

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 III – KANALIZACJA DESZCZOWA

Analiza warunków hydrograficznych i hydrologicznych w zlewni
zbiornika „Władysławów”

Obiekt: **Zbiornik Wodny „Władysławów”
KANALIZACJA DESZCZOWA**

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
2. Opis stanu aktualnego
 - 2.1. Parametry istniejącego zbiornika
 - 2.2. Tempo napełniania zbiornika
 - 2.3. Istniejąca kanalizacja deszczowa
 - 2.4. Istniejące ciekі otwarte
3. Obliczenia przepływów w ciekach otwartych
4. Obliczenia sprawdzające istniejącej kanalizacji deszczowej
 - 4.1. Założenia ogólne
 - 4.2. Obliczenia hydrauliczne
 - 4.2.1. Powierzchnie zlewni
 - 4.2.2. Współczynnik spływu
 - 4.2.3. Graf sieci
 - 4.2.4. Powierzchnie zredukowane
 - 4.2.5. Przepływy obliczeniowe
 - 4.2.6. Obliczenia
 - 4.2.7. Komentarz do wyników obliczeń
 - 4.3. Obliczenia powierzchni rzeczywistej i zredukowanej zlewni
5. Dobór urządzeń podczyszczających wody deszczowe
 - 5.1. Określenie składu wód opadowych oraz przewidywanego sposobu i efektów ich oczyszczania
 - 5.2. Dobór wielkości separatorów
6. Docelowe zagospodarowanie wód opadowych – propozycje rozwiązań

Spis załączników

Załącznik nr 1 - Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W6 – sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 2$

Załącznik nr 2 - Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W6 – sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 5$

Załącznik nr 3 - Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W8 – sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 2$

Załącznik nr 4 - Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W8 – sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 5$

Załącznik nr 5 - Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W9 – sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 2$

Załącznik nr 6 - Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W9 – sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 5$

Załącznik nr 7 - Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W10 – sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 2$

Załącznik nr 8 - Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W10 – sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 5$

Załącznik nr 9 – Mapa jednolitej części wód powierzchniowych JCWP Topiec (PLRW600023183512)

Część graficzna

Rys. nr Z1 – Mapa topograficzna 1:10 000 z zaznaczeniem zlewni cieków z odpływem do zbiornika „Władysławów”

Rys. nr Z2 - Mapa z planu zagospodarowania przestrzennego z przebiegiem istniejących kanałów deszczowych i lokalizacją wylotów do cieków otwartych

Rys. nr Z3 - Profile wysokościowe istniejących kanałów deszczowych w zlewni wylotu W6 – Władysławów

Rys. nr Z4 - Profile wysokościowe istniejących kanałów deszczowych w zlewni wylotu W8 – Władysławów

Rys. nr Z5 - Profile wysokościowe istniejących kanałów deszczowych w zlewni wylotu W9 – Władysławów

Rys. nr Z6 - Profile wysokościowe istniejących kanałów deszczowych w zlewni wylotu W10 – Władysławów

Część opisowa do opracowania koncepcyjnego

Modernizacja i rozbudowa systemu wodociągowego i kanalizacyjnego na terenie Gminy Władysławów, CZĘŚĆ III – Analiza warunków hydrograficznych i hydrologicznych w zlewni zbiornika Russocice, KANALIZACJA DESZCZOWA

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.
- Koncepcja rewitalizacji zbiornika „Władysławów” wraz z otoczeniem, oprac. AGH Kraków 2010 r.
- Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na budowie czaszy zbiornika „Władysławów” wraz z rowami opaskowymi oraz kanałami doprowadzającymi i odprowadzającymi na terenie wyrobiska i zwałowiska wewnętrznego odkrytki „Władysławów”, oprac. OPT Wrocław na zlecenie KWB Adamów
- Decyzja Marszałka Województwa Wielkopolskiego DSR-II-1.7322.90.2012 z dnia 27 lutego 2013 r. udzielająca PAK KWB Adamów SA pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód oraz wykonanie urządzeń wodnych, w związku z budową czaszy zbiornika „Władysławów”
- 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
- Literatura branżowa, w szczególności: Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów, A. Kotowski, wyd. Seidel-Przywecki W-wa 2011, Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych. Poradnik. W. Geiger i H. Dreiseitl, wyd. Projprzem-EKO Bydgoszcz 1999
- mturek.e-mapa.net
- <http://www.poznan.rzgw.gov.pl/mapy-jednolitych-czesci-wod>

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest analiza warunków hydrograficznych i hydrologicznych w zlewni zbiornika Władysławów oraz analiza hydrauliczna istniejącej kanalizacji deszczowej wraz z określeniem potrzeb w zakresie jej rozbudowy.

Zakres opracowania obejmuje:

- analizę stanu istniejącego w zakresie uzbrojenia obszaru aglomeracji Władysławów w kanalizację deszczową
- analiza bilansu wodnego zbiornika, w kontekście osiągniętego poziomu wody w zbiorniku
- określenie wielkości spływów powierzchniowych mogących zasilać zbiornik
- określenie działań niezbędnych dla ochrony wód zbiornika, w tym dobór urządzeń do oczyszczania wód deszczowych
- propozycja docelowych rozwiązań w zakresie zagospodarowywania wód opadowych na terenie aglomeracji Władysławów

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

Opracowanie koncepcyjne modernizacji i rozbudowy systemu wodociągowego i kanalizacyjnego na terenie Gminy Władysławów – część II – WODOCIĄG

2. Opis aktualnego stanu

2.1. Parametry istniejącego zbiornika

Zbiornik wodny „Władysławów” wykonany w ramach rekultywacji o kierunku wodnym końcowej części wyrobiska i zwałowiska wewnętrznego wyeksploatowanego złoża węgla brunatnego Odkrywki Władysławów ma następujące parametry (wg pozwolenia wodnoprawnego):

- ❖ powierzchnia dna czaszy – 39,12 ha
- ❖ powierzchnia korony czaszy – 155,7 ha z wydzielonym zbiornikiem wstępnym szuwarowym o powierzchni 2,24 ha
- ❖ maksymalna pojemność do powierzchni korony czaszy – ok. 42 mln m³
- ❖ minimalna rzędna dna czaszy – 66,0 m npm
- ❖ maksymalny poziom napełnienia – 105 m npm
- ❖ minimalny poziom napełnienia - 102,0 m npm

Parametry zbiornika przy różnych poziomach napełnienia:

Poziom napełnienia [m npm]	Pojemność [mln m ³]	Pow. lustra wody [ha]	Pow. zlewni własnej (bez zbiornika) [ha]
102,00	20,45	95	169
103,50	21,815	98	161
105,00	23,30	107	153

Skarpy czaszy zbiornika uformowano z nachyleniem od 1:8 do 1 : 4,8.

Nachylenie skarp powyżej lustra wody – 1:3,5

Czasza ma kształt wielokąta nieforemnego, którego maksymalna rozciągłość wynosi:

- na kierunku SW – NE – ok. 1700 m

- na kierunku NW – SE – ok. 900 m

2.2. Tempo napełniania zbiornika

Podstawą zasilania w wodę zbiornika „Władysławów” są wody podziemne. Do października roku 2014 napełnianie zbiornika odbywało się wodami podziemnymi wyłącznie w sposób naturalny.

Poziom wody w zbiorniku w czerwcu 2014 r. wynosił – 86,5 m npm

Od października roku 2014 zbiornik „Władysławów” napełniany jest dodatkowo wodami pochodzącymi z odwodnienia węgelnego wyeksploatowanego złoża węgla brunatnego Odkrywki Władysławów. Po roku napełniania zbiornika wodami z odwodnienia poziom wody podniósł się do poziomu 93,5 m npm (12.2015 r.) . Po kolejnym roku (12.2016 r.) – do poziomu 95,60 m npm.

Wg danych udostępnionych przez PAK KWB Adamów SA, ilość wód z odwodnienia węgelnego zrzucanych do zbiornika w poszczególnych latach wynosiła:

- do końca roku 2014 – 283 360 m³

- rok 2015 – 2 121 190 m³

- rok 2016 – 2 027 730 m³

- rok 2017 (do końca października) – 1 757 700 m³

Łączna ilość wód z odwodnienia węgelnego zrzucana do zbiornika w latach 2014 – 2017(X.) wyniosła ok. 6,2 mln m³

Aktualny poziom lustra wody w zbiorniku – (stan na dzień 29.09.2017 r. wg pomiarów PAK KWB Adamów SA) – 97,15 m npm tj. 31,15 m ponad minimalnym poziomem dna czaszy zbiornika.

Dopływ wody podziemnej w miarę podnoszenia się zwierciadła wody w zbiorniku maleje, co przekłada się na niższe tempo podnoszenia się poziomu wody w zbiorniku.

Do osiągnięcia minimalnego poziomu wody w zbiorniku - 102,0 m npm , brakuje jeszcze ok. 4,5 mln m³ wody.

Aktualnie nie ma zasilania zbiornika wodami powierzchniowymi, poza dopływem ze zlewni własnej zbiornika. W związku z malejącym dopływem wód podziemnych do zbiornika, w kolejnym etapie napełniania zbiornika i utrzymywania założonych poziomów, znaczenia nabiera uzupełniające zasilanie go wodami powierzchniowymi, co jednak możliwe będzie dopiero po modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków, w szczególności po skierowaniu ścieków oczyszczonych do zlewni rzeki Kiełbaski.

2.3. Istniejąca kanalizacja deszczowa

Na obszarze aglomeracji Władysławów w kanalizację deszczową uzbrojono przede wszystkim tereny zabudowy usługowej, produkcyjnej, budownictwa wielorodzinnego i część ulic o nawierzchni umocnionej.

Wody opadowe zbierane istniejącymi kanałami odprowadzane są do lokalnych cieków otwartych lub do ziemi w dwunastu punktach.

Wylot W1 zlokalizowany w rejonie istniejącej oczyszczalni ścieków - wylotem tym do Rowu A odprowadzane są wody deszczowe z terenów produkcyjno-usługowych w centrum Russocic (GS, masarnia, zaplecze piekarni) oraz z odwodnienia drogi dojazdowej dla terenów zabudowy jednorodzinnej O18MN i O19MN. Rzeczywista powierzchnia zlewni F = 4,17 ha

Wylot W2 do Rowu A zlokalizowany jest w Russocicach w rejonie kościoła, kanały w zlewni wylotu W2 odwadniają teren kościoła i teren ulicy w kierunku północnym do ronda i na długości ok. 150 m na zachód od ronda. Rzeczywista powierzchnia zlewni wylotu W2 wynosi 2,62 ha.

Wylot W3 zlokalizowany jest w północno-wschodniej części Russocic. Kanały z odpływem do tego wylotu odwadniają ulicę od skrzyżowania ze „ślepką” wzdłuż cmentarza i parking przy cmentarzu. Rzeczywista powierzchnia zlewni wylotu W3 wynosi 1,85 ha.

Wylotem W4 zlokalizowanym w południowej części Russocic w drodze do Turku odpływają wody opadowe ze wschodniej części Rynku i fragmentu drogi O 11KDL. Rzeczywista powierzchnia zlewni wylotu W4 wynosi 2,22 ha.

Wylotem W5 zlokalizowanym w południowej części Russocic w drodze do Turku na wysokości Zdżarek odpływają wody z odwodnienia drogi Władysławów-Turek. Rzeczywista powierzchnia zlewni wylotu W5 wynosi 0,62 ha.

Wylot W6 zlokalizowany jest w pasie ulicy Łokietka. Kanały z odpływem do tego wylotu odwadniają północną część ulicy Łokietka, część ulicy Senatorskiej, ulice: Piastowską, Słowiańską i Szkolną . Rzeczywista powierzchnia zlewni wylotu W6 wynosi 1,74 ha.

Wylot W7 zlokalizowany jest w południowo-wschodniej części terenu szkoły. Do wylotu tego trafiają wody z odwodnienia terenów: szkoły, przedszkola, ośrodka zdrowia oraz terenu zabudowy wielorodzinnej przy ul. Górniczej, a także z odwodnienia części pasa drogowego ulicy Kaliskiej. Rzeczywista powierzchnia zlewni wylotu W7 wynosi 4,17 ha.

Do kanału z wylotem w W7 włączony jest również ciek otwarty, do którego odprowadzane są wylotem W9 wody opadowe z terenu Felicjanowa F = 3,43 ha

Wylotem W8 zlokalizowanym na końcu ulicy Zygmuntowskiej odprowadzane są wody opadowe z pasa drogowego ulicy Zygmuntowskiej i terenów przyległych oraz z fragmentu pasa drogowego ulicy Kaliskiej.

