89,3	7,7
4	Przyborów	M	92	0,1	9,2	2,7	24,8	1,0	2,3	2,4	0,5	5,2	14,9	1,27	30,5	2,6
5	Tarnowski Młyn	M	369	0,1	36,9	2,7	99,6	4,2	2,3	9,5	1,8	21,0	59,8	5,10	122,5	10,5
6	Stawki	M	116	0,1	11,6	2,7	31,3	1,3	2,3	3,0	0,6	6,6	18,8	1,60	38,5	3,3
7	Jablonna	M	251	0,1	25,1	2,7	67,8	2,8	2,3	6,5	1,3	14,3	40,7	3,47	83,3	7,1
8	Kuny, Józefów, Piorunów	M	157	0,1	15,7	2,7	42,4	1,8	2,3	4,1	0,8	8,9	25,4	2,17	52,1	4,5
	OGÓŁEM	M	2303,0	0,162	230,3	2,0	621,8	25,9	2,1	59,6	11,5	131,3	373,1	31,9	764,6	65,5

Załącznik nr 6

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DLA MIEJSCOWOŚCI GMINY WŁADYSŁAWÓW

okres docelowy

zasilanych ze stacji w Natalii

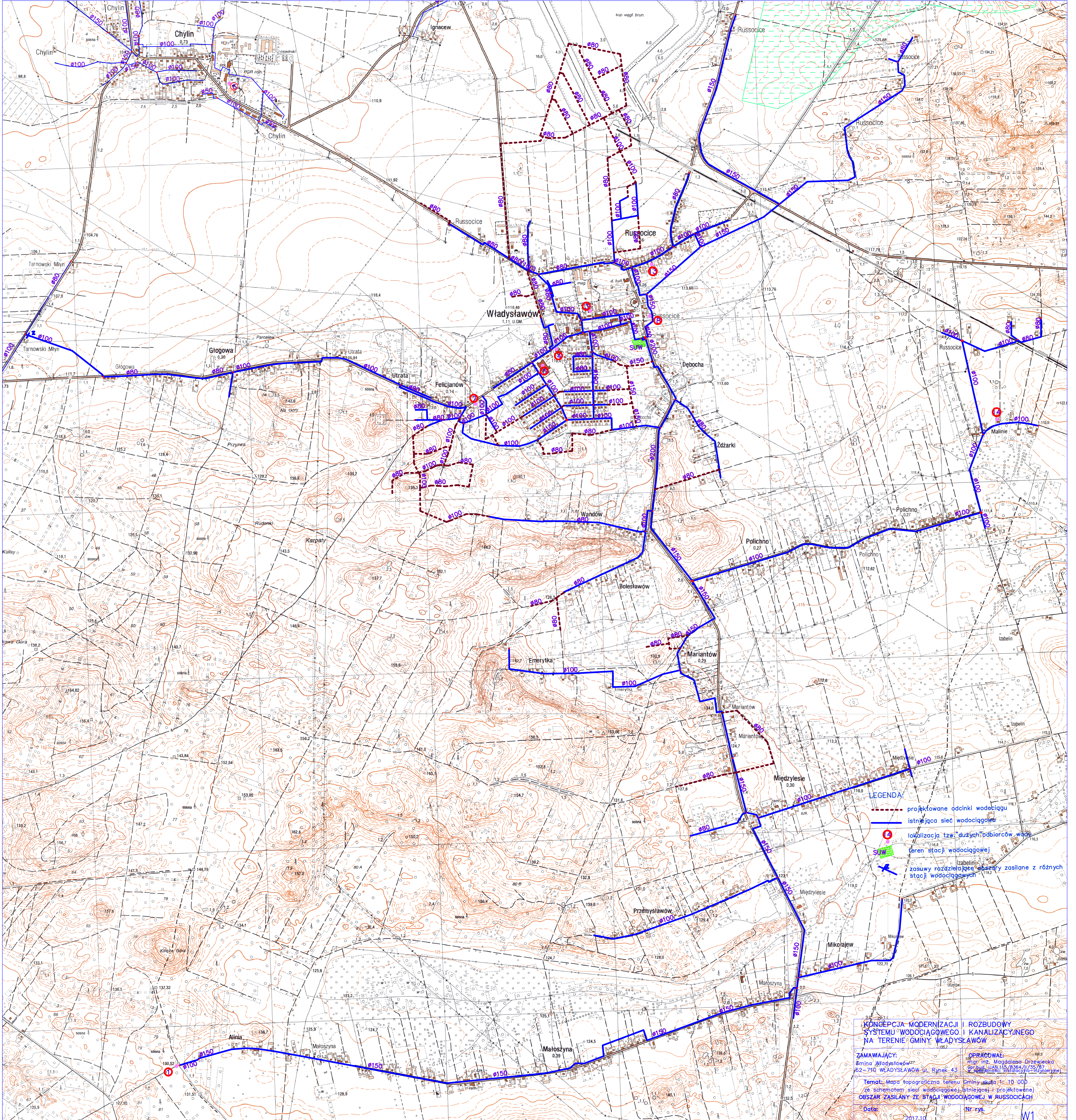
LP	ELEMENT ZAGOSPODAROWANIA	JEDNOSTKA	ILOŚĆ	WSKAŹNIK JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ	ILOŚĆ ŚREDNIO DOBOWA Qśrd m3/d	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERNOŚCI DOBOWEJ	ILOŚĆ MAKSYMALNA DOBOWA Qmaxd m3/d	ILOŚĆ ŚREDNIA GODZINOWA Qśrh m3/h	WSKAŹNIK NIERÓWNO MIERN OŚCI GODZINOWEJ	ILOŚĆ MAKSYMALNA GODZINOWA Qmaxh m3/h	ZUŻYCIE WODY NA CELE TECHNOLOGICZNE 5%Qśrd	STRATY WODY W SIECI 50%	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qśrh (m3/h)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxd (m3/d)	ZAPOTRZEBOWANIE WODY ŁĄCZNIE ZE STRATAMI Qmaxh (m3/h)
1	Natalia	M	286	0,1	28,6	2,5	71,5	3,0	2,3	6,9	1,4	13,6	43,6	3,60	86,5	7,5
2	Skarbki	M	294	0,1	29,4	2,5	73,5	3,1	2,3	7,0	1,5	14,0	44,8	3,71	88,9	7,7
3	Kuny	M	748	0,1	74,8	2,5	187,0	7,8	2,3	17,9	3,7	35,5	114,1	9,43	226,3	19,6
4	Milinów	M	137	0,1	13,7	2,5	34,3	1,4	2,3	3,3	0,7	6,5	20,9	1,73	41,4	3,6
5	Leonia	M	109	0,1	10,9	2,5	27,3	1,1	2,3	2,6	0,5	5,2	16,6	1,37	33,0	2,8
6	Olesin	M	112	0,1	11,2	2,5	28,0	1,2	2,3	2,7	0,6	5,3	17,1	1,41	33,9	2,9
7	Piorunów	M	4	0,1	0,4	2,5	1,0	0,0	2,3	0,1	0,0	0,2	0,6	0,05	1,2	0,1
8	Kamionka	M	97	0,1	9,7	2,5	24,3	1,0	2,3	2,3	0,5	4,6	14,8	1,22	29,3	2,5
9	Stefania	M	122	0,1	12,2	2,5	30,5	1,3	2,3	2,9	0,6	5,8	18,6	1,54	36,9	3,2
10	Tereny przemysłowe															
	Kuny, Natalia, Leonia	ha	158,3	1	158,3	2	316,6	13,2	3	39,6	7,9	15,0	181,3	14,15	339,6	40,5
	OGÓŁEM	M	1909,0	0,247	349,2	1,9	793,9	33,1		85,3	17,5	105,7	472,4	38,2	917,0	90,4

Załącznik nr 7

Zestwienie średnich rozbiorów wody przez ponadprzeciętnych tzw. "dużych" odbiorców wg wskazań wodomierzy

Lp.	Nazwa i adres odbiorcy	Qśrh
		dm ³ /s
1	2	3
1	Ruda - gm. Tuliszków	0,69
2	GDDKiA - MOP Leonia i Kuny	0,16
3	GSSCh Rynek 27 Władysławów	0,18
4	Przedszkole we Władysławowie Kaliska 17	0,10
5	Zespół Szkół we Władysławowie	1,74
6	Gospodarstwo Rolne Chylin 129	0,07
7	Gospodarstwo Rolne Felicjanów 5	0,04
8	Gospodarstwo Rolne Russocice 13	0,08
9	Gospodarstwo Rolne Tarnowski Młyn 2	0,12
10	Szkoła Podstawowa w Wyszynie	0,06
11	Produkcja Wędlin Wyszyna ul. Kolska 9	0,10
12	Handel Art.. Do prod. Rolnej Milinów 20	0,06
13	Drzewiecki Maciej Russocice 68	0,06
14	Janeczek Rafał Polichno 52	0,06
15	Kostrzewa Krzysztof Tarnowski Młyn 58	0,10
16	Małolepszy Maciej Kamionka 22	0,07

Na mapach ze schematami sieci pokazano lokalizację zestawionych wyżej odbiorców zgodnie z numeracją w poz.1



LEGENDA:

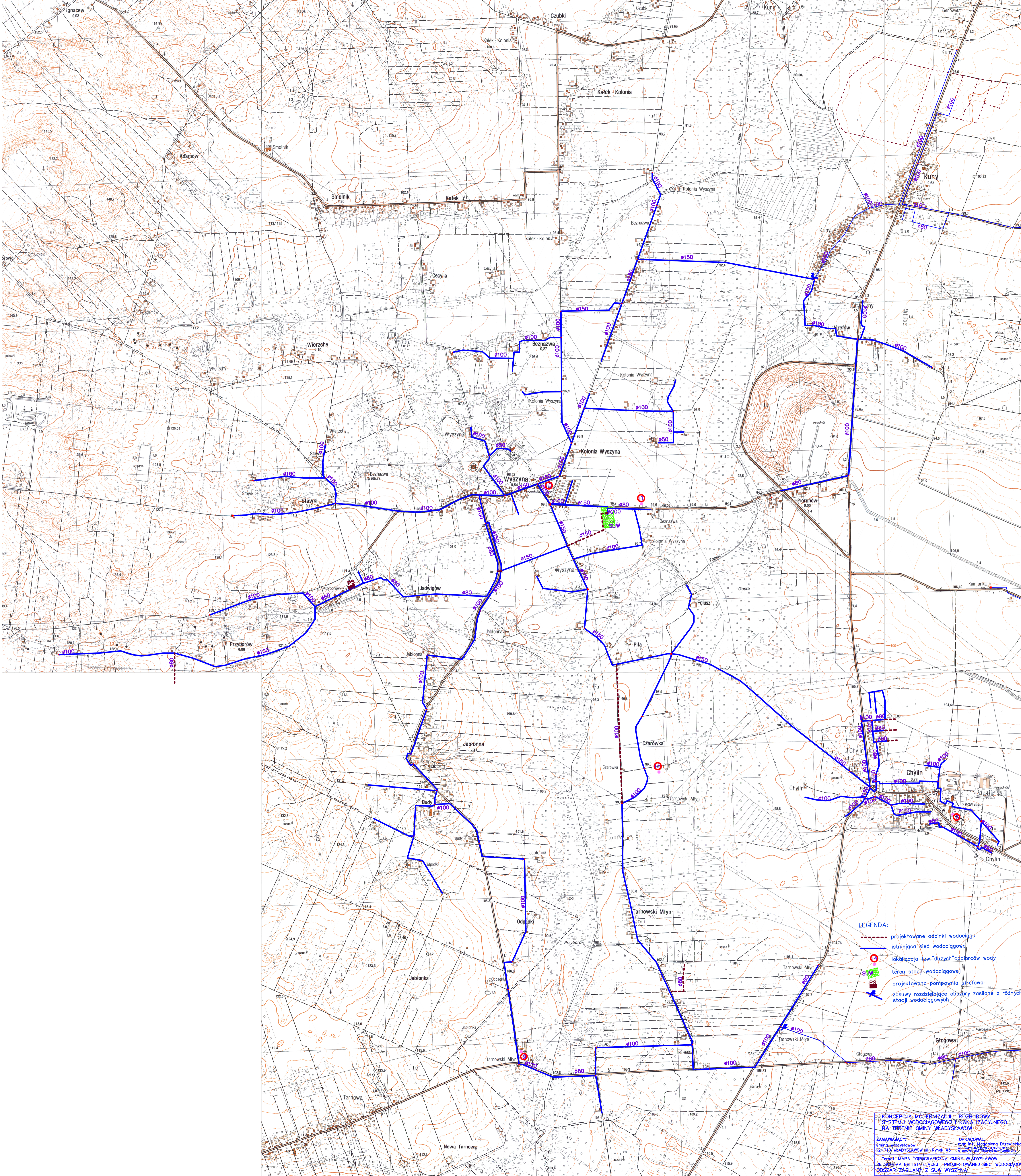
- projektowane odcinki wodociągu
- istniejąca sieć wodociągowa
- 2 lokalizacja tzw. "dużych" odbiorców wody
- S teren stacji wodociągowej
- zasoby rozdzielające obszary zasilane z różnych stacji wodociągowych

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów, ul. Rynek 43
 OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka, GPR Budowlana 315/3364/1/23/79

Temat: Mapa topograficzna terenu Gminy skala 1:10 000 ze schematem sieci wodociągowej istniejącej i projektowanej
 OBSZAR ZASILANY ZE STACJI WODOCIĄGOWEJ W RUSSOŚCACH

