

Adnotacje urzędowe:

Zamawiający:



Brwinów • Milanówek • Podkowa Leśna

Podwarszawskie
Trójmiasto
Ogrodów

Burmistrz Miasta Milanówek

ul. Kościuszki 45
05-822 Milanówek

Jednostka projektowa



ARCADIS Sp. z o.o.

02-675 Warszawa, ul. Wołoska 22a
tel.: (0-22) 203 20 00, fax: (0-22) 203 20 01

Stadium:

Projekt Budowlano-Wykonawczy

Zamierzenie budowlane:

Przebudowa zlewni rowu R-4 na kanalizację deszczową z retencją wód
przed odpływem do rzeki Rokitnicy Starej w Milanówku

Obiekt budowlany:

Kanalizacja deszczowa ul. Książenickiej, ul. Nowowiejskiej, ul. Łącznej,
w ul. Staszica, ul. Wysokiej, ul. Dembowskiej

Nazwa opracowania:

Tom 02 OPERAT WODNOPRAWNY

Branża: **SANITARNA**

Kod CPV: 45330000-9

Stanowisko:

Imię i Nazwisko:

Nr uprawnień:

Podpis:

Projektant

Kinga Stasik

MAP/0246/PWOS/12

Opracował

Małgorzata Firląg

-

Opracował

Joanna Walewska

-

Sprawdzający

Mariusz Ławik

MAP/0239/PWOS/10

Nr archiwalny:

Data opracowania:

Rewizja

Nr egzemplarza

marzec 2016

Zawartość

CZĘŚĆ OPISOWA:

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. ZAKŁAD UBIEGAJĄCY SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO	6
4. CEL I ZAKRES ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD	6
5. RODZAJ URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I URZĄDZEŃ ŻEGLUGOWYCH	7
6. STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI USYTUOWANYCH W ZASIĘGU ODZIAŁYWANIA ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD LUB PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH	7
7. OBOWIAZKI UBIEGAJĄCEGO SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA W STOSUNKU DO OSÓB TRZECICH	9
8. OPIS URZĄDZENIA WODNEGO, W TYM POŁOŻENIE ZA POMOCĄ WSPÓŁRZĘDNYCH GEOGRAFICZNYCH ORAZ PODSTAWOWE PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE URZĄDZENIE I WARUNKI JEGO WYKONANIA	9
9. CHARAKTERYSTYKA WÓD OBJĘTYCH POZWOLENIEM WODNOPRAWNYM	14
10. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA ŚCIEKÓW OBJĘTEGO POZWOLENIEM WODNOPRAWNYM	15
11. USTALENIA WYNIKAJĄCE Z PLANU GOSPODAROWANIA WODAMI, WARUNKÓW KORZYSTANIA Z WÓD REGIONU WODNEGO, PZRP ORAZ KPOŚK	17
12. OKREŚLENIE WPŁYWU GOSPODARKI WODNEJ ZAKŁADU NA WODY POWIERZCHNIOWE ORAZ PODZIEMNE	18
13. PLANOWANY OKRES ROZRUCHU I SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU ROZRUCHU, ZATRZYMANIA DZIAŁALNOŚCI BĄDŹ WYSTĄPIENIA AWARII	18
14. INFORMACJA O FORMACH OCHRONY PRZYRODY	19
15. OPIS INSTALACJI WRAZ Z BILANSEM MASOWYM	19
15.1. Obliczenie ilości wód opadowych	19
15.2. Sprawdzenie przepustowości rowów	26
16. OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW MAKSYMALNEGO GODZINOWEGO, ŚREDNIEGO DOBOWEGO ORAZ MAKSYMALNEGO ROCZNEGO	31
17. OKREŚLENIE STANU I SKŁADU ŚCIEKÓW	32
18. WYNIKI POMIARÓW ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW	33
19. OPIS INSTALACJI I URZĄDZEŃ DO GROMADZENIA I OCZYSZCZANIA ORAZ ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW	33