Rzeczywista powierzchnia zlewni wylotu W8 wynosi 4,46 ha.

Wylot W9 zlokalizowany jest w ulicy Kaliskiej. Wylotem tym odprowadzane są wody opadowe z odcinka pasa drogowego ulicy Kaliskiej oraz z pasów drogowych ulic Papieskiej i Jana Pawła II. Rzeczywista powierzchnia zlewni wylotu W9 wynosi 3,43 ha.

Wylotem W10 do ziemi w obrębie rowu przydrożnego odprowadzane są wody opadowe z małej zlewni ($F = 0,86$ ha) obejmującej pasy drogowe ulic i tereny przyległe na osiedlu zabudowy jednorodzinnej w Felicjanowie.

Wylot W11 w ulicy Północnej odprowadza do cieku otwartego wody opadowe z pasa drogowego ulicy Północnej. Rzeczywista powierzchnia tej zlewni to 0,43 ha.

Wylotem W12 do Rowu A odprowadzane są wody opadowe z północno-zachodniej części Rynku oraz fragmentu ulicy Konińskiej (od skrzyżowania z Górniczą do Rynku).

Rzeczywista powierzchnia tej zlewni $F = 1,19$ ha.

Do Rowu A w zlewni Topca i tym samym zbiornika „Władysławów” trafiają wody opadowe z wylotów W1, W2, W3, W4, W11 i W12 – sumaryczna rzeczywista powierzchnia tych zlewni – 12,48 ha.

Wody opadowe z pozostałych wylotów: W5, W6, W7, W8, W9 w wyniku naruszenia wododziału rzek Topca i Kiełbaski, trafiają do cieku, który aktualnie skierowany jest do zlewni rzeki Kiełbaski, choć jak wynika z map jednolitych części wód, znajduje się w zlewni Topca - sumaryczna rzeczywista powierzchnia tych zlewni – 14,42 ha.

2.4. Istniejące ciekі otwarte

W obrębie aglomeracji Władysławów istnieje sieć małych cieków otwartych. Na mapie z planu zagospodarowania przestrzennego – rys. Z2 naniesiono ich przebieg.

W wyniku działalności prowadzonej przez kopalnię odkrywkową węgla brunatnego poziom wód podziemnych w rejonie obniżył się znacząco, w efekcie czego zanikła część pierwotnie funkcjonujących cieków. Na niektórych odcinkach przebiegu przez Władysławów i Russocice ciekі zostały zastąpione kanałami zamkniętymi, stanowiącymi elementy systemu kanalizacji deszczowej, służącej do zbierania i odprowadzania wód opadowych. Do pierwotnych koryt cieków włączone są wyloty z istniejących kanałów deszczowych. Jeden z większych cieków – Rów A jest też odbiornikiem ścieków, oczyszczanych na gminnej oczyszczalni ścieków, zlokalizowanej w centrum Russocic. Prawie wszystkie ciekі na terenie aglomeracji Władysławów, podobnie jak zbiornik „Władysławów” znajdują się w zlewni rzeki Topiec, która jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Warty w km 419+170.

Jedynie Rów B w rejonie Zdżarek, uchodzący do Strugi Polichno, leży w zlewni rzeki Kiełbaski, która również jest dopływem Warty.

Na skutek działalności gospodarczej człowieka granica wododziału rzek Topiec i Kiełbaska została naruszona. Wody ze zlewni o powierzchni ok. 2,8 km² obejmującej prawie cały teren Władysławowa,

Wandów i Felicjanów aktualnie odprowadzane są, zamiast do Rowu południowego – do Rowu B i odpływają w kierunku Strugi Polichno i dalej do Kiełbaski.

3. Obliczenia przepływów w ciekach otwartych

Dla zlewni cieków otwartych występują następujące odpływy charakterystyczne:

- Odpływ średni roczny
- Przepływ normalny
- Wielka woda wiosenna
- Wielka woda letnia

Średni roczny dopływ do odbiornika określa się ze wzoru:

$$Q_{\zeta r} = 0,03171 * \alpha * H * F \text{ (m}^3/\text{s)}, \text{ gdzie:}$$

H - opad roczny w m, przyjęto H = 0,55 m

F - zlewnia w km² w danym przekroju obliczeniowym

α - współczynnik zależny od charakteru zlewni (współczynnik odpływu), wg Iszkowskiego jak dla cieków Europy Środkowej na płaszczynach i płaskowzgórzach w połączeniu z pagórkami dla zlewni o powierzchni < 1000 km², $\alpha = 0,055$, jednak biorąc pod uwagę fakt, że zlewnie Rowu A oraz Rowu A1 uzbrojone są w kanalizację deszczową, która zwiększa spływ wód opadowych do cieków, współczynnik α zwiększono dwukrotnie i przyjęto w wysokości $\alpha = 0,11$

Wielkość przepływu normalnego występującego w okresie 8 - 9 miesięcy wynosi:

$$Q_2 = 0,7 * v * Q_{\zeta r}$$

v = 0,75 - współczynnik zależny od charakteru zlewni i jej wielkości (grunt średnioprzepuszczalny z normalną roślinnością - zlewnia mniejsza od 200 km²)

Wg Iszkowskiego przepływ wielkiej wody powodziowej wiosennej wynosi:

$$Q_4 = \mu * \omega * H * F$$

$\mu = 9,75$ (dla zlewni F < 5,0 km² wg Iszkowskiego)

$\omega = 0,04$ (zlewnia kat.II -płaszczyny i płaskowzgórza)

$$Q_4 = 9,75 * 0,04 * 0,55 * F \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Wielkość przepływu wielkiej wody letniej wynosi: $Q_3 = 0,25 * Q_4$

Poniżej zestawiono wyniki obliczeń ww przepływów dla lat o średnich opadach i dla lat suchych dla następujących cieków:

1. Rów A1, powierzchnia zlewni 2,6 km², aktualnie z odpływem do zlewni rzeki Kiełbaski
2. Rów A i część Rowu południowego powyżej wlotu Rowu A, powierzchnia zlewni 1,6 km² (zlewnia Topca)

3. Rów południowy na odcinku od wlotu Rowu A do miejsca ewentualnego zasilania zbiornika „Władysławów” powierzchnia zlewni 2,1 km² (zlewnia Topca)

Przepływy w m³/s – średni rok

Lp.		Pow. zlewni	Qśr	Q2	Q4	Q3
1.	Rów A1	2,6	0,004988	0,002619	0,5577	0,139425
2.	Rów południowy w przekroju wlotu Rowu A	1,6	0,00307	0,001612	0,3432	0,0858
3.	Rów południowy od wlotu Rowu A do doprowadzalnika	2,1	0,002014	0,001058	0,45045	0,112613

Przepływy w m³/s – rok suchy

Lp.		Pow. zlewni	Qśr	Q2	Q4	Q3
1.	Rów A1	2,6	0,003174	0,001666	0,3549	0,088725
2.	Rów południowy w przekroju wlotu Rowu A	1,6	0,001953	0,001026	0,2184	0,0546
3.	Rów południowy od wlotu Rowu A do doprowadzalnika	2,1	0,001282	0,000673	0,28665	0,071663

Średni roczny przepływ w Rowie A1, który aktualnie w wyniku naruszenia granicy wododziału rzek Topca i Kiełbaski ma odpływ do zlewni rzeki Kiełbaski, stanowi prawie 100% przepływu Rowu A i Rowu południowego łącznie. Jest to znaczący ubytek wody, która zamiast trafiać do zbiornika, odpływa w kierunku Strugi Polichno.

Ilość wody jaka mogłaby rocznie trafiać do zbiornika „Władysławów” z dopływu powierzchniowego w roku o średnich opadach szacuje się na:

maksymalnie – 0,318 mln m³

dla sytuacji aktualnej, ze stanem naruszenia wododziału rzek Topiec i Kiełbaska – 0,157 mln m³
w latach suchych:

maksymalnie – 0,202 mln m³

dla sytuacji aktualnej, ze stanem naruszenia wododziału rzek Topiec i Kiełbaska – 0,102 mln m³

Przy stratach wody w zbiorniku na parowanie w roku suchym wynoszących w zależności od poziomu wody od 0,34 – 0,406 mln m³/rok, dopływ wód powierzchniowych ze zlewni o maksymalnym zasięgu miałby ogromne znaczenie dla utrzymania zakładanego poziomu wody w zbiorniku.

4. Obliczenia sprawdzające istniejącej kanalizacji deszczowej

4.1. Założenia ogólne

Obliczenia przeprowadzono tylko dla tych zlewni, dla których możliwe było zidentyfikowanie rzędnych i średnic kanałów w oparciu o mapy sytuacyjno-wysokościowe z uzbrojeniem terenu – tj dla zlewni z wylotami W6, W8, W9 i W10. Granice zlewni i węzły obliczeniowe dla poszczególnych zlewni pokazano na rysunku nr Z2 z planu zagospodarowania przestrzennego. Obliczenia prowadzono metodą granicznych natężeń. Dla

pozostałych zlewni określono wielkość powierzchni rzeczywistej i wielkość powierzchni zredukowanej, która jest podstawą doboru urządzeń oczyszczających wody opadowe.

4.2. Obliczenia hydrauliczne

Metodyka obliczeń hydraulicznych sieci kanalizacji deszczowej obejmuje następujące fazy projektowania:

- a/ ustalenie powierzchni terenu poszczególnych elementów zagospodarowania
- b/ określenie współczynników spływu
- c/ ustalenie grafu sieci kanalizacyjnej
- d/ ustalenie powierzchni cząstkowych elementów zagospodarowania i powierzchni zredukowanych przypadających na odcinki obliczeniowe
- e/ obliczenie przepływów obliczeniowych
- f/ obliczenia hydrauliczne sieci kanałów

Poniżej omówiono poszczególne fazy projektowania.

4.2.1. Powierzchnie elementów zagospodarowania

Wielkość powierzchni terenu ciężącą do poszczególnych odcinków kanałów określono metodą planimetrowania z mapy.

4.2.2. Współczynniki spływu

W zależności od sposobu zagospodarowania zlewni przyporządkowano im scalone współczynniki spływu φ_i charakteryzujące stopień uszczelnienia powierzchni.

Do obliczeń przyjęto następujące wartości współczynników spływu:

$\varphi = 0,7$ - zlewnia W6 obejmująca przede wszystkim pasy drogowe z niewielkim udziałem terenów sąsiadujących z drogą

$\varphi = 0,45$ - zlewnia W8 z dużym udziałem terenów zabudowy jednorodzinnej

$\varphi = 0,55$ - zlewnie W9 i W10 z udziałem terenów zabudowy jednorodzinnej

Dla określenia wielkości zlewni zredukowanej dla pozostałych zlewni, dla których nie przeprowadza się obliczeń hydraulicznych, przyjęto następujące scalone współczynniki spływu

zlewnia W1 - $\varphi = 0,75$ zlewnia W2 - $\varphi = 0,55$

zlewnia W3 - $\varphi = 0,6$ zlewnia W4 - $\varphi = 0,75$

zlewnia W5 - $\varphi = 0,80$ zlewnia W7 - $\varphi = 0,75$

zlewnia W11 - $\varphi = 0,80$ zlewnia W12 - $\varphi = 0,75$

4.2.3. Graf sieci

Na planie będącym wrysem z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Władysławów w skali 1:5000 ustalono kształt grafu sieci odrębnie dla każdej zlewni. Następnie określono parametry węzłów i odcinków takie jak:

a/ węzły - numery porządkowe, rzędne terenu

b/ odcinki - długości,

Na planie pokazano też numery węzłów

Pozostałe parametry wyjściowe do obliczeń:

- rzędne terenu w punktach węzłowych
- rzędne niwelet kanałów w punktach węzłowych
- średnice kanałów

pokazano na profilach kanałów

4.2. 4. Powierzchnie zredukowane

Dla każdego odcinka obliczeniowego przyporządkowano powierzchnię terenu, z której wody opadowe spływać będą do kanału deszczowego, którego odwzorowaniem jest odcinek obliczeniowy.

Następnie obliczono powierzchnię zredukowaną mnożąc powierzchnię cząstkową przez odpowiadający jej współczynnik spływu " φ_i ".