Data: 2017.10.12 Nr rys: W1



- LEGENDA:**
- projektowane odcinki wodociągu
 - istniejąca sieć wodociągowa
 - ⊙ lokalizacja tzw. "dużych" odbiorców wody
 - teren stacji wodociągowej
 - projektowana pompownia strefowa
 - ↔ zasoby rozdzielające obszary zasilane z różnych stacji wodociągowych

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

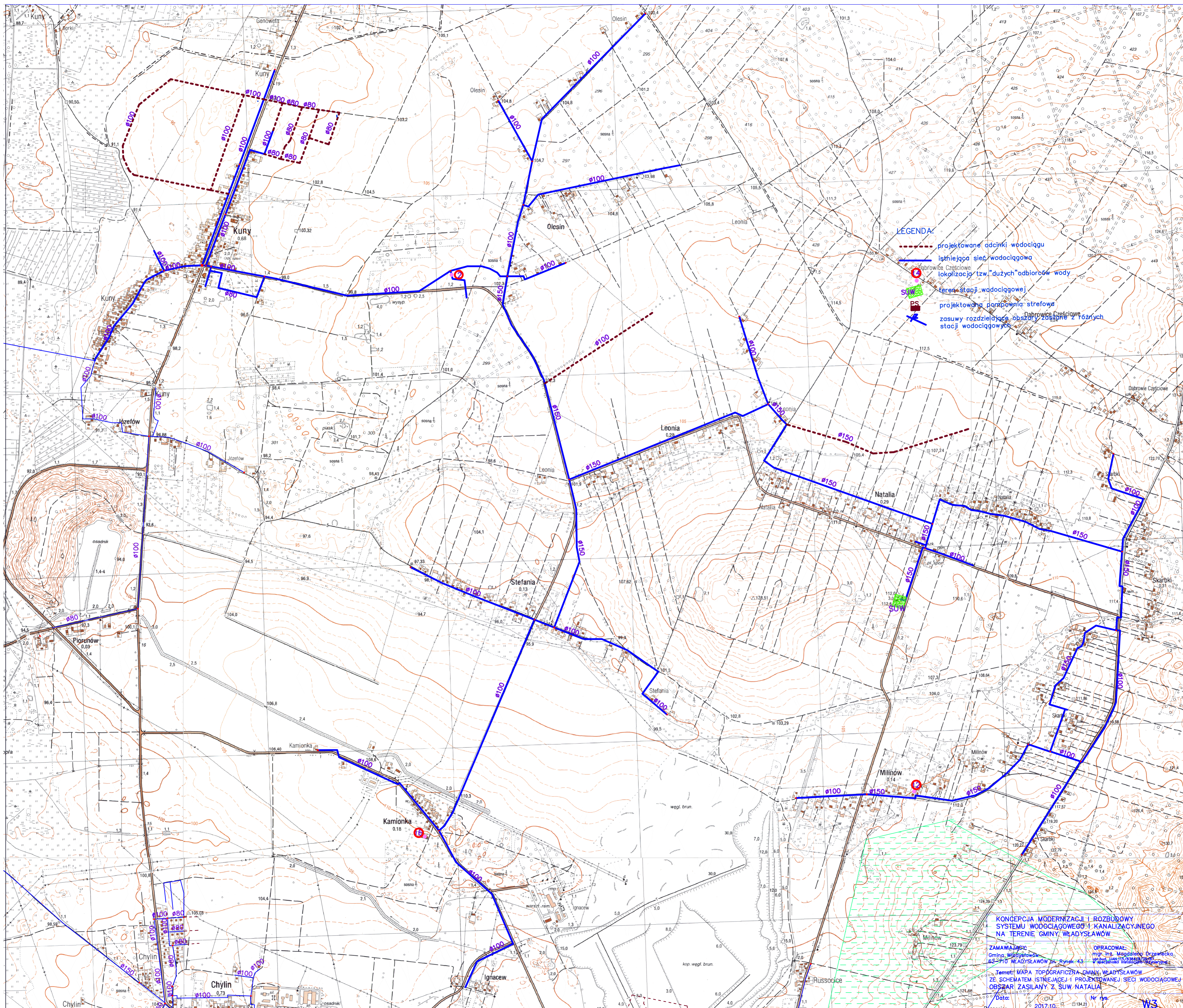
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów ul. Rynek 43 Władysławów

OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka Władysławów

Termin: MAPA TOPOGRAFICZNA GMINY WŁADYSŁAWÓW ZE SZKICEM IZM I PROJEKTYWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ OBSZAR ZASILANY Z SUW WYSZYNA

Skala: 1:2000

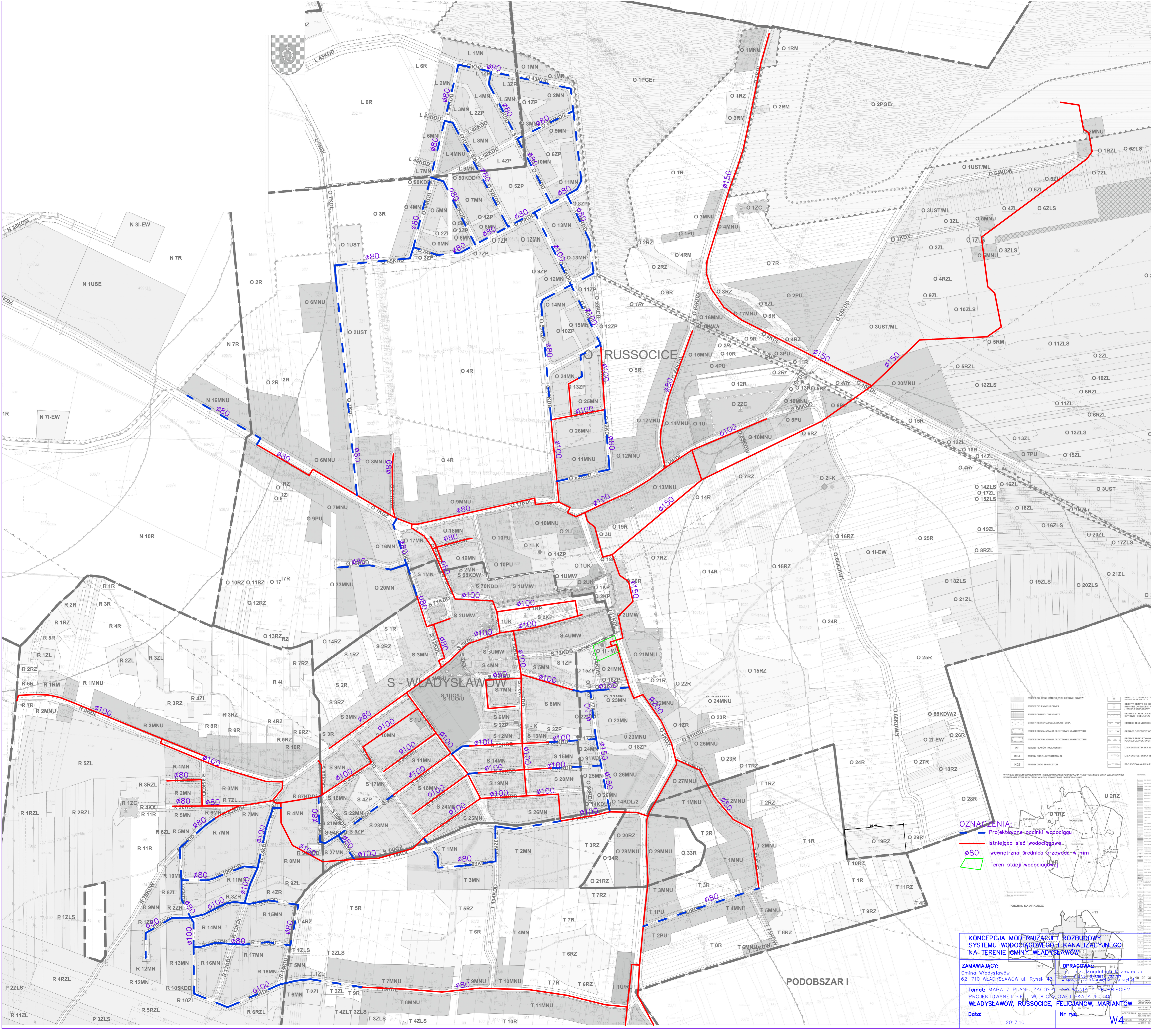
2017.10. Nr. 1/2017.10.10. W2



- LEGENDA:**
- projektowane adarki wodociągu
 - istniejąca sieć wodociągowa
 - lokalizacja tzw. "dużych" odbiorców wody
 - teren stacji wodociągowej
 - PS projektowana pompownia strefowa
 - ✂ zasowy rozdzielające obszary zasobne z różnych stacji wodociągowej

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów
 OPRACOWAŁ: mgr inż. Maciejewski Drzewiecka
 62-110 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43
 Temat: MAPA TOPOGRAFICZNA GMINY WŁADYSŁAWÓW ZE SCHEMATEM ISTNIEJĄCEJ I PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ
 Data: 2017.10.13
 Nr rys: W3



- OZNACZENIA:**
- Projektowane odcinki wodociągu
 - Istniejąca sieć wodociągowa
 - Ø80 wewnętrzna średnica przewodu w mm
 - Teren stacji wodociągowej

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

ZAMAWIAJĄCY:
Gmina Władysławów
62-710 WŁADYSŁAWÓW, ul. Rynek 1

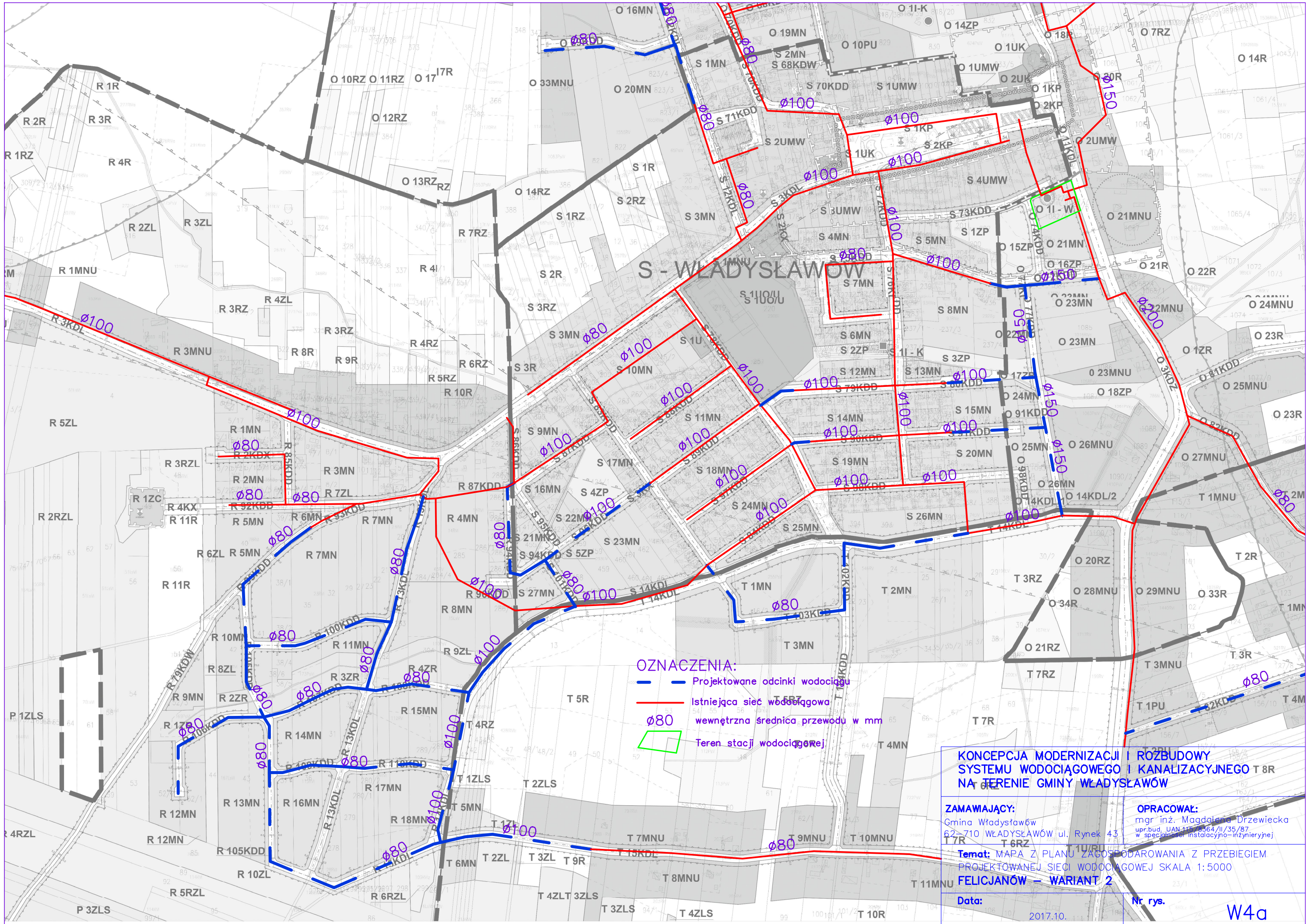
OPRACOWAŁ:
mgr inż. Magdalena Urzędzicka
ul. Wolności 10, 62-700 Władysławów

Temat: MAPA Z PLANU ZAGOSPODAROWANIA Z PĘZBIĘGIEM PROJEKTOWANEJ SIĘCI WODOCIĄGOWEJ SKALA 1:500

WŁADYSŁAWÓW, RUSZOCICE, FELICJANÓW, MARIANTÓW

Data: 2017.10.

