

## **Egz. 1**

### **ZAMAWIAJĄCY:**

**P.I.B. EBEJOT Spółka Z O. O.**

**ul. Dzieci Warszawy 27 A lok.173, 02-495 Warszawa**

### **TYTUŁ OPRACOWANIA:**

**Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-1 wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki**

**Nr Umowy : 1/12/2009**

**z dnia 15.12.2009 r.**

### **OPRACOWALI:**

mgr inż. Zbigniew Bartosik      kwalifikacje hydrologiczne nr 02/2004

dr inż. Jakub Batory              kwalifikacje hydrologiczne nr 08/2007

mgr inż. Sylwester Rukść

**Warszawa 03.2010**

## **Spis treści**

<b>1 WSTĘP</b>	<b>3</b>
<b>1.1 MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>1.2 PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>1.3 ZAKRES OPRACOWANIA (FAZA)</b>	<b>3</b>
<b>1.4 LOKALIZACJA INWESTYCJI</b>	<b>4</b>
<b>1.5 CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO STANU TERENU</b>	<b>4</b>
1.5.1 Rów U1	4
1.5.2 TEREN PRZEZNACZONY POD RUROCIĄG PRZERZUTOWY	9
1.5.3 TEREN PRZEZNACZONY POD SUCHY ZBIORNIK RETENCYJNY W DOLINIE RZeki RAsZYNKI	10
<b>1.6 WYŁOTY KANALIZACJI DO ROWU U 1</b>	<b>10</b>
<b>1.7 INFRASTRUKTURA TECHNICZNA PRZECINAJĄCA TRASĘ ROWU</b>	<b>10</b>
<b>1.8 WYŁOTY DRENARSKIE DO ROWU U 1</b>	<b>11</b>
<b>1.9 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE</b>	<b>12</b>
1.9.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	12
1.9.2 TABELA DANYCH PODSTAWOWYCH	12
1.9.3 Rów U1	13
1.9.3.1 Projektowana trasa rowu U1	13
1.9.3.2 Projektowane parametry koryta i ubezpieczenia	14
1.9.3.3 Budowle na rowie U 1	15
1.9.4 RUROCIĄG PRZERZUTOWY	20
1.9.5 SUCHY ZBIORNIK RETENCYJNY W DOLINIE RZeki RAsZYNKI	22
1.9.5.1 Czasza zbiornika	22
1.9.5.2 Groble	22
1.9.5.3 Budowla upustowa i przelew awaryjny	23
1.9.6 KOLIZJE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ	24
1.9.7 KOLIZJE Z URZĄDZENIAMI MELIORACYJNYMI	25
1.9.7.1 Odtworzenie uszkodzonych sączków i zbieraczy	25
1.9.7.2 Przebudowa urządzeń drenarskich	26
1.9.7.3 Wykonanie wylotów drenarskich	26
1.9.7.4 Rowy melioracji szczegółowych	27
1.9.7.5 Kolizja rurociągu przerzutowego z doprowadzalnikiem A	28
<b>2 OZNACZENIE ZAKŁADU UBIEGAJĄCEGO SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA</b>	<b>28</b>
<b>3 CEL I ZAKRES PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH</b>	<b>28</b>
<b>4 RODZAJ URZĄDZEŃ POMIAROWYCH ORAZ ZNAKÓW WODNYCH</b>	<b>29</b>
<b>5 STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI USYTUOWANYCH W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH</b>	<b>29</b>
<b>6 CHARAKTERYSTYKA WÓD OBJĘTYCH POZWOLENIEM WODNOPRAWNYM</b>	<b>32</b>
<b>6.1 PRZEPŁYWY CHARAKTERYSTYCZNE</b>	<b>33</b>
6.1.1 Rów U-1	33
6.1.2 RZeka UTRATA	33
6.1.3 RZeka RAsZYNKA	33
<b>6.2 PRZEPŁYWY MAKSYMALNE</b>	<b>34</b>
6.2.1 Rów U-1	34
6.2.2 RZeka UTRATA	34
6.2.3 RZeka RAsZYNKA	35
<b>6.3 NAPEŁNIENIA KORYTA PRZY PRZEPŁYWIE MIARODAJNYM</b>	<b>35</b>
<b>6.4 OKREŚLENIE WYMAGANEJ POJEMNOŚCI SUCHEGO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO</b>	<b>38</b>

<b><u>7 USTALENIA WYNIKAJĄCE Z WARUNKÓW KORZYSTANIA Z WÓD REGIONU WODNEGO</u></b>	<b>38</b>
<b><u>8 OKREŚLENIE WPŁYWU GOSPODARKI WODNEJ NA WODY POWIERZCHNIOWE ORAZ PODZIEMNE</u></b>	<b>38</b>
<b>8.1 KORYTO ROWU U1</b>	<b>38</b>
<b>8.2 SUCHY ZBIORNIK RETENCYJNY I RUROCIĄG PRZERZUTOWY</b>	<b>39</b>
<b><u>9 SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA AWARII</u></b>	<b>41</b>
<b><u>10 INFORMACJA O FORMACH OCHRONY PRZYRODY WYSTĘPUJĄCYCH W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH</u></b>	<b>42</b>
<b><u>11 WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW RYSUNKOWYCH</u></b>	<b>43</b>

## **1 WSTĘP**

### **1.1 MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA**

1. Operat hydrologiczny dla aktualizacji trasy przebiegu rowu U-1 oraz realizacji zbiornika retencyjnego, WAGA-BART, Warszawa 2006r.
2. Prawo Wodne – Dz. U. 2005.239.2019 wraz z późniejszymi zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie.
4. Hydrologia. A. Byczkowski, Warszawa 1996r.
5. Zasady obliczania maksymalnych rocznych przepływów o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się dla rzek polskich. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 1985r.
6. Hydrologia stosowana. M. Ozga – Zielińska, J. Brzeziński, Warszawa 1997r
7. Typy reżimów rzecznych w Polsce. Dynowska, Prace Geograficzne z. 28 UJ, Kraków 1972r.
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
9. Atlas hydrologiczny Polski, IMGW, Warszawa 1987.
10. Podział hydrograficzny Polski, IMGW, Warszawa 1983.
11. Analiza możliwości zabezpieczenia przed wylewami doliny rzeki Utraty na obszarze miasta Pruszkowa. Szczepan Ludwik Dąbkowski, Warszawa 1998r.
12. Małe budowle wodne. Armand Żbikowski, Warszawa 1961r.
13. Über die Berechnung von Sturzbetten. G. Garbrecht, 1959 r.
14. Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzecznych. Janusz Kubrak, Elżbieta Nachlik, Wydawnictwo SGGW Warszawa 2003r.
15. Hydraulika techniczna. Janusz Kubrak, Wydawnictwo SGGW Warszawa 1998r
16. Badania geologiczne dla potrzeb przebudowy rowu w Pruszkowie. W. Sas, Warszawa 2006r.
17. Koncepcja przebudowy rowu U1 - część techniczna. „WAGA-BART”, Warszawa 2000r.
18. Bilans wodny zlewni rzeki Raszynki z elementami gospodarki wodno-ściekowej. Biuro Konsultacyjne „Inżynieria Środowiska”. Warszawa 1999r.
19. Przebieg urządzeń melioracyjnych zlokalizowanych na trasie przebudowy rowu U 1, rurociągu przerzutowego i zbiornika retencyjnego w miejscowości Reguły oraz miasta Pruszków. Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział w Warszawie Inspektorat w Grodzisku Mazowieckim pismo IWGM-4105/U-26/160/06 z dnia 27.01.2006r.
20. Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy ul. Przeciętnej w Pruszkowie. ARBUD, Pruszków 2007r.
21. Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy przyłącza gazu ś.c. w ul. Działkowej. Instal-Net, Cybulice Małe 2010 r.
22. Projekt wykonawczy przebudowy telekomunikacyjnego kabla MON TKDFta 14 kolidującego z projektem przebudowy rowu melioracyjnego U-1 na skrzyżowaniu z ul. Przeciętną w Pruszkowie. TELBUD, Wólka Kosowska 2010 r.

### **1.2 PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA**

Opracowanie wykonane zostało przez: Specjalistyczną Pracownię Projektową WAGA-BART, ul. Wojciechowskiego 17, 02-495 Warszawa, na zlecenie: P.I.B. EBEJOT Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie przy ul. Dzieci Warszawy 27 A lok. 173, 02-495 Warszawa, umowa nr 1/12/2009 z dnia 15 grudnia 2009 r.

### **1.3 ZAKRES OPRACOWANIA (FAZA)**

Opracowanie zostało sporządzone w zakresie wymaganym przez Prawo wodne (Dz. U. 2005.239.2019 [2] wraz z późniejszymi zmianami) i może stanowić podstawę do ubiegania się przez inwestora o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzenia wodnego w postaci przebudowy rowu U-1 wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki.

Rów U -1 wg ustawy Prawo wodne (art.9 ust. 1 pkt 19) zaliczany jest do urządzeń wodnych. Przepisy dotyczące wykonania urządzenia wodnego stosuje się odpowiednio do przebudowy (art.9 ust. 2 pkt 2 Prawa wodnego) i w związku z tym na wykonanie przedsięwzięcia wymagane jest pozwolenie wodnoprawne (art. 122 ust. 1 pkt. 3 Prawa wodnego).

## **1.4 LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Rów U-1 jest prawostronnym dopływem Utraty, jego źródło znajduje się tuż poza zachodnią granicą Warszawy w miejscowości Opacz. Niniejsze opracowanie obejmuje rów na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do przepustu pod Al. Jerozolimskimi w Regułach gm. Michałowice. Długość rowu objęta inwestycją wynosi 2433,7m. W/w odcinek rowu zlokalizowany jest w pasie pomiędzy Al. Jerozolimskimi od strony północnej a linią kolejową WKD od strony południowej. Trasa rowu przecina ulice Przeciętną, Zamiejską, Dolną w Pruszkowie oraz Wiejską i Królewską na terenie gminy Michałowice.

Ujęcie wody z rowu U1 do rurociągu przelotowego i następnie do suchego zbiornika zlokalizowane będzie 150 m poniżej ul. Wiejskiej w Regułach. Rurociąg, od rowu U-1 do torów kolejki WKD, będzie przebiegał po trasie drogi gruntowej prowadzącej w dolinę rzeki Raszynki. Poniżej torów kolejki tereny po których zostanie poprowadzony rurociąg wykorzystywane są rolniczo jako pola uprawne i użytki zielone, należą do Agencji Nieruchomości Rolnych Skarbu Państwa oraz Gminy Michałowice. Trasa rurociągu przecina trasę kolejki WKD.

Suchy zbiornik gromadzący wody powodziowe rowu U1 zlokalizowany będzie w dolinie rzeki Raszynki, w odległości 20 m na północ od koryta rzeki (prawy brzeg). Wschodnia część zbiornika znajdowała się będzie w odległości 30 m od ul. Powstańców Warszawy. Północną granicę zbiornika stanowił będzie doprowadzalnik A (ewidencja WZMiUW).

## **1.5 CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO STANU TERENU**

### **1.5.1 Rów U1**

Rów U 1, zwany też rowem Reguły-Malichy, jest ciekim pseudonaturalnym, którego całkowita długość wynosi 7,26 km. Powierzchnia terenu odwadnianego przez rów U 1, z uwzględnieniem planowanego rozwoju kanalizacji deszczowej, wynosi 13,42 km<sup>2</sup>. Obecnie rów w wyniku postępującej urbanizacji terenów należących do jego zlewni został obciążony ściekami deszczowymi odprowadzanymi z kanalizacji miejskiej i zatracił swoją pierwotną funkcję melioracyjną. Przedmiotowy rów odwadnia południową część Ursusa, północną część Michałowic oraz południową część Piastowa i Pruszkowa. W perspektywie rów będzie odwadniał zachodnią część dzielnicy Włochy. Większość terenu zlewni rowu U 1 stanowią obszary zabudowy luźnej. Do części górnej zlewni rowu należą tereny użytkowane w znacznej części rolniczo, w perspektywie przeznaczone pod zabudowę. Środkowa część rowu przepływa przez tereny poddane w ostatnich latach intensywnemu rozwojowi gospodarczemu. Są to tereny należące do gminy Michałowice, gdzie wzdłuż Al. Jerozolimskich bardzo intensywnie rozwinęła się sieć hurtowni i małych zakładów usługowych. Do rowu U-1 planowany jest zrzut wód deszczowych z trasy Południowej Obwodnicy Warszawy. Odcinek dolny rowu przepływa przez osiedla Malichy i Tworki należące do miasta Pruszkowa. W związku z postępującą urbanizacją i zwiększeniem powierzchni nieprzepuszczalnych należy spodziewać się występowania gwałtownych wzrostów wielkości przepływów w rowie w wyniku intensywnych opadów, a więc także okresowych podtopień terenów położonych w rejonie rowu.

W ramach projektu przebudowy rowu U 1 wykonano inwentaryzację koryta rowu i budowli z nim związanych. Inwentaryzację naniesiono na profil podłużny i przekroje poprzeczne.

Stan koryta rowu prawie na całym odcinku objętym projektem, za wyjątkiem odcinka przechodzącego przez park oraz wzdłuż ul. Działkowej (Królewskiej) w Regułach, jest zły. Skarpy rowu są poobsuwane brak umocnień, zieleń porasta skarpy rowu powodując kolejne uszkodzenia. Rów stanowi miejsce wyrzucania śmieci co znacznie pogarsza sprawny spływ wód zwłaszcza przy budowlach. Ogrodzenia posesji na znacznej części rowu zlokalizowane są na skraju skarp rowu, co ogranicza lub nawet uniemożliwia właściwą konserwację rowu. Miejscami nawet budynki znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie rowu. Zdarzają się sytuacje przegradzania koryta rowu. Również stan budowli jest przeważnie zły. Brak przyczółków, przemieszczone przewody budowli i wysypujący się grunt do środka, brak umocnień, zarówno koryta rowu jak i skarp nasypów drogowych. Poniżej zamieszcza się szczegółowy opis charakteryzujący stan istniejący koryta rowu U1.

#### **Odcinek hm 10+40 - 11+94,7(P1,P2)**

Etap IIa przebudowy rowu U-1 rozpoczyna się na wysokości kładki na ul. Przeciętnej w Pruszkowie.

Konstrukcja nośna istniejącej kładki o szer. 2,3m i dł. 8m, jest stalowa natomiast podłoga drewniana, całość posadowiona jest na blokach betonowych.

Rów na odcinku od hm 10+82 - 11+94,7 przechodzi przez teren komisu samochodowego. Pomiędzy kładką a ogrodzeniem komisu przez rów przechodzi przewód wodociągowy w rurze osłonowej o śr. 0,4 m na

wysokości 1,2 m nad terenem oraz dwa kable telekomunikacyjne w stalowych rurach osłonowych o śr. 0,1 m umiejscowione w środku koryta rowu. Rów na odcinku komisu przegrodzony jest ogrodzeniem wykonanym z elementów stalowych na podmurówce. Ogrodzenie na odcinku przejścia przez koryto rowu U 1 oparte jest na betonowych kręgach śr. 1,2 m. Koryto posiada nieregularne kształty lokalnie widoczne obsunięcia skarp. Budynki gospodarcze znajdujące się na lewym brzegu rowu znajdują się bardzo blisko krawędzi skarpy ok. 1,0 m.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 1 m,
- nachylenie skarp, 1:0,7 - 1:2,6,
- średnia głębokość 1,3 m.

#### **Odcinek hm 11+94,7 - 18+16**

Odcinek rowu od ogrodzenia komisu hm 11+94,7 do hm 14+18 przebiega wzdłuż stopy nasypu kolejki WKD w lokalnym obniżeniu terenu (P3,P4,P5). Teren w sąsiedztwie prawego brzegu rowu zajmują nieużytki i niewielkie skupiska krzewów, zaś brzeg lewy styka się bezpośrednio z nasypem kolejki WKD. Koryto posiada nieregularne kształty, skarpy są strome i niestabilne, a przekrój zmienny.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,8 - 1,3 m,
- nachylenie skarp, 1:0,6 - 1:1,9,
- średnia głębokość 0,5 m.

Odcinek od hm 14+18 do hm 15+84,5 przebiega wzdłuż ogrodzeń posesji zlokalizowanych po północnej stronie rowu, prawy brzeg (P6,P7). Prawy brzeg rowu jest znacznie wyższy od lewego o 0,7 - 1,4 m. Teren od strony południowej (lewy brzeg) aż do nasypu WKD to podmokłe nieużytki.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,7 - 0,9 m,
- nachylenie skarp, 1:0,6 - 1:2,6,
- średnia głębokość 0,8 m.

Od hm 15+84,5 do hm 17+11 (P8,P9) koryto rowu meandruje. Ciek na odcinku tym jest bardzo zaśmiecony. W korycie rowu zalegają przedmioty gabarytowe, butelki, puszki oraz inne opakowania z tworzyw sztucznych, utrudniając tym samym właściwy spływ wód ze zlewni. Na prawym brzegu rowu zlokalizowany jest wylot kanalizacyjny w hm 15+89 śr. 0,6m.

Bezpośrednie sąsiedztwo koryta rowu zajmują tereny porośnięte gęstą roślinnością krzewiastą oraz niewielkimi skupiskami drzew.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,3 - 0,8 m,
- nachylenie skarp, 1:0,1 - 1:6,3,
- średnia głębokość 0,6 m.

W hm 17+38 zlokalizowany jest wylot śr. 0,6m. Odpływ z wylotu jest utrudniony gdyż jego dno umiejscowione jest 30 cm poniżej dna rowu. Poniżej przepustu w ul. Zamiejskiej hm 18+03,6 zlokalizowany jest wylot śr. 0,2m. Na odcinku hm 17+11 - 18+04 ukształtowanie koryta jest nieregularne (P10). Na terenie przy korycie rowu rosną pojedyncze drzewa, miejscowo drzewa rosną również na skarpach rowu.

W hm 18+04 -18+16 zlokalizowany jest przepust 2x0,8m, L=12m (ul. Zamiejska). Nawierzchnia ulicy - żwirowa o szerokości 3m.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,8 - 0,9 m,
- nachylenie skarp, 1:1,7 - 1:6,3,
- średnia głębokość 0,7 m.

#### **Odcinek hm 18+16 - 21+11**

Od wlotu przepustu do hm 18+93 na prawym brzegu rowu biegnie ogrodzenie posesji, umiejscowione na skraju górnej krawędzi skarpy rowu (P11). W korycie zalegają znaczne ilości śmieci blokujące właściwy przepływ wód w rowie.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 1,3 m,
- nachylenie skarp, 1:1,8 - 1:3,
- średnia głębokość 0,8 m.

Kolejny fragment od hm 18+93 do przepustu w ul. Dolnej hm 21+01 przebiega przez tereny w znacznym stopniu porośnięte roślinnością drzewiastą i krzewiastą, porastającą również koryto rowu (P12, P13). Poniżej przepustu w ul. Dolnej bezpośrednio przy korycie rowu na długości 40 m zlokalizowany jest budynek.

Przepust w ul. Dolnej hm 21+01 - 21+11(L=10m) znajduje się w złym stanie technicznym. Wykonany jest z przewodów różnej średnicy wlot 2x1,0m; wylot 2x0,8m. Światło przepustu częściowo niedrożne w wyniku nagromadzenia śmieci i namułu przed wlotem i wewnątrz przewodów, co w efekcie

powoduje piętrzenie wody i wartki nurt na wylocie. Ponadto widoczne są przemieszczenia przewodów. Istniejące przyczółki są spękanne, widoczna jest korozja, brak umocnień na wlocie i wylocie. Szerokość nawierzchnia asfaltowej ul. Dolnej wynosi 5m, po stronie wlotu nad przepustem przebiega również chodnik z obrzeżami 1,2m, oraz wodociąg 0,25m w rurze osłonowej 0,6m. Przepust z obu stron jest zabezpieczony barierami energochłonnymi.

Na prawym brzegu w/w odcinka rowu zlokalizowano wyloty kanalizacyjne w tym śr. 0,3m - hm 18+98, oraz 0,8m hm 20+97. Zinventaryzowany wylot kanalizacyjny śr. 0,8m przy wylocie przepustu wykonany jest jako konstrukcja betonowa (przyczółek, skrzydełka szer.0,3m i dł. 2,4m).

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 1,4 - 1,7 m,
- nachylenie skarp, 1:1,5 - 1:3,8,
- średnia głębokość 1,3 m.

#### **Odcinek hm 21+11 - 27+11,4**

Odcinek od przepustu w ul. Dolnej do hm 24+03 przebiega przez obszar podmokłych obniżen terenu (P14, P15, P16) porośniętych drzewami i krzakami, występującymi również w korycie rowu. Od hm 22+73 - 23+66 prawą skarpę rowu stanowi nasyp terenu podwyższonego na koronie którego zlokalizowane jest ogrodzenie posesji. Od hm 22+91 do 24+00 na skraju lewej skarpy rowu biegną ogrodzenie posesji.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,9 - 1,4 m,
- nachylenie skarp, 1:1,1 - 1:2,7,
- średnia głębokość 1,0 m.

Na prawym brzegu rowu od hm 24+59 do hm 25+66 biegnie sztuczny nasyp, którego korona wyniesiona jest do 2,8 m ponad dno rowu.

Koryto rowu, brzegi oraz teren przyległy stanowią nieużytki porośnięte drzewami i niewielkimi skupiskami krzewów. W wielu miejscach drzewa występują na skarpach rowu.

W hm 26+38 na lewym brzegu rowu zlokalizowany wylot drenarski.