4.2.5. Przepływy obliczeniowe

Przepływy obliczeniowe dla poszczególnych odcinków sieci ustalono z zależności:

$$Q = q * F$$

gdzie:

$F = \Sigma f$ - powierzchnia zredukowana będąca sumą powierzchni zredukowanych zlewni

cząstkowych zlokalizowanych powyżej danego przekroju obliczeniowego

q - miarodajne natężenie deszczu obliczone wg wzoru Błaszczyka w postaci

$$q = 6,61 / H^2 * c / 1/3 * t_d^{0,67}$$

H - średnioroczna wysokość opadów /mm/

c - częstotliwość pojawiania się deszczu

t_d - miarodajny czas trwania deszczu /min./

$$t_d = 1 + p_{kk} : 100 / * t_p + t_r$$

p_{kk} - procent czasu przepływu na retencję kanałową /%/

t_p - czas przepływu /min./

t_r - czas retencji terenowej /min./

Do obliczeń przyjęto następujące wartości liczbowe:

$$H = 550 \text{ mm}$$

$$p_{kk} = 100 \%$$

$$c = 2 \text{ (} \rho = 50\%)$$

$$t_r = 5 \text{ min.}$$

4.2.6. Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne kanałów przeprowadzono **metodą granicznych natężeń** przy wykorzystaniu wzoru Manninga w postaci:

$$v = [1:n] * R_h^{2/3} * i^{1/2}$$

gdzie:

n - współczynnik szorstkości ścian kanału

R_h - promień hydrauliczny

i - spadek niwelety kanału lub linii ciśnień

Wszystkie obliczenia tj. deszczu miarodajnego i obliczenia hydrauliczne przeprowadzono metodą ETO programem KANDES wersja 2.21 Nr 057.

4.2.7. Komentarz do wyników obliczeń.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu miarodajnego o $c=2$ oraz dla deszczu nawalnych występujących z prawdopodobieństwem $c = 5$

W wyniku przeprowadzonych obliczeń określono napełnienie na poszczególnych odcinkach kanałów i zidentyfikowano odcinki pracujące pod ciśnieniem. Dla poszczególnych zlewni ustalono rzędne linii ciśnień lub zwierciadła wody w kanałach analizowanej zlewni, przy przepływie deszczu nawalnego. Obliczenia obrazują hydraulikę sieci w czasie odpływu wód deszczowych z uwzględnieniem zjawisk cofkowych oraz pracy sieci pod ciśnieniem. Dopuszcza się występowanie chwilowych przepływów ciśnieniowych dla deszczu o natężeniu dla $c=2$ pod warunkiem, że linia ciśnień kształtować się będzie poniżej poziomu terenu.

Wyniki przeprowadzonych obliczeń pokazują, że jedynie w zlewni wylotu W10 przepływ grawitacyjny występuje dla deszczu o $c=2$ i $c=5$. Nie ma spiętrzeń i podtopień.

W kanałach zlewni wylotu W9 występują ciśnieniowe przepływy zarówno dla deszczu o $c=5$, jak i dla deszczu o $c=2$. Linia ciśnienia wody kształtuje się wysoko nad terenem. Przepustowość kanału jest niewystarczająca dla odprowadzenia wód z całości zlewni. Należy ograniczyć zasięg zlewni wyłącznie do pasa drogowego.

W kanałach zlewni wylotu W8 ciśnieniowe przepływy występują dla deszczu o $c=2$ i $c=5$. Dla deszczu o $c=2$ zwierciadło wody znajduje się poniżej poziomu terenu. Dla deszczu o $c=5$ linia ciśnień w węzłach 9, 10 i 11 kształtuje się trochę powyżej poziomu terenu. W tej zlewni również wskazane byłoby ograniczenie zasięgu zlewni do pasa drogowego.

W kanałach zlewni W6 dla deszczu występujących z częstością raz na dwa lata i raz na pięć lat przepływy są ciśnieniowe z piętrzeniem wody powyżej poziomu terenu. Dla deszczu o $c=2$ wylania będą miały miejsce w węzłach 2 i 5, a dla deszczu o $c=5$ w węzłach od 1 do 6.

Dla tej zlewni odwadnianie założono tylko dla pasów drogowych. Mimo tego kanały mają zbyt małą przepustowość. Rozwiązaniem może być odprowadzenie piętrzącej się w kanałach wody do oczka wodnego na terenie O 15ZP, sąsiadującym z ulicą Senatorską.

Wyniki obliczeń sieci kanalizacyjnej załączono do opracowania w postaci tabelarycznej, odrębnie dla każdej ze zlewni. Wyniki zestawiono w tabelach stanowiących załączniki nr 1-8

W tabelach pokazano następujące dane dla każdego z odcinków obliczeniowych:

- numer odcinka
 - węzeł początkowy
 - węzeł końcowy
 - długość odcinka
 - wielkość zlewni zredukowanej powyżej przekroju kanału
 - przepływ na danym odcinku
 - średnica kanału
 - spadek kanału
 - prędkość przepływu ścieków w kanale
 - napełnienie kanału
 - rzędne niwelety w węźle początkowym
 - rzędne niwelety w węźle końcowym
- oraz następujące dane dla węzłów:
- rzędne terenu
 - rzędne zwierciadła wód deszczowych
 - wielkość dopływu węzłowego
 - zagłębienie kanału w węźle

4.3. Obliczenia powierzchni rzeczywistej i zredukowanej zlewni

Powierzchnię zredukowaną zlewni określono ze wzoru

$F_r = F \cdot \varphi$, gdzie φ - współczynnik spływu charakteryzujący stopień uszczelnienia powierzchni

zlewnia W1 - $\varphi = 0,75$ $F_r = 0,75 \cdot 4,17 = 3,13$ ha

zlewnia W2 - $\varphi = 0,55$ $F_r = 0,55 \cdot 2,62 = 1,44$ ha

zlewnia W3 - $\varphi = 0,6$ $F_r = 0,6 \cdot 1,85 = 1,39$ ha

zlewnia W4 - $\varphi = 0,75$ $F_r = 0,75 \cdot 2,22 = 1,67$ ha

zlewnia W5 - $\varphi = 0,80$ $F_r = 0,8 \cdot 0,62 = 0,5$ ha

zlewnia W7 - $\varphi = 0,75$ $F_r = 0,75 \cdot 4,17 = 3,13$ ha

zlewnia W11 - $\varphi = 0,80$ $F_r = 0,8 \cdot 0,43 = 0,34$ ha

zlewnia W12 - $\varphi = 0,75$ $F_r = 0,75 \cdot 1,19 = 0,89$ ha

zlewnia W6 – $F_r = 1,21$ ha

zlewnia W8 – $F_r = 2,16$ ha

zlewnia W9 – $F_r = 1,89$ ha

zlewnia W10 – $F_r = 0,47$ ha

5. Dobór urządzeń oczyszczających wody deszczowe

5.1. Określenie składu wód opadowych oraz przewidywanego sposobu i efektu ich oczyszczania

Wszystkie wody opadowe spływające z powierzchni zanieczyszczonych, w szczególności z dróg i parkingów, powinny być oczyszczone z zawiesiny i substancji ropopochodnych przed odprowadzeniem do środowiska.

Stężenia w wodach opadowych i roztopowych substancji, których zawartość w odpływie do odbiornika limitowana jest *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* wynoszą:

- ❖ Stężenie zanieczyszczeń określanych jako zawiesina ogólna waha się w wodach opadowych w szerokich granicach - od kilkunastu do kilkuset mg/dm^3 i związane jest to z miejscem, datą poboru próby oraz fazą deszczu, a w odpływach z pasów drogowych zależy w znacznym stopniu od natężenia ruchu pojazdów. Jest to wartość indywidualna dla każdej ze zlewni. Przyjęto, że przeciętne stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych dopływających do urządzenia podczyszczającego nie będzie większe niż 120 mg/d^3 .
- ❖ Występowanie zanieczyszczeń ropopochodnych w wodach opadowych w ilościach przekraczających dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń wprowadzanych do odbiornika stwierdza się wyłącznie w takich obiektach infrastruktury drogowej jak stacje paliw, duże place parkingowe, zaplecza warsztatów i tereny silnie zurbanizowane. Podwyższone stężenia węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych, mogą być jedynie następstwem wypadków drogowych.

Przyjęto, że w projektowanych separatorach lamelowych oczyszczane będą wody opadowe z deszczy o natężeniu odpływu co najmniej 15 l/s na 1 hektar powierzchni szczelnej.

W projektowanych separatorach w procesach flotacji i sedymentacji nastąpi oddzielenie zawiesin oraz substancji ropopochodnych. Efekt zmniejszenia zanieczyszczeń zawartych w wodach opadowych w wyniku sedymentacji w separatorze można przyjmować:

zawiesiny $\eta_w = 60-80 \%$, przyjęto 60%

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych w separatorze lamelowym przy badaniu wg PN-EN 858-1 (dla NS): $> 99\%$

Efektywność redukcji zanieczyszczeń w separatorach daje gwarancję, że wody opadowe i roztopowe odprowadzane do cieków otwartych na obszarze aglomeracji Władysławów będą spełniały warunki określone dla wód deszczowych w §21.1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego .

Poniżej podano najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w wodach opadowych wprowadzanych do wód lub ziemi:

Nazwa wskaźnika	Wartość wskaźnika
Zawiesiny ogólne	100 mg/dm^3
Węglowodory ropopochodne	15 mg/dm^3

5.2 Dobór wielkości separatorów

Poniżej zestawiono dane do wstępnego doboru separatorów dla poszczególnych zlewni i wyniki doboru

Lp.	Nr zlewni	Powierzchnia zredukowana zlewni [ha]	Ilość wód wymagająca oczyszczenia [l/s]	Przepływ maksymalny ^{*)} [l/s]	Wielkość separatora
1.	W1	3,13	47,0	430,0	adaptacja komory SBR na osadnik wód deszczowych
2.	W2	1,44	22,0	217,0	ESL-H 20/200/2000
3.	W3	1,39	21,0	220,0	ESL-H 20/200/2000
4.	W4	1,67	25,0	261,0	ESL-H 30/300/3000
5.	W5	0,5	7,5	94,0	ESL-H 10/100/1000
6.	W6	1,21	18,0	175,0	ESL-H 20/200/2000
7.	W7	3,13	47,0	407,0	ESL-H 50/500/5000 S
8.	W8	2,16	32,5	222,0	ESL-H 30/300/3000 S
9.	W9	1,89	28,5	285,0	ESL-H 30/300/3000 S
10	W10	0,47	7,0	77,0	ESL-H 10/100/1000
11	W11	0,34	5,0	73,0	ESL-H 6/60/600
12	W12	0,89	13,5	150,0	ESL-H 15/150/1500

^{*)} – przepływ maksymalny określono dla deszczu o $c = 5$

Separator typu ESL-H to wysokosprawny separator lamelowy zblokowany z osadnikiem

Poniżej zestawiono parametry techniczne dobranych separatorów

Typ urządzenia	Przepustowość		Wymiary [mm]			Dn _{max} [mm]	V _{os} [dm ³]	V _{ol} [dm ³]	Masa [kg]
	NS	Q _{max}	D _w	H _w	A _{min.}				
ESL-H 6/60/600	6	60	1200	1490	1060	315	600	150	4600
ESL-H 10/100/1000	10	100	1500	1710	1140	400	1030	150	6800
ESL-H 15/150/1500	15	150	2000	1620	950	400	1520	230	9000
ESL-H 20/200/2000	20	200	2000	1810	1010	500	2020	300	8800
ESL-H 30/300/3000	30	300	2500	1890	1180	500	3090	450	13700
ESL-H 50/500/5000 S	50	500	3000	1990	1110	600	5050	750	18500

Separatory montować na końcowych odcinkach kanałów, przed wylotem do cieku.

6. Docelowe zagospodarowanie wód opadowych – propozycje rozwiązań

Obserwowane w ostatnich latach coraz większe uszczelnianie powierzchni wjazdów i podwórek, również na terenach wiejskich, generuje problemy związane z zagospodarowaniem wód opadowych. Istniejąca kanalizacja deszczowa, wybudowana do odwadniania pasów drogowych ma zbyt małą przepustowość, żeby skutecznie odprowadzać wody opadowe z deszczy nawalnych. Odbiorcą wód opadowych staje się często kanalizacja sanitarna, która na wielu odcinkach biegnie przez tereny prywatnych posesji, „zachęcając” do odsunięcia wjazdu i pozbycia się nadmiaru wód z posesji. Potwierdzają to wyniki pomiarów przepływu na istniejącej oczyszczalni ścieków. W deszczowe dni ilość odprowadzanych ścieków gwałtownie wzrasta, co prowadzi do hydraulicznego przeciążenia oczyszczalni. Konieczne jest wprowadzenie i egzekwowanie zakazu odprowadzania wód opadowych do kanalizacji sanitarnej.