Nr rys. **W4**



- OZNACZENIA:**
- Projektowane odcinki wodociągu
 - Istniejąca sieć wodociągowa
 - Ø wewnętrzna średnica przewodu w mm
 - Teren stacji wodociągowej

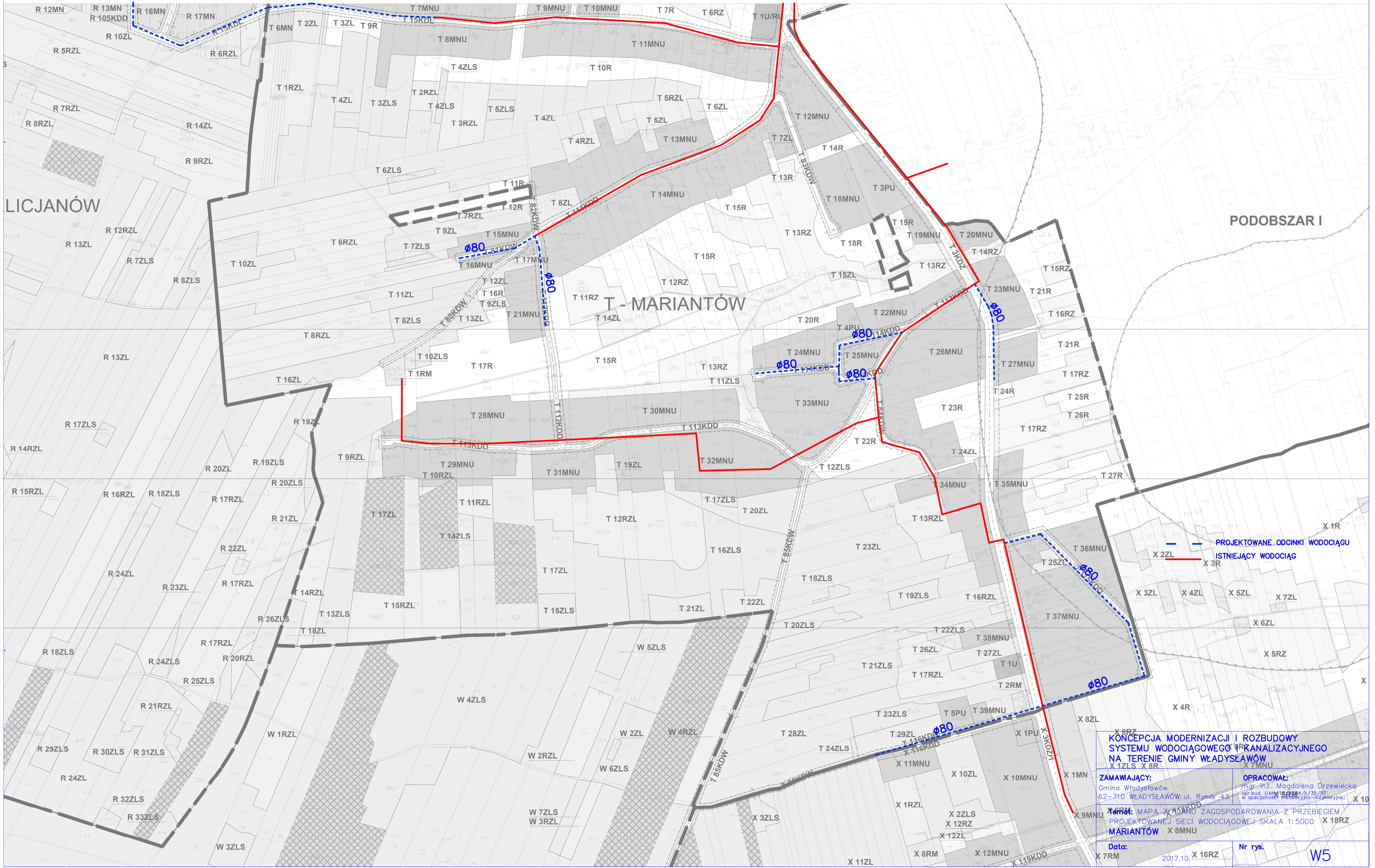
KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO T 8R NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

ZAMAWIAJĄCY:
Gmina Władysławów
62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Magdalena Drzewiecka
upr.bud. UAN.115.8364/II/35/87
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

Temat: MAPA Z PLANU Zagospodarowania z przebiegiem projektowanej sieci wodociągowej SKALA 1:5000
FELICJANÓW – WARIANT 2

Data: 2017.10. **Nr rys.** W4a



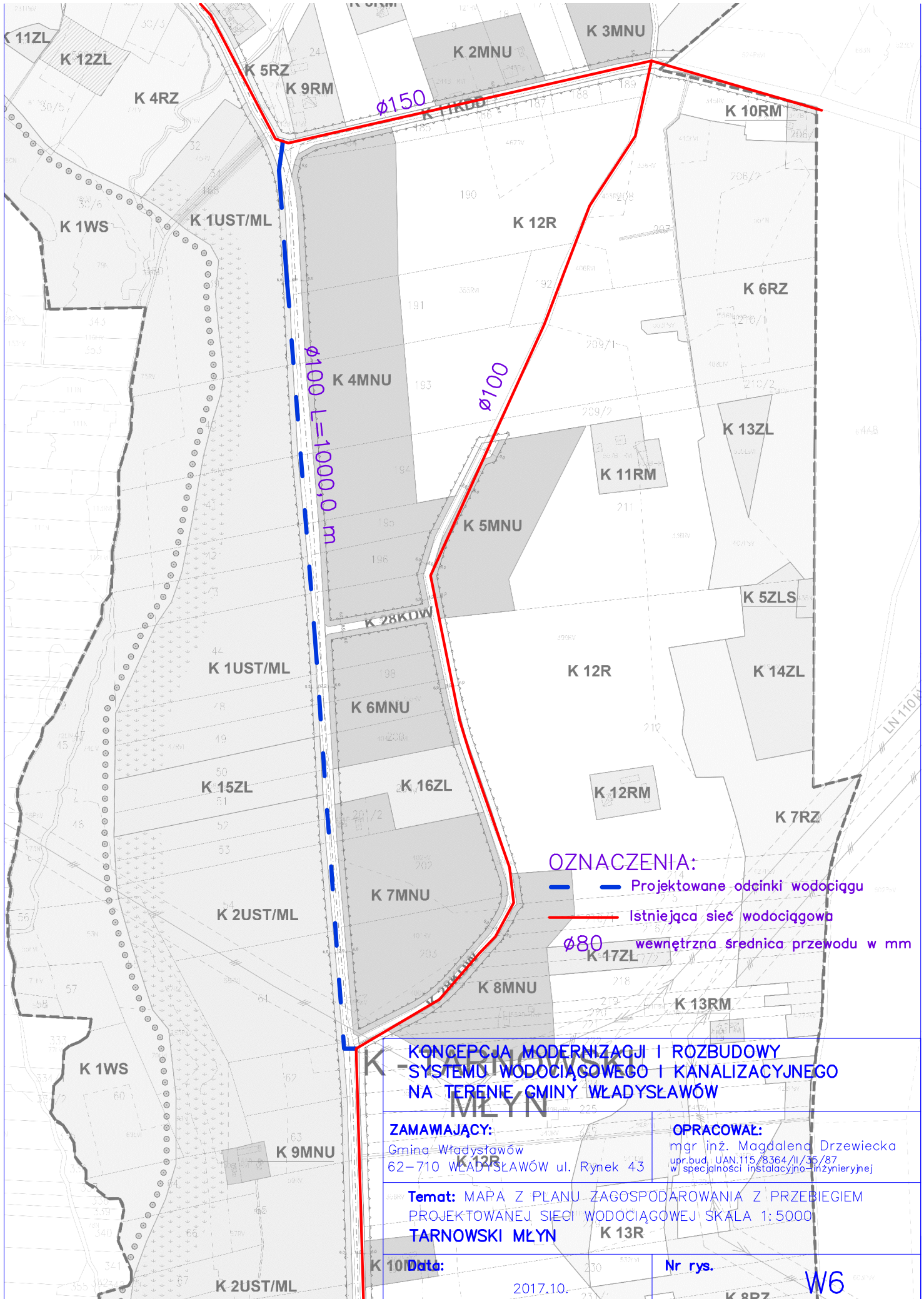
LICJANÓW

PODOBSZAR I

T - MARIANTÓW

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW, ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka dla bud. UAM 102814/II/35/87 w specjalności: Projektowo-Instalacyjnej
Termin: MAPA Z PLANEM ZAGOSPODAROWANIA Z PRZEBIEGIEM PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ SKALA 1:5000 MARIANTÓW	
Data: X 7RM 2017.10.	Nr rys. X 16RZ W5



OZNACZENIA:

- — — — — Projektowane odcinki wodociągu
- — — — — Istniejąca sieć wodociągowa
- ø80 wewnętrzna średnica przewodu w mm

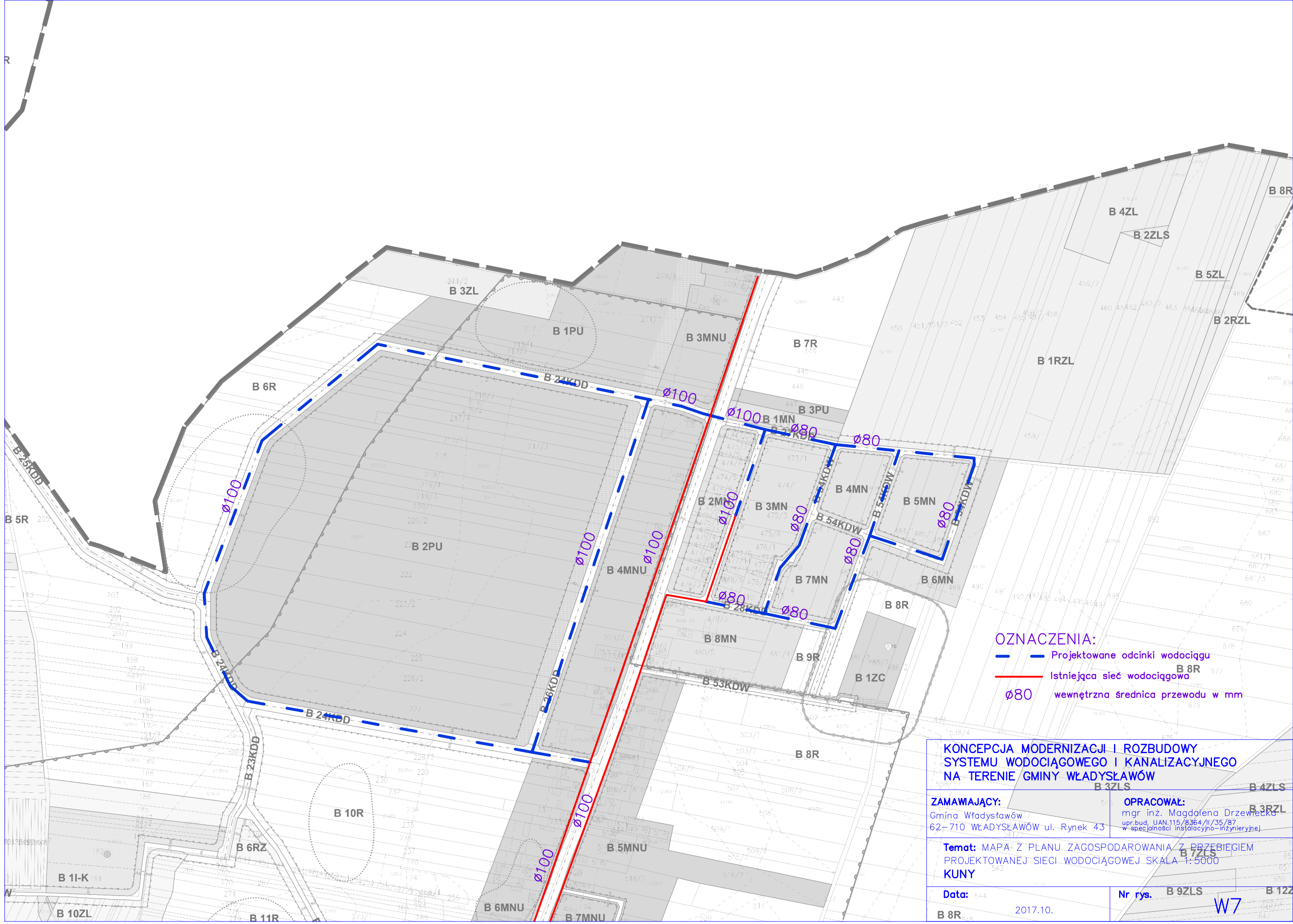
KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

ZAMAWIAJĄCY:
Gmina Władysławów
62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Magdalena Drzewiecka
upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

Temat: MAPA Z PLANU ZAGOSPODAROWANIA Z PRZEBIEGIEM PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ SKALA 1:5000
TARNOWSKI MŁYN