Przepust 1,2m, dł. L=5, hm 27+06,4 – 27+11,4 przechodzący pod aleją parkową to konstrukcja betonowa o przyczółkach dł. 3,7m wlot i 4,3m od wylot. Widoczne resztki umocnień płytami betonowymi. Nawierzchnia alejki w koronie na szer. 2m z trylinki.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,9 - 1,4 m,
- nachylenie skarp, 1:0,9 - 1:2,6,
- średnia głębokość 1,4 m.

#### **Odcinek hm 27+11,4 - 28+60**

Odcinek rowu od hm 27+11,4 do 28+60 stan techniczny koryta dość dobry. Lokalnie występują obsunięcia skarp spowodowane wysączeniem się wody, np. na odcinku łuku, 23m powyżej przepustu pod aleją parkową, na długości 20m.

W hm 27+28 na prawym brzegu cieku zlokalizowany jest wylot drenarski.

Odcinek rowu znajduje się w pasie strefy ekologiczno-widokowej z licznie występującą zielenią parkową oraz alejkami dla spacerowiczów. W bezpośrednim sąsiedztwie rowu w odległości 15m od prawego brzegu umiejscowiony jest staw o powierzchni ok. 1200m<sup>2</sup> i głębokości ok 1,5m. Park, drzewostan, staw i układ hydrograficzny rowu zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego gminy Michałowice zatwierdzonego uchwałą Rady Gminy Michałowice Nr LI/377/2002 z 21 marca 2002r. objęte są ochroną konserwatorską, dlatego też podjęcie wszelkich robót inwestycyjnych na tym terenie wymaga uzgodnienia z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

Na rowie w hm 28+42,8 – 28+43,9 zlokalizowana jest kładka dla pieszych, konstrukcji drewnianej szer. 1,1 i dł. 7,0m oparta na blokach betonowych, w dobrym stanie technicznym. W hm 28+51 na prawym brzegu rowu znajduje się wylot rowu bocznego.

Przepust śr. 1,4m, dł. 5m zlokalizowany w hm 28+55 – 28+60, wykonany z rur WIPRO, bez przyczółków i umocnień, oraz bez odpowiedniego przykrycia rurociągu. Stan koryta rowu przy przepuście jest zły, skarpy są poobsuwane. Z boku rur włożony gruz betonowy w celu ochrony przed obsuwaniem skarp. Nawierzchnia na przepuście gruntowa

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 1,4 m,
- nachylenie skarp, 1:1,6 - 1:2,
- średnia głębokość 1,4 m.

#### **Odcinek hm 28+60 - 30+33**

Odcinek rowu od wlotu przepustu śr. 1,4m hm 28+60 do wylotu przepustu 2x0,8m hm 30+26 ograniczony od północy ogrodzeniami posesji od południa resztkami ogrodzeń. Na całym odcinku pomiędzy przepustami stopa lewej skarpy poobsuwana (P23).

W hm 30+26 – 30+33 zlokalizowany jest przepust śr. 2x0,8 i dł. 7m. Stan budowli jest zły.

Przyczółki są odchylone od pionu i popękane. W nawierzchni gruntowej przepustu widoczna szczelina średnicy ok. 0,3m, sięgająca od korony do przewodów przepustu, powstała w efekcie nieszczelności przewodów i wysypywania się gruntu do środka. Skarpy przy przepuście poobsuwane w wyniku wymycia w okresie występowania większych przepływów. Ponadto przy wlocie nagromadzone śmieci dodatkowo zatykają przewody i piętrzą wodę.

Częściowo powyższy odcinek rowu przechodzi przez konserwatorską strefę obserwacji archeologicznej, w pobliżu znajduje się również stanowisko archeologiczne o nr ewidencyjnym 58-65/33.

Na odcinku zinwentaryzowano wyloty drenarskie w hm rowu 28+69 śr. 0,2m na lewym brzegu, w hm 28+73 śr. 0,2m na brzegu prawym oraz w hm 28+76 śr. 0,2m na brzegu lewym.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,6 - 1 m,
- nachylenie skarp, 1:1,4 - 1:2,2;
- średnia głębokość 1,3 m.

#### **Odcinek hm 30+33 - 32+35**

Odcinek od wlotu do przepustu hm 30+33 do wylotu przepustu w ul. Wiejskiej hm 32+35 porastają szpalery drzew (P24). Wzdłuż trasy rowu od strony północnej po koronie skarpy przebiega ogrodzenie terenów Instytutu Warzywnictwa.

Lewa skarpa rowu jest stroma i niemal na całej długości pomiędzy przepustami obsuwa się. W korycie rowu zalegają skupiska śmieci, utrudniając tym samym spływ wód.

Na wylocie przepustu w ul. Wiejskiej skarpy uszkodzone, odsłonięta została też palisada na zakończeniu umocnień.

Na omawianym odcinku rowu zlokalizowane są wyloty drenarskie: hm 30+45 na brzegu prawym, hm 30+64 śr. 0,2m na brzegu lewym, hm 30+94,2, śr. 0,1m.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,8 m,
- nachylenie skarp 1:1,1.
- średnia głębokość 1,5 m.

#### ***Przepust w ul Wiejskiej jest nieobjęty projektem.***

#### **Odcinek hm 32+35 - 35+12,5**

(P25,P26,P27) Odcinek rowu od wlotu do przepustu w ul. Wiejskiej hm 32+35 do przepustu w ul. Królewskiej hm 34+91,5 przechodzi wzdłuż ogrodzeń zabudowań jednorodzinnych przy ul. Działkowej, przecinając wjazdy posesji położonych na lewym brzegu rowu. Brzegi rowu licznie porastają drzewa występujące również na skarpach rowu. Koryto rowu umocnione płytami EKO na skarpach i w dnie. Bezpośrednio przed wlotem do przepustu w ul. Wiejskiej na długości 5m, wykonano umocnienie płytami betonowymi w tym 3m betonowe bystrze. Dalej koryto umocnione płytami EKO.

W hm 33+49,9 – 33+56,3 zlokalizowany jest przepust wjazdowy wykonany z płyt IOMB wysokości 1m ze sklepieniem półokrągłym z kręgów betonowych o wysokości 0,4m, światło przepustu wynosi 1m, dł. 6,4m. Korona przepustu wykonana z betonu, na przyczółkach o dł. 4,7m wykonano poręcze.

Skarpy przy przepuście w złym stanie, zbyt strome i poobsuwane. Na wylocie na skarpach płyty chodnikowe na dł. 2m, dalej płyty EKO.

Kolejny przepust na opisywanym odcinku zlokalizowany w hm 34+07,5 – 34+12,5 wykonany z przewodów śr. 2x0,8m, dł. 5m, z przyczółkami na całej szerokości wjazdu. Wjazd wykonany z płyty betonowej MON, dł. 7m, szer. 5m, Na przyczółkach zabezpieczenie wjazdu słupkami betonowymi połączonymi łańcuchem. Wlot na dł. 3m umocniony płytami IOMB na skarpach na wys. 1,5m. Skarpy bardzo strome. Wylot umocniony podobnie. Przyczółki przepustu spękane.

5m powyżej wlotu przepustu na lewej skarpie płyty EKO obsunęły się na długości ok. 3m, na skarpie widoczne są wysięki.

Na powyższym odcinku zlokalizowano wyloty kanalizacji hm 34+15,3 brzeg lewy, hm 34+16,1 brzeg prawy oraz wylot rowu przydrożnego hm 34+90 - brzeg lewy.

Przepust pod ul. Królewską hm 34+91,5 – 34+99,1 o śr. 1,2m, dł. 7,6m wykonano w konstrukcji betonowej z przyczółkami szer. 0,4m i dł. 3,4m. Przyczółek wylotowy z łamanym skrzydełkiem 0,7m. W koronie przepustu nawierzchnia asfaltowa o szer. 5m, obrzeże gruntowe od strony wylotu szer. 1,1m, od strony wlotu chodnik szer. 1,1m z obrzeżami. Na przyczółkach poręcz stalowa dł. 3,4m.

Na odcinku od wlotu do przepustu w Al. Jerozolimskich umocnienia skarpy z kraty małej na szer. 0,6m. Bezpośrednio za przepustem od strony wylotu prawa skarpa umocniona płytami EKO, lewa na dł. 3m płytami wylewanymi na miejscu, dalej na dł. 6m – krata mała na szer. 0,6m. Dalej umocnienia wykonane tylko z płyt EKO.

Wylot śr. 0,4m hm 35+00 na brzegu lewym.

Wylot rowu przydrożnego hm 35+10 na brzegu lewym.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:



- szer. dna 0,7 - 1 m,
- nachylenie skarp, 1:0,8 - 1:1,8,
- średnia głębokość 1,8 m.

Parametry istniejącego koryta rowu w poszczególnych przekrojach oraz budowli zamieszcza się w poniższych tabelach.

**Tabela 1 Parametry istniejące koryta**

Przekroje	Lokalizacja [hm]	Parametry koryta			Uwagi
		szer. dna [m]	nach. skarp [1:n]	głębokość [m]	
P-1	10+72	1,0	1:1,4 - 1:1,8	1,4	
P-2	11+50	1,0	1:0,7 - 1:2,6	1,2	
P-3	12+26	1,0	1:0,6 - 1:1,5	0,4	
P-4	13+08	1,3	1:1,0 - 1:1,9	0,6	
P-5	13+64	0,8	1:0,9 - 1,0	0,5	
P-6	14+18	0,7	1:1,2 - 1:2,6	1,1	
P-7	15+34	0,9	1:0,6 - 1:0,7	0,8	
P-8	16+48	0,3	1:0,1 - 1:2,2	1,5	
P-9	17+11	0,8	1:2,7 - 1:6,3	0,7	
P-10	17+82	0,9	1:1,7 - 1:1,8	0,6	
P-11	18+64	1,3	1:1,8 - 1:3,0	0,8	
P-12	19+64	1,7	1:1,5 - 1:3,8	0,7	
P-13	20+90	1,4	1:1,5 - 1:1,7	1,8	
P-14	21+87	1,2	1:1,7 - 1:2,1	0,6	
P-15	22+78	1,4	1:1,9 - 1:2,7	1,8	
P-16	23+66	0,9	1:1,1 - 1:1,5	0,6	
P-17	24+59	1,3	1:1,2 - 1:2,6	0,9	
P-18	25+08	1,4	1:0,9 - 1:1,3	1,8	
P-19	25+55	0,9	1:1,4 - 1:1,7	1,6	
P-20	26+71	1,1	1:2,3	1,1	
P-21	27+86	1,4	1:1,6 - 1:2,0	1,4	
P-22	28+61	0,6	1:1,4 - 1:2,2	1,2	
P-23	29+93	1,0	1:1,6 - 1:2,0	1,3	
P-24	31+39	0,8	1:1,1	1,5	
P-25	32+55	0,7	1:1,3 - 1:1,8	1,7	koryto umocnione płytami EKO
P-26	33+60	0,7	1:1,0 - 1:1,1	1,7	koryto umocnione płytami EKO
P-27	34+30	0,7	1:0,9 - 1:1,2	1,6	koryto umocnione płytami EKO

Tabela 2 Parametry istniejących budowli

Lp.	Rodzaj budowli	Lokalizacja [hm]	Światło [mm]	Długość [m]	Uwagi
1.	kładka dla pieszych	10+74,2 -10+76,5		8,0	konstrukcja nośna kładki w konstrukcji stalowej na dźwigarach dwuteowych(wys. 23cm), posad. bloki beton., podłoga drewniana
2.	przepust	10+74,2 – 10+76,5	Ø1200	2,0	konstrukcja beton. na której oparty jest cokół ogrodzenia komisu, wys. ogrodz.1,6m
3.	przepust	11+93,7 – 11+94,7	Ø1200	1,0	ogrodzenie bezpośrednio w konstrukcji przepustu, wys. ogrodz. 1,55m
4.	przepust	18+04 -18+16 (ul. Zamiejska)	2xØ800	12,0	nawierzchnia żwirowa szer. 3m,
5.	przepust	21+01- 21+11 (ul. Dolna)	wlot2xØ1000 wylot 2xØ800	10,0	nawierzchnia asfaltowa szer. 5m, budowla w złym stanie technicznym, przyczółki spękane, brak umocnień na wlocie i wylocie
6.	przepust (aleja parkowa)	27+06,4 – 27+11,4	Ø1200	5,0	w koronie trylinka na długości przepustu szer. 2m, resztki umocnień na wlocie i wylocie
7.	kładka dla pieszych	28+42,8 – 28+43,9		7,0	konstrukcja drewniana, oparta na blokach beton, szer. kładki 1,1m, poręczysie wys. 0,95m
8.	przepust	28+55 – 28+60	Ø1400	5,0	rury WIPRO, bez przyczółków, obłożone gruzem
9.	przepust	30+26 – 30+33	2xØ800	7,0	konstrukcja beton., przyczółki dł. 4m ze skrzydłami 2,5m, w złym stanie technicznym nawierzchnia gruntowa, szczelina od korony do przewodów przepustu
10.	przepust (ul. Wiejska)	31+68 – 32+35	wylot Ø1600, wlot Ø1400	67,0	Przepust wraz z budowlami wchodzącymi w jego skład <b><u>nie jest objęty projektem</u></b>
11.	przepust wjazdowy	33+49,9 – 33+56,3	Ø1000	6,4	ściany przepustu płyty IOMB wys. 1,0m, sklepienie półokrągłe wys. 0,4m, nawierzchnia betonowa, zły stan techniczny przepustu
12.	przepust wjazdowy	34+07,5 – 34+12,5	2xØ800	5,0	betonowa konstrukcja z przyczółkami na całej dł. wjazdu, wjazd z płyty MON, zabezpieczenie wjazdu słupkami betonowymi połącz. łańcuchem, przyczółki spękane, umocnienia na wlocie i wylocie płytami IOMB
13.	Przepustami (ul. Królewska)	34+91,5 – 34+99,1	Ø1200	7,6	nawierzchnia asfaltowa szer. 5m, chodnik 0,8; konstrukcja beton., przyczółki dł. 3,4m z poręczami wys. 1m, umocnione wlot i wylot

### 1.5.2 Teren przeznaczony pod rurociąg przerzutowy

Trasa projektowanego rurociągu została uwzględniona w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego zatwierdzonego uchwałą Rady Gminy Michałowice Nr LI/377/2002 z 21 marca 2002r. (Dziennik Urzędowy Województwa Nr 143 z 2002r., poz. 3161). Rurociąg, od rowu U-1 do torów kolejki

WKD, będzie przebiegał po trasie drogi gruntowej prowadzącej w dolinę rzeki Raszynki. Obecnie jest to droga gruntowa, służąca dojazdowi do pól. W planie miejscowym przewidziana jako droga publiczna dojazdowa. Poniżej torów kolejki tereny po których zostanie poprowadzony rurociąg wykorzystywane są rolniczo jako pola uprawne i użytki zielone. Trasa rurociągu przecina tory kolejki WKD. Rurociąg prawie na całej długości poprowadzony zostanie po terenach zdrenowanych, zadanie inwestycyjne „Reguły II” i „JUNG Reguły”.

### 1.5.3 Teren przeznaczony pod suchy zbiornik retencyjny w dolinie rzeki Raszynki

Lokalizacja zbiornika została uwzględniona w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego zatwierdzonym uchwałą Rady Gminy Michałowice Nr LI/377/2002 z 21 marca 2002r. (Dziennik Urzędowy Województwa Nr 143 z 2002r., poz. 3161).

Na obszarze tym, zgodnie z ewidencją Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych [19], znajdują się urządzenia melioracyjne:

- doprowadzalnik A km 3+082 - 2+400, L=682 m,
- rów A-2, uchodzący do doprowadzalnika A w km 2+957, dł. rowu 415m,
- rów A-3, uchodzący do doprowadzalnika A w km 2+823, dł. rowu 141m,
- rów R-4, uchodzący do Raszynki km 0+791, dł. rowu 98m,
- dział drenarski mający odprowadzenie do rowu biegnącego wzdłuż ul. Powstańców Warszawy, rozstawa sączków 19 m.

Stan rowów melioracyjnych znajdujących się na terenie przeznaczonym pod projektowany zbiornik jest zły są one wypłyczone i zarośnięte. Teren jest podmokły i nieużytkowany rolniczo, lokalnie zakrzaczony, znajduje się w strefie zalewowej rzeki Raszynki.

## 1.6 WYLOTY KANALIZACJI DO ROWU U 1

W trakcie inwentaryzacji rozpoznano istniejące wyloty kanalizacji deszczowej do rowu U1, poniżej zamieszcza się ich zestawienie.

Tabela 3 Wyloty kanalizacji do rowu U1

Lp.	Lokalizacja [hm]	Opis
1	10+55	śr. 100 mm brzeg lewy, rz. dna 95,10
2	15+89	śr. 600 mm brzeg prawy, rz. dna 95,66
3	17+38	śr. 600 mm brzeg prawy, rz. dna 95,76
4	18+03,6	śr. 200 mm brzeg prawy, rz. dna 96,35
5	18+98	śr. 300 mm brzeg prawy, rz. dna 96,40
6	20+54,5	brzeg prawy,
7	20+57,4	brzeg prawy
8	20+97	śr. 800 mm brzeg prawy, rz. dna 96,74
9	34+15,3	brzeg lewy
10	34+16,1	brzeg prawy
11	34+90	wylot rowu przydrożnego, brzeg lewy, rz. dna 99,94
12	35+00	śr. 400 mm brzeg lewy, rz. dna 99,46
13	35+10	wylot rowu przydrożnego, brzeg lewy, rz. dna 99,48

## 1.7 INFRASTRUKTURA TECHNICZNA PRZECINAJĄCA TRASĘ ROWU

W poniższej tabeli zestawiono urządzenia infrastruktury technicznej przecinającą trasę rowu U 1.

**Tabela 4 Infrastruktura techniczna przecinająca trasę rowu**

<b>Lp.</b>	<b>Lokalizacja [hm]</b>	<b>Rodzaj urządzenia</b>	<b>Opis</b>
1.	10+66,8	kabel telefoniczny	
2.	10+70,5	kabel telefoniczny	
3.	10+74,7	kanalizacja - 300mm	rzędna dna 93,90
4.	10+78	wodociąg – 250mm	w rurze osłonowej 0,4m, rzędna góry 97,82; przechodzi nad korytem rowu
5.	10+80,7	kabel eNN	
6.	10+79,4	kabel telefoniczny 2x100mm	w rurze osłonowej 0,1m, rzędna góry 95,93, umieszczony w korycie rowu
7.	18+05,9	kabel telefoniczny	
8.	18+07,1	kabel eWN	
9.	18+10,4	kanalizacja - 400mm	rzędna dna 94,62
10.	21+01,7	wodociąg – 250mm	w rurze osłonowej 0,6m, rzędna góry 99,90, przechodzi nad korytem rowu
11.	21+09,9	gazociąg	
12.	27+88	wodociąg - 60mm	w rurze osłonowej 0,08m, rzędna góry 98,79
13.	27+88,3	wodociąg - 50mm	w rurze osłonowej 0,17m, rzędna góry 98,64
14.	28+45,8	wodociąg - 100mm	
15.	31+46,6	wodociąg	
16.	31+65,1	gazociąg	
17.	32+38,4	kabel telefoniczny	
18.	33+32,7	kanalizacja - 100m	rzędna dna 97,34
19.	33+79,9	kanalizacja	
20.	34+16,6	gazociąg - 20mm	

## **1.8 WYLOTY DRENARSKIE DO ROWU U 1**

Poniżej zamieszcza się wykaz zinwentaryzowanych wylotów drenarskich do rowu U 1.

**Tabela 5 Wyloty drenarskie zinwentaryzowane na rowie U1**

<b>Lp.</b>	<b>Lokalizacja [hm]</b>	<b>Opis</b>	<b>Oznaczenie wg WZMiUW</b>
1	26+38	brzeg lewy	B-1
2	27+28	brzeg prawy, rz. dna 98,19	
3	28+69	śr. 20 cm brzeg lewy, rz. dna 98,17	W-1/B-5
4	28+73	śr. 20 cm brzeg prawy, rz. dna 98,07	W-1/B-4
5	28+76	śr. 20 cm brzeg lewy, rz. dna 98,17	W-1/B-9
6	30+36	brzeg prawy	B-11
7	30+64	śr. 20 cm brzeg lewy, rz. dna 98,14	W-1/B-12
8	30+94,2	śr. 10 cm brzeg lewy, rz. dna 98,58	W-1/B-14

## 1.9 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

### 1.9.1 Założenia projektowe

Projektując przebudowę koryta rowu U-1, budowę suchego zbiornika retencyjnego oraz rurociągu przerzutowego, kierowano się następującymi zasadami:

- usprawnienie przepływu wód poprzez udrożnienie koryta rowu i dostosowanie do przejęcia wód miarodajnych z uwzględnieniem planowanego zagospodarowania zlewni rowu,
- wykonanie budowli komunikacyjnych w celu poprawy ich funkcjonalności i sprawnego współdziałania z ciekim, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- ograniczenie prac ziemnych i karczunkowych do niezbędnego minimum,
- wykonanie urządzeń w sposób ułatwiający konserwację,
- ograniczenie natężenia przepływów w korycie rowu U 1 i zrzutów wód do rzeki Utraty.