Docelowy kierunek zagospodarowania wód opadowych to:

- zmniejszanie ilości bezpośrednich odpływów na korzyść wsiąkania wód deszczowych
- gromadzenie na miejscu powstania, odpływów nie nadających się do bezpośredniego wsiąkania i doprowadzenie do powolnego wsiąkania
- wykorzystywanie wody deszczowej użytkowo (podlewanie ogrodów)
- gromadzenie i oczyszczanie zanieczyszczonej wody deszczowej

Za zanieczyszczoną wodę deszczową należy uznać tę, spływającą z nawierzchni ulic i parkingów.

Na wylotach istniejących kanałów deszczowych zamontować należy separatory, dobrane w p. 5.2.

Należałoby wdrożyć działania motywujące właścicieli działek do minimalizacji wielkości powierzchni utwardzonych, a przede wszystkim do zagospodarowywania wód deszczowych w obrębie swoich działek. Odprowadzanie wody opadowej z nowych ulic projektować przez obniżone fragmenty krawężników do rowów chłonnych, przydrożnych niecek, muld chłonnych, do sadzawek deszczowych i zrewitalizowanych stawów. Na nawierzchnie parkingów wykorzystywać konstrukcje przepuszczalne (betonowe, płyty ażurowe, geokraty, kamień polny).

Pozwoli to na szybsze odtworzenie pierwotnego poziomu wód gruntowych i wpłynie na poprawę jakości wód trafiających do zbiornika.

7. Podsumowanie. Uwagi końcowe.

Największą wartością Władysławowa jest i powinno być czyste środowisko naturalne. Urokliwe wzgórza morenowe, porośnięte urozmaiconą roślinnością, tworzą wspaniałe warunki do rekreacji i rozwoju agroturystyki. Budowa sztucznego zbiornika „Władysławów” wypełnia lukę, jaką do tej pory był brak naturalnych zbiorników wodnych w okolicy. Zbiornik ten nie ma naturalnego zasilania czystymi wodami powierzchniowymi. Obecnie jest w fazie napełniania wodami podziemnymi, co jest działaniem czasowym. Docelowo należy dążyć do stałego zasilania zbiornika

naturalnymi wodami powierzchniowymi z obszaru całej naturalnej zlewni Topca. Teren Władysławowa jest obszarem źródłiskowym, gdzie zaczynają swój bieg strumienie, zasilane wysiękami wód zaskórnych z obszarów wysoczyzny morenowej. Źródlika te mają małą wydajność w stosunku do potrzeb zasilania sztucznego zbiornika wodnego „Władysławów”. Okresowo, w latach o niewielkich opadach wody te nawet zanikają. Z tych względów należy dążyć do maksymalnego zwiększenia powierzchni zlewni, z której wody opadowe i zaskórne będą spływały do zbiornika. Naruszoną granicę działu wodnego pomiędzy rzeką Topiec i rzeką Kiełbaską należy przywrócić do stanu pierwotnego, pokazanego na mapach jednolitych części wód, udostępnionych przez RZGW Poznań. Wody z ciek A1, aktualnie odprowadzane w kierunku Strugi Polichno w zlewni rzeki Kiełbaski, powinny trafić do rowu południowego, z którego planowane jest wykonanie doprowadzalnika wód do zbiornika „Władysławów”

Wszystkie wody opadowe spływające z powierzchni zanieczyszczonych, w szczególności z dróg i parkingów, powinny być oczyszczone z zawiesiny i substancji ropopochodnych przed odprowadzeniem do środowiska.

Po wybudowaniu nowej oczyszczalni ścieków i skierowaniu ścieków oczyszczonych do wylotu do Rowu B z odpływem do Strugi Polichno, należy poddać renowacji i oczyszczeniu rów A1 na odcinku od wylotu ścieków oczyszczanych na gminnej oczyszczalni ścieków do miejsca budowy zastawek na rowie południowym tj. do miejsca w którym następować będzie wprowadzanie wód powierzchniowych do zbiornika „Władysławów”

Rów ten uległ biodegradacji w efekcie wprowadzania do niego niedostatecznie oczyszczonych ścieków z gminnej oczyszczalni. Rów należy wybagrować a wydobyte osady zutylizować adekwatnie do ich jakości.

Dla przywrócenia naturalnej retencji, należy poddać rewitalizacji dawne oczka wodne. Idealnym rozwiązaniem byłby wykup tych terenów przez Gminę i zorganizowanie wokół nich terenów rekreacyjnych. Naturalny strumień biegnący od wysięków w rejonie „niemieckiej górkii” do tych stawów, wzdłuż którego MPZP przewiduje budowę ulicy oznaczonej jako 14 KDL, należy bezwzględnie zachować razem z jego terenami źródłiskowymi . Ulicę należy tak zaprojektować, aby pozostawić istniejący ciek otwarty. Wskazane byłoby, gdyby przy okazji najbliższej zmiany MPZP wydzielić teren strumienia i pas do niego przyległy, jako teren zieleni rekreacyjnej.

W obszarze zlewni zbiornika „Władysławów” należy zlikwidować wszystkie przydomowe oczyszczalnie ścieków i nieszczelne zbiorniki na ścieki. Powyższe działania są warunkiem wytworzenia naturalnej zlewni, z której będą mogły być odprowadzane czyste wody powierzchniowe do zbiornika „Władysławów”. Nie można doprowadzić do zanieczyszczenia wód w zbiorniku, bo zniszczy to bezpowrotnie jego rekreacyjną funkcję. Duży akwen czystej wody, pagórki porośnięte różnorodnymi lasami, z zachowanymi obszarami roślinności stepowej mogą dać Gminie niebywałą

wartość, która może stać się źródłem rozwoju Gminy w obszarze turystyki i rekreacji. Można też pomyśleć o stworzeniu ciągu spacerowego ze ścieżką rowerową od terenów źródłiskowych w rejonie „niemieckiej góry”, wzdłuż strumienia, do zrewitalizowanych stawów w sąsiedztwie posesji państwa Kubiaków, Drzewieckich i Zasadów i dalej wzdłuż rowu, aż do zbiornika wodnego, z zachowaniem, bądź rewitalizacją naturalnej roślinności.

Działania te stworzą niepowtarzalną szansę na przywrócenie pierwotnych walorów przyrodniczych Władysławowa i jego okolic.

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

Bydgoszcz, czerwiec - listopad 2017 r.

Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W6
– sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 2$

Program - KANDES - 1996.04.15 Wersja 2.21 Nr 057

OBLICZENIA WYKONANO W "PROJSAN" W BYDGOSZCZY

Miejscowosc : w6 WŁADYSŁAWÓW
Temat : W6

Data : 2017/11/10
Wariant :

WYNIKI OBLICZEN DLA KANAŁÓW - SPRAWDZENIE SIECI DLA $c = 2$ 1/a

kan	wezel		dlug.	zlewn. zred.	c	tk	przepl.	spad.	sred	predk	wyp	Rzedne dna	
	poc	kon										pocz	konc
-	-	-	m	ha	1/a	min	dm3/s	%	m	m/s	cm	mnpm	mnpm
1	5	2	90.0	0.13	2	5	12.7	3.6	0.20	0.40	cis	114.32	114.00
2	4	2	110.0	0.20	2	5	19.8	3.6	0.30	0.28	cis	114.40	114.00
3	6	1	110.0	0.15	2	5	14.8	8.6	0.20	0.47	cis	114.80	113.85
4	3	2	130.0	0.57	2	5	57.2	9.2	0.30	0.81	cis	115.19	114.00
5	2	1	85.0	0.97	2	5	98.2	1.8	0.30	1.39	cis	114.00	113.85
6	1	0	57.0	1.21	2	5	122.3	1.6	0.30	1.73	cis	113.85	113.76
7	0	W6	13.0	1.21	2	5	122.3	2.3	0.30	1.73	cis	113.76	113.73

TABELA WYNIKÓW DLA WEZŁÓW - SPRAWDZENIE $c = 2$

Wezel	Rzedne		doplyw	zagl	czas dopl
	terenu	zwierc			
-	mnpm	mnpm	dm3/s	m	min
W6	114.86	114.03	0.0	1.13	4.1
0	115.01	114.24	0.0	1.25	-
1	115.68	115.14	0.0	1.83	-
2	115.70	116.01	0.0	1.70	-
3	116.44	116.46	0.0	1.25	-
4	116.10	116.05	0.0	1.70	-
5	114.96	116.14	0.0	0.64	-
6	115.96	115.36	0.0	1.16	-

Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W6
– sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 5$

Program - KANDES - 1996.04.15 Wersja 2.21 Nr 057

OBLICZENIA WYKONANO W "PROJSAN" W BYDGOSZCZY

Miejscowosc : w6 WŁADYSŁAWÓW
Temat : W6

Data : 2017/11/10
Wariant :

WYNIKI OBLICZEN DLA KANAŁOW - SPRAWDZENIE SIECI DLA $c = 5$ 1/a

kan	wezel		dlug.	zlewn. zred.	c	tk	przepl.	spad.	sred	predk	wyp	Rzedne dna	
	poc	kon										pocz	konc
-	-	-	m	ha	1/a	min	dm3/s	%	m	m/s	cm	mnpm	mnpm
1	5	2	90.0	0.13	2	5	18.2	3.6	0.20	0.58	cis	114.32	114.00
2	4	2	110.0	0.20	2	5	28.3	3.6	0.30	0.40	cis	114.40	114.00
3	6	1	110.0	0.15	2	5	21.2	8.6	0.20	0.67	cis	114.80	113.85
4	3	2	130.0	0.57	2	5	81.8	9.2	0.30	1.15	cis	115.19	114.00
5	2	1	85.0	0.97	2	5	140.4	1.8	0.30	1.99	cis	114.00	113.85
6	1	0	57.0	1.21	2	5	174.7	1.6	0.30	2.47	cis	113.85	113.76
7	0	W6	13.0	1.21	2	5	174.7	2.3	0.30	2.47	cis	113.76	113.73

TABELA WYNIKOW DLA WEZLOW - SPRAWDZENIE $c = 5$

Wezel	Rzedne		doplyw	zagl	czas dopl
	terenu	zwierc			
-	mnpm	mnpm	dm3/s	m	min
W6	114.86	114.03	0.0	1.13	3.5
0	115.01	114.45	0.0	1.25	-
1	115.68	116.29	0.0	1.83	-
2	115.70	118.07	0.0	1.70	-
3	116.44	118.99	0.0	1.25	-
4	116.10	118.16	0.0	1.70	-
5	114.96	118.34	0.0	0.64	-
6	115.96	116.75	0.0	1.16	-

Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W8
– sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 2$

Program - KANDES - 1996.04.15 Wersja 2.21 Nr 057

OBLICZENIA WYKONANO W "PROJSAN" W BYDGOSZCZY

Miejscowosc : w8 WŁADYSŁAWÓW
Temat : W8

Data : 2017/11/10
Wariant :

WYNIKI OBLICZEN DLA KANAŁOW - SPRAWDZENIE SIECI DLA $c = 2$ 1/a

kan	wezel		dlug.	zlewn. zred.	c	tk	przepl.	spad.	sred	predk	wyp	Rzedne dna	
	poc	kon										pocz	konc
-	-	-	m	ha	1/a	min	dm3/s	%	m	m/s	cm	mnpm	mnpm
1	11	10	100.0	0.63	2	5	46.1	0.8	0.40	0.37	cis	119.09	119.01
2	10	9	90.0	0.93	2	5	68.2	1.7	0.40	0.54	cis	119.01	118.86
3	9	8	70.0	1.40	2	5	102.8	1.4	0.40	0.82	cis	118.86	118.76
4	8	7	80.0	1.83	2	5	134.2	0.0	0.40	1.07	cis	118.76	118.76
5	7	W8	20.0	2.16	2	5	158.6	3.0	0.40	1.26	cis	118.76	118.70

TABELA WYNIKOW DLA WEZLOW - SPRAWDZENIE $c = 2$

Wezel	Rzedne		doplyw	zagl	czas dopl
	terenu	zwierc			
-	mnpm	mnpm	dm3/s	m	min
W8	119.81	119.10	0.0	1.11	8.2
7	119.85	119.21	0.0	1.09	-
8	120.00	119.54	0.0	1.24	-
9	120.01	119.71	0.0	1.15	-
10	120.06	119.81	0.0	1.05	-
11	119.97	119.86	0.0	0.88	-

Załącznik nr 4

Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W8
– sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 5$

Program - KANDES - 1996.04.15 Wersja 2.21 Nr 057

OBLICZENIA WYKONANO W "PROJSAN" W BYDGOSZCZY

Miejscowosc : w8 WŁADYSŁAWÓW
Temat : W8

Data : 2017/11/10
Wariant :