20. OKREŚLENIE ZAKRESU I CZĘSTOTLIWOŚCI WYKONYWANIA WYMAGANYCH ANALIZ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW POWYŻEJ I PONIŻEJ MIEJSCA ZRZUTU ŚCIEKÓW	34
21. OPIS URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO POMIARU ORAZ REJESTRACJI ILOŚCI, STANU I SKŁADU ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW	34
22. OPIS JAKOŚCI WODY W MIEJSCU ZAMIERZONEGO WPROWADZANIA ŚCIEKÓW	34
23. INFORMACJE O SPOSOBIE ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH	34

CZĘŚĆ GRAFICZNA:

1. PLAN ORIENTACYJNY (1:10 000)
2. PLAN URZĄDZEŃ WODNYCH (1:500 3 ARK.)
3. PROFILE PODŁUŻNE ODBIORNIKA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH ZE ZLEWNI ROWU R-4 (1:100/200 2 ARK.)
 - 4.1. Przekroje poprzeczne charakterystyczne przez rów r-4 (1:100)
 - 4.2. Przekroje charakterystyczne przez rów przydrożny w ul. Staszica (1:50, 1:100)
5. SCHEMATY KONSTRUKCYJNE WYLOTÓW (1:50)

Spis tabel:

Tabela 1. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania oraz zamierzonego korzystania z wód	8
Tabela 2. Charakterystyka wylotów	10
Tabela 3. Charakterystyka rowów	10
Tabela 4 Obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych Q [l/s]	21
Tabela 5. Ilość zrzucanych ścieków opadowych i roztopowych z projektowanej kanalizacji deszczowej	31

Spis rysunków:

Rysunek 1. Rów R-4 w ul. Królewskiej	15
Rysunek 2. Rzeka Rokitnica w miejscu ujścia rowu R-4 (km 13+375)	15
Rysunek 3. Rów R-4 w miejscu projektowanego wylotu z rurociągu tłocznego w rejonie ul. Kasztanowej	16
Rysunek 4. Wylot do rowu R-4 z istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Królewskiej (powyżej projektowany wylot z kanalizacji deszczowej w ul. Dembowskiej)	16
Rysunek 5. Objętość wód do zretencjonowania w szczelnym zbiorniku retencyjnym	24

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest operat wodnoprawny na **szczególne korzystanie z wód** poprzez odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do wód oraz ziemi za pomocą urządzenia wodnego w postaci rowu R-4 z retencjonowaniem nadmiaru wód w szczelnym zbiorniku retencyjnym oraz **wykonanie wraz z przebudową istniejących urządzeń wodnych**, polegające na:

- wykonaniu wylotu z projektowanej w ul. Dembowskiej kanalizacji deszczowej, powyżej przepustu pod ul. Królewską w km 32+590,
- wykonaniu wylotu z przebudowywanej w ul. Królewskiej kanalizacji deszczowej w pasie drogi wojewódzkiej nr 719 w km 32+757,
- wykonaniu wylotu z rurociągu tłoczego odprowadzającego wody z pompowni wód deszczowych do rowu R-4 w rejonie ul. Kasztanowej, przed odpływem do rzeki Rokitnicy Starej,
- przebudowie rowu R-4 na odcinku od wylotu z projektowanej w ul. Dembowskiej kanalizacji deszczowej w pasie drogi wojewódzkiej nr 719 do zbiornika retencyjnego, z wyłączeniem odcinka rowu przebiegającego w rurociągu w ul. Królewskiej, a także od wylotu z pompowni do przepustu pod ul. Kasztanową,
- przebudowie rowu przydrożnego w ul. Staszica wraz z budową nowego odcinka rowu o długości ok. 20 m oraz wymianą orurowania od wjazdami do posesji.

Zakres rzeczowy zadania projektowego obejmuje budowę kanalizacji deszczowej na łącznej długości ok. 1,1 km wraz z dostosowaniem istniejącego systemu rowów przydrożnych do grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych oraz roztopowych.

Obszar objęty projektowaną inwestycją obejmuje działki o nr ewidencyjnych: 67, 54/6, 54/9, 1 (obręb 06-19) oraz 55/5 i 57 (obręb 06-20) o łącznej powierzchni 905 m².