### 1.9.2 Tabela danych podstawowych

Tabela 6

lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek
1	2	3	4
1.	Odcinek rowu U 1 objęty inwestycją inwestycją: - lokalizacja wg hektometrażu rowu U 1 - długość	hm - hm m	10+40,3 - 34,74 2433,7
2.	Suchy zbiornik w dolinie rzeki Raszynki: - lokalizacja wg kilometrażu rzeki Raszynki - powierzchnia zbiornika	km - km ha	0+488 - 0+974 6,80
3.	Rurociąg przerzutowy - ujęcie wg hektometrażu rowu U1 - długość rurociągu	hm m	30+18 1138,1
4.	Powierzchnia zlewni w przekroju ujścia rowu U1 do Utraty, z uwzględnieniem kanalizacji deszczowej z Włoch	km <sup>2</sup>	13,42
5.	Przepływ miarodajny maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 % z uwzględnieniem przejęcia fali przez zbiornik retencyjny: - hm 10+40,3 - 21+12 - hm 21+12 - 30+51 - hm 30+51 - 34+74	m <sup>3</sup> /s m <sup>3</sup> /s m <sup>3</sup> /s	3,16 2,55 5,75
6.	Przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 % przejęty przez zbiornik retencyjny	m <sup>3</sup> /s	3,20
7.	Zrzut wody ze zbiornika retencyjnego	m <sup>3</sup> /s	0,0283 - 0,0434
<b>Rów U 1</b>			
8.	Kubatura robót ziemnych - wykopy - koryto rowu U 1	m <sup>3</sup>	2143,9
9.	Parametry przekroju poprzecznego - nachylenie skarp - szer. dna,	1:n m	1:1,5 i 1:1 1
10.	Długości koryta rowu umocnione: - stopa skarp – kieszka faszynowa 15cm, wyżej darniowanie, - dno płyty IOMB, skarpy płyty krata mała, - materace siatkowo - kamienne (wlot i wylot budowli),	m m m	1710,1 149 89,6
11.	Budowle: - kanał kryty 1,5 x 1,5m - hm 10+65,8 – 11+94,8; - przepusty ramowe 3x1,5m, szt. 4: - hm 18+04 – 18+16, - hm 21+01 – 21+12, - hm 26+99 – 27+19,- - mostek żelbetowy 6,8x5,4 – hm 28+57; - kładka stalowa 1,16x7,0 – hm 30+22; - ujęcie wody na rurociąg przerzutowy śr. 1,4m hm 30+18, - koryto żelbetowe 2x1,5m, hm 32+35 – 34+72; oraz w obrębie w/w koryta – żelbetowa płyta mostowa (2,6x5,4m):	m szt. m m m szt. szt. szt. m szt.	129 4 12 11 20 1 1 1 237 2
<b>Rurociąg przerzutowy</b>			

*Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-I wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

<b>lp.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość jednostek</b>
12.	Parametry rurociągu: - Dn 1400mm (żelbetowy), - Dz 1420mm (stalowy) - Dn 1600mm (żelbetowy) - spadek rurociągu	m m m ‰	1089 44,1 5 2,5
13.	Budowle na rurociągu: - studnie Dn 3000mm (na rurociągu) - wylot z urządzeniem do rozpraszania energii	szt. szt.	11 1
14.	Kubatura robót ziemnych - wykopów	m <sup>3</sup>	19334,1
<b>Suchy zbiornik retencyjny</b>			
15.	Pojemność zbiornika	tys. m <sup>3</sup>	47,98
16.	Średnia głębokość wody w zbiorniku	m	0,71
17.	Rzędna dna zbiornika	m n.p.m.	95,00 – 95,40
18.	Groble zbiornika - długość grobli - kubatura grobli	m m <sup>3</sup>	1210,5 25736
19.	Parametry grobli zbiornika: - nachylenie skarp - szerokość korony, - rzędna korony,	1:n m m n.p.m.	1:5 5,0 96,60
20.	Budowla piętrząca (upustowa) - lokalizacja w km doprowadzalnika A - rzędna piętrzenia - wysokość piętrzenia - światło spustu Dn - długość spustu	km m n.p.m. m m m	2+871 95,90 1,80 1,0 15,21
21.	Przelew awaryjny zbiornika - rzędna korony przelewu - światło przelewu	m n.p.m. m	96,00 10,00
<b>Kolizje z urządzeniami melioracyjnymi</b>			
22.	Urządzenia drenarskie: - odtworzenie uszkodzonych sączków i zbieraczy - ilość, - długość, - likwidacja sączków i zbieraczy - ilość, - długość, - projektowane zbieracze - ilość, - długość, - Wyloty drenarskie - odbudowa, - nowe.	szt. m  szt. m  szt. m  szt. szt.	40 376  14 442  3 152  8 3
23.	Projektowane odtworzenie rowów melioracji szczegółowych - ilość, - długość.	szt. m	5 715
24.	Budowle - syfon doprowadzalnik A - lokalizacja wg km doprowadzalnika - średnica, - długość przewodu.	km - km m m	2+676 - 2+691 0,8 16

### 1.9.3 Rów U1

#### 1.9.3.1 Projektowana trasa rowu U1

W wyniku realizacji projektu przebudowy trasa rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie hm 10+40,3 do Al. Jerozolimskich w Regulach hm 34+74, o długości 2433,7m, nie ulegnie zmianie. Istniejąca trasa rowu została omówiona w pkt. 1.5.1.

### 1.9.3.2 Projektowane parametry koryta i ubezpieczenia

Przebudowa rowu U1 polegała będzie na uformowaniu i umocnieniu koryta rowu oraz nadaniu odpowiedniego spadku. Koryto rowu, na odcinkach przejścia przez tereny zurbanizowane, zostanie przystosowane do przejścia wód maksymalnych o prawdopodobieństwie wystąpienia 10% o następujących wielkościach:

- hm 10+40,3 - 21+12 - 3,16 m<sup>3</sup>/s,
- hm 21+12 - 30+51 - 2,55 m<sup>3</sup>/s,
- hm 30+51 - 34+74 - 5,75 m<sup>3</sup>/s.

Na odcinkach, gdzie rów U 1 przechodzi przez zaniżenia terenowe, które są podmokłymi, najczęściej zakrzaczonymi i zadrzewionymi nieużytkami, podane powyżej przepływy będą występowały z koryta. Przystosowanie koryta do przejścia takich przepływów, na tych odcinkach, skutkowało by dużym przegłębieniem koryta i zmianą stosunków wodnych w jego rejonie. Sytuacja taka stwarzałaby zagrożenie dla zieleni rosnącej w rejonie rowu U 1, co jest niedopuszczalne, w szczególności na odcinku przejścia przez zabytkowy park w Regulach. Dlatego w przypadku podjęcia działań w celu zurbanizowania tych obszarów, konieczne będzie wyniesienie tego terenu ponad poziom wód miarodajnych  $Q_{10\%}$ .

Na odcinku od hm 10+40,3 - 30+10 podstawowe parametry przekroju poprzecznego koryta rowu wyniosą:

- szerokość dna 1,0 m,
- nachylenie skarp 1:1,5.

Poza odcinkami koryta związanymi z wlotami i wylotami budowli, stopa skarp umocniona będzie kiską faszynową śr. 15 cm, a skarpy darniowaniem na płask. W celu przejścia wód wysiłekających na skarpach rowu, koryto rowu na odcinku hm 27+23,9 - 28+53 wyposażone zostanie dodatkowo w drenaż skarpowy, w postaci zasypki z pospółki na wys. 85cm w geowłókninie.

Ze względu na ograniczenie rozbudowy koryta, na odcinku hm 30+10 - 31+59 projektuje się ukształtowanie skarp koryta rowu z nachyleniem 1:1. Skarpy będą umocnione płytami Krata mała 90x60x10cm na szer. 2,4 m, powyżej darniowanie. W dnie ułożone zostaną płyty IOMB 100x75x12,5cm. Płyty ułożone zostaną na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10cm. Otwory płyt wypełnione będą żwirem. Umocnienie koryta płytami zostanie zakończone w hm 30+10 palisadą śr. 0,1 m L=1,0 m, długości 9 m. W hm 31+39 projektuje się wykonanie stopnia o wys. 0,29 m wykonanego z palisady śr. 0,12 m L= 1,5 m, długości 2m i kosza siatkowo-kamiennego 2 x 1 x 0,5 m. Od hm 31+39 dno rowu będzie o szerokości 1,58 m. Powyżej hm 31+59 znajdują się betonowe umocnienia przepustu w ul. Wiejskiej wyłączanego z niniejszego projektu. Projektuje się pozostawienie istniejących umocnień wylotu przepustu w stanie istniejącym.

Odcinek rowu zlokalizowany w hm 10+65,8 – 11+94,8 zostanie zamieniony na kanał kryty, a w 32+35 – 34+72 na żelbetowy kanał otwarty. Budowle te zostaną omówione w punktach poświęconych budowlom.

W poniższej tabeli zestawiono parametry projektowanego koryta rowu na poszczególnych odcinkach i przekrojach.

Tabela 7 Parametry projektowanego koryta rowu U1

Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
11+99,8 - 17+84,9	1,0	1,5	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie,
18+21 - 20+94	1,0	2,2	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie,
21+17 - 26+91,9	1,0	1,23	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie,
27+23,9 - 28+53	1,0	1,08	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie, drenaż skarpowy, pospółka w geowłókninie na wys. 85cm,
28+62 - 30+10	1,0	1,13	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie,
30+10 - 31+39	1,0	1,13	1:1	umocnienie dna płytami IOMB 100x75x12,5cm, umocnienie skarp płytami Krata Mała 90x60x10cm na szer. 2,4 m, powyżej darniowanie, betonowe umocnienia ułożone zostaną na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10cm

*Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-I wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

<b>Odcinek</b>  <b>[hm rowu]</b>	<b>Parametry koryta</b>			<b>Umocnienia</b>
	<b>szer. dna [m]</b>	<b>spadek dna [‰]</b>	<b>nach. skarp [1:n]</b>	
31+39 – 31+59	1,58	0,7	1:1	umocnienie dna płytami IOMB 100x75x12,5cm, umocnienie skarp płytami Krata Mała 90x60x10cm na szer. 2,4 m, powyżej darniowanie, betonowe umocnienia ułożone zostaną na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10cm

*Tabela 8 Parametry projektowanego koryta rowu U1 w poszczególnych przekrojach*

<b>Przekrój</b>	<b>Hm rowu</b>	<b>Szer. dna [m]</b>	<b>Nach. skarp [1:n]</b>	<b>Średnia głębokość [m]</b>	<b>Napełnienie przy przepływie miarodajnym [m]</b>	<b>Szer. górą [m]</b>
P-3	12+26	1,0	1:1,5	0,49	1,3	3,03
P-4	13+08	1,0	1:1,5	0,6	1,21	2,62
P-5	13+64	1,0	1:1,5	0,45	1,14	2,52
P-6	14+18	1,0	1:1,5	1,04	1,12	4,41
P-7	15+34	1,0	1:1,5	0,91	1,03	3,31
P-8	16+48	1,0	1:1,5	1,64	1,05	5,86
P-9	17+11	1,0	1:1,5	1,07	1,06	3,31
P-10	17+82	1,0	1:1,5	0,88	1,05	3,88
P-11	18+64	1,0	1:1,5	0,87	0,95	2,72
P-12	19+64	1,0	1:1,5	0,75	0,94	3,21
P-13	20+90	1,0	1:1,5	1,88	0,92	3,03
P-14	21+87	1,0	1:1,5	0,77	0,94	3,28
P-15	22+78	1,0	1:1,5	1,88	0,86	4,1
P-16	23+66	1,0	1:1,5	0,8	0,94	3,62
P-17	24+59	1,0	1:1,5	1,24	0,94	4,28
P-18	25+08	1,0	1:1,5	2,19	0,97	5,94
P-19	25+55	1,0	1:1,5	2,08	1,0	5,21
P-20	26+71	1,0	1:1,5	1,51	1,01	5,01
P-21	27+86	1,0	1:1,5	1,79	0,98	5,76
P-22	28+61	1,0	1:1,5	1,55	1,02	5,6
P-23	29+93	1,0	1:1,5	1,75	1,05	6,4
P-24	31+39	1,0	1:1	1,78	1,61	4,61

### **1.9.3.3 Budowle na rowie U I**

Istniejące budowle, których parametry nie pozwalają na przepuszczenie wód miarodajnych bez wystąpienia szkodliwych podtopień, są niezgodne z miejscowymi planami przestrzennego zagospodarowania oraz nie spełniają wymagań obowiązujących przepisów, zostaną rozebrane. Dotyczy to:

- kładki dla pieszych - hm 10+75,4 (ul. Przeciętna)
- przepustu - hm 10+81,6;
- przepustu - hm 11+94,2;
- przepustu - hm 18+10 (ul. Zamiejska),
- przepustu - hm 21+06 (ul. Dolna),
- przepustu - hm 27+08,9;
- przepust – hm 28+57,5,
- przepustu - hm 30+29,5;
- przepustu na wjeździe do posesji - hm 33+53,1;
- przepustu na wjeździe do posesji - hm 34+10.



Projektuje się pozostawienie tylko drewnianej kładki w alej parkowej w Regulach - hm 28+43,4.

**Przepust na wysokości ul. Wiejskiej hm rowu 31+68 – 32+35 o długości 67m nie został objęty zakresem niniejszego projektu. Inwestor w umowie wyłączył w/w odcinek zakresu prac projektowych.**

W miejsce rozebranych budowli projektuje się wykonanie nowych:

- kanał kryty 1,5x1,5m - hm 10+65,8 – 11+94,8;
  - przepusty ramowe 3x1,5m, szt. 4:
    - hm 18+04 – 18+16,
    - hm 21+01 – 21+12,
    - hm 26+99 – 27+19;
  - mostek żelbetowy 6,8x5,4 – hm 28+57;
  - ujęcie wody na rurociąg przerzutowy śr. 1,4m w hm 30+18;
  - kładkę stalową 1,16 x 7 m – hm 30+22,
  - koryto żelbetowe 2x1,5m, hm 32+35 – 34+72;
- oraz w obrębie w/w koryta:
- żelbetowa płyta mostowa (2,6x5,4m) - hm 33+53,6;
  - żelbetowa płyta mostowa (2,6x5,4m) - hm 34+10,

Budowle inżynierskie zaprojektowano zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

#### 1.9.3.3.1 Kanał kryty 1,5 x 1,5m

Na odcinku przecięcia rowu z ul. Przeciętną oraz terenem komisum samochodowego zlokalizowanego powyżej (hm 10+65,8 – 11+94,8) projektuje się zamianę koryta rowu otwartego na żelbetowy kanał kryty o przekroju 1,5 x 1,5 m, długości 129 m. Rozwiązania dostosowano do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (uchwała nr LVII/456/98 Rady Miejskiej w Pruszkowie z dnia 5 lutego 1998r.) oraz projektu przebudowy ul. Przeciętniej opracowywanego przez ARBUD w Pruszkowie [20].

Kanał zostanie wykonany z żelbetowych prefabrykatów, gr. ścian 17 cm, posadowionych na betonowej ławie B 10 gr. 30 cm. Na prefabrykatach kanału zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 10 - 13 cm oraz betonowa warstwa wyrównawcza B 25 gr. 5 cm. Na tak przygotowanym kanale można bezpośrednio układać warstwy nawierzchni ul. Przeciętniej. Na wlocie i wylocie kanału wykonane zostaną żelbetowe skrzydła, a rów umocniony materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm na podsypce z pospółki gr. 15 cm. Konstrukcja kanału została zaprojektowana wg typowego projektu „Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” (Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt Warszawa 1993r) i jest przystosowana do obciążeń komunikacyjnych kl. B wg PN-85/S-10030.

Kanał na odcinku komisum samochodowego zostanie wyposażony w drenaż śr. 110 mm. Projektowany drenaż pod ul. Przeciętną zostanie przeprowadzony rurociągiem PVC śr. 110 mm (SN 8 kN/m<sup>2</sup>) umieszczonym w stalowych rurach ochronnych Dz 168,3/10 mm.

Wlot kanału będzie wyposażony w kraty stalowe, a wylot (ul. Przeciętna) w balustradę.

Bezpośrednio poniżej umocnień wylotu kanału zostanie wykonane bystrze z materacy siatkowo-kamiennych gr. 17 cm ułożonych na podsypce z pospółki gr. 15 cm. Spadek dna na odcinku bystrza 30 ‰ na długości 13,5 m. Rów na odcinku 5 m poniżej bystrza umocniony materacami siatkowo-kamiennymi. Na końcach umocnień oraz zmianie spadków należy zabić palisadę.

Poniżej zamieszcza się podstawowe dane techniczne projektowanego kanału:

- obciążenia komunikacyjne kl. B wg PN-85/S-10030,
- przekrój kanału 1,5 x 1,5 m,
- długość 129 m,
- spadek dna 1,5 ‰,
- przepływ miarodajny  $Q_{10\%}=3,05\text{m}^3/\text{s}$ ,
- rzędna wlotu kanału 94,91 m npm,
- rzędna wylotu kanału 94,72 m npm,
- rzędna góry konstrukcji kanału na wysokości ul. Przeciętniej 96,54 m npm,
- średnica drenażu 110 mm,
- długość drenażu 226 m,
- studnie drenarskie PVC DN 400 mm - 10 szt.

Tabela 9 Parametry projektowanego koryta rowu U1 związanego z projektowanym kanałem 1,5 x 1,5 m

Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
10+40,3 - 10+45,3	1,0	1,0	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
10 +45,3 - 10+58,8	1,0	30,0	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
10+58,8 - 10+65,8	1,0 - 1,5	1,5	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
10+65,8 - 11+94,8		1,5		Kanał kryty z elementów prefabrykowanych wym. 1,5 x 1,5 m
11+94,8 - 11+99,8	1,0 - 1,5	1,5	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm

Tabela 10 Lokalizacja studni drenarskich odwodnienie w ramach kanału 1,5 x1,5 m - hm rowu 10+65,8 - 11+94,8

hm rowu	Opis - studnie po obu stronach kanału
10+64,8	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,18 , dna 94,62
10+82	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,80 , dna 94,65
11+03	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,83 , dna 94,75
11+53	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,90, dna 94,90
11+95,8	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,29, dna 95,03

#### 1.9.3.3.2 Przepusty 3,0 x 1,5m

Przepusty o wymiarach przewodu 3,0 x 1,5 m zostaną wykonane z żelbetowych prefabrykatów o przekroju otwartym, gr. ścian 26 cm. Prefabrykaty posadowione będą na monolitycznej płycie żelbetowej gr. 35 cm i połączone z płytą prętami śr. 32 mm (cztery pręty na prefabrykat). Na prefabrykacie przepustu zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 13 - 17 cm. Zaprojektowano wykonanie nowych nawierzchni szerokości 5 m na długości 10 m z betonu asfaltowego, składającej się z: warstwy wiążącej śr. gr. 11 cm i warstwy ścieralnej gr. 5 cm. Poza przewodem przepustu nawierzchnia zostanie wykonana na podbudowie z betonu B 10 gr. 20 cm i podsypce z pospółki gr. 25 cm. Nawierzchnia będzie ograniczona krawężnikami drogowymi. Po obu stronach nawierzchni drogowej wykonane zostaną chodniki z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10 cm ograniczone obrzeżami betonowymi. Od strony drogi wykonane zostaną bariery ochronne SP-05 długości 10 m. Chodnik od rowu zabezpieczony zostanie balustradą długości 8,22 m.

Na wlocie i wylocie przepustów wykonane zostaną żelbetowe skrzydła, a rów umocniony materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm na podsypce z pospółki gr. 15 cm. Konstrukcja przewodu rurociągu została zaprojektowana wg typowego projektu „Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” (Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt Warszawa 1993r) i jest przystosowana do obciążeń komunikacyjnych kl. B wg PN-85/S-10030. Żelbetową płytę monolityczną na której ułożone będą prefabrykaty zaprojektowano indywidualnie na obciążenia kl. B wg PN-85/S-10030.

Na przepustach w nasypie projektuje się wykonanie skarp nasypu z nachyleniem 1:1, umocnionych płytami EKO na podsypce z pospółki gr. 10cm.

Bezpośrednio poniżej umocnień wylotu przepustu w ul. Zamiejskiej zostanie wykonane bystrze z materacy siatkowo-kamiennych gr. 17 cm ułożonych na podsypce z pospółki gr. 15 cm. Spadek dna na odcinku bystrza 30 ‰ na długości 7 m. Rów na odcinku 5 m poniżej bystrza zostanie umocniony materacami siatkowo-kamiennymi. Na końcach umocnień oraz zmianie spadków należy zabić palisadę.

Tabela 11 Parametry projektowanych przepustów

Lp.	Lokalizacja [hm rowu]	Nazwa ulicy	Przepływ miarodajny $Q_{2\%}$ [m³/s]	Rzędna wlotu [mnpm]	Rzędna wylotu [mnpm]	Rzędna nawierzchni [mnpm]	Długość [m]	Spadek [‰]
1.	18+04–18+16	Pruszków ul.Zamiejska	6,92	96,09	96,03	98,17	12	5
2.	21+01–21+12	Pruszków ul.Dolna	6,92	96,77	96,71	99,16	11	5

Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-I wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa

Lp.	Lokalizacja [hm rowu]	Nazwa ulicy	Przepływ miarodajny $Q_{2\%}$ [m³/s]	Rzędna wlotu [mnpm]	Rzędna wylotu [mnpm]	Rzędna nawierzchni [mnpm]	Długość [m]	Spadek [‰]
3.	26+99–27+19		5,85	97,58	97,48	99,64	20	5

Tabela 12 Parametry projektowanego koryta rowu U1 związanego z projektowanymi przepustami 3,0 x 1,5 m

Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
17+84,9 - 17+89,9	1,0	1,5	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
17+89,9 - 17+96,9	1,0	30,0	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
17+96,9 - 18+04	1,0 - 3,0	1,5	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
18+04 - 18+16		5,0		przepust ramowy wym 3 x 1,5 m
18+16 - 18+21	1,0 - 3,0	2,19	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
20+94 - 21+01	1,0 - 3,0	2,19	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
21+01 - 21+12		5,0		przepust ramowy wym 3 x 1,5 m
21+12 - 21+17	1,0 - 3,0	1,23	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
26+92 - 26+99	1,0 - 3,0	1,23	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
26+99 - 27+19		5,0		przepust ramowy wym 3 x 1,5 m
27+19 - 27+24	1,0 - 3,0	1,08	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm

#### 1.9.3.3.3 Mostek żelbetowy 6,8x5,4m

W miejsce istniejącego przepustu hm 28+55 – 28+60 projektuje się wykonanie mostku konstrukcji żelbetowej w hm 28+57,5 biegu rowu U 1.