WYNIKI OBLICZEN DLA KANAŁÓW - SPRAWDZENIE SIECI DLA $c = 5$ 1/a

kan	wezel		dlug.	zlewn. zred.	c	tk	przepl.	spad.	sred	predk	wyp	Rzedne dna	
	poc	kon										pocz	konc
-	-	-	m	ha	1/a	min	dm3/s	%	m	m/s	cm	mnpm	mnpm
1	11	10	100.0	0.63	2	5	64.7	0.8	0.40	0.51	cis	119.09	119.01
2	10	9	90.0	0.93	2	5	95.7	1.7	0.40	0.76	cis	119.01	118.86
3	9	8	70.0	1.40	2	5	144.2	1.4	0.40	1.15	cis	118.86	118.76
4	8	7	80.0	1.83	2	5	188.1	0.0	0.40	1.50	cis	118.76	118.76
5	7	W8	20.0	2.16	2	5	222.3	3.0	0.40	1.77	cis	118.76	118.70

TABELA WYNIKÓW DLA WEZŁÓW - SPRAWDZENIE $c = 5$

Wezel	Rzedne		doplyw	zagl	czas dopl
	terenu	zwierc			
-	mnpm	mnpm	dm3/s	m	min
W8	119.81	119.10	0.0	1.11	7.3
7	119.85	119.33	0.0	1.09	-
8	120.00	119.97	0.0	1.24	-
9	120.01	120.31	0.0	1.15	-
10	120.06	120.49	0.0	1.05	-
11	119.97	120.59	0.0	0.88	-

Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W9
– sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 2$

Program - KANDES - 1996.04.15 Wersja 2.21 Nr 057

OBLICZENIA WYKONANO W "PROJSAN" W BYDGOSZCZY

Miejscowosc : W9 WŁADYSŁAWÓW
Temat : W9

Data : 2017/11/10
Wariant :

WYNIKI OBLICZEN DLA KANAŁÓW - SPRAWDZENIE SIECI DLA $c = 2$ 1/a

kan	wezel		dlug.	zlewn. zred.	c	tk	przepl.	spad.	sred	predk	wyp	Rzedne dna	
	poc	kon										pocz	konc
-	-	-	m	ha	1/a	min	dm ³ /s	%	m	m/s	cm	mnpm	mnpm
1	15	14	145.0	0.71	2	5	74.8	25.6	0.30	2.13	14	129.49	125.78
2	14	13	130.0	0.98	2	5	103.3	32.7	0.30	1.46	cis	125.78	121.53
3	13	12	70.0	1.10	2	5	116.0	16.3	0.30	1.64	cis	121.53	120.39
4	12	W9	180.0	1.89	2	5	199.0	10.4	0.30	2.81	cis	120.39	118.52

TABELA WYNIKÓW DLA WEZŁÓW - SPRAWDZENIE $c = 2$

Wezel	Rzedne		doplyw	zagl	czas dopl
	terenu	zwierc			
-	mnpm	mnpm	dm ³ /s	m	min
W9	120.07	118.82	0.0	1.55	3.7
12	121.81	126.37	0.0	1.42	-
13	122.80	127.37	0.0	1.27	-
14	126.88	128.84	0.0	1.10	-
15	130.61	129.70	0.0	1.12	-

Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W9
– sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 5$

Program - KANDES - 1996.04.15 Wersja 2.21 Nr 057

OBLICZENIA WYKONANO W "PROJSAN" W BYDGOSZCZY

Miejscowosc : W9 WŁADYSŁAWÓW
Temat : W9

Data : 2017/11/10
Wariant :

WYNIKI OBLICZEN DLA KANAŁOW - SPRAWDZENIE SIECI DLA $c = 5$ 1/a

kan	wezel		dlug.	zlewn. zred.	c	tk	przepl.	spad.	sred	predk	wyp	Rzedne dna	
	poc	kon										pocz	konc
-	-	-	m	ha	1/a	min	dm3/s	%	m	m/s	cm	mnpm	mnpm
1	15	14	145.0	0.71	2	5	107.0	25.6	0.30	1.51	cis	129.49	125.78
2	14	13	130.0	0.98	2	5	147.7	32.7	0.30	2.08	cis	125.78	121.53
3	13	12	70.0	1.10	2	5	166.0	16.3	0.30	2.35	cis	121.53	120.39
4	12	W9	180.0	1.89	2	5	284.6	10.4	0.30	4.03	cis	120.39	118.52

TABELA WYNIKOW DLA WEZLOW - SPRAWDZENIE $c = 5$

Wezel	Rzedne		doplyw	zagl	czas dopl
	terenu	zwierc			
-	mnpm	mnpm	dm3/s	m	min
W9	120.07	118.82	0.0	1.55	3.1
12	121.81	134.26	0.0	1.42	-
13	122.80	136.31	0.0	1.27	-
14	126.88	139.31	0.0	1.10	-
15	130.61	141.07	0.0	1.12	-

Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W10
– sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 2$

Program - KANDES - 1996.04.15 Wersja 2.21 Nr 057

OBLICZENIA WYKONANO W "PROJSAN" W BYDGOSZCZY

Miejscowosc : w10 WŁADYSŁAWÓW
Temat : W10

Data : 2017/11/10
Wariant :

WYNIKI OBLICZEN DLA KANAŁOW - SPRAWDZENIE SIECI DLA $c = 2$ 1/a

kan	wezel		dlug.	zlewn. zred.	c	tk	przepl.	spad.	sred	predk	wyp	Rzedne dna	
	poc	kon										pocz	konc
-	-	-	m	ha	1/a	min	dm3/s	%	m	m/s	cm	mnpm	mnpm
1	17	16	75.0	0.26	2	5	31.1	9.9	0.30	1.21	12	128.23	127.49
2	16	W10	60.0	0.47	2	5	57.0	34.3	0.30	2.17	11	127.49	125.43

TABELA WYNIKOW DLA WEZLOW - SPRAWDZENIE $c = 2$

Wezel	Rzedne		doplyw	zagl	czas dopl
	terenu	zwierc			
-	mnpm	mnpm	dm3/s	m	min
W10	126.63	125.54	0.0	1.20	1.5
16	128.76	127.60	0.0	1.27	-
17	129.19	128.35	0.0	0.96	-

Wyniki obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych w zlewni wylotu W10
– sprawdzenie pracy sieci dla deszczu o $c = 5$

Program - KANDES - 1996.04.15 Wersja 2.21 Nr 057

OBLICZENIA WYKONANO W "PROJSAN" W BYDGOSZCZY

Miejscowosc : w10 WŁADYSŁAWÓW
Temat : W10

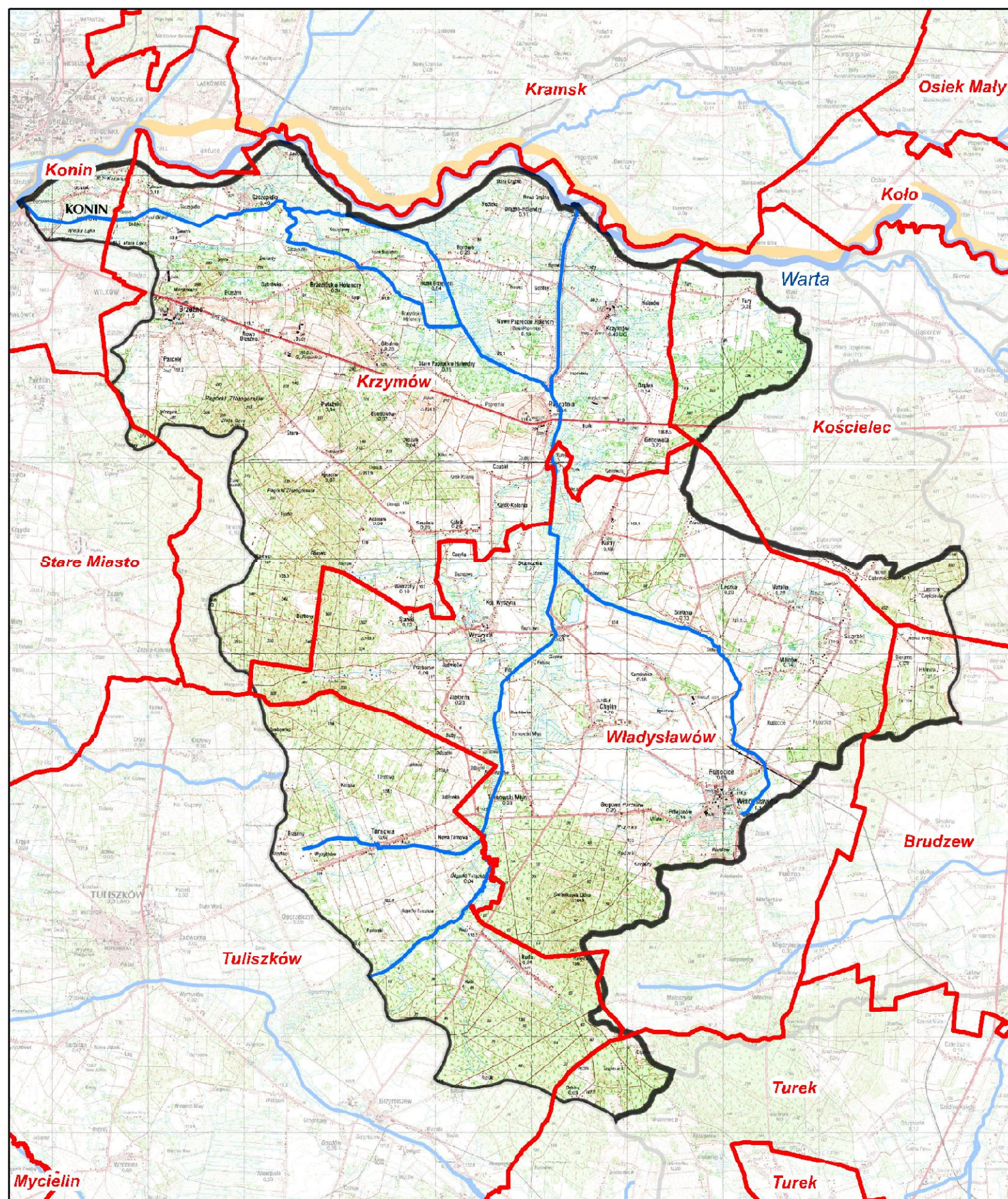
Data : 2017/11/10
Wariant :

WYNIKI OBLICZEN DLA KANAŁOW - SPRAWDZENIE SIECI DLA $c = 5$ 1/a

kan	wezel		dlug.	zlewn. zred.	c	tk	przepl.	spad.	sred	predk	wyp	Rzedne dna	
	poc	kon										pocz	konc
-	-	-	m	ha	1/a	min	dm3/s	%.	m	m/s	cm	mnpm	mnpm
1	17	16	75.0	0.26	2	5	42.3	9.9	0.30	1.32	14	128.23	127.49
2	16	W10	60.0	0.47	2	5	77.3	34.3	0.30	2.47	14	127.49	125.43

TABELA WYNIKOW DLA WEZLOW - SPRAWDZENIE $c = 5$

Wezel	Rzedne		doplyw	zagl	czas dopl
	terenu	zwierc			
-	mnpm	mnpm	dm3/s	m	min
W10	126.63	125.57	0.0	1.20	1.4
16	128.76	127.63	0.0	1.27	-
17	129.19	128.37	0.0	0.96	-



Legenda

- granica gminy
- granica zlewni jednolitej części wód powierzchniowych
- rzeki - jednolite części wód powierzchniowych
- jeziora - jednolite części wód powierzchniowych
- wody podziemne - jednolita część wód
- zbiorniki wodne

Jednolita część wód powierzchniowych (jcw):