Celem przedmiotowego opracowania jest stworzenie podstaw formalno-prawnych, umożliwiających uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie wód opadowych i roztopowych do wód oraz ziemi (zgodnie z art. 122 ust. 1 pkt 1 na podstawie art. 37 ust. 2 w/w ustawy Prawo wodne [tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r. Nr 239 poz. 2019 z późniejszymi zmianami]) oraz określenie warunków wykonania i przebudowy urządzeń wodnych (zgodnie z art. 122 ust. 1 pkt 3 na podstawie art. 9 ust. 1 pkt 19 lit „f” z uwzględnieniem art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne [tekst jednolity: Dz.U. z 2005r. Nr 239 poz. 2019 z późniejszymi zmianami]) a także ustalenie obowiązków jednostki występującej o pozwolenie wodnoprawne, czyli Gminy Milanówek, z siedzibą w Milanówku, ul. Kościuszki 45.

Niniejszy operat wchodzi w skład dokumentacji projektowej dla zadania 3 pn.: „Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przebudowy zlewni rowu R-4 na kanalizację deszczową z retencją wód przed odpływem do rzeki Rokitnicy Starej”, realizowanego w ramach zamówienia publicznego pn.: „Przygotowanie kompleksowego programu uregulowania gospodarki wodnej na obszarze Podwarszawskiego Trójmiasta Ogrodów”.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią przepisy prawne dotyczące odprowadzania ścieków do wód oraz ziemi, a także przepisy odnoszące się do zagospodarowania odpadów i ochrony przyrody.

Podstawowymi aktami prawnymi, określającymi zakres oraz sposób opracowania operatu wodnoprawnego są:

- ustawa Prawo Wodne (Dz.U.2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami, art. 132),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137 poz. 984 z późniejszymi zmianami).

Zgodnie z art. 122 ust. 1 ustawy prawo wodne z dnia 18 lipca 2001r tekst jednolity (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 ze zm.), pozwolenie wodnoprawne jest wymagane na szczególne korzystanie z wód (wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi) oraz wykonanie urządzeń wodnych (wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do urządzeń wodnych).

Ponadto przy tworzeniu operatu wykorzystano następujące materiały:

- Projekt budowlano-wykonawczy
- Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne
- Dane dotyczące stanu i jakości wód

3. ZAKŁAD UBIEGAJĄCY SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO

Organem ubiegającym się o uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego jest Gmina Milanówek, z siedzibą w Milanówku (05-822), ul. Kościuszki 45, będąca partnerem projektu: „Podwarszawskie Trójmiasto Ogrodów – poprawa spójności obszaru Podwarszawskiego Trójmiasta Ogrodów poprzez współpracę w zakresie polityki społecznej, kształtowania przestrzeni publicznej, gospodarki wodnej i komunikacji”, w ramach którego realizowane jest przedmiotowe zadanie.

Ponadto właścicielem części terenu, znajdującego się w zasięgu obszaru zamierzonego korzystania z wód jest Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich, z siedzibą w Warszawie (00-048), ul. Mazowiecka 14, będący stroną postępowania o uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego.

4. CEL I ZAKRES ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD

Celem zamierzonego korzystania z wód jest wprowadzanie ścieków opadowych i roztopowych do ziemi poprzez istniejące urządzenie wodne (objęte przebudową) w postaci rowu R-4 z retencjonowaniem wód w projektowanym szczelnym zbiorniku podziemnym oraz kontrolowany zrzut wód deszczowych z pompowni w ilości 21 l/s do rowu R-4 powyżej przepustu pod ul. Kasztanową, a także budowa i przebudowa urządzeń wodnych w postaci wylotów z kanalizacji deszczowej oraz rowów.

Działalność ta, zgodnie z art. 37 ustawy Prawo Wodne jest zaliczana do szczególnego korzystania z wód, na które wymagane jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego.

Zakres zamierzonego (szczególnego) korzystania z wód obejmuje:

- wprowadzanie ścieków deszczowych do wód (rowu R-4) oraz do ziemi projektowanymi wylotami z kanalizacji deszczowej w ul. Dembowskiej oraz ul. Królewskiej,

- wykonanie wylotu z rurociągu tłocznego poniżej pompowni przy ul. Kasztanowej,
- wykonanie wylotów z projektowanej w ul. Dembowskiej oraz ul. Królewskiej kanalizacji deszczowej w pasie drogi wojewódzkiej nr 719,
- przebudowę (i wykonanie nowego odcinka) rowu przydrożnego, fragmentarycznie orurowanego pod wjazdami do posesji indywidualnych w ul. Staszica,
- przebudowę rowu R-4 poniżej wylotu z projektowanej w ul. Dembowskiej kanalizacji deszczowej do zbiornika retencyjnego w rejonie ul. Kasztanowej oraz na odcinku od projektowanego wylotu z pompowni do przepustu od ul. Kasztanową.