Projekt mostu jest adaptacją typowego projektu mostu na drogach rolniczych opracowanego przez „Bipromel” Warszawa. Mosty zaprojektowano na obciążenia klasy D wg normy PN-85/S-10030. Projektowane mosty to monolityczne konstrukcje żelbetowe płytowe, o wymiarach płyty 5,4 x 6,8 m. Szer. jezdni 4,20 m. Płyta oparta jest na żelbetowych dwóch oczepach i sześciu słupach. Rozstaw oczepów 4,1 m. Fundamenty słupów stanowią studnie z kręgów śr. 1,2 i 1,6 m wypełnione betonem B 30, na podsypce z pospółki gr. 10 cm. Poziom posadowienie min. 1,0 m poniżej dna cieku. Konstrukcja mostów wykonana będzie z betonu B 30. Nawierzchnia na mostach - betonowa B 20 śr. gr. 6 cm zbrojona siatką. Dojazd do mostu na długości 1,0 m umocniony kostką betonową gr. 8cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm, obramowane krawężnikami drogowymi. Poniżej żelbetowa płyta przejściowa B30 gr. 10cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm.

Na wysokości mostku hm 28+53 – 28+62 na długości 9m skarpy rowu i dno umocniono materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17cm podścielonymi geowłókniną.

Podstawowe parametry mostu zamieszcza się poniższej tabeli.

Tabela 13 Parametry projektowanych mostu

Lp.	Lokalizacja [hm rowu]	Wymiary [m]	Rzędna dna rowu [mnpm]	Rzędna nawierzchni [mnpm]
1.	28+57,5	6,8x5,4	97,73	99,74

Tabela 14 Parametry projektowanego koryta rowu U1 związanego z projektowanym mostem 6,8 x 5,4 m

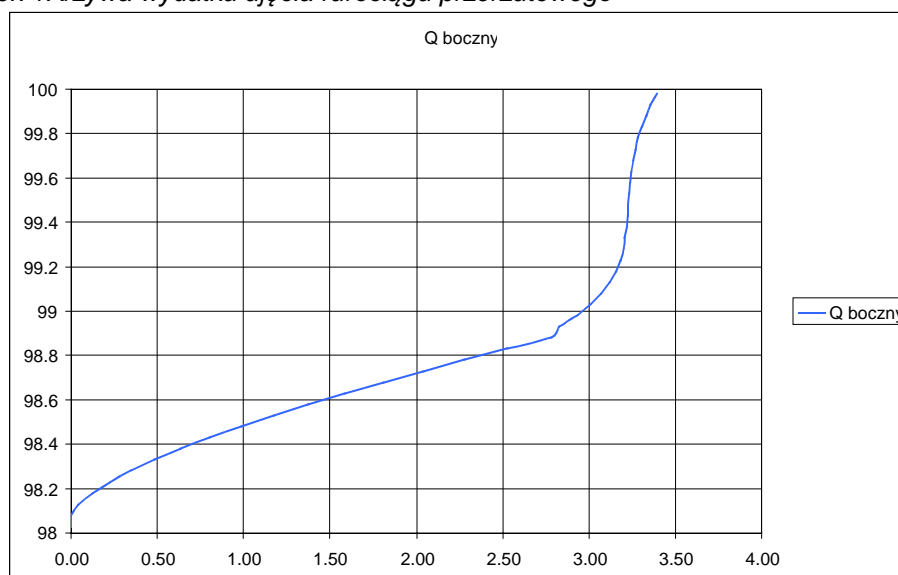
Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
28+53 – 28+57,5	1,0	1,08	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
28+57,5 - 28+62	1,0	1,13	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm

#### 1.9.3.3.4 Ujęcie wody na rurociąg przerzutowy

Ujęcie wody na rurociąg przerzutowy śr. 1,4 m zlokalizowane zostanie w hm rowu 30+18. Ujęcie zaprojektowano jako ujęcie brzegowe umieszczone w skarpie rowu. Krawędź przelewu ujęcia znajdowała się będzie 10 cm ponad dnem rowu, na rzędnej 98,01. Długość przelewu 3,3 m. Rzędna wlotu do rurociągu 97,53 (38 cm poniżej dna rowu). Konstrukcja ujęcia dok żelbetowy BH 20 o wymiarach wewnętrznych w rzucie 3 x 3,3 m wysokość 2,4 m, grubość ścian 30 cm. Rzędna dna doku 97,18, rzędna góry konstrukcji 99,83. Konstrukcja ujęcia będzie od góry przykryta płytą żelbetową gr. 25 cm. Budowla wyposażona będzie w kraty stalowe na wlocie, oraz wąż i stopnie wążowe umożliwiające konserwację i prawidłową eksploatację budowli. Ponieważ koryto rowu na tym odcinku jest umocnione płytami betonowymi, nie projektuje się specjalnych umocnień rowu dla ujęcia.

Podstawowe parametry budowli: długość przelewu, rzędną rurociągu przerzutowego, określono na podstawie obliczeń przy wykorzystaniu programu „hec-ras”. Wydatek ujęcia jest ściśle związany z wydatkiem rurociągu. Do chwili zatopienia przelewu ujęcia wydatek będzie kształtowany przez wydatek przelewu ujęcia, zaś powyżej przez przepustowość rurociągu. Poniżej zamieszcza się krzywą wydatku ujęcia na rurociąg przerzutowy.

*Rysunek 1 Krzywa wydatku ujęcia rurociągu przerzutowego*



#### 1.9.3.3.5 Kładka stalowa 1,16 x 7,0 m

Lokalizacja projektowanej kładki hm 30+22. Kładka o konstrukcji stalowej jednoprzęsłowej o wymiarach całkowitych 1,16x7,0m. Kładka będzie służyła dla eksploatacji ujęcia wody na rurociąg oraz do czasu budowy drogi planowanej w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego, w miejsce istniejącego przepustu w hm 30+26 – 30+33, komunikacji pieszej przez rów U1.

Elementem nośnym kładki są dwie belki o przekroju ceowym [220 stężone kątownikami L50x50x6. Na belkach nośnych ułożone zostaną kratki pomostowe 1100x1000x25. Kładka oparta zostanie na dwóch blokach betonowych 1,48x0,8x1,0m posadowionych na studniach z kręgów żelbetowych śr. 1,2 m wypełnionych betonem B25, na podsypce żwirowej gr. 30 cm. Kładka zostanie wyposażona w barierki ochronne wykonane z rur stalowych, oparte na słupkach z ceowników przyspawanych do belek nośnych kładki. Rzędna góry kładki 100,00.

Ponieważ koryto rowu na tym odcinku jest umocnione płytami betonowymi, nie projektuje się specjalnych umocnień rowu dla kładki.

#### 1.9.3.3.6 Koryto żelbetowe 2,0x1,5m (płyty mostowe – 2,6x5,4m)

Na odcinku rowu U1 w hm 32+35 - 34+72 projektuje się wykonanie żelbetowego koryta o przekroju 2 x 1,5 m i długości całkowitej 237 m. Koryto żelbetowe zaprojektowano ze względu na brak miejsca na rozbudowę koryta rowu, sąsiedztwo ul. Królewskiej (Działkowej) na prawym brzegu oraz zabudowań na lewym brzegu. Wlot (hm 34+72) umieszczony będzie 19,5 m poniżej wylotu przepustu ul. Królewskiej. Wylot (hm 32+35) połączony zostanie z wlotem przepustu pod ul. Wiejską śr. 1,4 m, nie objętego projektem przebudowy. Koryto rowu na wlocie do koryta żelbetowego umocnione zostanie materacami siatkowo - kamiennymi na długości 2 m.

Żelbetowe koryto zostanie wykonane z betonu B 30, grubość ścian 30 cm, płyty dennej 35 cm. W schemacie obciążenia koryta uwzględniono obciążenia komunikacyjne kl. C wg PN-85/S-10030. Koryto na całej długości zabezpieczone będzie balustradą wykonaną z kształtowników stalowych. Ściany koryta odwadniane będą przy pomocy drenażu z tłucznia kamiennego (0,3 x 0,3 m) w obsypce z piasku średniego 0,6 x 1,3 m, zabezpieczonego geowłókniną filtracyjną. Dla odprowadzenia wód drenażu w ścianie koryta wykonane będą otwory śr. 110 mm z rur PVC zabezpieczone kratką stalową. Rozstawa otworów 2 m. Skarpy rowu powyżej koryta umocnione zostaną darnią na płask.

Podstawowe dane techniczne projektowanego żelbetowego koryta:

- obciążenia komunikacyjne kl. C wg PN-85/S-10030,
- przekrój koryta 2 x 1,5 m,
- długość 237 m,
- spadek dna 2,85 ‰,
- przepływ miarodajny  $Q_{10\%}=5,75 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- rzędna wlotu 98,99 m npm,
- rzędna wylotu 98,32 m npm.

Tabela 15 Parametry projektowanego koryta rowu U1 związanego z projektowanym korytem żelbetowym 2 x 1,5 m

Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
31+68 - 32+35		1,7 - 10,7		przepust istniejący śr. 1,4 - 1,6 - <b>ODCINEK WYŁĄCZONY Z PROJEKTU</b>
32+35 - 34+72		1,85		Koryto żelbetowe 2 x 1,5 m
34+72 - 34+74	1,0 - 2,0	2,85	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm

#### 1.9.3.3.7 Płyta mostowa 2,6 x 5,4

Na wjazdach do posesji hm 33+53,6 i 34+10 koryto żelbetowe wyposażone zostanie w żelbetową płytę mostową B 30 o wym 2,6 x 5,4 m gr. 0,25 m. Projektowane obciążenia komunikacyjne płyty mostowej kl. C wg PN-85/S-10030. Na płycie wykonana zostanie nawierzchnia z betonu B 20 gr. 0,1 - 0,15 m zbrojona siatką Ø 12 mm 20 x 20 cm. Szerokość nawierzchni 5 m. Wjazdy na płytę mostową wykonane będą z kostki brukowej na podsypce cementowo - piaskowej gr. 10 cm, ułożonej na żelbetowej B 30 płycie przejściowej i podsypce z pospółki gr. 0,1 m. Wokół nawierzchni wjazdów zaprojektowano obrzeża z krawężników drogowych. Spadek poprzeczny nawierzchni 2%. Odwodnienie nawierzchni mostu w postaci rur PVC Ø 110 mm długości 40 cm przeprowadzonych przez płytę mostu i wyposażonych w kratkę wpustową. Jezdnia płyty mostowej zabezpieczono zostanie balustradą.

Rzędne nawierzchni nad płytą mostową:

- hm 33+53,6 - 100,57 m npm,
- hm 34+10 - 100,73 m npm.

#### 1.9.4 Rurociąg przerzutowy

Zadaniem rurociągu przerzutowego będzie przejście wód rowu U 1 w ilości 3,20 m<sup>3</sup>/s, dla przepływu maksymalnego o prawdopodobieństwie 10 %, i doprowadzenie do suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki. Ujęcie wód rowu U 1 zlokalizowane będzie w hm rowu U 1 30+18.

Całkowita długość rurociągu 1138,1 m. Średnica rurociągu 1,4 m. Rurociąg wykonany zostanie z rur WIPRO klasy III (siła niszcząca 210kN), ułożonych na fundamencie betonowym gr. 20 cm z betonu B-20 w otulinie uformowanej na kąt 120° i podsypce z pospółki gr. 15cm. Projektowany spadek rurociągu 2,5‰. Minimalne przykrycie rurociągu 0,6m, w miejscach nie spełniających wymagania, projektuje się nadsypanie terenu do wymaganego poziomu.

Na rurociągu zlokalizowanych zostanie 11 szt. studni rewizyjnych i połączeniowych. Maksymalny odstęp pomiędzy studniami 120 m. Studnie wykonane zostaną z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu B 55. Średnica nominalna studni Dn 3000mm. Wysokość wewnętrzna prefabrykatów 2m, grubości ścian 0,30m. Prefabrykat przykryty zostanie płytą redukcyjną Dn 3000/350/1000mm, na którym wykonany będzie komin włazowy Dn 1000mm. Na kominie włazowym posadowiona zostanie płyta przykrywająca Dn 3000/120/600 mm. W dnie studni zaprojektowano betonową kinetę B 20. Studnia wyposażona zostanie w klamry włazowe i włazy żeliwne typu ciężkiego Dn 600 mm.

W poniższej tabeli zestawiono parametry projektowanych studni.

**Tabela 16 Studnie na rurociągu przerzutowym**

Studnia	Lokalizacja [km]	kąt załamania [°]	Rz. góry [m npm]	Rz. dna [m npm]	Średnica studni [mm]
S-1	0+60,4	149,24	97,08	94,77	3000
S-2	1+80,4	-	98,90	95,08	3000
S-3	3+00,4	-	101,02	95,38	3000
S-4	4+20,4	-	102,56	95,69	3000
S-5	5+40,4	-	103,12	96,00	3000
S-6	6+60,4	-	103,02	96,31	3000
S-7	7+80,4	-	101,92	96,61	3000
S-8	8+93,8	165,17	101,51	96,90	3000
S-9	9+37,9	165,36	101,53	97,02	3000
S-10	10+29,4	-	100,89	97,25	3000
S-11	11+19,1	151,85	100,24	97,48	3000

Projektowana trasa rurociągu przecina tory kolejki WKD. Odcinek rurociągu pomiędzy studniami S8 i S9 hm 8+93,8 – 9+37,9 stanowi przejście pod torami linii kolejowej WKD. Przejście rurociągu będzie realizowane w technologii bezwykopowej metodą przecisku hydraulicznego.

Metoda ta polega na wciskaniu w grunt stalowych rur osłonowych przy pomocy siłowników hydraulicznych, zamocowanych w ramie przeciskowej. Grunt ze środka rury osłonowej usuwany jest przy pomocy przenośnika ślimakowego z jednoczesnym urabianiem gruntu na przodku wiertłem ślimakowym. Na końcach przecisku wykonane zostaną komory robocze umocnione grodzicami G62. Podczas wykonywania przecisku tory kolejowe zostaną zabezpieczone typową konstrukcją odciażającą typu średniego z trzech wiązek szyn. Konstrukcja odciażająca wykonane będzie zgodnie z:

- Albumem typowych torowych konstrukcji odciażających. Część II. Konstrukcje odciażające z wiązek szyn, WBSiPBK, Warszawa 1965,
- Projektem typowym. Konstrukcje odciażające Lt-21.00 m KO-21/73 i Lt-30.00m KO-30/73, PKP BPK, Wrocław 1985,

Wykonanie i odbiór konstrukcji będą prowadzone zgodnie z BN-73/8937-04 Konstrukcje odciażające pod czynnymi torami kolejowymi, wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych konstrukcji.

Rura osłonowa została zaprojektowana na obciążenia kolejowe klasy k=0 wg PN-85/S-10030 Obiekty mostowe Obciążenia. Obliczenia statyczne rury wykonano wg metodyki podanej w „ATV - Regelwerk: Arbeitsblatt A 161, Statische Berechnung von Vortriebsrohren. Abwassertechnische Vereinigung e. V., St. Augustin 1990” zamieszczonej w „Projektowanie konstrukcji przewodów kanalizacyjnych” (Andrzej Kulickowski). Na końcach rury osłonowej wykonane zostaną studnie z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Po wykonaniu przecisku do rury osłonowej zostanie wprowadzona rura przewodowa a przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i przewodową zostanie wypełniona mieszanką betonową.

Podstawowe dane techniczne projektowanego przejścia rurociągu przerzutowego pod torami kolejki WKD:

1. Długość przecisku 41,1 m.
2. Długość przecisku w świetle studni 44,1 m.
3. Odległość pomiędzy główką szyny a górą rury osłonowej 3,7 m.
4. Rura osłonowa - DZ 1620/17,5 G355 (PN 79/H-74244).
5. Rura przewodowa - DZ 1420/14,2 G355 (PN 79/H-74244) wewnętrznie malowana roztworem asfaltu.
6. Beton pomiędzy rurą osłonową i przewodową B 20.
7. Studnia wlotowa przecisku zlokalizowana w hm 9+37,9 rurociągu, średnica wewnętrzna D=3,0m rz. góry 101,53 rz. dna 97,02.
8. Studnia wylotowa przecisku zlokalizowana w hm 8+93,8 rurociągu, średnica wewnętrzna D=3,0m rz. góry 101,51 rz. dna 96,90.

Wylotowy odcinek rurociągu długości 5m wykonany będzie z rur WIPRO klasy II (siła niszcząca

160kN) Dn 1600mm.

Wylot rurociągu do zbiornika retencyjnego wykonany zostanie jako dok żelbetowy BH-20 na podbudowie z chudego betonu gr. 15cm i podsypce z pospółki gr. 10cm. Budowla będzie posiadała urządzenia do rozpraszania energii: ścianę czołową i nieckę wypadową. Wymiary urządzenia dobrano na podstawie pracy G. Gabrechta [13], w której podano wymiary określone w oparciu o badania modelowe dla różnych wydatków w zakresie przepływu  $\leq 10\text{m}^3/\text{s}$  i prędkości  $\leq 10\text{m/s}$ . Rów A 2-1 oraz czasza zbiornika i skarpy grobli zostaną umocnione materacami siatkowo kamiennymi gr. 17 cm.

Na odcinku hm 0+00 - 0+95,5, w celu zapewnienia odpowiedniego przykrycia rurociągu, nad rurociągiem zostanie wykonany nasyp. Szerokość korony nasypu 5 m, nachylenie skarp 1:5. Skarpy zostaną umocnione humusowaniem i obsiewem mieszkanką traw. Po koronie nasypu zostanie poprowadzona droga eksploatacyjna, wykonana z płyt IOMB w układzie śladowym. Szerokość drogi 3 m, szerokość śladu 1,0 m.

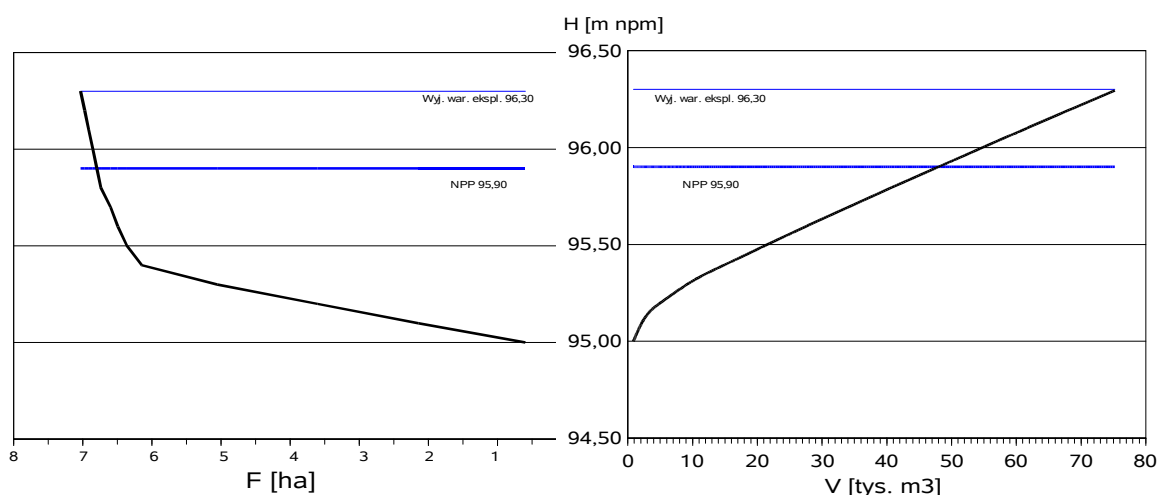
### 1.9.5 Suchy zbiornik retencyjny w dolinie rzeki Raszynki

Zadaniem zbiornika będzie przejście fali powodziowej, w takiej części aby na odcinku ujściowym rowu, pomimo dalszej urbanizacji zlewni rowu U 1, nie nastąpił wzrost przepływów maksymalnych. Obliczenia wymaganej pojemności suchego zbiornika retencyjnego przeprowadzono w „Operacji hydrologicznej” [1]. Metodę obliczeń scharakteryzowano w pkt. 6.4. Obliczona wymagana minimalna objętość wynosi **38,9 tys. m<sup>3</sup>**.

Zaprojektowano zbiornik o podstawowych parametrach:

- pojemność 47984m<sup>3</sup>,
- normalny poziom piętrzenia 95,90 m npm,
- powierzchnia 67968 m<sup>2</sup>,
- średnia głębokość 0,71 m.

Zbiornik będzie napełniany tylko w czasie przejścia fali powodziowej rowem U-1. Urządzenie spustowe zbiornika spowoduje opróżnienie go w okresie ok. 14 dni. W pozostałym okresie czasza zbiornika będzie mogła być użytkowana jak obecnie. Krzywe zalewu i pojemności zbiornika przedstawia się poniżej



Rysunek 2 Krzywe zalewu i napełnienia zbiornika

Zbiornik powstanie poprzez ogrobowanie terenu przeznaczanego pod zalew.