Data: 2017.10. **Nr rys.** W6

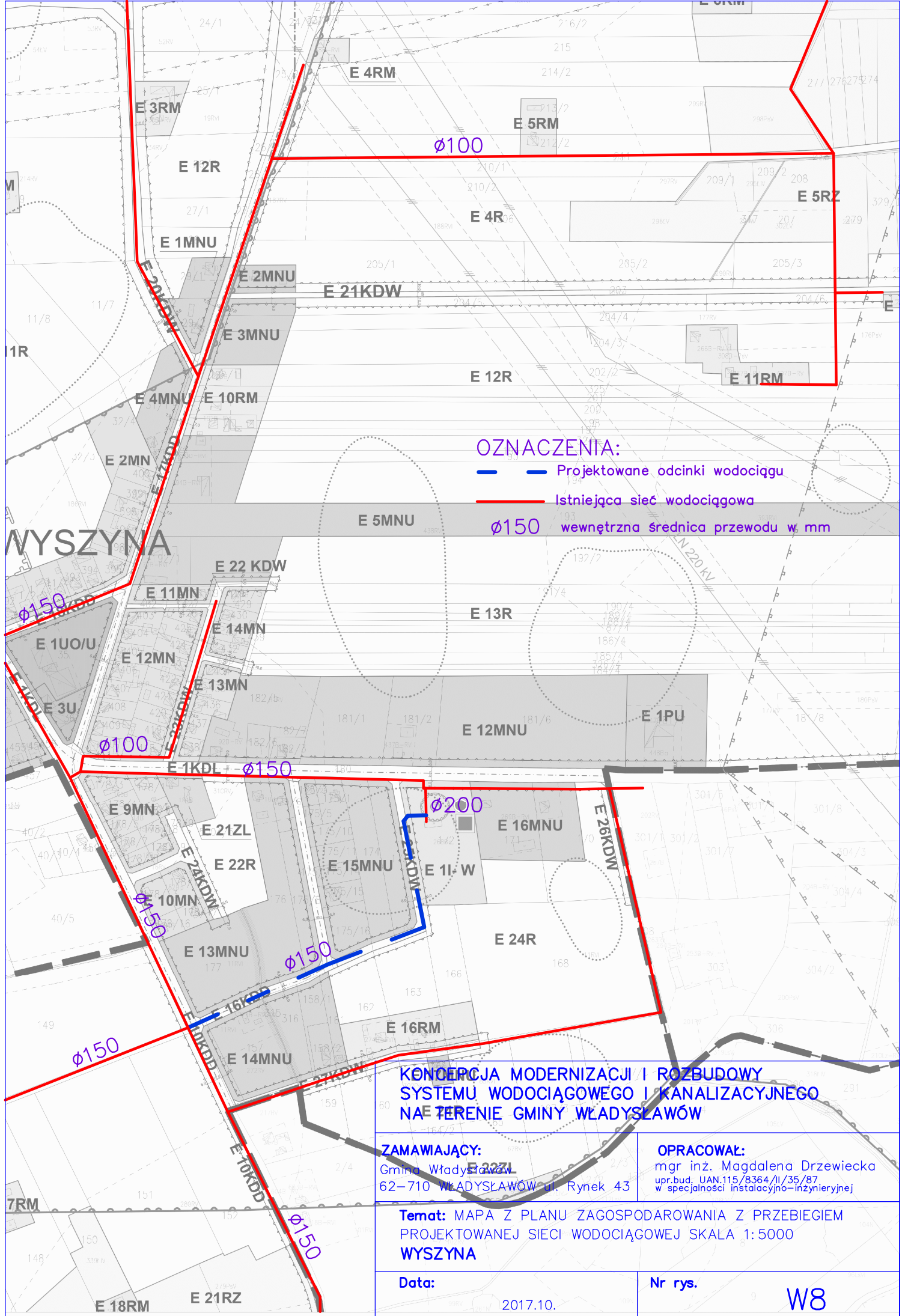


- OZNACZENIA:**
- Projektowane odcinki wodociągu
 - Istniejąca sieć wodociągowa
 - Ø80 wewnętrzna średnica przewodu w mm

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
Temat: MAPA Z PLANU ZAGOSPODAROWANIA Z PRZEBIEGIEM PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ SKALA 1:5000 KUNY	
Data: 2017.10.	Nr rys. B 9ZLS B 122

W7



OZNACZENIA:

- — Projektowane odcinki wodociągu
- — Istniejąca sieć wodociągowa
- ø150 wewnętrzna średnica przewodu w mm

**KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY
SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO
NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW**

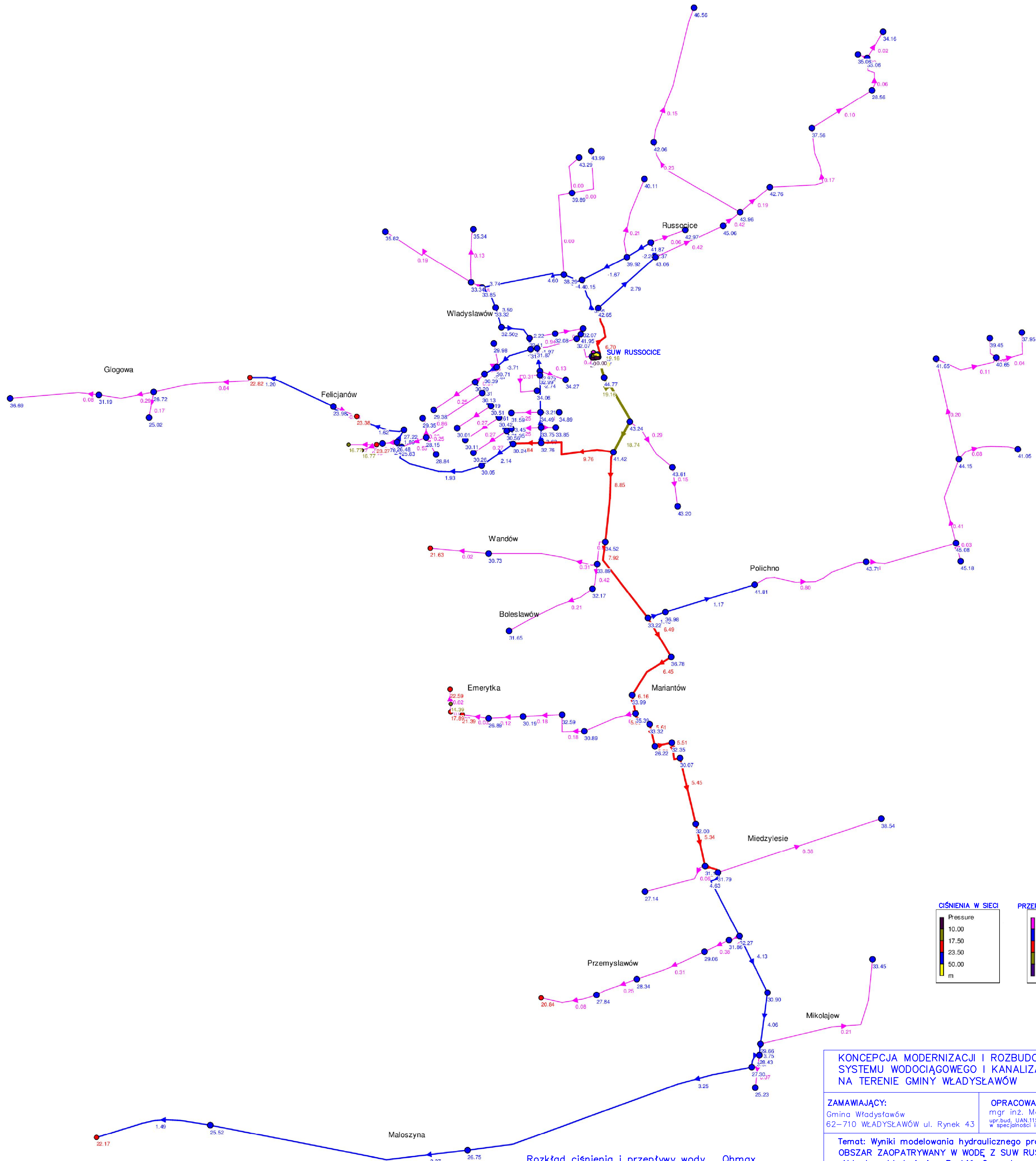
ZAMAWIAJĄCY:
Gmina Władysławów
62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Magdalena Drzewiecka
upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

Temat: MAPA Z PLANU ZAGOSPODAROWANIA Z PRZEBIEGIEM
PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ SKALA 1: 5000
WYSZYNA

Data:
2017.10.

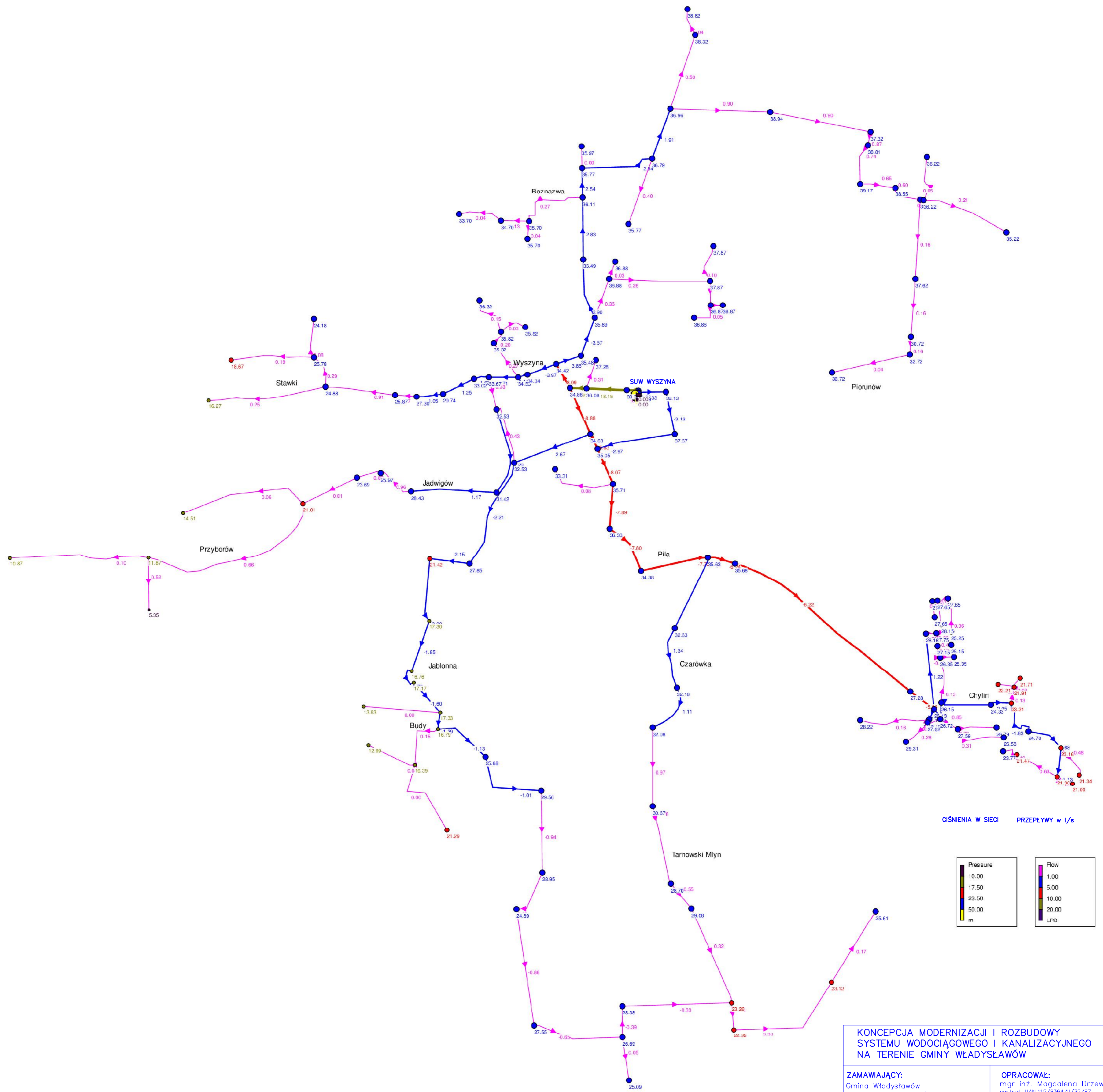
Nr rys.
9 **W8**



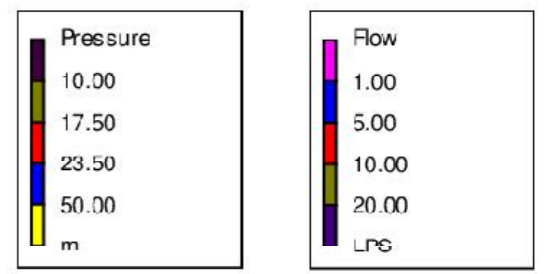
Rozkład ciśnienia i przepływy wody Qhmax

CIŚNIENIA W SIECI		PRZEPŁYWY w l/s	
10.00	Pressure	1.00	Flow
17.50		5.00	
23.50		10.00	
50.00		20.00	
m		LPS	

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud., UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW RUSSOCICE Aktualny układ sieci – Rozbiór Q maxh	
Data: 2017.10.	Nr rys. W9