Topiec (PLRW600023183512)

pozostałe jednolite części wód
położone w zlewni jcw:

wody podziemne
PLGW600071

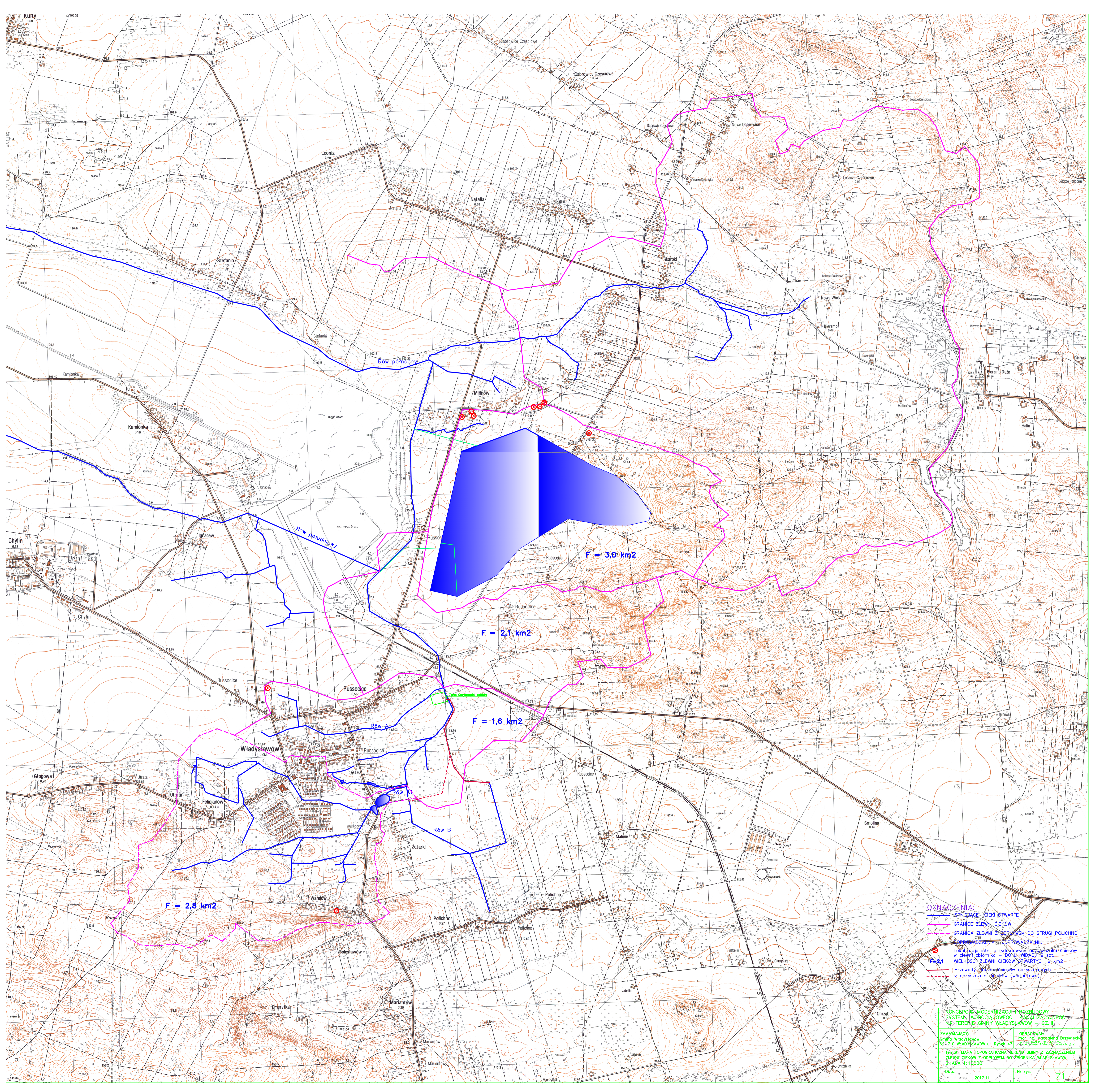
NR 147



Załącznik nr 9

**Ustalenia aktualizacji Planu gospodarowania wodami
na obszarze dorzecza Odry w latach 2016 - 2021**





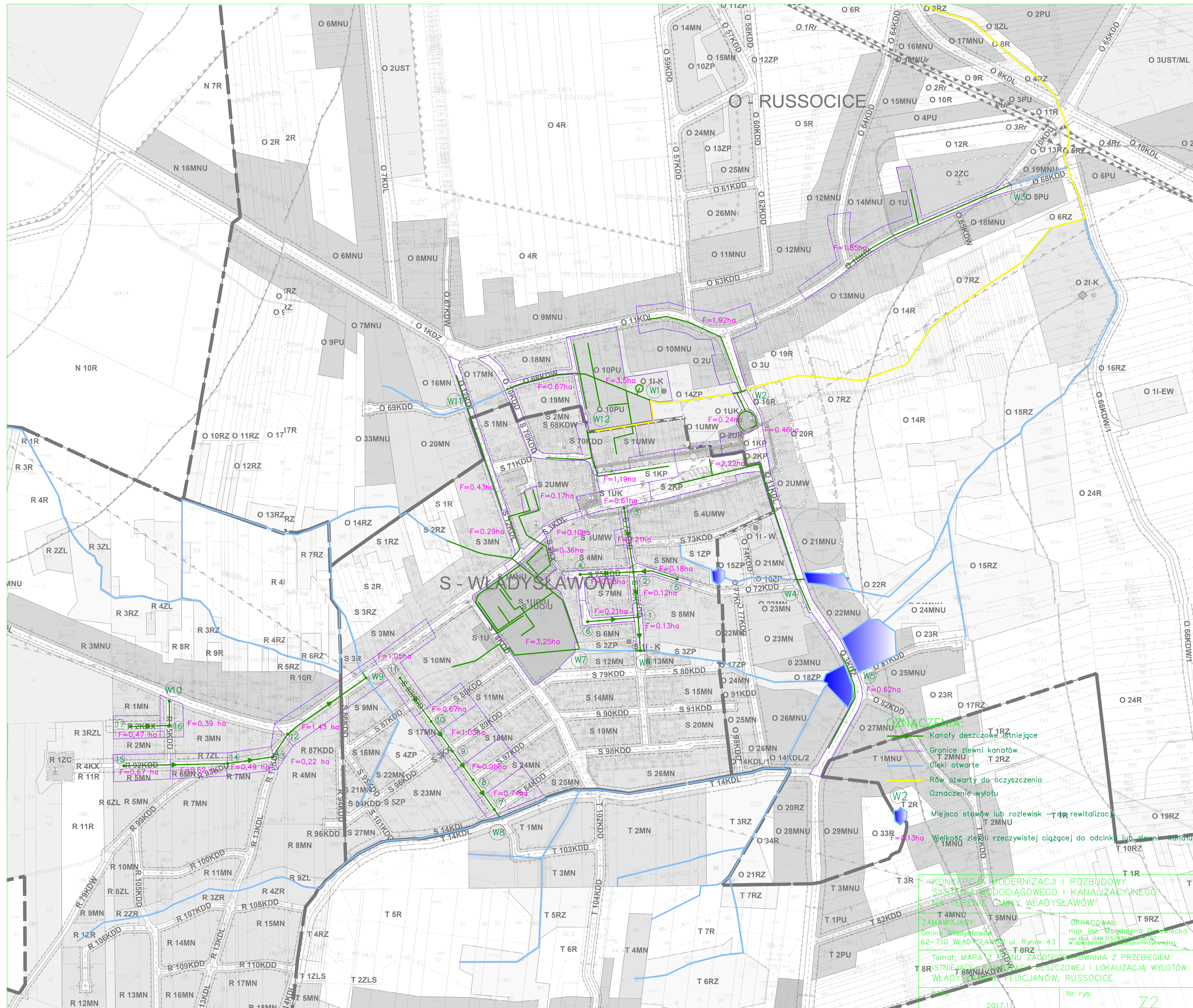
- OZNACZENIA:**
- IŚNIEJĄCE CIĘKI OTWARTE
 - GRANICE ZLEWNI CIĘKÓW
 - GRANICA ZLEWNI Z ODDZIEWEM DO STRUGI POLICHNO
 - PRZEWODY ZLEWNI CIĘKÓW DO PRZEWODZALNIK
 - Lokalizacja istn. przydomowych oczyszczalni ścieków w zlewni zbiornika – DO LIKWIDACJI 0 szt.
 - WIELKOŚĆ ZLEWNI CIĘKÓW OTWARTYCH, w km²
 - Przewody przydomowych oczyszczalni z oczyszczalni ścieków (wariantowo)

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZWIĄDÓW SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW CZ.III

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów
 OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka
 82-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43