#### 1.9.5.1 Czasza zbiornika

Czasza zbiornika poza okresami wezbrań będzie użytkowana jak obecnie. Prace w czaszy będą ograniczone do odtworzenia istniejących rowów z przystosowaniem ich do nowego układu wodnego, polegającego na przejściu wód z rowu U-1 oraz odwodnieniu terenu zlokalizowanego w czaszy i odprowadzeniu wód poprzez budowlę upustową do doprowadzalnika A. Zakres prac opisano w pkt. 1.9.7.2. i 1.9.7.4. Zieleń kolidująca z projektowanymi pracami zostanie usunięta.

#### 1.9.5.2 Groble

Całkowita długość projektowanych grobli wynosi 1210,5m. Rzędna grobli została ustalona tak jak dla IV klasy ważności budowli wg. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie, tj. 0,7m ponad normalnym poziomem piętrzenia wody w zbiorniku i 0,3 m ponad poziom wody przy wyjątkowych warunkach eksploatacji. Podstawowe parametry projektowanej grobli:

- rzędna korony 96,60 m npm,
- szerokość korony grobli 5 m,
- nachylenie skarp 1:5,
- średnia wysokość grobli 1,4 m,
- maksymalna wysokość grobli 1,7 m.

W obrębie wylotu rurociągu na długości 45m hm grobli 11+70 – 12+15, w celu zapewnienia właściwego przykrycia rurociągu przerzutowego, projektuje się podwyższenie grobli do rzędnej 96,90 m n.p.m.

Skarpy i korona grobli zostaną umocnione poprzez humusowanie gr. 10 cm i obsiew mieszkanką traw. Krawędzie nasypu zostaną umocnione pasami darniny szer. 30 cm.

Najodpowiedniejszym materiałem na budowę grobli jest piasek gliniasty. Dopuszcza się wykonanie grobli również z piasków drobnych. W przypadku budowy nasypu z gruntów sypkich i spoistych, grunt spoisty powinien być zawsze wbudowany w środek korpusu nasypu.

Grobła na całej długości będzie posadowiona na torfach o miąższości od 0,2 – 1,6m. W związku z tym korpus grobli ulegnie znacznym osiadaniom od 0,05m do 0,45m. W celu osiągnięcia zamierzonej w projekcie korony grobli, konieczne jest w fazie budowy wyniesienie konstrukcji grobli nad projektowaną rzędną o wartość osiadania. Rzędne projektowanej korony grobli oraz poziom terenu pod groblami po osiadaniu naniesiono na profil podłużny grobli zbiornika. Naniesiono również wyniesienie korony grobli przed osiadaniami. Obliczony przewidywany czas osiadania 65 dni.

Rzeka Raszynka, doprowadzalnik A i rów R 5 będą przejmowały przesiąki przez korpus oraz podłoże grobli.

Komunikację przez groblę zapewnią żelbetowe schody skarpowe zlokalizowane w hm grobli: 0+06; 3+97,3; 6+18; 10+27,4.

### **1.9.5.3 Budowla upustowa i przelew awaryjny**

Zrzut wody ze zbiornika będzie realizowany w km 2+871 doprowadzalnika A poprzez projektowaną budowlę upustową. Lokalizacja spustu w hm grobli 10+22,7. Budowla umożliwi retencjonowanie fali powodziowej rowu U 1 w zbiorniku do rzędnej 95,90 przez okres dwóch tygodni. Wielkość zrzutu wody do doprowadzalnika A 28,3 - 43,4 l/s.

Podstawowe parametry budowli:

- rzędna krawędzi przelewowej szandorów 95,90 m npm,
- szerokość krawędzi przelewowej szandorów 1,3 m,
- wysokość piętrzenia 1,8 m,
- średnica przewodu spustu 1,0 m,
- długość spustu 15,21 m,
- rzędna wlotu 94,24,
- rzędna wylotu 94,22,
- spadek dna spustu 1 ‰,
- wymiar otworu w konstrukcji studni przelewowej zapewniający założone wielkości zrzutu wód ze zbiornika - b x h = 12 x 11 cm.

Przewód spustu zostanie wykonany ze stalowej rury Dz 1016 / 14 mm, ułożonej na fundamencie z betonu B 15 gr. 25 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm, w żelbetowej obudowie gr. 15 cm BH 15.

W korpusie nasypu zaprojektowano studnię przelewową o wymiarach wewnętrznych 1,3 x 1,3 m. Studnia konstrukcji monolitycznej żelbetowej BH 20, grubość ścianek studni 25 cm. Konstrukcja posadowiona na żelbetowej ławie fundamentowej BH 20 o wym. 3,2 x 2,6 m, gr. 47 cm, wykonanej na podbudowie z betonu B 7,5 gr. 10 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Komora studni przykryta zostanie żelbetowymi belkami. Studnia wyposażona będzie w prowadnice do szandorów i szandory utrzymujące założony poziom piętrzenia zbiornika. W dnie studni wykonany zostanie próg żelbetowy z otworem o wymiarach 12 x 11 cm, na progu ułożone będą szandory. Otwór w progu umożliwi realizację założonego zrzutu i opróżnienie suchego zbiornika w przewidywanym czasie. Dla wydłużenia drogi filtracji, pod studnią gł. 2,0 m i po bokach na długości 2,0 m, wykonana zostanie ścianka szczelna z grodzic stalowych Gz-4.

Wlot i wylot budowli zaprojektowano o konstrukcji dokowej żelbetowej BH 20. Wlot wyposażony zostanie w kratę stalową, a wylot w klapę zwrotną zabezpieczającą przed wlewaniem do rzeki Raszynki do zbiornika. Rów A 2-1 powyżej wlotu na długości 5 m i na odcinku pomiędzy wylotem a doprowadzalnikiem A



umocniony będzie materacami siatkowo kamiennymi gr. 17 cm na podsypce z pospółki gr. 15 cm. Skarpy grobli i dno zbiornika stanowiska górnego zostaną również umocnione materacami siatkowo kamiennymi na szerokości 10 m.

Ze względu na zalegający w podłożu budowli torf projektuje się wymianę gruntu na grunt nośny.

Na wypadek wystąpienia wyjątkowych sytuacji takich jak:

- przejście fali powodziowej rowem U 1 w czasie kiedy zbiornik, po przejściu poprzedniej fali nie zostanie opróżniony,
- awarii budowli upustowej zbiornika,

zaprojektowano przelew awaryjny zbiornika zlokalizowany w hm grobli 10+01,5 – 10+11,5. Przelew ma zabezpieczyć zbiornik przed przepełnieniem i przelaniem się wody przez koronę grobli i w efekcie zniszczeniem i zalaniem terenu przyległego do zbiornika. Parametry przelewu zostały tak określone, aby przy wystąpieniu poziomu wody wyjątkowych warunków eksploatacji 96,30 m npm wydatek budowli: przelewu awaryjnego, przelewu budowli upustowej i spustu mnicha był równy dopływowi do zbiornika (wydatku rurociągu przelotowego) 3,36 m<sup>3</sup>/s.

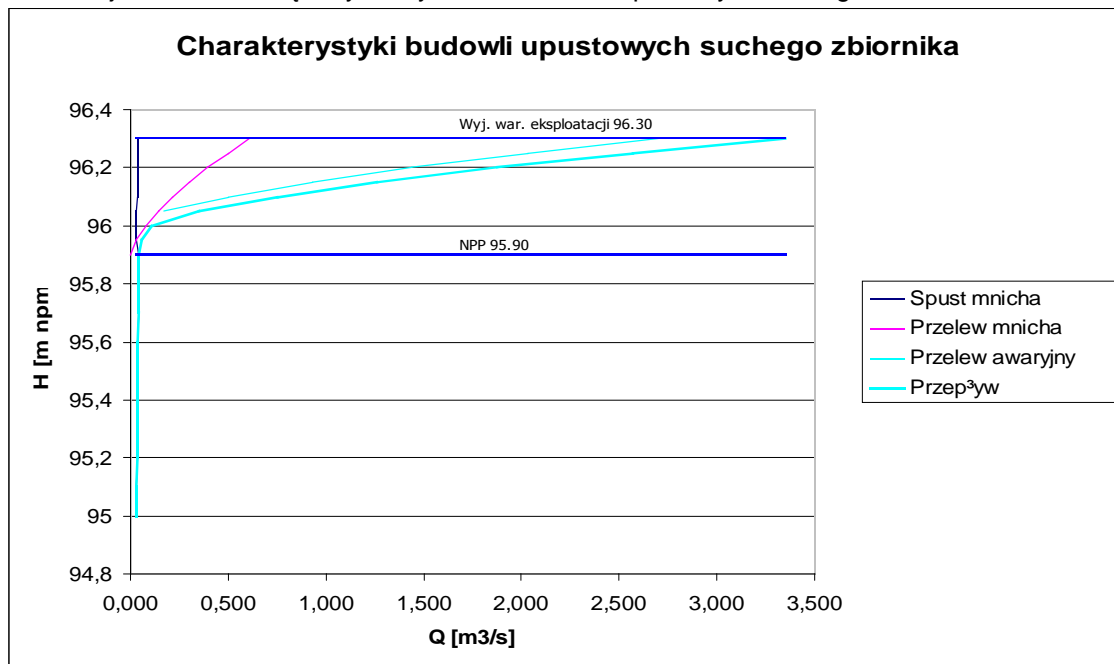
Podstawowe parametry przelewu:

- rzędna korony 96 m npm,
- długość 10 m

Przelew zaprojektowano o kształcie trapezowym z nachyleniem skarp 1:2. Przelew ułożono na grobli zbiornika poprzez umocnienie skarp i korony brukiem kamiennym gr. 30 cm, ułożonym na podbudowie betonowej B 10 gr. 15 cm i podsypce z pospółki gr. 15 cm. Bruk zostanie „wtopiony” w podbudowę na gr. 15 cm, a spoiny wypełnione zaprawą cementową. Nachylenie skarp grobli na odcinku przelewu 1:5 od wody górnej i 1:7 od wody dolnej. Odpływ do doprowadzalnika A wykonany ze spadkiem 1 %. Na zmianie spadków wykonane zostaną palisady. Na krawędziach korony przelewu zabite zostaną ścianki szczelne z grodzic Gz 4 dł. 3,0, zwieńczone żelbetowym oczepem. Ścianka zostanie wprowadzona w groble poza przelewem na długość 3,0 m.

Koryto doprowadzalnika A na odcinku budowli upustowej i przelewu awaryjnego będzie umocnione materacami siatkowo kamiennymi na podsypce z pospółki gr. 15 cm, na długości 33,4 m km doprowadzalnika 2+865 - 2+898,4.

Poniżej zamieszcza się krzywe wydatków budowli upustowych suchego zbiornika.



Rysunek 3 Charakterystyki budowli upustowych zbiornika

### 1.9.6 Kolizje z infrastrukturą techniczną

Infrastruktura techniczna przecinająca trasę rowu została wymieniona w pkt. 1.6. W poniższej tabeli zostają wymienione urządzenia kolidujące z projektem przebudowy rowu U-1 i prace związane z rozwiązywaniem kolizji. Rozwiązanie kolizji uzgodniono z zarządcami urządzeń.

**Tabela 17 Rozwiązanie kolizji z infrastrukturą techniczną**

<b>Lp.</b>	<b>Lokalizacja [hm]</b>	<b>Rodzaj urządzenia</b>	<b>Opis</b>
1.	10+70,5	kabel telefoniczny	Projektowane obniżenie i zabezpieczenie kabla rurami ochronnymi.
2.	10+74,7	kanalizacja - 300mm	Rzędna dna 93,90 pozostanie na rzędnej istniejącej. Odległość spodu ławy fundamentowej kanału 1,5 x 1,5 m do stropu kanału ściekowego wyniesie 6 cm. Rura osłonowa kanału ściekowego na głębokość 9 cm będzie wpuszczona w ławę fundamentową kanału 1,5 x 1,5 m.
3.	18+10,4	kanalizacja - 400mm	Rzędna dna 94,62 pozostanie na rzędnej istniejącej. Projektuje się wydłużenie istniejącej stalowej rury ochronnej Dz 813 / 11 mm o 1,5 m z obu końców, projektowana długość całkowita rury ochronnej 6,0 m. Następnie przestrzeń pomiędzy kanałem i rurą ochronną wypełniona betonem B 20.
4.	21+09,9	gazociąg	Mazowiecka Spółka Gazownictwa opracowuje projekt przebudowy gazociągu, w projekcie uwzględnione zostaną rozwiązania techniczne przebudowy rowu U-1
5.	27+88	wodociąg - 60mm	Przebudowa wodociągu. Obniżenie przewodu: rzędna góry 96,15, rzędna dna rowu 97,65. Rury PE Dn 60,3 mm poprowadzone w stalowej rurze osłonowej Dn 159/6,3 mm L=8m.
6.	27+88,3	wodociąg - 50mm	Przebudowa wodociągu. Obniżenie przewodu: rzędna góry 96,15, rzędna dna rowu 97,65. Rury PE Dn 50 mm poprowadzone w stalowej rurze osłonowej Dn 159/6,3 mm L=8m.
7.	28+45,8	wodociąg - 100mm	Przebudowa wodociągu. Obniżenie przewodu: rzędna góry 96,17, rzędna dna rowu 97,72. Rury PVC Dn 110 mm poprowadzone w stalowej rurze osłonowej Dn 219,1x6,3mm L= 8m,
8.	34+16,6	gazociąg - 20mm	Przebudowanie istniejącego gazociągu na 25 PE 80 SDR 11 na odcinku kolizyjnym, przy zachowaniu różnicy wysokościowej 0,4m, zabezpieczenie rurą osłonową w miejscu skrzyżowania

Prace ziemne przy przebudowie kolizji oraz w sąsiedztwie urządzeń wymienionych w pkt. 1.6. należy prowadzić ręcznie. Roboty wykonywać pod nadzorem zarządzających tymi urządzeniami. Rozwiązania techniczne wykonania przebudowy kolizji zostały uzgodnione z zarządzającymi tymi urządzeniami.

## **1.9.7 Kolizje z urządzeniami melioracyjnymi**

Zgodnie z pismem IWGM-4105/U-26/160/06 z dnia 27.01.2006r. WZMiUW określa następujące warunki realizacji:

- istniejący na terenie projektowanego zbiornika retencyjnego oraz rurociągu przerzutowego drenaż należy przebudować, według projektu wykonawczego uzgodnionego w tut. Inspektoracie,
- roboty budowlane w terenie zdrenowanym zostaną wykonane zgodnie z uzgodnioną dokumentacją pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia w zakresie melioracji wodnych,
- Inwestor powiadomi Urząd Gminy Michałowice oraz Urząd Gminy w Pruszkowie o terminie rozpoczęcia i zakończenia robót.

Lokalizacja i parametry urządzeń melioracyjnych zostały zidentyfikowane na podstawie w/w pisma WZMiUW oraz inwentaryzacji przeprowadzonej przez pracownię.

Wszystkie urządzenia melioracyjne kolidujące z trasą rowu, rurociągu i na zbiorniku uszkodzone w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną naprawione i odpowiednio ubezpieczone. Część urządzeń zostanie przebudowana z zachowaniem istniejącego układu. Projektowane rozwiązania zakładają jak najmniejsze uszkodzenia i możliwie najbardziej ekonomiczne skuteczne usunięcie szkód w urządzeniach melioracyjnych spowodowanych wykonaniem prac.

Odtworzenie i przebudowa urządzeń drenarskich wykonana zostanie przy użyciu rurek ceramicznych.

Wynikłe na budowie inne problemy dotyczące odbudowy systemów melioracyjnych zostaną rozstrzygnięte w ramach nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

### **1.9.7.1 Odtworzenie uszkodzonych sączków i zbieraczy**

Podczas wykonywania wykopu pod rurociąg przerzutowy, sączki i zbieracze zostaną uszkodzone na odcinku skrzyżowania z rurociągiem przerzutowym. Biorąc pod uwagę szerokość projektowanego wykopu 3,2 m zmierzono długości sączków i zbieraczy, które zostaną rozebrane w trakcie wykonywania wykopu, a następnie odtworzone.

Projektuje się ułożenie rurociągów drenarskich na przekopie na poziomo położonej desce grubości 52mm. Deskę należy ułożyć na dobrze zagęszczonej ręcznie podsypce ze żwiru grubości 15cm. Końce deski

oprzeć na gruncie rodzimym nienaruszonym 1m poza krawędzią skarpy wykopu rurociągu.

Rurociągi drenarskie na odcinkach niezniszczonych, przed ponownym ułożeniem należy sprawdzić czy nie zostały zatkane, w przeciwnym wypadku należy je oczyścić. Końcówki odciętych sączków należy zabezpieczyć przed zatkanie przez zaklinowanie przy pomocy kawałka deski lub folii.

W hm rurociągu 4+00 - 5+45 sączek 14 zbieracza „b” przechodzi wzdłuż trasy rurociągu zrzutowego. Projektowana odtworzona trasa sączka została poprowadzona poza pasem wykopu pod rurociąg.

**Tabela 18 Zestawienie ilości sączków i zbieraczy do odtworzenia, uszkodzonych w trakcie wykonywania rurociągu przerzutowego**

<b>średnica [cm]</b>	<b>ilość [szt.]</b>	<b>długość [m]</b>
Φ5	38	365
Φ10	2	11

### **1.9.7.2 Przebudowa urządzeń drenarskich**

Uwzględniając istniejące warunki geologiczne założono średnią głębokość drenowania 1,20m. Na tej podstawie stwierdzono, które sączki będą kolidować z trasą projektowanego rurociągu. Kolizje wystąpią, w dolnym i górnym biegu rurociągu, na odcinkach gdzie rurociąg układany jest najpłycej. W hm rurociągu 0+50 - 1+25 zbieracz „e” Ø 7,5cm oraz trzy sączki działu tego zbieracza kolidują z rurociągiem. Projektuje się wykonie nowego zbieracza Ø 7,5cm, który przejmie kolidujące sączki i zbieracz, odcinając je od przecięcia z rurociągiem, i następnie odprowadzi do doprowadzalnika A w km 2+720. W hm 11+19 - 11+38, w rejonie ujęcia na rurociąg przerzutowy, zbieracz biegnący wzdłuż rowu U-1 koliduje z rurociągiem przerzutowym. Projektuje się wykonanie nowego odcinka zbieracza, który przejmie kolidujący zbieracz i odprowadzi do rowu U-1, w hm biegu rowu 30+20,5, gdzie zostanie wykonany nowy wylot.

W czaszy zbiornika znajduje się dział drenarski z wylotem zbieracza „a” do rowu R 5. Trasa zbieracza i części sączków koliduje z groblami zbiornika. Projektuje się przeniesienie wylotu zbieracza do rowu A - 2 hm rowu 3+35 zlokalizowanego w czaszy zbiornika, oraz likwidację sączków i zbieracza zlokalizowanych pod projektowaną konstrukcją grobli.

W tabelach poniżej podaje się zestawienie likwidowanych i projektowanych sączków i zbieraczy.

**Tabela 19 Zestawienie likwidowanych sączków i zbieraczy**

<b>Opis kolizji</b>	<b>średnica [cm]</b>	<b>ilość [szt.]</b>	<b>długość [m]</b>
<b>sączki</b>			
rurociąg - kolizja wysokościowa	Φ5	3	70
zbiornik - groble zbiornika	Φ5	7	298
	suma	10	368
<b>zbieracze</b>			
rurociąg - kolizja wysokościowa	Φ7,5	3	34
zbiornik - groble zbiornika	Φ10	1	40
	suma	4	74

**Tabela 20 Zestawienie projektowanych zbieraczy**

<b>Opis kolizji</b>	<b>średnica [cm]</b>	<b>ilość [szt.]</b>	<b>długość [m]</b>
rurociąg - kolizja wysokościowa	Φ7,5	2	132
zbiornik - groble zbiornika	Φ7,5	1	20
	suma	3	152

### **1.9.7.3 Wykonanie wylotów drenarskich**

Wymienione w pkt. 2.1.5 wyloty drenarskie mogą zostać uszkodzone w trakcie prowadzenia prac

przebudowy koryta rowu, dlatego projektuje się odbudowę wylotów drenarskich do rowu U-1.

Projektuje się wykonanie nowych wylotów drenarskich, na projektowanych zbieraczach:

- hm 30+20,5 rowu U-1,
- km 2+720 doprowadzalnika A,
- hm 3+35 rowu A 2.

Wyloty zostaną wykonane jako ciężkie, konstrukcji betonowej (podobnie jak wyloty istniejące). Konstrukcja wylotu wykonana zostanie z betonu BH 15 na podsypce z pospółki gr.20cm.

Wyloty zostaną wykonane z rur betonowych dł. 1m, uszczelnione na połączeniach z konstrukcją i rurociągiem drenarskim zaprawą cementową oraz wyposażone w kratki z prętów stalowych.

Poniżej zamieszcza się zestawienie projektowanych wylotów drenarskich.