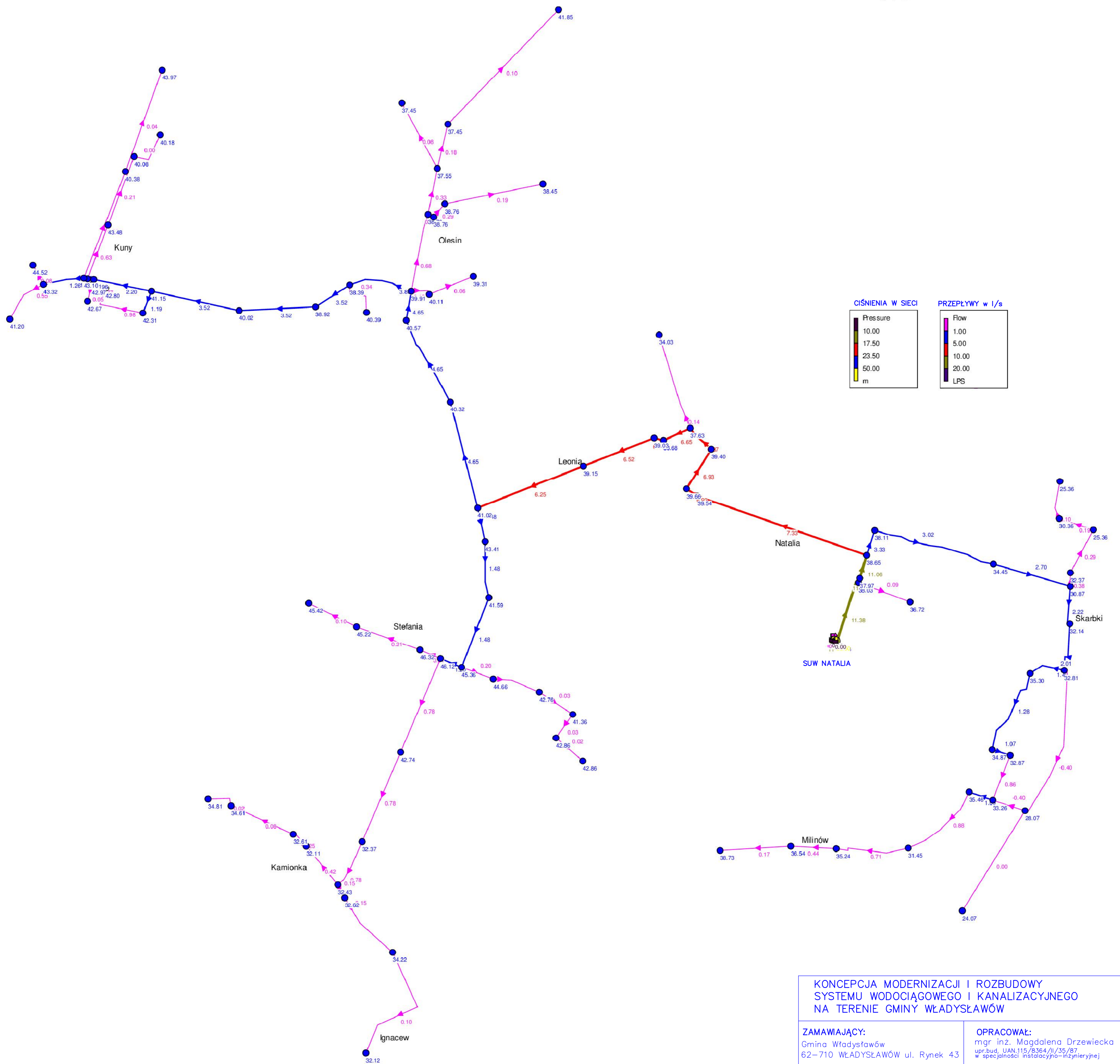


CIŚNIENIA W SIECI PRZEPŁYWY w l/s



Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{max}

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka opr.bud. UAN.115/8364/1/35/87 w specjalności instalacyjno-inżyniernej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW WYSZYNA ROZBİÓR Q _{max} – 2017 r. aktualny układ sieci	
Data: 2017.10.	Nr rys. W10



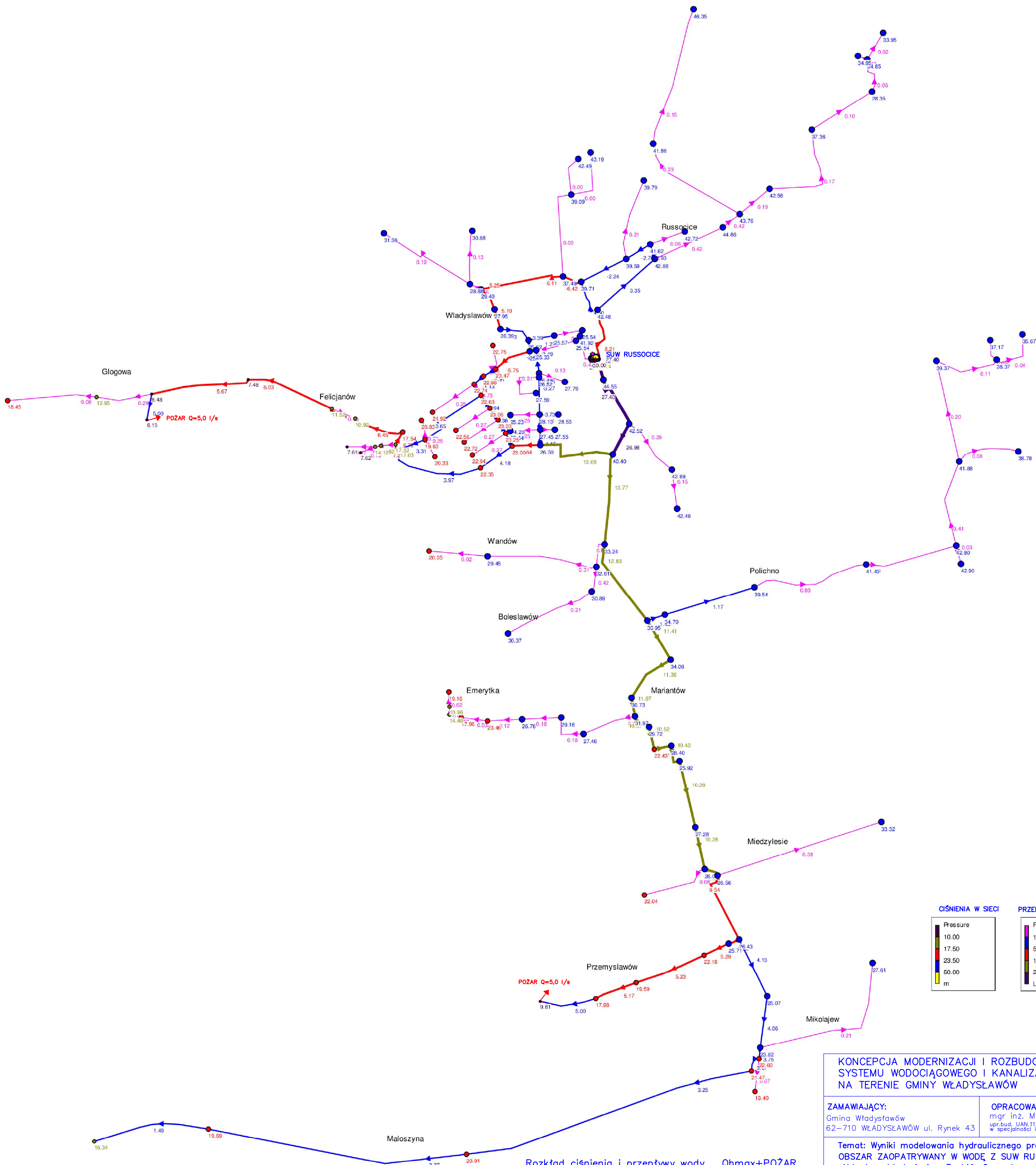
Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{max}

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

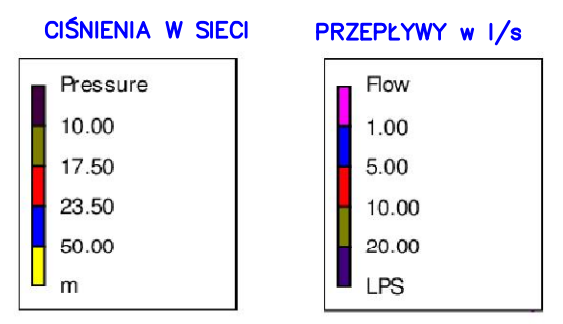
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
---	---

Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0
OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW NATALIA
Aktualny układ sieci. Rozbiór Q_{max}

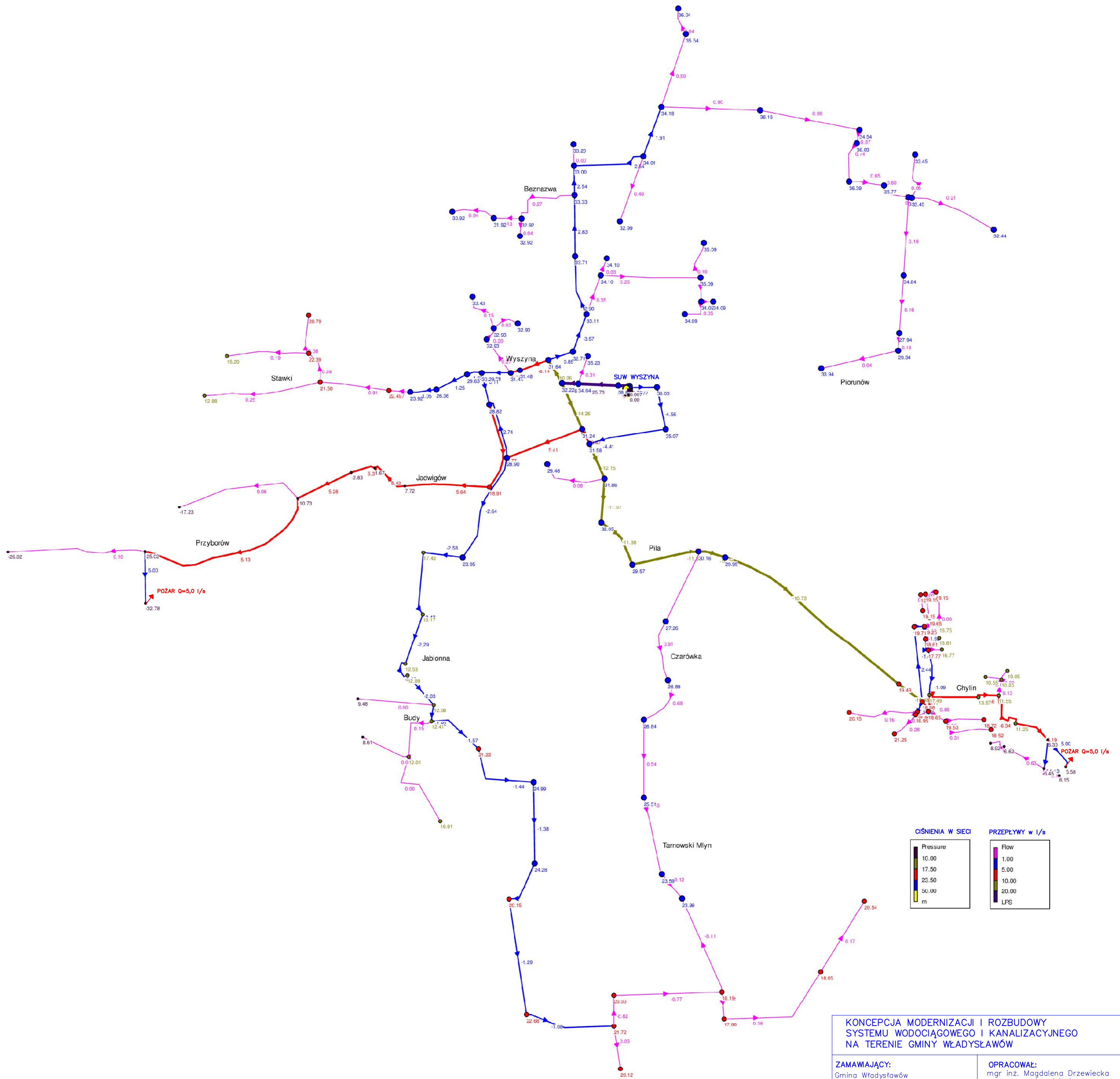
Data: 2017.10.	Nr rys. W11
--------------------------	-----------------------



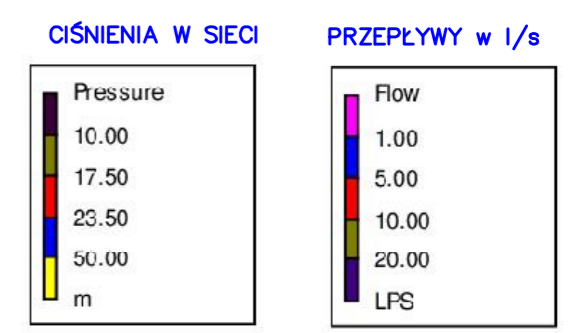
Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{hmax}+POŻAR