Temat: MAPA TOPOGRAFICZNA TERENU GMINY Z ZAZNACZENIEM ZLEWNI CIĘKÓW Z ODDZIEWEM DO ZBIORNIKA WŁADYSŁAWÓW
 SKALA 1:10000

Data: 2017.11. Nr rys. 21



RUSSOCICE

S - WŁADYSŁAWÓW

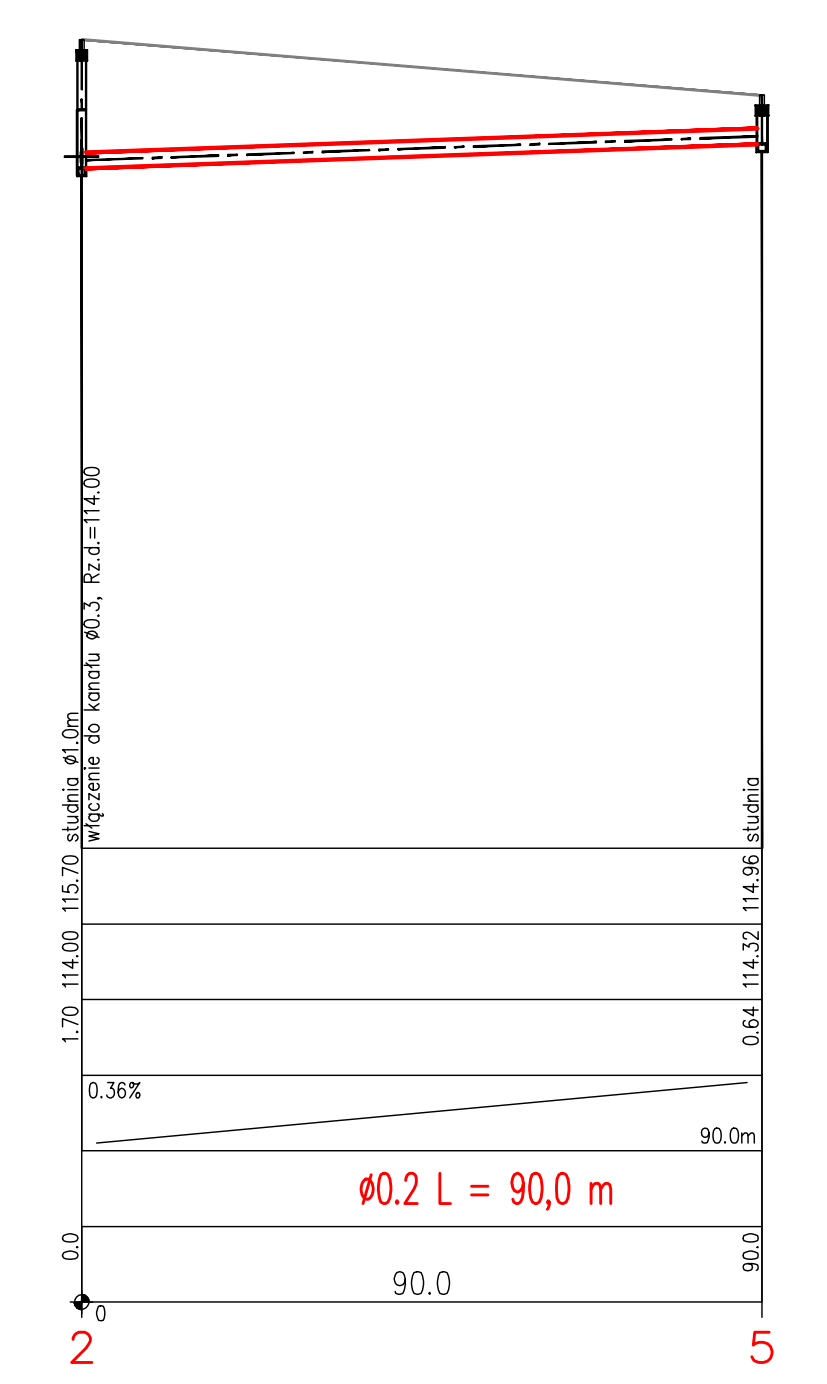
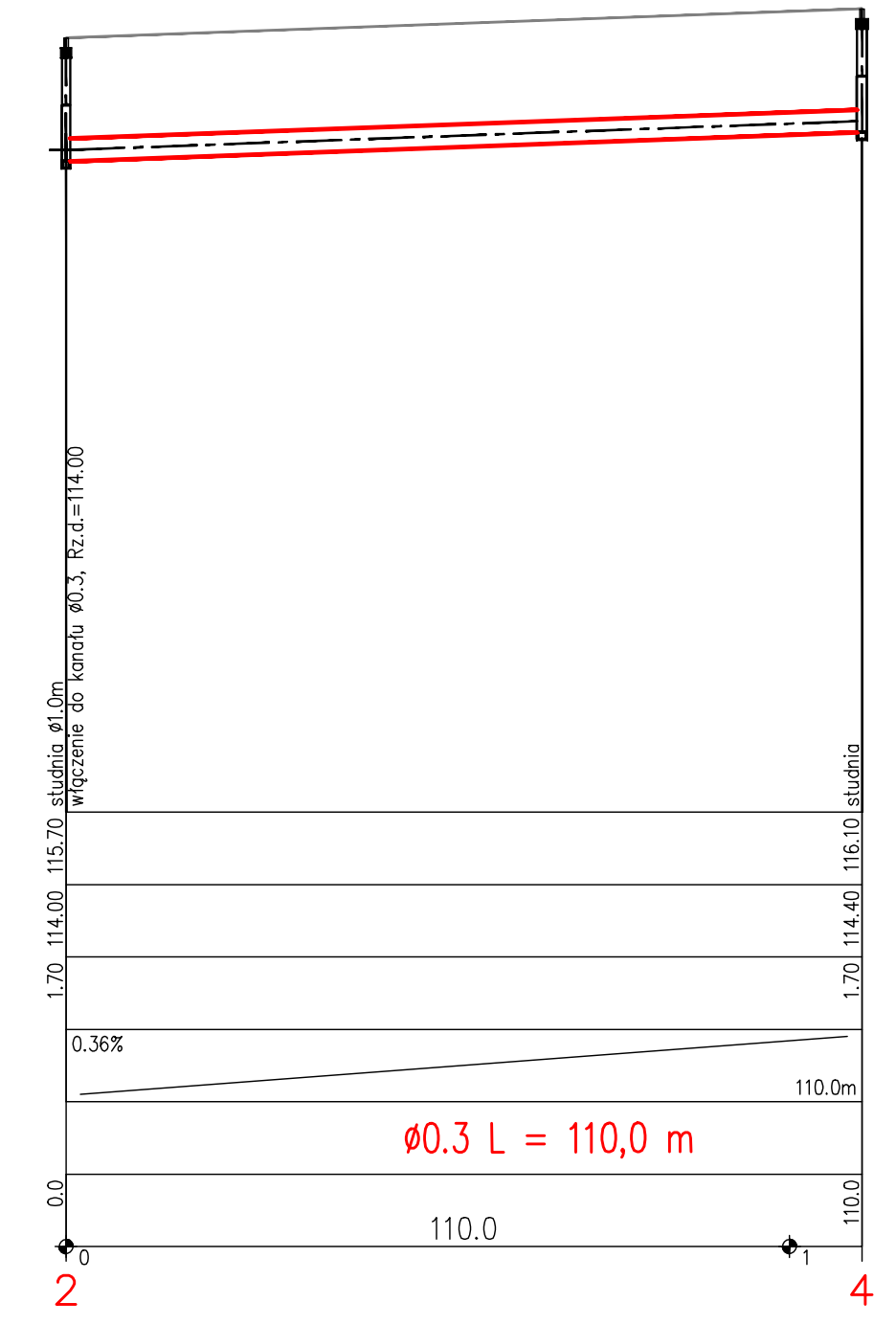
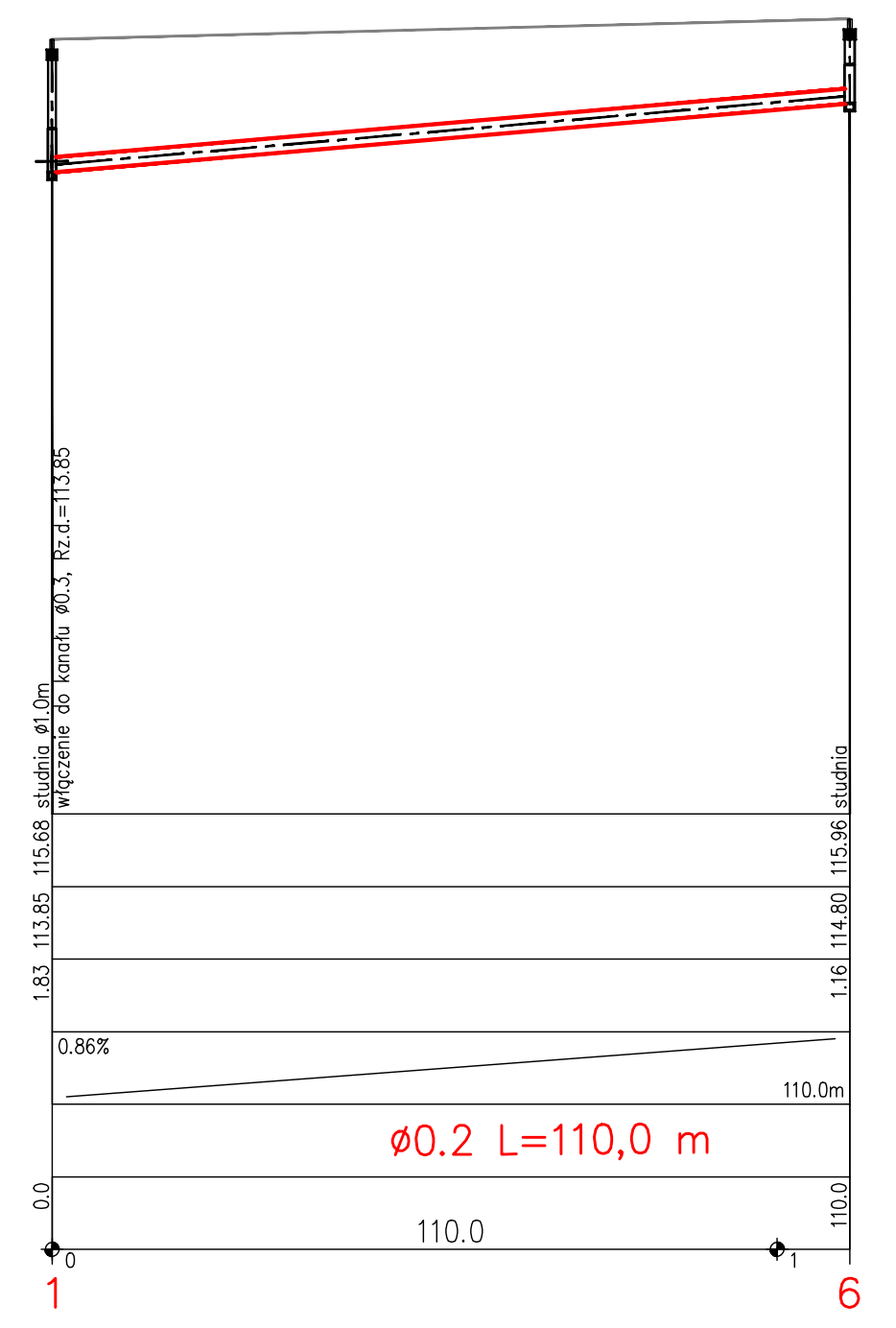
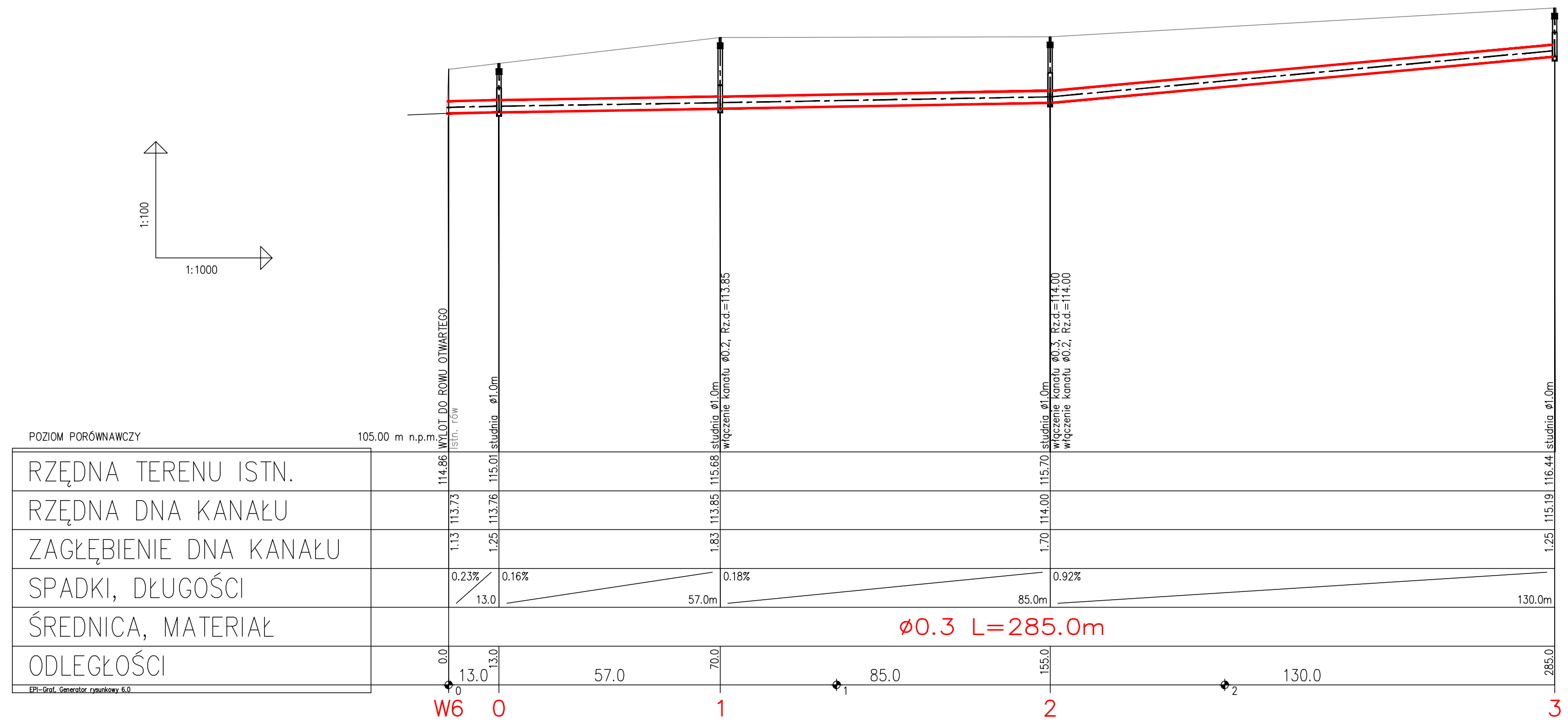
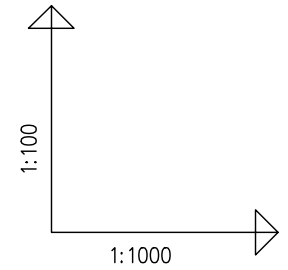
- OZNACZENIA:**
- Kanaly deszczowe istniejące
 - Granice zlewni kanałów
 - Ciekі otwarte
 - Rów otwarty do oczyszczenia
 - Oznaczenie wylotu
 - Miejsca stawów lub rozlewisk — dla rewitalizacji
 - F=... Wielkość zlewni rzeczywistej ciężącej do odcinka lub zlewni kanału