**Tabela 21 Zestawienie urządzeń melioracyjnych :wylotów drenarskich do rozebrania i odbudowy**

<b>lokalizacja</b>	<b>Średnica wylotu [cm]</b>	<b>oznaczenie wg WZMiUW</b>	<b>Opis</b>
hm 26 + 38 rowu U-1	20	B-1	Odbudowa
hm 27 + 28 rowu U-1	20		Odbudowa
hm 28 + 69 rowu U-1	20	W-1/B-5	Odbudowa
hm 28 + 73 rowu U-1	20	W-1/B-4	Odbudowa
hm 28 + 76 rowu U-1	20	W-1/B-9	Odbudowa
hm 30 + 20,5 rowu U-1	7,5		Nowy wylot
hm 30 + 35 rowu U-1	7,5	B-11	Odbudowa
hm 30 + 64 rowu U-1	20	W-1/B-12	Odbudowa
hm 30 + 94,2 rowu U-1	10	W-1/B-14	Odbudowa
km 2+720 doprowadzalnik A	7,5		nowy wylot
hm 3+35 rów A 2	7,5		nowy wylot

#### **1.9.7.4 Rowy melioracji szczegółowych**

Na terenie projektowanej czaszy zbiornika zlokalizowane są rowy melioracji szczegółowych (pkt. 1.5.3.). Projektuje się odtworzenie istniejących rowów z przystosowaniem ich do odwodnienia czaszy zbiornika. Wykonany będzie jeden nowy rów A 2-1, który będzie stanowił odpływ od wylotu rurociągu przerzutowego. Rowem zbiorczym będzie rów A2 którego trasa przechodzi przez środek czaszy zbiornika i poprzez budowlę upustową uchodzić będzie do doprowadzalnika A w km 2+871. Zestawienie długości projektowanych rowów:

- rów A 2 - 338 m,
- rów A 2-1 - 117,9 m,
- rów A 2-2 - 137,8 m,
- rów A 3 - 58 m,
- rów R 4 - 63,5 m.

Odcinki istniejących rowów kolidujących z projektowanymi groblami zbiornika zostaną zlikwidowane, o następujących długościach:

- rów A 2 - 142 m,
- rów A 3 - 88 m,
- rów R 4 - 54 m.

Projektowane parametry przekroju poprzecznego rowów:

- szerokość dna 0,5 m,
- nachylenie skarp 1:1.5.

Koryta rowów zostaną umocnione kieszką faszynową śr. 15 cm i darniowaniem skarp.

Projektuje się również, na odcinku sąsiadującym ze zbiornikiem, przeprowadzenie konserwacji

poprzez odmulenie i wykoszenie doprowadzalnika A, km 2+415 - 3+063.

#### **1.9.7.5 Kolizja rurociągu przerzutowego z doprowadzalnikiem A**

Rurociąg przerzutowy w hm rurociągu 0+19 koliduje z doprowadzalnikiem A. W celu rozwiązania kolizji zaprojektowano przejście doprowadzalnika A syfonem pod rurociągiem przerzutowym. Syfon został zaprojektowany jako budowla typowa wg projektu Centralnego Biura Studiów i Projektów Melioracji Wodnych w Warszawie. Lokalizacja syfonu w kilometrażu doprowadzalnika A 2+676 - 2+691. Podstawowe parametry budowli:

- średnica przewodu 0,8 m,
- długość przewodu 16 m,
- rzędna dna przewodu syfonu w miejscu przejścia pod rurociągiem przerzutowym 93,24,
- rzędna dna rurociągu przerzutowego 94,66,
- rzędna wlotu syfonu 94,84,
- rzędna wylotu syfonu 94,82.

Średnicę przewodu syfonu dobrano na podstawie średnic budowli istniejących. Przewód syfonu zostanie wykonany z rur żelbetowych kl. II. Na załamaniach przewodu wykonane zostaną bloki żelbetowe z betonu BH 20. Przyczółki syfonu zostaną wykonane jako doki żelbetowe BH 20 wyposażone w kładkę roboczą, prowadnice do krat i kraty na wlocie i wylocie. Wlot i wylot budowli będzie umocniony płytami betonowymi B 15 ograniczonymi krawężnikami betonowymi. Ubezpieczenie z płyt stanowiska dolnego zostanie zakończone narzutem kamiennym.

## **2 OZNACZENIE ZAKŁADU UBIEGAJĄCEGO SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA**

Zakładem ubiegającym się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego jest P.I.B. EBEJOT spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Warszawie przy ul. Dzieci Warszawy 27A lok.173, 02-495 Warszawa.

## **3 CEL I ZAKRES PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH**

Celem przewidzianych do wykonania urządzeń wodnych jest:

- przystosowanie koryta rowu U-1 do przejęcia przepływu miarodajnego, którym jest przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 %,
- złagodzenie fali powodziowej rowu U-1, poprzez przejęcie części fali przez zbiornik retencyjny zlokalizowany w dolinie rzeki Raszynki za pośrednictwem rurociągu przerzutowego,
- przebudowa istniejących budowli (rozebranie istniejących i wykonanie nowych), których parametry i stan techniczny uniemożliwiają sprawny przepływ wód miarodajnych, tak aby spełniały wymagania obowiązujących przepisów,
- wykonanie nowych budowli, w celu poprawy funkcjonalności rowu U-1 w układzie architektoniczno - urbanistycznym miasta Pruszkowa i gminy Michałowice.

Zakres przewidzianych do wykonania urządzeń wodnych:

→ Przebudowa rowu U-1 na długości 2433,7 m w tym:

- kanał kryty 1,5x1,5m - hm 10+65,8 – 11+94,8 L=129m;
- przepusty ramowe 3x1,5m, szt. 3:
  - hm 18+04 – 18+16, L=12m,
  - hm 21+01 – 21+12, L=11m,
  - hm 26+99 – 27+19, L=20m,
- mostek żelbetowy 6,8x5,4 – hm 28+57;
- ujęcie wody na rurociąg przerzutowy średnicy 1,4m hm 30+18,
- kładka stalowa 1,16 x 7,0 m w hm 30+22,
- koryto żelbetowe 2x1,5m, hm 32+35 – 34+72, L=237m;

oraz w obrębie w/w koryta

żelbetowa płyta mostowa (2,6x5,4m):

- hm 33+53,6;
- hm 34+10;

→ **Wykonanie kolektora przerzutowego średnicy 1,4 m długości 1138,1 m, w tym:**

- wykonanie studni kontrolnych średnicy 3,0 m - 11 szt.,
- wykonanie przecisku pod kolejką WKD długości 44,1 m,
- wykonanie wylotu rurociągu do zbiornika;

→ **Wykonanie suchego zbiornika retencyjnego - powierzchnia 6,8 ha; pojemność 47,98 tys.m<sup>3</sup>. normalny poziom piętrzenia 95,90 m npm, średnia głębokość 0,71 m, wraz z elementami bezpośrednio związanymi:**

- groble zbiornika - długości 1210,5,
- budowla upustowa - średnica spustu 1,0 m, długość spustu 15,21 m, wysokość piętrzenia 1,8 m,
- przelew awaryjny - rzędna korony przelewu 96,00, długość przelewu 10,00m;

→ **Rozwiązanie kolizji z urządzeniami melioracyjnymi:**

- urządzenia drenarskie:
  - odtworzenie uszkodzonych sączków i zbieraczy - 40 szt., długości 376 m,
  - likwidacja kolidujących sączków i zbieraczy - 14 szt., długości 442 m,
  - wykonanie nowych zbieraczy - 3 szt., długości 152 m,
  - odbudowa wylotów drenarskich 8szt.,
  - wykonanie nowych wylotów drenarskich 3 szt.,
- odtworzenie rowów melioracji szczegółowych, zlokalizowanych w czaszy projektowanego zbiornika - 5 szt., długość 715 m,
- budowa syfonu na doprowadzalniku A - km biegu cieku 2+676 - 2+691, średnica 0,8 m, długość przewodu 16 m,

## 4 RODZAJ URZĄDZEŃ POMIAROWYCH ORAZ ZNAKÓW WODNYCH

Nie przewiduje się instalacji urządzeń pomiarowych na przebudowywanym odcinku koryta rowu U-1. Na budowlu upustowej zbiornika retencyjnego zostanie zainstalowana łata wodowskazowa.

## 5 STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI USYTUOWANYCH W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH

Poniżej podano stan prawny nieruchomości, na których zostaną wykonane urządzenia wodne związane z przebudową rowu U 1, wykonaniem rurociągu przerzutowego i zbiornika retencyjnego. Zestawienia sporządzono na podstawie map zasadniczych oraz skróconych wypisów z rejestru gruntów.

Tabela 22 Nieruchomości na których zostaną wykonane projektowane urządzenia wodne

Lp.	Obręb	Nr działki	Powierzchnia działki [ha]	Właściciel / Władający	Opis
1.	25	2	0,0854	Skarb Państwa / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	ul. Przeciętna - zamiana rowu na kanał kryty hm 10+65,8 – 11+94,8; przebudowa i zabezpieczenie kabla tel. hm10+70,5, zabezpieczenie kanalizacji hm 10+74,7
2.	25	3/2	0,1384	Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	ul. Przeciętna - koryto rowu U 1
3.	25	4	0,0849	Skarb Państwa / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
4.	25	5	0,0575	Skarb Państwa / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	koryto rowu U 1
5.	27	51	0,0657	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	ul. Przeciętna - zamiana rowu na kanał kryty hm 10+65,8 – 11+94,8
6.	27	50/2	0,2829	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1

*Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-I wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regułach, rurociągu przelotowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

Lp.	Obręb	Nr działki	Powierzchnia działki [ha]	Właściciel / Władający	Opis
7.	27	2	0,5943	Marek Mróz, Danuta Mróz, ul. Polna 47, Pruszków	Komis samochodowy - wykonanie drenażu wzdłuż kanału 10+65,8 – 11+94,8
8.	27	3	0,4381	Marek Mróz, Danuta Mróz, ul. Polna 47, Pruszków Krzysztof Szulc, Elżbieta Szulc ul. Fryderyka Chopina 66/70/83, Pruszków	Komis samochodowy - wykonanie drenażu wzdłuż kanału 10+65,8 – 11+94,8
9.	27	58/1	0,1180	Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
10.	27	61	0,5408	Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
11.	27	28	0,0691	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	ul. Zamiejska - przebudowa przepustu hm 18+04 – 18+16; zabezpieczenie kanalizacji hm 18+10,4
12.	27	62	0,1047	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
13.	27	63	0,2830	Dawid Wolfowicz Emilia Ochnia, ul. Grochowska 323 m 2 Warszawa	przepust ul. Zamiejskiej hm 18+04 – 18+16 i koryto rowu U 1
14.	27	48/1	0,0902	Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	ul. Dolna - przebudowa przepustu hm 21+01 – 21+12
15.	27	48/3	0,2542	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	ul. Dolna - przebudowa przepustu hm 21+01 – 21+12,
16.	27	74/1	0,0804	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
17.	13	462/1	0,9264	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1
18.	13	463/2	0,4257	Jerzy Krzysztof Jędrzejczak Kurhan 6G, 02-203 Warszawa; Wanda Maria Kobierska Karabeli 3A/4, 01-313 Warszawa Piotr Kobierski Modzelewskiego 23/416, 02-679 Warszawa Maria Grażyna Rządowska Miklaszewskiego 106, 05-090 Łady; Piotr Antoni Rządowski Belgradzka 12/173, 02-793 Warszawa; Janina Skolimowska Grójecka 65A/29, 02-094 Warszawa; Marek Sławomir Smólski Małego Franka 1/5, 01-115 Warszawa Janusz Ireneusz Żuchowicz Miklaszewskiego 66, 05-090 Dawidy Bankowe; Katarzyna Teresa Żuchowicz; Adam Mikołaj Makowski Królewska 26, 05-816 Reguły Ewa Makowska Królewska 26, 05-816 Reguły	koryto rowu U 1
19.	13	464/1	2,1300	Wojciech Stanisław Makowski Królewska 24 Reguły Bogumiła, Alina Zdolska Królewska 24 Reguły	koryto rowu U 1
20.	13	471	1,6400	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1
21.	13	469	0,5903	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	przebudowa przepustu alej parkowej w Regułach hm 26+99 – 27+19

*Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-I wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przrzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

<b>Lp.</b>	<b>Obręb</b>	<b>Nr działki</b>	<b>Powierzchnia działki [ha]</b>	<b>Właściciel / Władający</b>	<b>Opis</b>
22.	13	481	2,1851	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	koryto rowu U 1 - teren parku w Regulach; przebudowa wodociągów hm 27+88; 27+88,3; 28+45,8
23.	13	495	2,0500	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie,Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1, ujęcie na rurociąg przrzutowy, rurociąg przrzutowy
24.	13	482	0,0839	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	konstrukcja mostku hm 28+57
25.	13	493	0,0400	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie,Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1
26.	13	557	0,1600	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	przebudowa przepustu hm 30+23,5 – 30+41,5
27.	13	558	0,0125	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	koryto rowu U 1
28.	13	559	0,3200	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie,Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1 przebudowa
29.	13	555	0,1773	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	koryto rowu U 1
30.	13	520	0,6100	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	koryto żelbetowe hm 32+35 – 34+72 i płyty mostowe wjazdów na posesję hm 33+53,6 i 34+10; przebudowa gazociągu hm 34+16,6
31.	13	261/1	0,0300	Daniel Zieliński Regulska 22a Reguły Zofia Krystyna Zielińska Regulska 22 a Reguły	przebudowa gazociągu hm 34+16,6
32.	13	563/6	2,0253	Skarb Państwa - Polskie Koleje Państwowe Spółka Akcyjna, Szczęśliwicka 62, 00-973 Warszawa	rurociąg przrzutowy - przecisk pod torami kolejki WKD
33.	13	616/2	0,4533	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	rurociąg przrzutowy
34.	13	616/3	1,8791	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	rurociąg przrzutowy
35.	13	616/4	16,8075	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie,Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurociąg przrzutowy
36.	13	616/5	0,7826	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	rurociąg przrzutowy
37.	13	616/6	22,4398	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie,Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurociąg przrzutowy
38.	13	616/7	12,9270	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie,Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurociąg przrzutowy
39.	13	616/8	0,6907	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	rurociąg przrzutowy
40.	13	616/9	5,6809	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie,Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurociąg przrzutowy
41.	13	616/10	14,5853	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie,Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurociąg przrzutowy i suchy zbiornik retencyjny w dolinie rzeki Raszynki

W poniższej tabeli zamieszcza się zarządzających urządzeniami infrastruktury technicznej przecinającej trasę rowu U1 ustalony na podstawie mapy zasadniczej i uzgodnień przeprowadzonych na etapie projektu.



**Tabela 23 Wykaz zarządzających urządzeniami infrastruktury technicznej przecinającej trasę rowu**

<b>Lp.</b>	<b>Lokalizacja [hm]</b>	<b>Rodzaj urządzenia</b>	<b>Zarządca urządzenia</b>
1.	10+66,8	kabel telefoniczny	Telekomunikacja Polska S.A. ul. Brzeska 24 03-737 Warszawa
2.	10+70,5	kabel telefoniczny	Jednostka Wojskowa 3688 ul. Radiowa 2 00-908 Warszawa
3.	10+74,7	kanalizacja - 300mm	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie Spółka Akcyjna 02-015 Warszawa, Plac Starynkiewicza 5
4.	10+78	wodociąg – 250mm	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie Spółka Akcyjna 02-015 Warszawa, Plac Starynkiewicza 5
5.	10+80,7	kabel eNN	Zakład Energetyczny Warszawa - Teren S.A. Rejon Energetyczny Pruszków ul. Waryńskiego 4/6 05-800 Pruszków
6.	10+79,4	kabel telefoniczny	Telekomunikacja Polska S.A. ul. Brzeska 24 03-737 Warszawa
7.	18+05,9	kabel telefoniczny	Telekomunikacja Polska S.A. ul. Brzeska 24 03-737 Warszawa
8.	18+07,1	kabel eWN	Zakład Energetyczny Warszawa - Teren S.A. Rejon Energetyczny Pruszków ul. Waryńskiego 4/6 05-800 Pruszków
9.	18+10,4	kanalizacja - 400mm	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie Spółka Akcyjna 02-015 Warszawa, Plac Starynkiewicza 5
10.	21+01,7	wodociąg – 250mm	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie Spółka Akcyjna 02-015 Warszawa, Plac Starynkiewicza 5
11.	21+09,9	gazociąg	Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Warszawa, Al. Jerozolimskie 179, 02-222 Warszawa
12.	27+88	wodociąg - 60mm	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice
13.	27+88,3	wodociąg - 50mm	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice
14.	28+45,8	wodociąg - 100mm	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice
15.	31+46,6	wodociąg	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice
16.	32+38,4	kabel telefoniczny	Telekomunikacja Polska S.A. ul. Brzeska 24 03-737 Warszawa
17.	33+32,7	kanalizacja - 100m	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice
18.	33+79,7	kanalizacja	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice
19.	34+16,6	gazociąg - 20mm	Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Warszawa, Al. Jerozolimskie 179, 02-222 Warszawa

## **6 CHARAKTERYSTYKA WÓD OBJĘTYCH POZWOLENIEM WODNOPRAWNYM**

Charakterystykę wód opracowano na podstawie „Operatu hydrologicznego ...” [1], wykonanego przez osobę uprawnioną posiadającą kwalifikacje hydrologiczne.

Dla potrzeb niniejszego projektu wykorzystano dane i obliczenia dla przekrojów obliczeniowych rowu U 1:

- P 5 hm 4+29, powierzchnia A = 13,27 km<sup>2</sup>,
- P 4 hm 21+12 A=10,58 km<sup>2</sup>,
- P 3 hm 35+12 A=8,61km<sup>2</sup>

Przekrój obliczeniowy rzeki Utraty zlokalizowano w profilu Tworki, powyżej mostu WKD w km 47+850, zamykającym zlewnię o powierzchni A = 187 km<sup>2</sup>. Przekrój obliczeniowy rzeki Raszynki zlokalizowano w profilu Michałowice w 3 + 600 km biegu rzeki, zamykającym zlewnię o powierzchni A = 61,54 km<sup>2</sup>.

Wysokość średniego opadu rocznego na terenie zlewni wynosi 560 mm, (według danych z położonej w odległości ok. 10 km stacji meteorologicznej w Falentach).

## 6.1 PRZEPŁYWY CHARAKTERYSTYCZNE

### 6.1.1 Rów U-1

Przepływy charakterystyczne rowu U 1 określono posługując się wzorami empirycznymi opracowanymi przez prof. Byczkowskiego [4]. Wyniki zamieszcza się poniżej.

*Tabela 24 Przepływy charakterystyczne rowu U 1 w poszczególnych przekrojach obliczeniowych*

Przekrój	A [km <sup>2</sup> ]	D [km <sup>2</sup> /km <sup>2</sup> ]	SNQ [m <sup>3</sup> /s]	SSQ [m <sup>3</sup> /s]	Q <sub>NT</sub> [m <sup>3</sup> /s]
3	8,61	0,727	0,0044	0,0306	0,0064
4	10,58	0,859	0,0051	0,0376	0,0079
5	13,27	0,797	0,0066	0,0471	0,0099

### 6.1.2 Rzeka Utrata

Przepływy rzeki Utraty opracowano w oparciu o dane zawarte w „Analizie możliwości zabezpieczenia przed wylewami doliny rzeki Utraty na obszarze miasta Pruszkowa.” [11]. W opracowaniu przepływy charakterystyczne obliczono wykorzystując metodę analogii hydrologicznej, ekstrapolując przepływy z przekroju wodowskazowego Krubice (A=714,7 km<sup>2</sup>) na przekrój wodowskazowy Tworki (A=187 km<sup>2</sup>). Otrzymane wyniki porównano z wartościami otrzymanymi przy wykorzystaniu jednostkowych spływów podanych w atlasie hydrologicznym [9].

*Tabela 25 Przepływy charakterystyczne rzeki Utraty km 47+850, A=187 km<sup>2</sup>*

Rodzaj przepływu	Wartość przepływu [m <sup>3</sup> /s]	
	Wg „Analizy ...” [18]	Spływów jednostkowych [10]
SSQ	0,683	0,673
SNQ	0,167	0,131

### 6.1.3 Rzeka Raszynka

Do opracowania hydrologii zlewni rzeki Raszynki wykorzystano informacje zawarte w „Bilansie wodnym zlewni rzeki Raszynki z elementami gospodarki wodno – ściekowej” [18]. W powyższym opracowaniu obliczenia przepływów charakterystycznych dla rzeki Raszynki przeprowadzono w profilu Michałowice zlokalizowanym w 3 + 600 km biegu rzeki, zamykającym zlewnię o powierzchni A = 61,54 km<sup>2</sup>. Ponieważ dane pomiarowe i obserwacyjne jakimi dysponowano w profilu obliczeniowym były niewystarczające, skorzystano z metody analogii hydrologicznej. Jako zlewnię analogą przyjęto zlewnię rzeki Utraty w profilu Krubice o powierzchni A = 714,7km<sup>2</sup>. Dysponując codziennymi stanami i przepływami dobowymi z okresu 1951 -1980 w profilu Krubice, codziennymi stanami wody w Michałowicach w okresie 1953 -1960 oraz wynikami przeprowadzonych w Michałowicach obserwacji, sporządzono krzywą związku przepływów Michałowice – Krubice. Wykorzystując otrzymany związek przepływów Michałowice – Krubice wyznaczono uśrednione wartości współczynników redukcyjnych równych odpowiednio: dla przepływów niskich K<sub>1</sub> = 0,0708, dla przepływów średnich K<sub>2</sub> =0,079, dla przepływów maksymalnych K<sub>3</sub> = 0,052. Korzystając ze związku korelacji oraz w/w współczynników redukcyjnych określono wielkości przepływów charakterystycznych, które zestawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 26 Przepływy charakterystyczne w Michałowicach wg „Bilansu ...” [18]. [m<sup>3</sup>/s]*

Maksymalne roczne WQ	Średnie roczne SSQ	Minimalny roczny NQ	Średni z minimalnych rocznych SNQ
4,16	0,340	0,013	0,075

## 6.2 PRZEPŁYWY MAKSYMALNE

### 6.2.1 Rów U-1

Dla określenia przepływów maksymalnych oraz hydrogramów wezbrań w przekrojach obliczeniowych posłużono się modelem koncepcyjnym typu opad-odpływ. Podstawową wielkością, jako wejście do tego modelu, jest opad efektywny. Dla obszarów nieprzepuszczalnych wielkość opadu efektywnego określono jako różnicę pomiędzy opadem całkowitym a wielkością retencji powierzchniowej. Dla obszarów przepuszczalnych opad efektywny obliczono metodą SCS, opracowaną przez Służbę Ochrony Gleb w USA. W metodzie tej opad efektywny uzależnia się od rodzaju gruntu, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz od uwilgotnienia gruntu przed wystąpieniem badanego opadu. Wszystkie te czynniki ujmuje bezwymiarowy parametr CN.