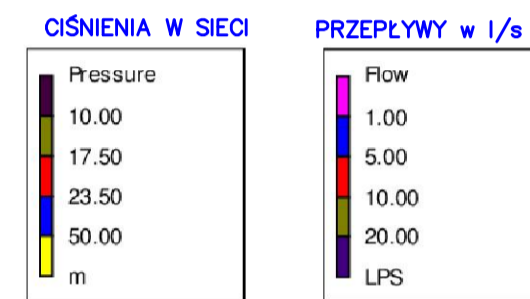
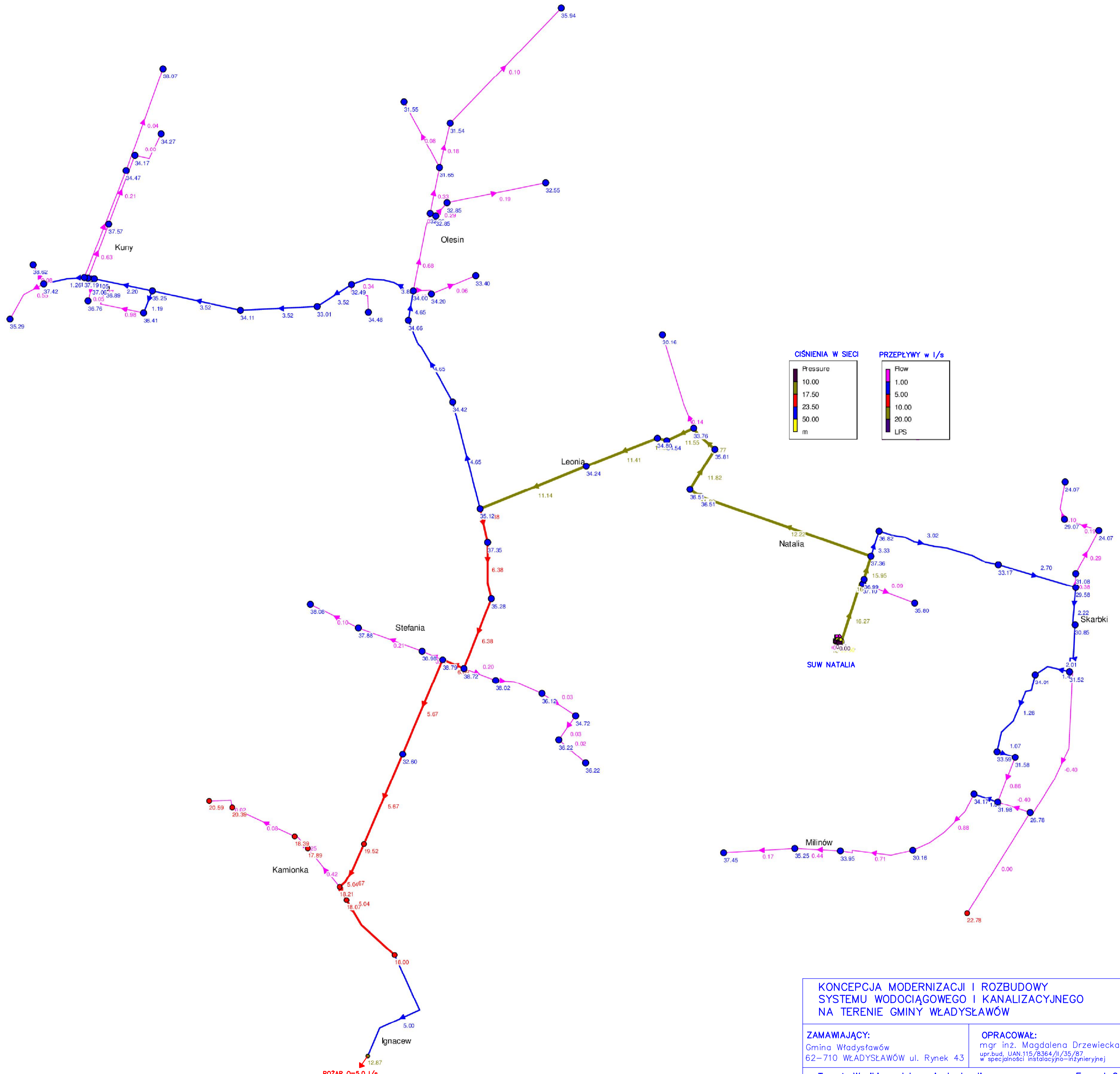
KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud., UAN.115/8364/1/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW RUSOCICE Aktualny układ sieci – Rozbiór Q_{max}+pożar	
Data: 2017.10.	Nr rys. W12



Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{max}+pożar



KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 Władysławów ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr. bud. UAN.115/8354/II/35/87 W specjalności Instalacyjno-Inżynierskiej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW WYSZYNA ROZBIÓR Q _{max} +pożar 2x5 l/s aktualny układ sieci	
Data: 2017.10.	Nr rys. W13



Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{max}+pożar

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

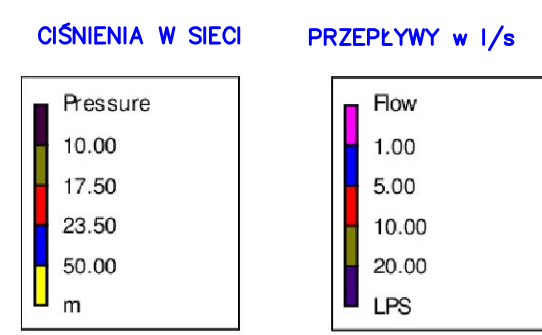
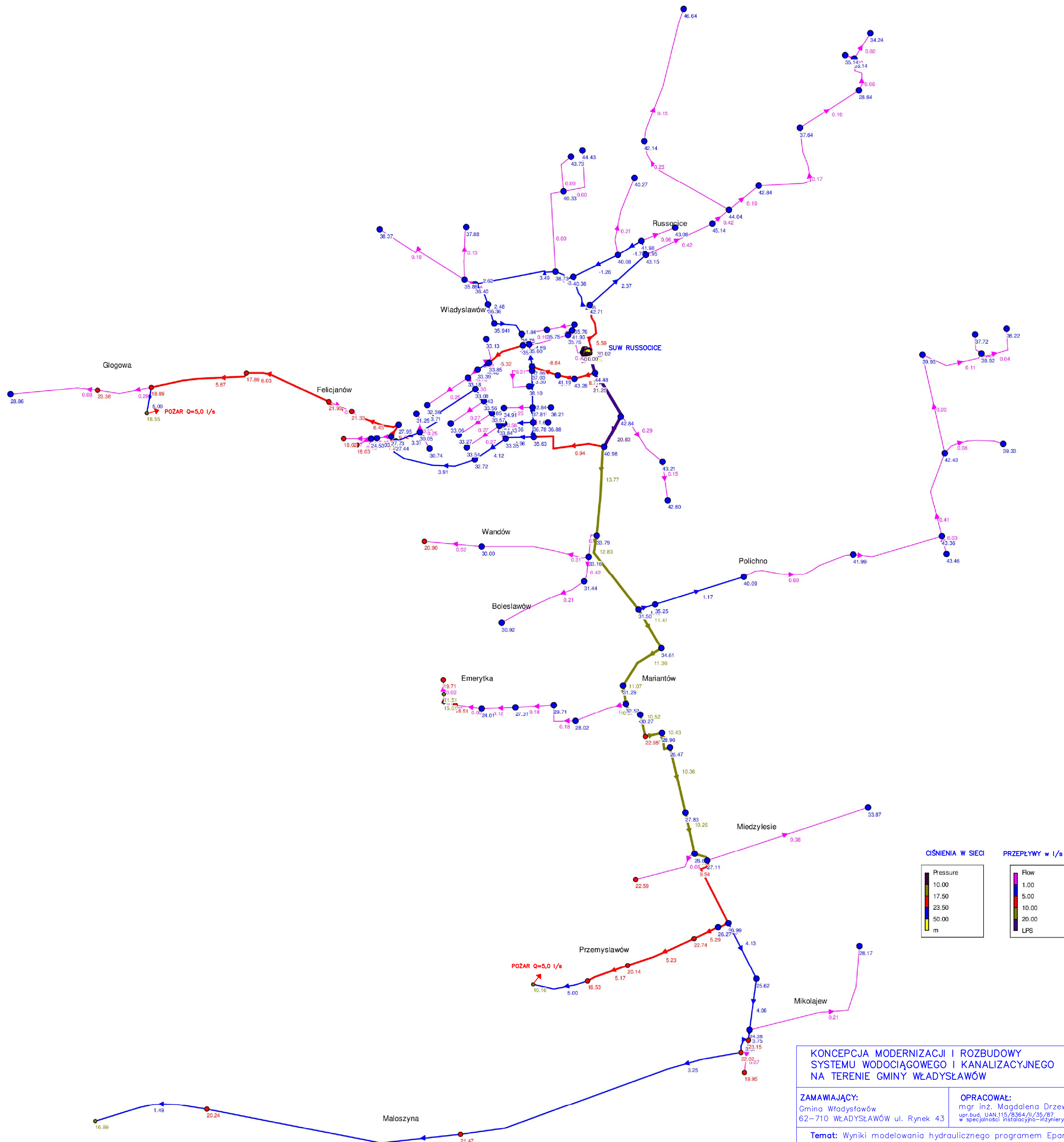
ZAMAWIAJĄCY:
Gmina Władysławów
62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Magdalena Drzewiecka
upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0
OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW NATALIA
Aktualny układ sieci. Rozbiór Q_{max}+pożar

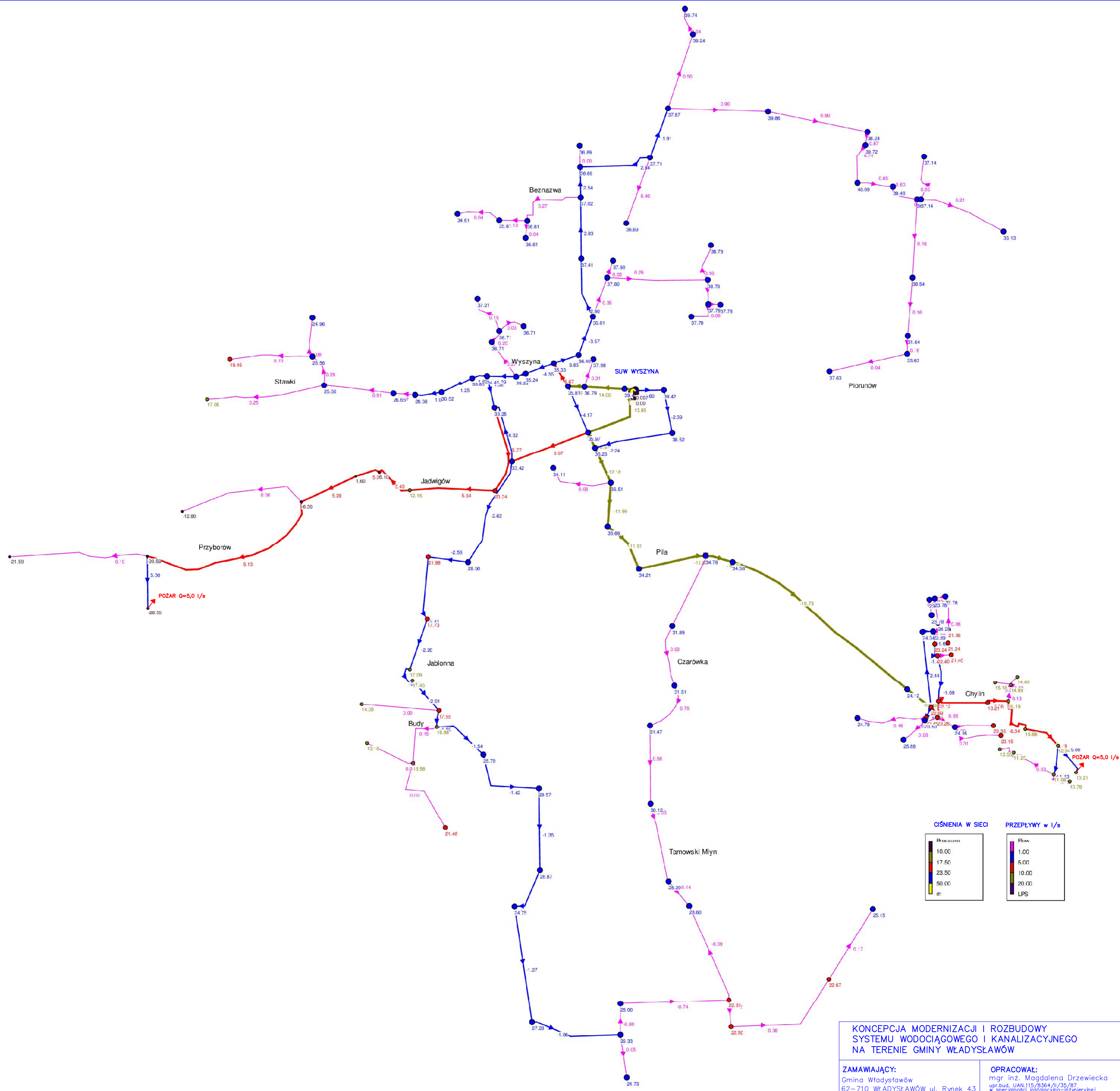
Data: 2017.10.