Istniejący rów R-4 na odcinku od wylotu z projektowanej w ul. Dembowskiej kanalizacji deszczowej do projektowanego zbiornika retencyjnego (z wyłączeniem odcinka rowu biegnącego w kolektorze w ul. Królewskiej) zostanie przebudowany oraz umocniony w celu dostosowania istniejącego dna do możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód ze zlewni rowu R-4.

Rów przydrożny odwodnieniowy w ul. Staszica zostanie przebudowany oraz wydłużony o ok. 20 m w kierunku ul. Wysokiej, z umocnieniem dna i skarp płytami ażurowymi, darnią oraz obsiewem mieszkanką traw.

Ponadto istniejące orurowanie usytuowane w trasie rowu przydrożnego pod zjazdami indywidualnymi w ul. Staszica, zostanie wymienione na nowe, wykonane z rur betonowych Ø400 wraz z wykonaniem nowych przyczółków.

W dalszej części operatu przedstawiono szczegółowo zakres zamierzonego korzystania z wód tzn. dane ilościowe i jakościowe odprowadzanych ścieków deszczowych.

5. RODZAJ URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I URZĄDZEŃ ŻEGLUGOWYCH

Nie przewiduje się instalowania urządzeń pomiarowych służących do pomiaru ilości i jakości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych.

Urządzenia żeglugowe nie występują.

6. STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI USYTUOWANYCH W ZASIĘGU ODZIAŁYWANIA ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD LUB PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH

Przedmiotowy zasięg oddziaływania jest związany z wykonaniem urządzeń wodnych w postaci wylotów z urządzeń kanalizacyjnych do rowów wraz z przebudową istniejących rowów. Oddziaływanie zamierzonego korzystania z wód w postaci odprowadzania wód opadowych i roztopowych nie spowoduje zmian w stosunku do stanu istniejącego, ze względu na występujący powierzchniowy spływ wód deszczowych do istniejącego urządzenia wodnego oraz zastosowanie ograniczonego zrzutu ścieków, zapewniającego zachowanie istniejących stosunków wodnych w rowie R-4.

Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód wraz z powierzchnią zajęta pod planowane do wykonania urządzenia wodne na poszczególnych działkach, przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania oraz zamierzonego korzystania z wód

Lp.	Nr. ewid.	Obręb	Powierzchnia [m ²]	Właściciel/ zarządca	Adres
Projektowane wyloty oraz rów R-4 w ul. Królewskiej					
1	57	06-19	77	Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich	ul. Mazowiecka 14 00-048 Warszawa
2	1	06-20	19	Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich	ul. Mazowiecka 14 00-048 Warszawa
Rów R-4 na odcinku ujściowym do proj. zbiornika wraz z wylotem do rowu					
3	67	06-19	421	Gmina Miasto Milanówek	ul. Kościuszki 45 05-822 Milanówek
4	54/6	06-19	50	Gmina Miasto Milanówek	ul. Kościuszki 45 05-822 Milanówek
5	54/9	06-19	28,5	Gmina Miasto Milanówek	ul. Kościuszki 45 05-822 Milanówek
Rów przydrożny w ul. Staszica					
6	55/5	06-20	347	Gmina Miasto Milanówek	ul. Kościuszki 45 05-822 Milanówek

Zasięg oddziaływania planowanych do wykonania urządzeń wodnych, z uwzględnieniem ich przebudowy (wylot z rurociągu tłocznego, wyloty z projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Królewskiej, istniejące rowy) ogranicza się do powierzchni zajętej przez te urządzenia, tj. 905 m².