Obliczenia przeprowadzono uwzględniając planowane zagospodarowanie zlewni.

Parametry fali wezbraniowej zastały obliczone przy pomocy modelu OTTHYMO, określającego rzędne hydrogramu jednostkowego.

Tabela 27 Zestawienie obliczeń przepływów maksymalnych (model koncepcyjny opad – odpływ)

Przekrój	Pow. zlewni [km <sup>2</sup> ]	Przepływy maksymalne [m <sup>3</sup> /s]		
		Q <sub>10%</sub>	Q <sub>1%</sub>	Q <sub>2%</sub>
3	8,61	4,99	9,74	8,34
4	10,58	5,75	11,27	9,62
5	13,27	6,36	12,52	10,69

Zgodnie z zaleceniami, zawartymi w wytycznych i literaturze, rowy odwadniające przechodzące przez tereny miejskie powinny być wymiarowane na przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 %. Przyjęcie przepływu o tej wielkości (Q<sub>10%</sub> = 6,36 m<sup>3</sup>/s) do wymiarowa koryta rowu U 1 wymagało by znacznej rozbudowy, w tym również pogłębienia, koryta rowu oraz skutkowałoby znacznymi zrzutami do rzeki Utraty. W związku z tym w „Koncepcji przebudowy rowu U 1 - część techniczna” [17] określono przepływ miarodajny do wymiarowania dolnego odcinka koryta rowu U 1 (zlokalizowanego na odcinku Pruszkowa), odpowiadający wielkości obecnego przepływu, który wynosi 3 m<sup>3</sup>/s. Rozwiązanie takie wymaga budowy zbiornika retencyjnego, który przejmie część fali powodziowej przekraczającą przepływ miarodajny.

### 6.2.2 Rzeka Utrata

Obliczenia przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia zaczerpnięte zostały z „Analizy możliwości zabezpieczenia przed wylewami doliny rzeki Utraty na obszarze miasta Pruszkowa” [11]. Przepływy te określono dla profilu Tworki, zlokalizowanego powyżej mostu WKD w km 47,85, zamykającego zlewnię o powierzchni A = 187 km<sup>2</sup>. W obliczeniach wykorzystano metodę ekstrapolacji zaliczaną do metod analogii hydrologicznej oraz wzory empiryczne.

W wyniku analizy i porównania wyników uzyskanych przy wykorzystaniu metody ekstrapolacji i formuł genetycznych stwierdzono, że za miarodajne należy przyjąć wyniki przepływów maksymalnych określone metodą ekstrapolacji.

Tabela 28 Przepływy maksymalne rzeki Utraty w profilu Tworki

Prawdopodobieństwo p[%]	Przepływy maksymalne roczne Q[m <sup>3</sup> /s]
1	28,6
2	24,3
3	21,9
5	18,8
10	14,6
20	10,5
25	9,14
50	5,06

### 6.2.3 Rzeka Raszynka

Do opracowania przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia wykorzystano "Bilans wodny zlewni rzeki Raszynki z elementami gospodarki wodno – ściekowej" [18]. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia określono stosując metodę ekstrapolacji (Dębskiego) wykorzystując współczynniki odpływu odpowiednio w Krubicach i Michałowicach.

Tabela 29 Przepływy maksymalne roczne obliczone wg Dębskiego

Prawdopodobieństwo $p[\%]$	$Q_x[m^3/s]$ (Michałowice)
1	16,1
2	13,7
5	10,6
10	8,25
20	5,91
50	2,85

### 6.3 NAPEŁNIENIA KORYTA PRZY PRZEPŁYWIE MIARODAJNYM

W celu określenia projektowanych parametrów koryta rowu U1 (wymiary przekroju poprzecznego, spadki dna rowu, rodzaj umocnień) oraz budowli, przeprowadzono szereg obliczeń hydraulicznych ustalających: poziom zwierciadła wody w korycie przy przepływie miarodajnym, prędkość wody, spadek zwierciadła wody, wysokość energii. Obliczenia zostały wykonane przy pomocy modelu matematycznego opartego na klasycznej metodzie Manninga z wykorzystaniem programu komputerowego HEC-RAS (River Analysis System) opracowanego przez US Army Corps of Engineers, który jest znanym i uznanym za standard pakietem oprogramowania [14].

Wyniki obliczeń zamieszcza się poniżej.

Tabela 30 Wyniki obliczeń hydraulicznych dla koryta rowu U1 przy przepływie miarodajnym dla wymiarowania koryta rowu  $Q_{10\%}$ .

hektometr cieku	Przepły w $Q_{10\%}$ ( $m^3/s$ )	Rzędna dna (m npm)	Rzędna zwierciadła wody (m npm)	Rzędna głębokości krytycznej (m npm)	Rzędna linii energii (m npm)	Spadek linii energii (m/m)	Prędkość w przekroju (m/s)	Powierzchnia przepływu ( $m^2$ )	Szerokość zwierciadła wody (m)	Liczba Froude
34+30	5,75	98,88	100,00		100,34	0,00261	2,57	2,24	2	0,77
34+14,5	5,75	98,83	99,97		100,29	0,00251	2,53	2,27	2	0,76
34+05,5	5,75	98,8	99,95		100,27	0,00244	2,5	2,3	2	0,74
33+60	5,75	98,68	99,85		100,16	0,00231	2,45	2,35	2	0,72
33+48	5,75	98,64	99,83		100,13	0,00221	2,41	2,39	2	0,7
32+55	5,75	98,38	99,68		99,93	0,00176	2,2	2,61	2	0,62
32+35,5	5,75	98,32	99,66	99,26	99,89	0,00164	2,15	2,68	2	0,59
32+35	Przepust ul. Wiejska wyłączony z projektu									
31+67,5	5,75	98,08	99,74		99,79	0,000791	0,99	5,79	5,98	0,32
31+39	5,75	98,05	99,66		99,75	0,001708	1,37	4,19	4,22	0,44
30+23	5,75	97,92	98,98	98,98	99,33	0,009775	2,64	2,18	3,12	1,01
30+18	Rurociąg zrzutowy - pobór 3,20 $m^3/s$									
29+93	2,55	97,88	98,93		98,97	0,001206	0,95	2,69	4,15	0,38
28+61	2,55	97,73	98,76		98,81	0,001295	0,97	2,62	4,1	0,39
27+86	2,55	97,65	98,65		98,7	0,001467	1,02	2,5	4	0,41
27+24	2,55	97,59	98,54		98,6	0,001847	1,11	2,3	3,84	0,46
27+19	2,55	97,58	98,56	97,98	98,59	0,000446	0,65	3,92	4,97	0,23
27+18,9	Przepust									
26+98,5	2,55	97,48	98,54		98,56	0,000343	0,59	4,3	5,12	0,21
26+92	2,55	97,47	98,5		98,55	0,001281	0,97	2,63	4,1	0,39

Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-I wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przrzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa

hektometr ciek	Przepływ w $Q_{10\%}$ ( $m^3/s$ )	Rzędna dna (m nrm)	Rzędna zwierciadła wody (m nrm)	Rzędna głębokości krytycznej (m nrm)	Rzędna linii energii (m nrm)	Spadek linii energii (m/m)	Prędkość w przekroju (m/s)	Powierzchnia przepływu ( $m^2$ )	Szerokość zwierciadła wody (m)	Liczba Froude
26+71	2.55	97.45	98.47		98.52	0.001331	0.98	2.6	4.07	0.39
25+55	2.55	97.31	98.31		98.36	0.001492	1.03	2.49	4	0.42
25+08	2.55	97.25	98.23		98.29	0.001608	1.06	2.42	3.94	0.43
24+59	2.55	97.19	98.14		98.2	0.001828	1.11	2.31	3.86	0.46
23+66	2.55	97.07	98.03		98.06	0.001123	0.94	4.35	14.88	0.37
22+78	2.55	96.96	97.84		97.92	0.002495	1.26	2.04	3.96	0.53
21+87	2.55	96.85	97.81		97.82	0.000436	0.6	8.87	27.68	0.23
21+16	2.55	96.77	97.78		97.79	0.000320	0.54	10.6	35.09	0.2
21+12.5	3.16	96.76	97.78	97.23	97.79	0.000236	0.52	12.1	36.11	0.18
21+11	Przepust									
21+00.5	3.16	96.71	97.72		97.75	0.000627	0.78	4.04	5.03	0.28
20+94	3.16	96.7	97.62		97.73	0.002725	1.5	2.25	4.13	0.58
20+90	3.16	96.69	97.61		97.72	0.002738	1.5	2.24	4.12	0.58
19+64	3.16	96.41	97.35		97.42	0.001901	1.25	3.79	13.88	0.48
18+64	3.16	96.19	97.15		97.23	0.002061	1.26	3.41	11.59	0.5
18+21	3.16	96.1	97.06		97.14	0.002031	1.26	3.44	11.67	0.49
18+16.5	3.16	96.09	97.09	96.55	97.12	0.000545	0.76	5.21	13.37	0.26
18+16	Przepust									
18+03.5	3.16	96.03	97.05		97.08	0.000588	0.77	4.17	7.68	0.27
17+97	3.16	96.01	96.79	96.78	97.05	0.009876	2.25	1.41	2.61	0.98
17+90	3.16	95.8	96.88		96.97	0.002361	1.37	2.73	9.06	0.5
17+82	3.16	95.79	96.85		96.95	0.002578	1.41	2.58	8.52	0.52
17+11	3.16	95.69	96.75		96.81	0.001271	1.08	4.11	18.09	0.4
16+48	3.16	95.59	96.65		96.72	0.001675	1.14	2.89	8.5	0.45
15+34	3.16	95.42	96.46		96.54	0.001500	1.2	3.15	10.9	0.43
14+18	3.16	95.25	96.38		96.41	0.000732	0.83	6.68	20.6	0.3
13+64	3.16	95.17	96.32		96.36	0.000728	1	5.61	16.15	0.32
13+08	3.16	95.08	96.31		96.33	0.000349	0.72	9.68	26.44	0.22
12+26	3.16	94.96	96.28		96.3	0.000368	0.74	8.12	21.53	0.23
11+99	3.16	94.92	96.27		96.29	0.000320	0.7	8.86	23.68	0.21
11+94.5	3.16	94.91	96.28	95.37	96.29	0.000138	0.47	10.55	24.73	0.14
11+94.2	Kanał									
10+66	3.16	94.72	95.65		95.69	0.000821	0.86	3.68	4.87	0.32
10+58.8	3.16	94.71	95.42	95.42	95.66	0.009531	2.16	1.46	3.13	1.01
10+45.3	3.16	94.31	95.45		95.5	0.001287	1.03	3.09	4.42	0.39
10+22.3	3.16	94.28	95.42	94.99	95.47	0.001285	1.03	3.09	4.42	0.39

Tabela 31 Wyniki obliczeń hydraulicznych dla koryta rowu U1 przy przepływie miarodajnym dla wymiarowania budowli komunikacyjnych  $Q_{2\%}$ .

hektometr ciek	Przepływ $Q_{2\%}$ ( $m^3/s$ )	Rzędna dna (m nrm)	Rzędna zwierciadła wody (m nrm)	Rzędna głębokości krytycznej (m nrm)	Rzędna linii energii (m nrm)	Spadek linii energii (m/m)	Prędkość w przekroju (m/s)	Powierzchnia przepływu ( $m^2$ )	Szerokość zwierciadła wody (m)	Liczba Froude
32+35	Przepust ul. Wiejska wyłączony z projektu									
31+67,5	9.62	98.08	100.12		100.18	0.000663	1.08	13.54	48.43	0.31
31+39	9.62	98.05	100.03		100.14	0.001633	1.56	8.91	39.58	0.44

*Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-I wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętniej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przrutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

hektometr ciek	Przepływ $Q_{2\%}$ ( $m^3/s$ )	Rzędna dna (m npm)	Rzędna zwierciadła wody (m npm)	Rzędna głębokości krytycznej (m npm)	Rzędna linii energii (m npm)	Spadek linii energii (m/m)	Prędkość w przekroju ( $m/s$ )	Powierzchnia przepływu ( $m^2$ )	Szerokość zwierciadła wody (m)	Liczba Froude
30+23	9.62	97.92	99.3	99.3	99.74	0.009146	2.93	3.28	3.76	1
30+18	Rurociąg zrzutowy - pobór 3,77 $m^3/s$									
2993	5.88	97.88	99.41		99.48	0.001207	1.17	5.02	5.59	0.39
2861	5.88	97.73	99.24		99.31	0.001337	1.19	4.99	9.45	0.41
2786	5.88	97.65	99.13		99.2	0.001408	1.24	4.74	5.42	0.42
2724	5.88	97.59	99.02		99.11	0.001603	1.3	4.52	5.3	0.45
2719	5.88	97.58	99.05	98.25	99.09	0.000558	0.89	6.58	5.94	0.27
27+18.9	Przepust									
26+98.5	5.88	97.48	98.98		99.02	0.000505	0.87	6.78	7.32	0.26
26+92	5.88	97.47	98.92		99.01	0.001392	1.29	4.7	6.07	0.43
26+71	5.88	97.45	98.89		98.98	0.001448	1.31	4.62	5.81	0.43
25+55	5.88	97.31	98.69		98.79	0.001735	1.38	4.41	6.53	0.47
25+08	5.88	97.25	98.59		98.7	0.002121	1.45	4.06	5.76	0.51
24+59	5.88	97.19	98.46		98.59	0.002438	1.61	3.84	6.6	0.56
23+66	5.88	97.07	98.43		98.45	0.000608	0.91	14.03	37.32	0.29
22+78	5.88	96.96	98.24		98.36	0.001989	1.59	5.03	14.6	0.52
21+87	5.88	96.85	98.29		98.29	0.000130	0.46	37.59	91.9	0.14
21+16	5.88	96.77	98.28		98.28	0.000088	0.4	44.69	101.69	0.11
21+12.5	6.95	96.76	98.28	97.52	98.28	0.000088	0.43	46.75	102.76	0.12
21+11	Przepust									
21+00.5	6.95	96.71	98.1		98.17	0.000845	1.14	6.28	7.64	0.34
20+94	6.95	96.7	97.87	97.76	98.14	0.004451	2.35	3.41	5.32	0.77
20+90	6.95	96.69	97.77	97.75	98.11	0.006366	2.63	2.96	4.82	0.91
19+64	6.95	96.41	97.69		97.74	0.001156	1.27	13.07	43.82	0.4
18+64	6.95	96.19	97.63		97.65	0.000557	0.92	19.73	61.62	0.28
18+21	6.95	96.1	97.61		97.63	0.000351	0.77	24.78	68.62	0.22
18+16.5	6.95	96.09	97.61	96.84	97.63	0.000208	0.64	26.97	69.56	0.18
18+16	Przepust									
18+03.5	6.95	96.03	97.45		97.5	0.000615	1.02	9.79	20.39	0.29
17+97	6.95	96.01	97.24	97.24	97.47	0.005105	2.28	4.51	14.05	0.76
17+90	6.95	95.8	97.18		97.3	0.002381	1.72	7.05	19.02	0.54
17+82	6.95	95.79	97.14		97.28	0.002732	1.81	6.52	18.11	0.57
17+11	6.95	95.69	97.15		97.18	0.000529	0.93	19	52.58	0.28
16+48	6.95	95.59	97.11		97.14	0.000679	0.94	15.41	41.29	0.3
15+34	6.95	95.42	97.04		97.07	0.000467	0.97	16.04	35.19	0.27
14+18	6.95	95.25	97.03		97.04	0.000163	0.55	23.48	27.97	0.15
13+64	6.95	95.17	97.02		97.03	0.000175	0.7	27	45.59	0.17
13+08	6.95	95.08	97.01		97.02	0.000085	0.5	38.15	54.27	0.12
12+26	6.95	94.96	97.01		97.01	0.000075	0.47	41.68	65.35	0.11
11+99	6.95	94.92	97.01		97.01	0.000064	0.44	44.21	65.77	0.1
11+94.5	6.95	94.91	97.01	95.65	97.01	0.000044	0.37	46.19	65.88	0.09
11+94.2	Kanał									
10+66	6.95	94.72	96.13		96.19	0.000879	1.11	6.9	27.94	0.34
10+58.8	6.95	94.71	96		96.17	0.003641	1.85	3.76	4.85	0.67
10+45.3	6.95	94.31	96.06		96.12	0.000696	1.04	9.31	26.85	0.31

hektometr ciek	Przepływ $Q_{2\%}$ ( $m^3/s$ )	Rzędna dna ( $m$ npm)	Rzędna zwierciadła wody ( $m$ npm)	Rzędna głębokości krytycznej ( $m$ npm)	Rzędna linii energii ( $m$ npm)	Spadek linii energii ( $m/m$ )	Prędkość w przekroju ( $m/s$ )	Powierzchnia przepływu ( $m^2$ )	Szerokość zwierciadła wody ( $m$ )	Liczba Froude
10+22.3	6.95	94.28	96.05	95.34	96.1	0.000653	1.02	9.76	28.08	0.3

Zwierciadło wody przy przepływie miarodajnym zostało naniesione na profil podłużny i przekroje poprzeczne rowu U1.

## 6.4 OKREŚLENIE WYMAGANEJ POJEMNOŚCI SUCHEGO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

Obliczenia wymaganej pojemności suchego zbiornika retencyjnego przeprowadzono w „Operacie hydrologicznym” [1].

Zadaniem zbiornika będzie przejęcie fali powodziowej, w takiej części aby na odcinku ujściowym rowu, pomimo dalszej urbanizacji zlewni rowu U-1, nie nastąpił wzrost przepływów maksymalnych. Wielkość przepływu dozwolonego w ujściowym odcinku rowu określona w „Koncepcji ...” [17] wynosi  $3 m^3/s$ . Ponieważ przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 % na ujściowym odcinku rowu wynosi  $6,36 m^3/s$  to przerzut wody z rowu do zbiornika powinien wynieść  $6,36 - 3 = 3,36 m^3/s$ . Przerzut wody do zbiornika będzie realizowany pomiędzy przekrojami 3 i 4. W celu określenia przepływu dozwolonego w korycie rowu U-1 bezpośrednio poniżej przerzutu wody, odjęto od przepływu maksymalnego o prawdopodobieństwie 10 % w przekroju 4 wskazaną powyżej wielkość przerzutu wody do zbiornika  $5,75 - 3,36 = 2,39 m^3/s$ .

Pojemność zbiornika obliczono szukając maksymalnej objętości fali wezbraniowej, pomniejszonej o przepływ dozwolony, w korycie rowu U 1 bezpośrednio poniżej poboru wody do zbiornika, wynoszący  $2,39 m^3/s$ . Maksymalną objętość zbiornika uzyskano dla wielkości i rozkładu opadu określonego na podstawie wyników bezpośrednich pomiarów w małych zlewniach eksperymentalnych (Szymczak, 1992; Soczyńska 1997).

Obliczona objętość wynosi **38,9 tys.  $m^3$** . Obliczenie przeprowadzono przy wykorzystaniu modelu OTTHYMO.

## 7 USTALENIA WYNIKAJĄCE Z WARUNKÓW KORZYSTANIA Z WÓD REGIONU WODNEGO

Rozwiązania projektowe przebudowy rowu zostały uzgodnione z zarządcą gospodarki wodnej w zlewni rzeki Utraty, którym jest Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Inspektorat w Grodzisku Mazowieckim, pisma: IWGM-4105/U-26/160/06 z dnia 27.01.2006 r., IWGM-4105/U-685/2173/07 z dnia 09.05.2007r., IWGM-4105/U-784/2979/2010 z dnia 23.06.2010 r. W załączeniu kopie pism.

## 8 OKREŚLENIE WPŁYWU GOSPODARKI WODNEJ NA WODY POWIERZCHNIOWE ORAZ PODZIEMNE

### 8.1 KORYTO ROWU U1

Wpływ przebudowy rowu U-1 na wody powierzchniowe polega na: usprawnieniu spływu wód ze zlewni, ograniczeniu szkodliwych wylewów i podtopień. Oddziaływanie to będzie możliwe dzięki zwiększeniu przepustowości urządzeń wodnych oraz budowie suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki, który przejmie część fali powodziowej rowu U 1. W wyniku prac inwestycyjnych powstanie stabilne koryto o parametrach przystosowanych do pełnienia funkcji urządzenia wodnego odprowadzającego wody zlewni do odbiornika głównego, jakim jest rzeka Utrata.

Wpływ przebudowy koryta rowu U-1 na wody podziemne rozpatrzono w kontekście pogłębienia koryta rowu oraz wykonania nowych urządzeń mogących oddziaływać na wody podziemne.