Nr rys. W14

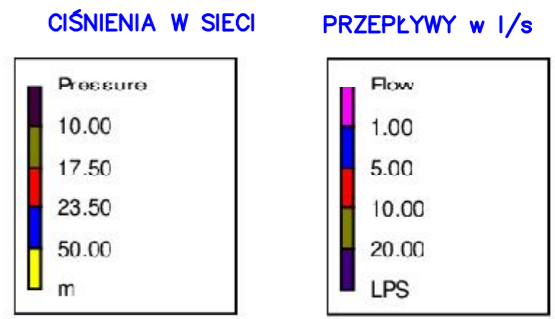


Rozkład ciśnienia i przepływy wody Qhmax+POŻAR

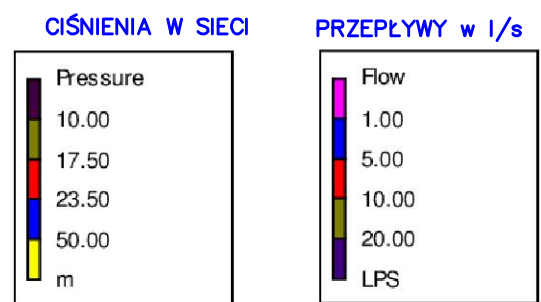
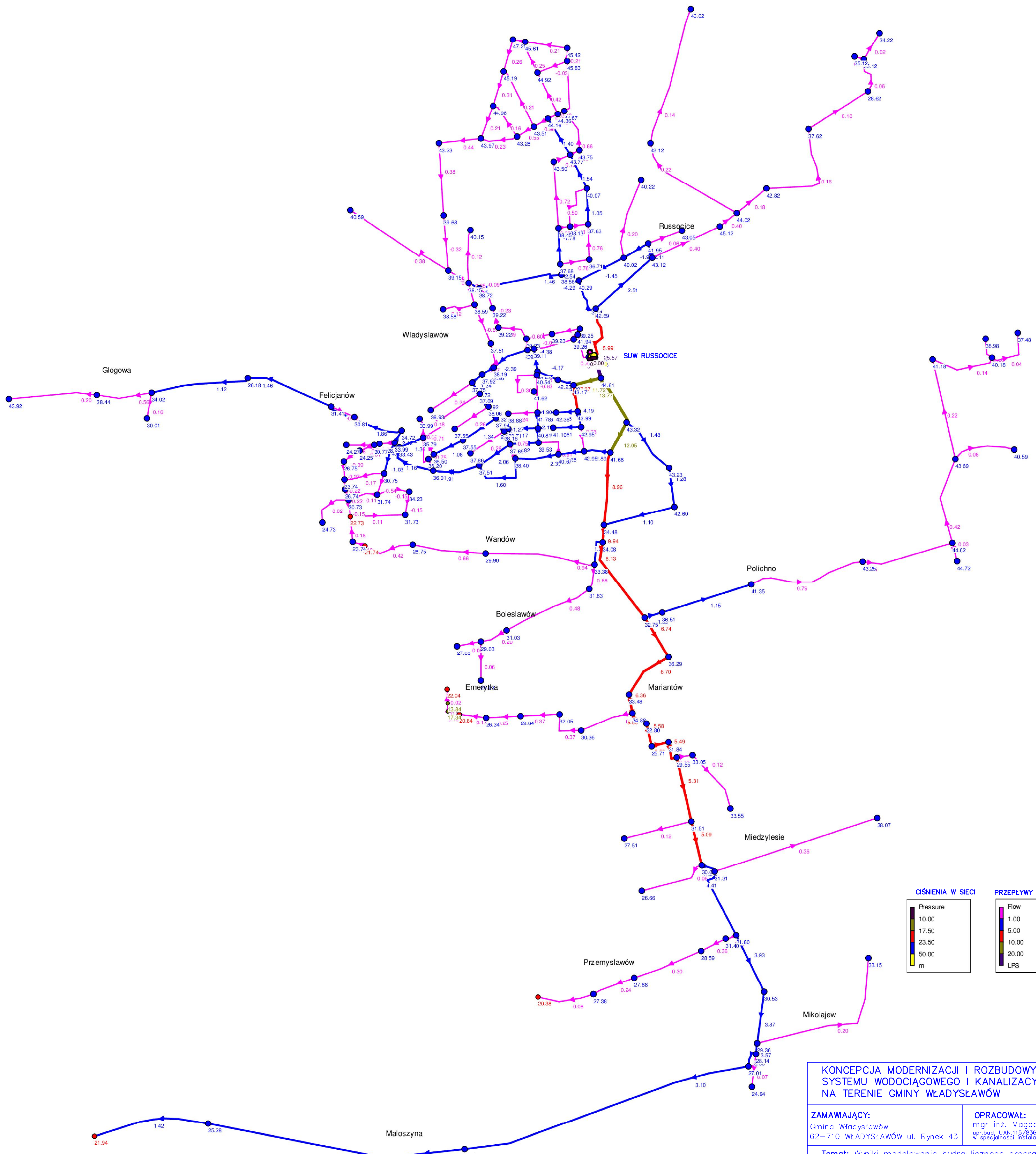
KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN.115/8364/1/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW RUSSOCICE I etap modernizacji – Rozbiór Q maxh+pożar	
Data: 2017.10.	Nr rys. W15



Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{max}+pożar

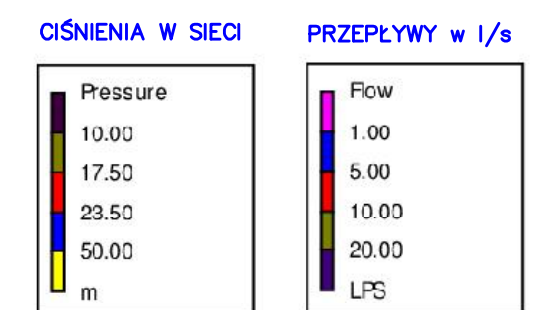
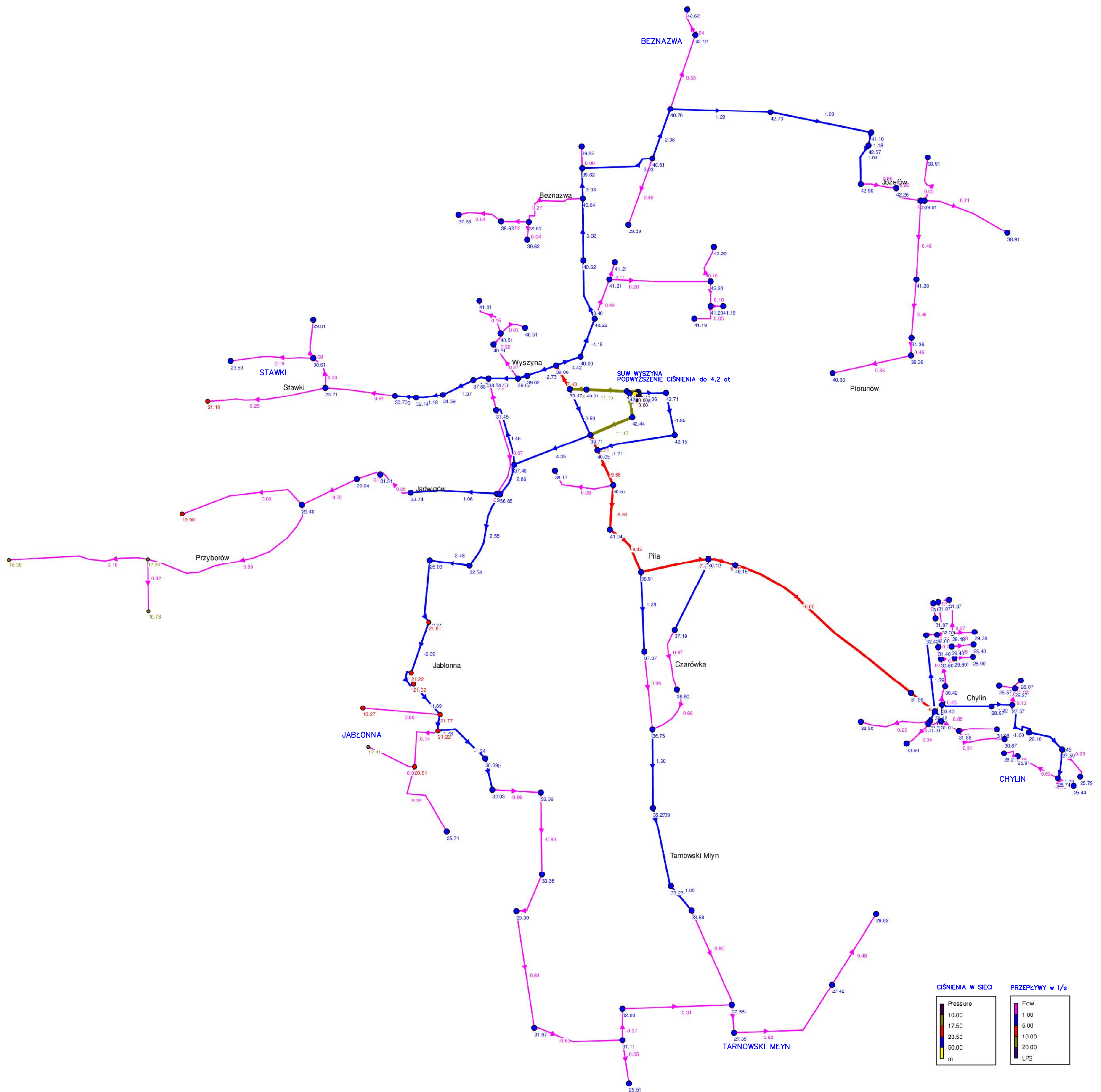


KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud._UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW WYSZYNA ROZBÓR Q _{max} +pożar 2x5 l/s po rozbudowie sieci	
Data: 2017.10.	Nr rys. W16



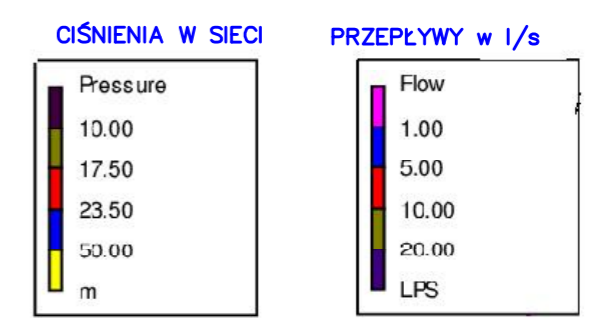
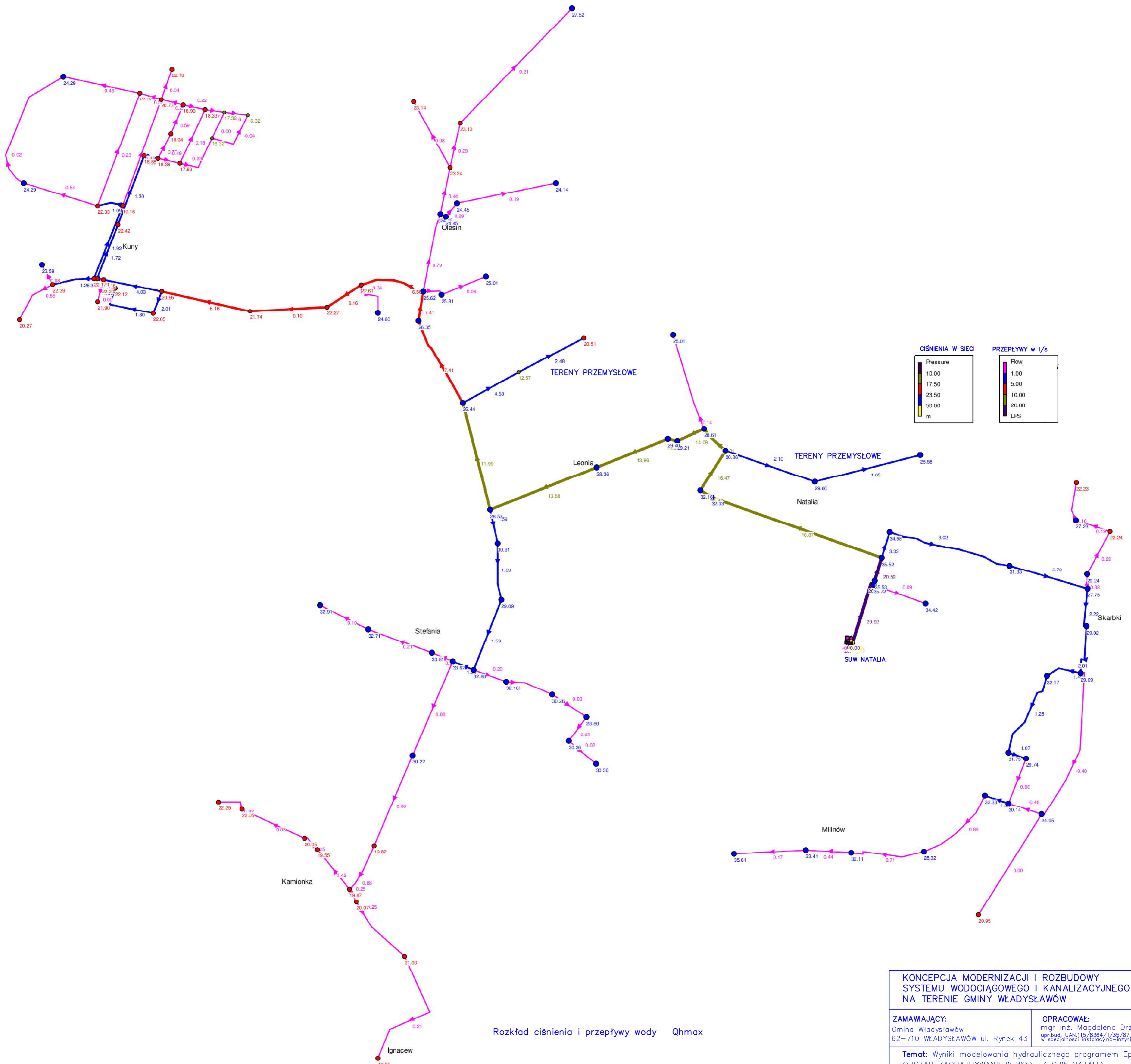
Rozkład ciśnienia i przepływy wody Qmax