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

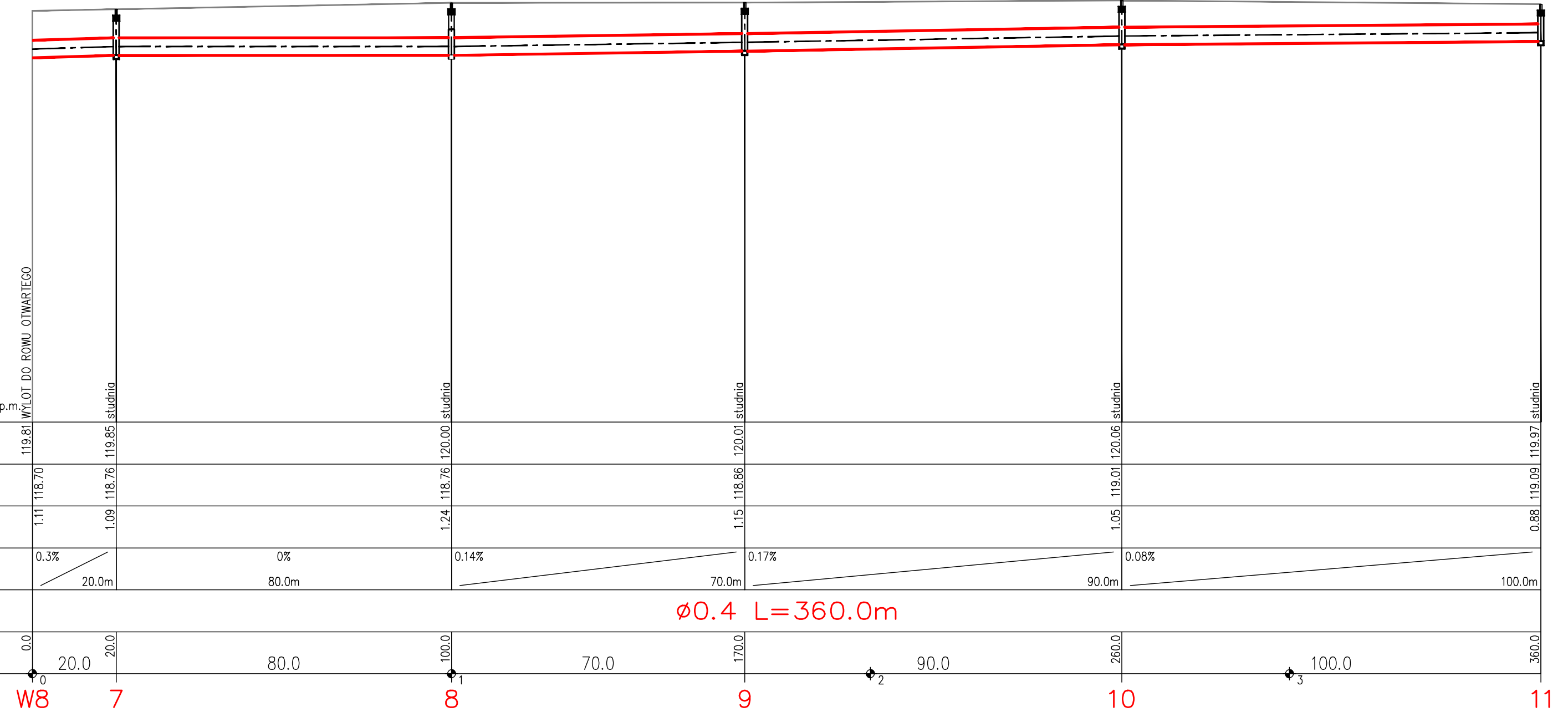
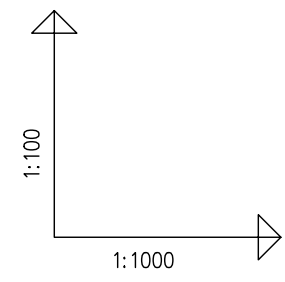
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów
 OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Działwiecka
 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43
 upr.bud. UAN.115/836/2015/87
 w specjalności inżyniersko-inżynierskiej

Temat: MAPA Z PLANU Zagospodarowania z przebiegiem istniejącej i planowanej kanalizacji deszczowej i lokalizacją wylotów Władysławów, Felicjanów, Russocice

2017.11. Nr rys. **Z2**



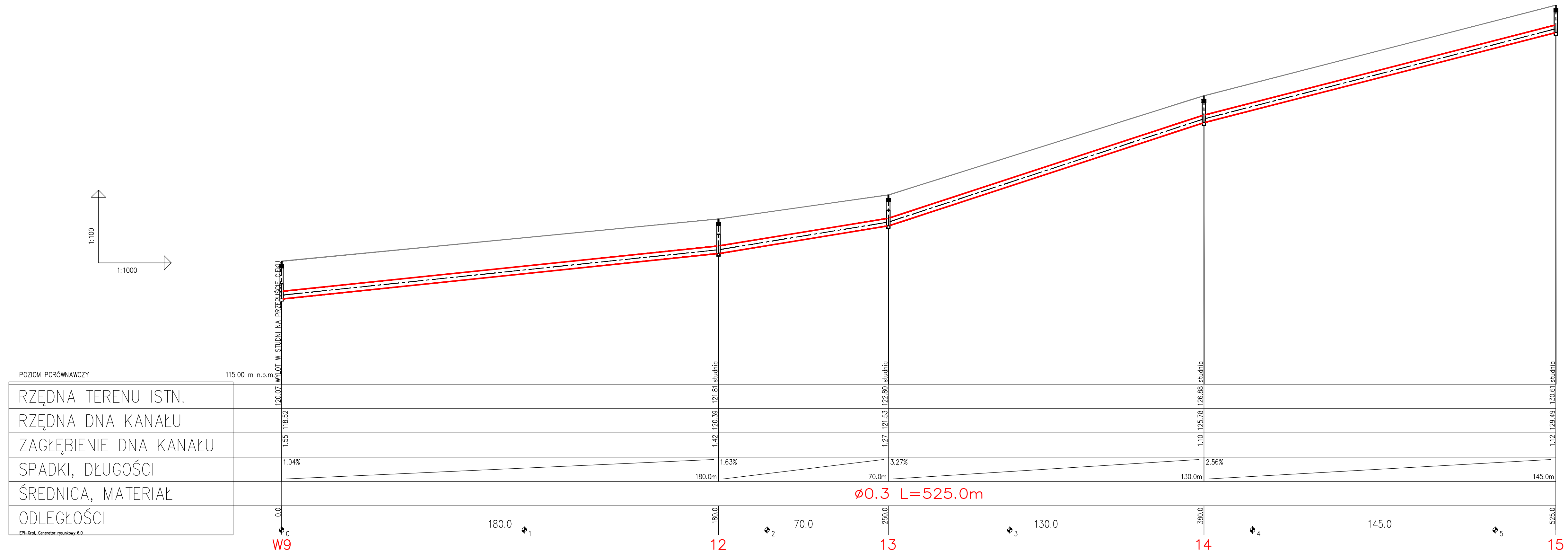
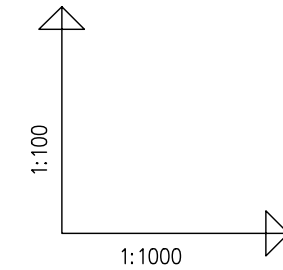
KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW	
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Władysławów 62-710 WŁADYSŁAWÓW ul. Rynek 43	OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Drzewiecka upr.bud. UAN.115/8364/II/35/87 w specjalności Instalacyjno-Inżynierskiej
Temat: PROFILE WYSOKOŚCIOWE ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW DESZCZOWYCH W ZLEWNI WYLOTU W6 – WŁADYSŁAWÓW SKALA 1:100/1000	
Data: 2017.10.	Nr rys. Z3



POZIOM PORÓWNAWCZY	110.00 m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	119.81 119.85 120.00 120.01 120.06 119.97
RZĘDNA DNA KANAŁU	118.70 118.76 118.76 118.86 119.01 119.09
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	1.11 1.09 1.24 1.15 1.05 0.88
SPADKI, DŁUGOŚCI	0.3% 20.0m 0% 80.0m 0.14% 70.0m 0.17% 90.0m 0.08% 100.0m
ŚREDNICA, MATERIAŁ	$\varnothing 0.4$ L=360.0m
ODLEGŁOŚCI	0.0 20.0 20.0 80.0 100.0 70.0 170.0 90.0 260.0 100.0 360.0

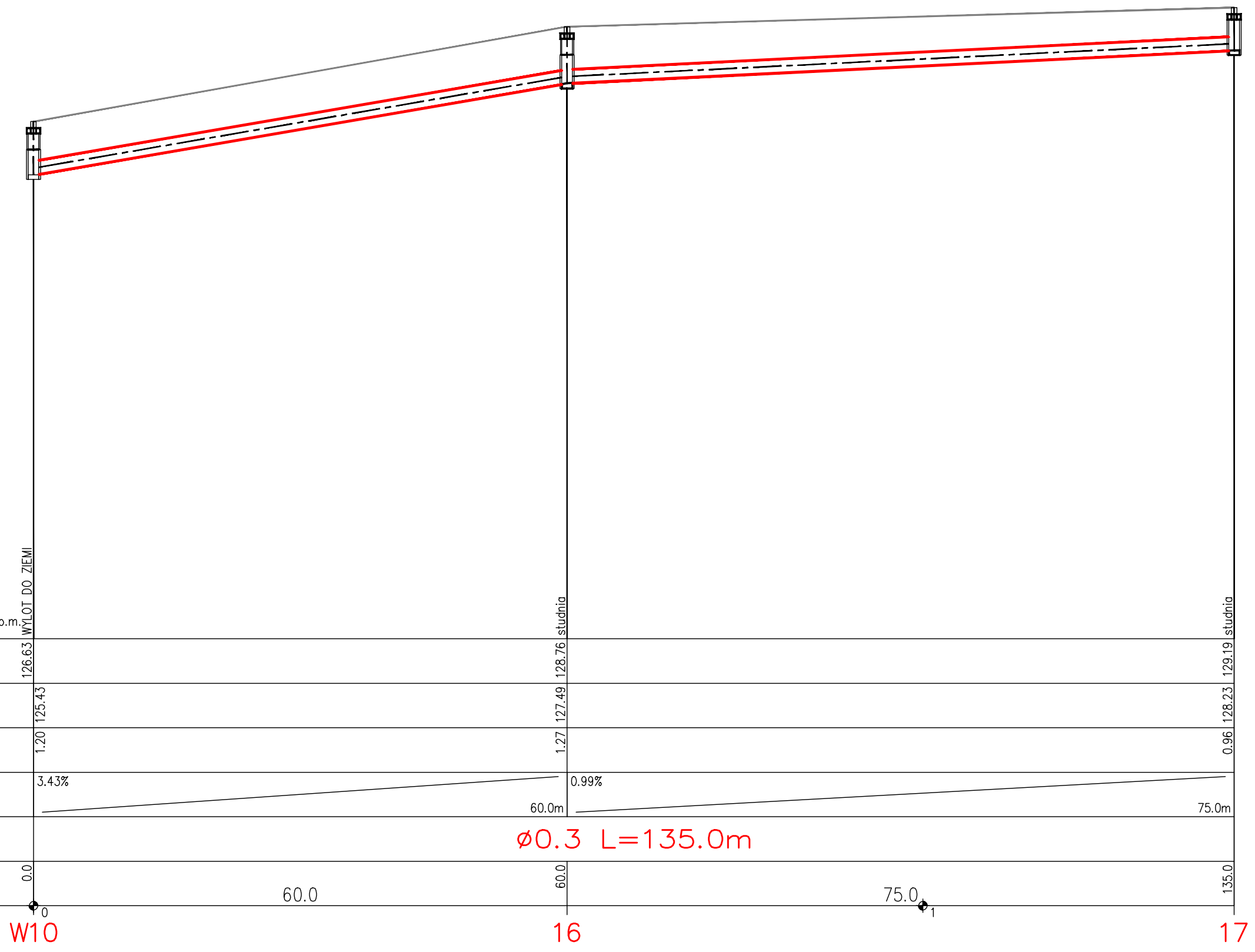
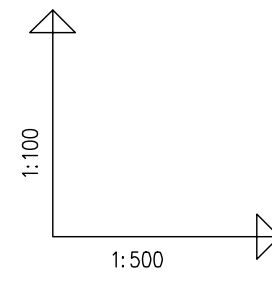
KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU WODOCIAŁOWEGO I KANALIZACYJNEGO NA TERENIE GMINY WŁADYSŁAWÓW

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: PROFILE WYSOKOŚCIOWE ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW DESZCZOWYCH W ZLEWNI WYLOTU W8 – WŁADYSŁAWÓW SKALA 1:100/1000	
Data: 2017.10.	Nr rys. Z4



Ø0.3 L=525.0m

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: PROFILE WYSOKOŚCIOWE ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW DESZCZOWYCH W ZLEWNI WYLOTU W9 – WŁADYSŁAWÓW SKALA 1:100/1000	
Data: 2017.10.	Nr rys. Z5



POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU ISTN.	126.63	128.76	129.19
RZĘDNA DNA KANAŁU	125.43	127.49	128.23
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	1.20	1.27	0.96
SPADKI, DŁUGOŚCI	3.43%	0.99%	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	∅0.3 L=135.0m		
ODLEGŁOŚCI	0.0	60.0	75.0

115.00 m n.p.m.	WYLOT DO ZIEMI	studnia	studnia
126.63	125.43	127.49	128.23
1.20	1.27	0.96	
3.43%	0.99%		
0.0	60.0	75.0	135.0
W10	16	17	

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: PROFILE WYSOKOŚCIOWE ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW DESZCZOWYCH W ZLEWNI WYLOTU W10 – WŁADYSŁAWÓW SKALA 1:100/1000	
Data: 2017.10.	Nr rys. Z6

FPI-Graf, Generator rysunkowy 6.0