Koryto rowu U-1 zostanie pogłębione średnio o 20 cm. Największe pogłębienie zostanie wykonane na odcinku hm 24+00 - 30+23 ( $L=623m$ ) o 40 cm. Poziom wód gruntowych na terenach przyległych jest ściśle uzależniony od poziomu wody w rowie. W ciągu roku zwierciadło wód gruntowych na terenie przyległym do rowu ulega wahaniom o ok. 1,0 m. W wyniku pogłębienia rowu, na odcinku gdzie pogłębienie rowu będzie największe (hm 24+00 - 30+23), zwierciadło wody w pasie 6 m od skarpy rowu obniży się o 0,2 m (zasięg depresji obliczony wg Sichardta).

Wykonanie szczelnych kanałów w miejscu otwartego koryta rowu powoduje odcięcie wód

gruntowych od odbiornika i tym samym podniesienie zwierciadła wód gruntowych. Aby temu zapobiec budowle te powinny być wyposażone w drenaże ujmujące wody podziemne. Projektowane rozwiązania techniczne przebudowy rowu U-1 na odcinkach gdzie koryto rowu zostanie zamienione na żelbetowy kanał: hm 10+65,8 - 11+94,8 (L=129m) i 32+35 - 34+72 (L=237 m), przewidują wykonanie drenaży po obu stronach kanałów z przystosowaniem niwelety do istniejącego poziomu dna.

Podsumowując:

- przebudowa koryta rowu U-1 na odcinkach największego pogłębienia hm 24+00 - 30+23 wpłynie na obniżenie zwierciadła wód gruntowych w granicach znacznie mniejszych od naturalnych wahań zwierciadła wód gruntowych, w związku z tym wpływ uznano za nieistotny,
- na pozostałym odcinku ze względu na niewielki zakres przebudowy oraz zastosowane środki techniczne wpływ przebudowy rowu na wody podziemne nie wystąpi.

## **8.2 SUCHY ZBIORNIK RETENCYJNY I RUROCIĄG PRZERZUTOWY**

Wpływ budowy suchego zbiornika retencyjnego na wody powierzchniowe rozpatrzono ze względu na:

- wpływ na przejście wód wielkich rzeki Raszynki,
- zrzut wód ze zbiornika do rzeki Raszynki.

Suchy zbiornik retencyjny zostanie zlokalizowany w dolinie rzeki Raszynki w km biegu rzeki 0+488÷0+974. Zbiornik będzie otoczony groblą. Rzędna korony grobli 96,60. Średnia wysokość grobli 1,4 m. Zbiornik będzie wykonany w dolinie rzeki na trasie przepływu wód wielkich. W celu określenia wpływu budowy projektowanego zbiornika na przepływ wód wielkich przeprowadzono szereg obliczeń hydraulicznych ustalających: poziom zwierciadła wody w korycie przy przepływach prawdopodobnych 1%, 2%, 10% i 50%, prędkość wody, spadek zwierciadła wody, wysokość energii. Obliczenia wykonano dla stanu istniejącego i po wybudowaniu zbiornika. Obliczenia zostały wykonane przy wykorzystaniu programu komputerowego HEC-RAS (River Analysis System). W obliczeniach uwzględniono nałożenie się fal powodziowych rzek Raszynki i Utraty.

Wyniki przeprowadzonych obliczeń zamieszcza się poniżej.

*Tabela 32 Wyniki obliczeń hydraulicznych dla rzeki Raszynki w rejonie projektowanego zbiornika retencyjnego przy przepływach maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia (istniejący stan zabudowy doliny)*

Lokalizacja	Prawdopodobieństwo przepływu	Przepływ w Q [m³/s]	Rzędna dna [m nrm]	Rzędna zw. wody [m nrm]	Rzędna wys. krytycznej [m nrm]	Rzędna linii energii [m nrm]	Spadek linii energii [m/m]	Prędkość w przekroju [m/s]	Pow. przepływu [m²]	Szer. zw. wody [m]	Liczba Froude
km 1+194 Raszynki	50%	2,85	94,13	95,34	-	95,35	0,00066	0,59	5,87	14,70	0,24
	10%	8,25	94,13	95,74	-	95,74	0,00026	0,47	49,08	229,87	0,16
	2%	13,70	94,13	96,03	-	96,03	0,00007	0,28	125,69	285,08	0,09
	1%	16,10	94,13	96,18	-	96,18	0,00004	0,24	169,89	305,22	0,07
km 1+044 Raszynki	50%	2,85	94,05	95,22	-	95,24	0,00083	0,65	4,95	12,43	0,27
	10%	8,25	94,05	95,69	-	95,70	0,00040	0,58	38,25	230,96	0,20
	2%	13,70	94,05	96,02	-	96,02	0,00006	0,29	126,38	283,72	0,09
	1%	16,10	94,05	96,18	-	96,18	0,00004	0,24	171,63	304,41	0,07
km 1+023 Raszynki	50%	2,85	94,13	95,19	94,84	95,22	0,00152	0,82	3,87	10,59	0,36
	10%	8,25	94,13	95,67	95,23	95,68	0,00065	0,71	24,32	86,59	0,25
	2%	13,70	94,13	96,02	95,44	96,02	0,00016	0,43	72,03	153,18	0,13
	1%	16,10	94,13	96,17	95,61	96,18	0,00010	0,37	96,38	160,01	0,11
km 0+974 Raszynki		Most									
km 0+967 Raszynki	50%	2,85	94,00	95,09	-	95,10	0,00030	0,44	7,07	14,09	0,17
	10%	8,25	94,00	95,58	-	95,58	0,00013	0,35	63,14	260,82	0,12
	2%	13,70	94,00	95,93	-	95,93	0,00003	0,21	174,20	360,86	0,06
	1%	16,10	94,00	96,09	-	96,09	0,00002	0,18	232,84	390,12	0,05



*Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-I wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

Lokalizacja	Prawdopodobieństwo przepływu	Przepływ w Q [m³/s]	Rzędna dna [m npm]	Rzędna zw. wody [m npm]	Rzędna wys. krytycznej [m npm]	Rzędna linii energii [m npm]	Spadek linii energii [m/m]	Prędkość w przekroju [m/s]	Pow. przepływu [m²]	Szer. zw. wody [m]	Liczba Froude
km 0+922 Raszynki	50%	2,85	93,97	95,07	-	95,08	0,00038	0,52	6,05	23,70	0,19
	10%	8,25	93,97	95,58	-	95,58	0,00005	0,24	94,98	271,75	0,07
	2%	13,70	93,97	95,93	-	95,93	0,00002	0,17	203,92	342,92	0,04
	1%	16,10	93,97	96,09	-	96,09	0,00001	0,15	261,39	387,36	0,04
km 0+690 Raszynki	50%	2,85	93,75	95,01	-	95,02	0,00017	0,35	15,70	112,76	0,13
	10%	8,25	93,75	95,57	-	95,57	0,00001	0,11	170,69	348,02	0,04
	2%	13,70	93,75	95,93	-	95,93	0,00001	0,09	303,28	408,15	0,03
	1%	16,10	93,75	96,09	-	96,09	0,00001	0,09	368,91	425,39	0,02
km 0+569 Raszynki	50%	2,85	93,90	94,99	-	95,00	0,00018	0,34	16,73	124,80	0,13
	10%	8,25	93,90	95,57	-	95,57	0,00001	0,14	162,26	323,75	0,04
	2%	13,70	93,90	95,93	-	95,93	0,00001	0,12	283,36	341,08	0,03
	1%	16,10	93,90	96,09	-	96,09	0,00001	0,11	337,25	345,61	0,03
km 0+340 Raszynki	50%	2,85	93,41	94,96	-	94,96	0,00014	0,34	12,09	63,38	0,12
	10%	8,25	93,41	95,57	-	95,57	0,00002	0,17	128,56	251,69	0,05
	2%	13,70	93,41	95,93	-	95,93	0,00001	0,15	221,63	259,13	0,04
	1%	16,10	93,41	96,09	-	96,09	0,00001	0,14	262,57	261,28	0,03

*Tabela 33 Wyniki obliczeń hydraulicznych dla rzeki Raszynki w rejonie projektowanego zbiornika retencyjnego przy przepływach maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia (z uwzględnieniem budowy zbiornika)*

Lokalizacja	Prawdopodobieństwo o przepływu	Przepływ w Q [m³/s]	Rzędna dna [m npm]	Rzędna zw. wody [m npm]	Rzędna wys. krytycznej [m npm]	Rzędna linii energii [m npm]	Spadek linii energii [m/m]	Prędkość w przekroju [m/s]	Pow. przepływu [m²]	Szer. zw. wody [m]	Liczba Froude
km 1+194 Raszynki	50%	2,85	94,13	95,34	-	95,35	0,00065	0,59	5,88	14,72	0,24
	10%	8,25	94,13	95,75	-	95,76	0,00023	0,44	52,10	232,5	0,15
	2%	13,70	94,13	96,05	-	96,05	0,00006	0,27	131,06	287,6	0,08
	1%	16,10	94,13	96,20	-	96,20	0,00004	0,23	174,56	307,2	0,07
km 1+044 Raszynki	50%	2,85	94,05	95,22	-	95,24	0,00082	0,65	4,96	12,46	0,27
	10%	8,25	94,05	95,71	-	95,72	0,00031	0,52	43,71	241,40	0,18
	2%	13,70	94,05	96,04	-	96,04	0,00006	0,28	132,05	286,40	0,08
	1%	16,10	94,05	96,19	-	96,19	0,00004	0,24	176,43	306,52	0,06
km 1+023 Raszynki	50%	2,85	94,13	95,19	94,84	95,22	0,00151	0,82	3,89	10,62	0,36
	10%	8,25	94,13	95,69	95,23	95,71	0,00053	0,65	27,03	120,06	0,23
	2%	13,70	94,13	96,04	95,44	96,04	0,00014	0,41	75,16	154,08	0,12
	1%	16,10	94,13	96,19	95,61	96,19	0,00009	0,36	98,93	160,71	0,10
km 0+974 Raszynki		Most									
km 0+967 Raszynki	50%	2,85	94,00	95,09	-	95,10	0,00030	0,43	7,11	14,14	0,17
	10%	8,25	94,00	95,61	-	95,62	0,00031	0,57	22,63	66,72	0,18
	2%	13,70	94,00	95,95	-	95,96	0,00016	0,50	57,99	146,95	0,14
	1%	16,10	94,00	96,11	-	96,11	0,00011	0,44	82,58	178,03	0,12
km 0+922 Raszynki	50%	2,85	93,97	95,07	-	95,08	0,00039	0,52	5,48	7,28	0,19
	10%	8,25	93,97	95,58	-	95,60	0,00048	0,73	15,31	26,81	0,23
	2%	13,70	93,97	95,93	-	95,95	0,00034	0,74	35,11	93,19	0,20
	1%	16,10	93,97	96,09	-	96,10	0,00024	0,67	53,92	140,07	0,17

Lokalizacja	Prawdopodobieństwo o przepływu	Przepływ w Q [m³/s]	Rzędna dna [m npm]	Rzędna zw. wody [m npm]	Rzędna wys. krytycznej [m npm]	Rzędna linii energii [m npm]	Spadek linii energii [m/m]	Prędkość w przekroju [m/s]	Pow. przepływu [m²]	Szer. zw. wody [m]	Liczba Froude
km 0+690 Raszynki	50%	2,85	93,75	95,01	-	95,02	0,00019	0,36	13,34	58,98	0,13
	10%	8,25	93,75	95,57	-	95,57	0,00004	0,18	91,97	183,31	0,06
	2%	13,70	93,75	95,93	-	95,93	0,00002	0,17	165,21	245,94	0,05
	1%	16,10	93,75	96,09	-	96,09	0,00002	0,16	205,38	263,85	0,04
km 0+569 Raszynki	50%	2,85	93,90	94,99	-	95,00	0,00017	0,33	15,71	83,61	0,13
	10%	8,25	93,90	95,57	-	95,57	0,00002	0,17	129,25	270,36	0,05
	2%	13,70	93,90	95,93	-	95,93	0,00001	0,14	231,40	291,50	0,04
	1%	16,10	93,90	96,09	-	96,09	0,00001	0,14	277,63	297,76	0,03
km 0+340 Raszynki	50%	2,85	93,41	94,96	-	94,96	0,00014	0,34	12,09	63,38	0,12
	10%	8,25	93,41	95,57	-	95,57	0,00002	0,17	128,77	251,72	0,05
	2%	13,70	93,41	95,93	-	95,93	0,00001	0,15	221,62	259,13	0,04
	1%	16,10	93,41	96,09	-	96,09	0,00001	0,14	262,57	261,28	0,03

W oparciu o przeprowadzone obliczenia, porównując stany wody przed i po wykonaniu zbiornika, stwierdza się że budowa zbiornika nie wpłynie na stany wód wielkich płynących doliną rzeki Raszynki. Wpływ na układ zwierciadła wód wielkich rzeki Raszynki ma głównie cofka rzeki Utraty, do której wpada Raszynka w km 48,9.

Zrzut wody ze zbiornika realizowany będzie do doprowadzalnika A w km jego biegu 2+871. Doprowadzalnik uchodzi do rzeki Raszynki w km jej biegu 0+465. Spust wody ze zbiornika został tak zaprojektowany, aby zbiornik po całkowitym napełnieniu został opróżniony po czasie ok. dwóch tygodni. Wielkość zrzutu będzie zależała od stanu wody w zbiorniku i wyniesie od 28,3 - 43,4 l/s. Wg obliczeń przepustowości koryta rzeki Raszynki przeprowadzonych w „Bilansie wodnym zlewni rzeki Raszynki” [18] przepływ wody brzegowej na odcinku ujściowym km 0+000 - 1+000 wynosi 2 m³/s. Maksymalny zrzut wody ze zbiornika stanowi zaledwie 2,17 % przepływu wody brzegowej. Z przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych [18] wynika, że zrzut wody o wskazanej ilości, w przypadku wystąpienia wody brzegowej w korycie rzeki Raszynki, nie spowoduje wystąpienia wody z koryta rzeki Raszynki.

Analizując powyższe stwierdza się brak występowania negatywnego wpływu wykonania suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki na wody powierzchniowe. Natomiast nie wykonanie inwestycji skutkować będzie albo ograniczeniem rozwoju miejscowości zlokalizowanych w zlewni rowu U 1, albo zwiększeniem ponad dwukrotnie natężenia zrzutów wód z rowu U-1 do rzeki Utraty, w następstwie zwiększenie zagrożenia powodziowego w dolinie rzeki Utraty.

Zbiornik oraz rurociąg wykonane zostaną na gruntach zdrenowanych. Projekt przewiduje odbudowę drenowań uszkodzonych w trakcie wykonywania prac budowlanych, a w przypadku wystąpienia kolizji przebudowę ich, tak aby drenowania mogły spełniać dalej swoją funkcję w zakresie jak obecnie. Rowy melioracyjne zlokalizowane w czaszy zbiornika zostaną odtworzone i przystosowane do odwodnienia czaszy zbiornika. Poziom wód gruntowych na obszarze projektowanej czaszy zbiornika jest kształtowany przez rzekę Raszynkę i doprowadzalnik A. Odtworzenie rowów w czaszy zbiornika umożliwi sprawne odwodnienie terenu w jej obrębie po przejściu fali wezbrania. Zakres oddziaływania odtworzonych rowów ograniczony będzie tylko do czaszy zbiornika.

Poza czaszą zbiornika przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na wody podziemne.

## 9 SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA AWARII

Awaria koryta rowu i budowli może nastąpić po przejściu wód wielkich. Mogą to być uszkodzenia typu: obsunięcia skarp, zniszczenie umocnień koryta, zniszczenie umocnień wlotu i wylotu przepustów, w ekstremalnych przypadkach obejścia budowli. Aby zapobiec zniszczeniu koryta rowu należy każdorazowo, po przejściu wielkiej wody, przeprowadzić inwentaryzację i naprawę szkód.

W przypadku zanieczyszczenia wód w rowie, np. w wyniku wystąpienia katastrofy drogowej, zarządzający urządzeniem powinien niezwłocznie zabezpieczyć teren i powiadomić jednostki straży pożarnej.

Awaria spustu zbiornika retencyjnego może doprowadzić do uruchomienia przelewu awaryjnego. Maksymalny wydatek przelewu awaryjnego wynosi 2,7 m<sup>3</sup>/s (rys. 3), jest to wartość większa od wody brzegowej rzeki Raszynki. W związku z tym, jeżeli dojdzie do awarii spustu, tereny przyległe do koryta rzeki zostaną podtopione. Dotyczy to głównie zaniżeń terenowych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki Raszynki. Przelew awaryjny zabezpieczy groble zbiornika przez przelanie się przez nie wody. Awaria spustu i grobli zbiornika nie spowoduje zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi.

W przypadku wystąpienia awarii urządzeń wodnych należy niezwłocznie powiadomić jednostki odpowiedzialne za ich konserwację. Awaria powyższych urządzeń może spowodować podtopienia terenów sąsiadujących z odbiornikiem oraz obszaru odwadnianego przez kanalizację deszczową.

## **10 INFORMACJA O FORMACH OCHRONY PRZYRODY WYSTĘPUJĄCYCH W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH**

Suchy zbiornik retencyjny został zlokalizowany w dolinie rzeki Raszynki. Teren ten znajduje się w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu W.O.CH.K., na którym obowiązują następujące zasady:

- wprowadzanie innej niż rolnicza formy użytkowania gruntów rolnych wymaga jej podporządkowania funkcji przyrodniczej i krajobrazowej obszaru,
- naruszenie naturalnej sieci hydrograficznej rzek, starorzeczy, torfowisk, oczek wodnych, naruszanie naturalnego charakteru jej brzegów jest dopuszczalne jedynie dla działań retencji wód i zabezpieczeń przed powodzią,
- zakaz wprowadzania nieoczyszczonych ścieków do wód powierzchniowych i gruntu,
- na terenach zabudowy zakaz lokalizowania budynków w odległości mniejszej niż 20 m od naturalnych brzegów cieków i zbiorników wodnych,
- zakaz niszczenia i uszkodzania ciągów zadrzewień, skarp, lokalnych dolin,
- nakaz podporządkowania otoczenia obiektów historycznych ich ochronie i ekspozycji,
- zakaz lokowania obiektów uciążliwych lub wpływających szkodliwie na środowisko,
- dopuszczenie zabudowy związanej z niezbędnymi urządzeniami komunikacyjnymi, infrastruktury technicznej, z usługami turystycznymi, rekreacją, sportem i wypoczynkiem pod warunkiem zachowania funkcji przyrodniczych.

## 11 WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW RYSUNKOWYCH

1.	Mapa poglądowa skala 1:10 000
2.1 - 2.6	Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500
3.1	Profil podłużny rowu U1 skala 1:100/1000
3.2	Profil podłużny rurociągu śr. 1400mm skala 1:100/1000
3.3	Profil podłużny grobli suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.4	Profil podłużny rowu odwadniającego A-2 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.5	Profil podłużny rowu odwadniającego A-2-1 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.6	Profil podłużny rowu odwadniającego A-2-2 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.7	Profil podłużny rowu odwadniającego A-3 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.8	Profil podłużny rowu odwadniającego R-4 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
4.1 - 4.27	Przekroje poprzeczne rowu U 1 skala 1:100
5.1 - 5.10	Przekroje poprzeczne suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
6.	Przekrój poprzeczny grobli suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100
7.	Przekrój poprzeczny kanału 1,5 x 1,5 m skala 1:20
8.	Przepusty ramowe 3 x 1,5 m rysunek ogólny skala 1:100
8.1	Przekrój poprzeczny przepustu 3 x 1,5 skala 1:25
9.	Żelbetowa płyta mostowa 2,6 x 5,4 m rysunek ogólny skala 1:100
10.	Rysunek ogólny mostu monolitycznego skala 1:100
10.1	Most monolityczny hm 28+57,5 - przekroje skala 1:50
11.	Ujęcie wody na rurociąg przerzutowy -rysunek ogólny skala 1:100
12	Kładka stalowa hm 30+22 – rysunek ogólny skala 1:100
13	Bystrze z materacy siatkowo-kamiennych hm 10+45,3 - 10,58,8; 17+89,9 – 17+96,9 skala 1:100
14	Rysunek ogólny studni S1 - S11 na rurociągu przerzutowym do proj. zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki skala 1:50
15	Wylot rurociągu średnicy 1,6m - rysunek ogólny skala 1:100
16	Rysunek ogólny budowli upustowej na zbiorniku retencyjnym w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100
17	Przelew awaryjny zbiornika w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100
18	Syfon na doprowadzalniku A km 2+676 - 2+691 śr. 0,8 m L=16 m rysunek ogólny
19.1	Zabezpieczenie rurociągów drenarskich skala 1:20
19.2	Wyloty drenarskie skala 1:20
20	Schody na skarpach zbiornika hm 0 + 06; 3 + 97,3; 6 + 18,4; 10 + 27,4 nachylenie skarp 1:5 skala 1:20
21.1	Przejście rowu U 1 nad kanalizacją w ul. Przeciętnej hm 10+74,7 skala 1:100
21.2	Zabezpieczenie kanalizacji śr. 0,4 m ul. Zamiejska hm 18+10,4, skala 1:100
22.1	Proj. przejścia przewodów wodociągowych wA50 i wA60 pod przebudowywanym korytem rowu U-1 (hm27+88 i 27+88,3), skala 1:50
22.2	Proj. przejścia przewodów wodociągowych wA100 pod przebudowywanym korytem rowu U-1 (hm 28+45,8), skala 1:50
23.1	Profil podłużny. Przebudowa gazociągu ś.c. w ul. Działkowej w Regułach. skala 1:100
23.2	Profil ułożenia kabla TKDYFta skala 1:100