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud., UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW RUSSOCICE Docelowy układ sieci. Rozbiór Qmaxh	
Data: 2017.10.	Nr rys. W17



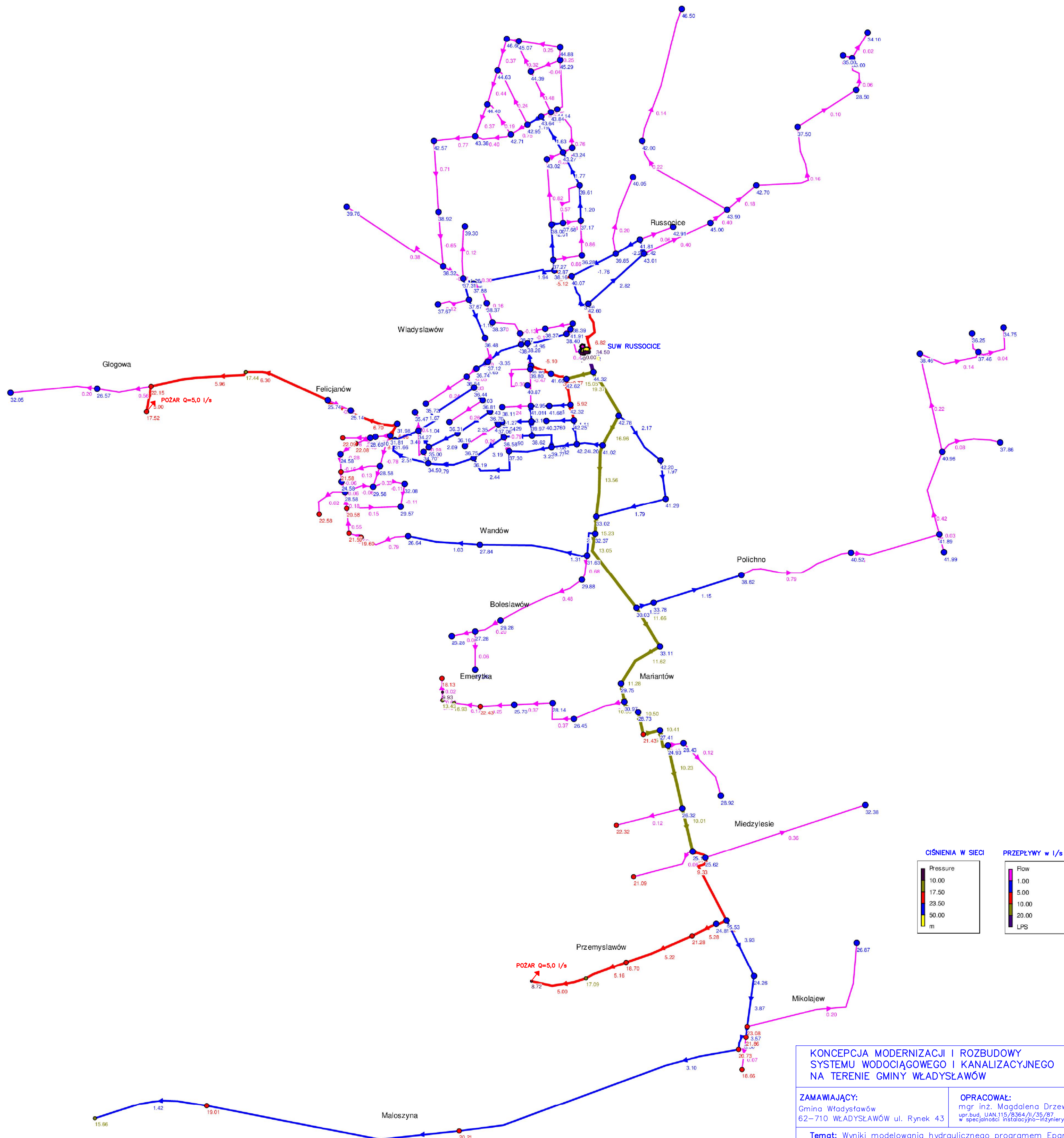
Rozkład ciśnienia i przepływy wody Qmax

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności instalacyjno-liczylniczej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW WYSZYNA Docelowy układ sieci. Rozbiór Qmaxh	
Data: 2017.10.	Nr rys. W18



Rozkład ciśnienia i przepływu wody Qhmax

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW NATALIA Docelowy układ sieci.	
Data: 2017.10.	Nr rys. W19



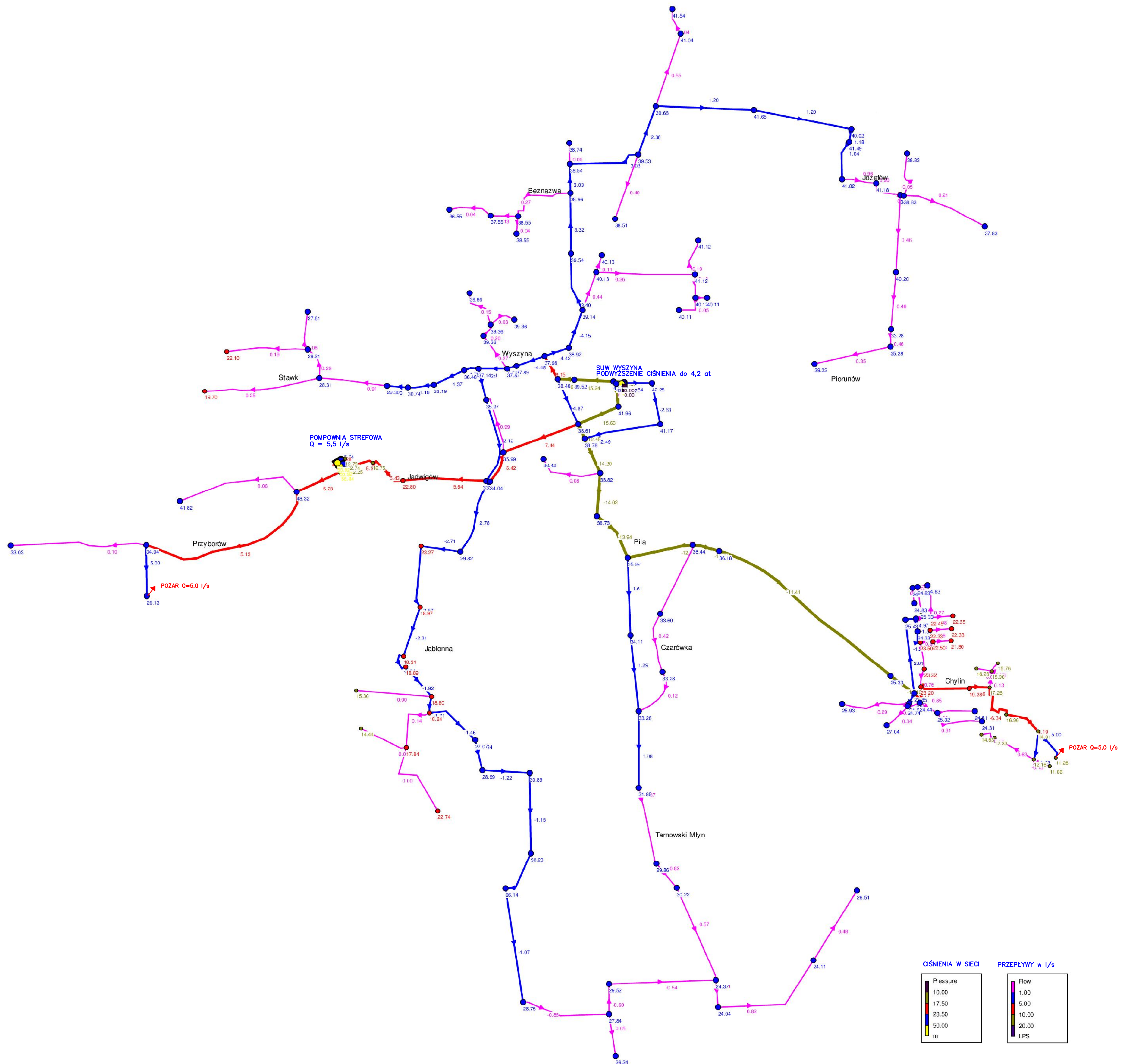
Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{hmax}+POŻAR

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
---	---

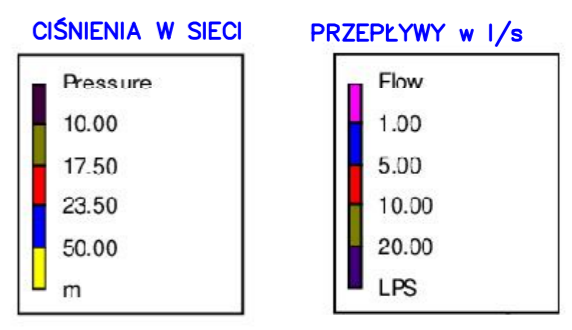
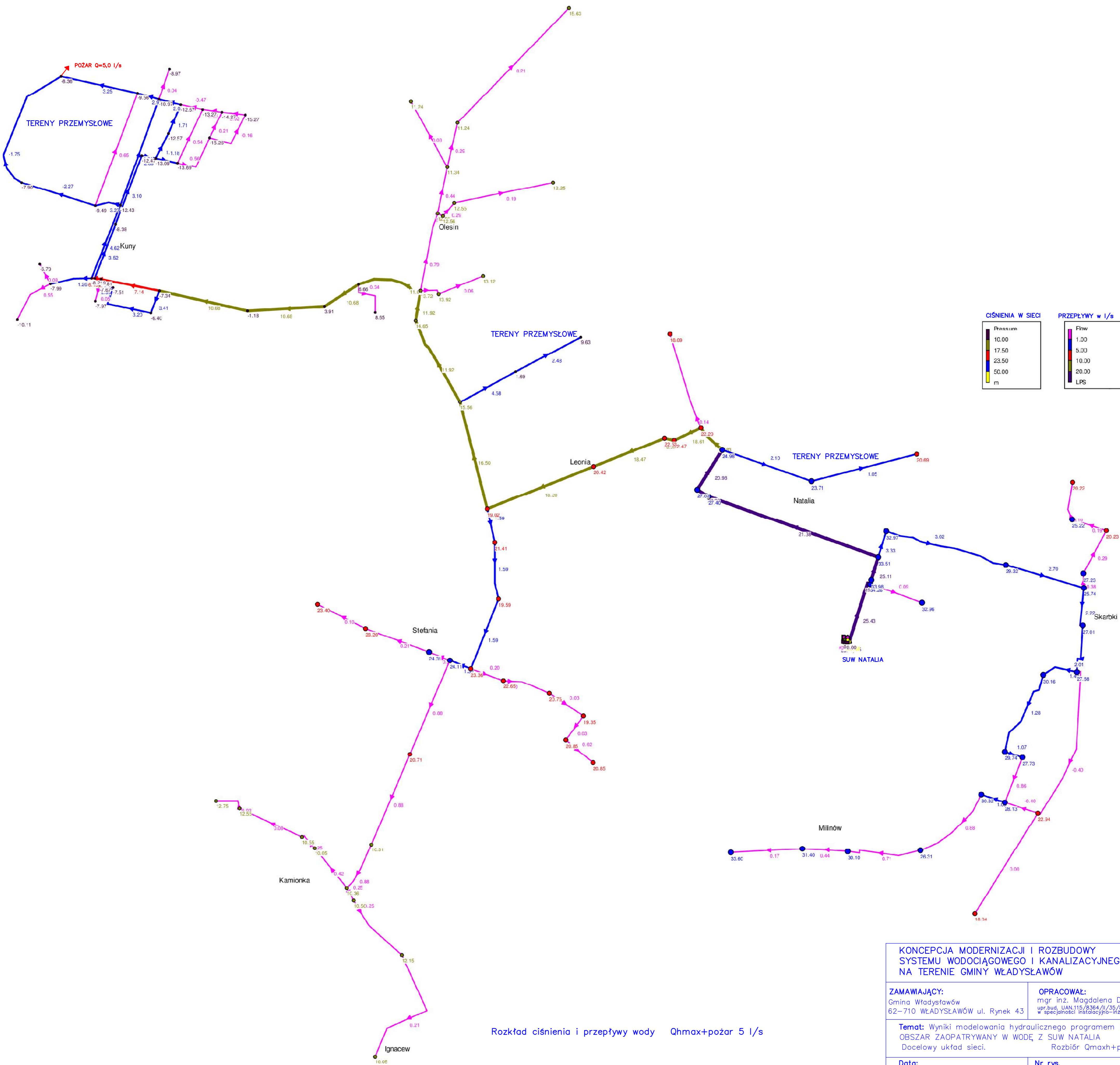
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0
OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW RUSSOCICE
Docelowy układ sieci. Rozbiór Q_{max}+pożar

Data: 2017.10.	Nr rys. W20
--------------------------	-----------------------



Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{max}+pożar – 2x5 l/s

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRAWOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN:115/8364/1/35/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW WYSZYŃNA Docelowy układ sieci. Pompownia strefowa. Rozbiór Q _{max} +pożar	
Data: 2017.10.	Nr rys. W21



Rozkład ciśnienia i przepływy wody Q_{max}+pożar 5 l/s

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN.115/R364/11/35/87 w specjalności inżynierskiej
Temat: Wyniki modelowania hydraulicznego programem Epanet 2.0 OBSZAR ZAOPATRYWANY W WODĘ Z SUW NATALIA Docelowy układ sieci.	
Data: 2017.10.	Nr rys. W22