Wartość ta stanowi jednocześnie zasięg zamierzonego korzystania z wód i odpowiada powierzchni umocnienia dna i skarp rowów, zatem nie wychodzi poza obszar działek ewidencyjnych, na których planowane jest wykonanie urządzeń wodnych.

Prawa właścicielskie w imieniu Skarbu Państwa wobec urządzenia wodnego w postaci rowu R-4 sprawuje Spółka Wodna Milanówek, która odpowiada za jego bieżącą konserwację oraz utrzymanie w dobrym stanie technicznym. Właścicielami obszaru objętego zamierzonym korzystaniem z wód są Gmina Milanówek (ul. Staszica, rów R-4 poniżej ul. Królewskiej) oraz Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich (ul. Królewska).

7. OBOWIAZKI UBIEGAJĄCEGO SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA W STOSUNKU DO OSÓB TRZECICH

Gmina Milanówek jest podmiotem, korzystającym ze środowiska w zakresie odprowadzania ścieków deszczowych z pasa drogowego dróg gminnych, z odpływem do rowu R-4, przed ujściem do rzeki Rokitnicy Starej.

Obowiązkiem zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego, w stosunku do osób trzecich jest:

- przestrzegania warunków pozwolenia wodno-prawnego;
- wykonanie budowy zgodnie z rozwiązaniami zawartymi w projekcie budowlanym, w sposób niezagrożący bezpieczeństwu;
- zabezpieczenie kanalizacji deszczowej przed możliwością dopływu innych zanieczyszczeń;
- prawidłowej eksploatacji urządzeń wodnych;
- usunięcie wszelkich uszkodzeń koryta i brzegów rowów, mogących powstać w trakcie wykonywania prac,
- przestrzegania obowiązków dodatkowych mogących wyniknąć w toku postępowania administracyjnego.

8. OPIS URZĄDZENIA WODNEGO, W TYM POŁOŻENIE ZA POMOCĄ WSPÓŁRZĘDNYCH GEOGRAFICZNYCH ORAZ PODSTAWOWE PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE URZĄDZENIE I WARUNKI JEGO WYKONANIA

Urządzenia wodne, zgodnie z art. 9 ustawy Prawo Wodne, którego wykonanie wraz z przebudową jest przedmiotem niniejszego operatu, będącego podstawę uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, stanowią:

- rów R-4 na odcinku poniżej wylotu z projektowanej w ul. Dembowskiej kanalizacji deszczowej do zbiornika retencyjnego oraz na odcinku ujściowym od pompowni do przepustu pod ul. Kasztanową, odprowadzający wody opadowe i roztopowe z projektowanego systemu odwodnienia zlewni w ilości odpowiednio 351 l/s oraz 21 l/s,
- rów przydrożny odprowadzający wody opadowe z ul. Staszica do projektowanej kanalizacji deszczowej w ilości ok. 34 l/s,
- wylot z rurociągu tłocznego, odprowadzającego wody ze zbiornika retencyjnego szczelnego za pomocą pompowni wód deszczowych do rowu R-4 przy ul. Kasztanowej w ilości 21 l/s,
- wylot z projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Dembowskiej, usytuowany w pasie drogi wojewódzkiej nr 719 (działki ew. nr 1), odprowadzający wody w ilości ok. 157 l/s,
- wylot z przebudowywanej kanalizacji deszczowej w ul. Królewskiej, usytuowany w pasie drogi wojewódzkiej nr 719 (dz. ew. nr 57), odprowadzający wody w ilości ok. 267 l/s.

Szczegółową charakterystykę urządzeń wodnych, wraz z podstawowymi parametrami technicznymi oraz danymi lokalizacyjnymi za pomocą współrzędnych geograficznych, przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 2. Charakterystyka wylotów

Lp.	Oznaczenie wylotu	Opis wylotu	Nazwa odbiornika	Km	Typ urządzenia	Parametry	Rzędna dna [m n.p.m.]	Współrzędne geograficzne
1.	W1	Wylot z projektowanej w ul. Dembowskiej KD	Rów R-4	km 0+535	Wylot typowy dokowy 0-216 wg KPED (rys. 4.1)	Średnica: DN800	100,50	N 20°40' 2,19" E 52° 7' 0,53"
2	W2	Wylot z istniejącej w ul. Królewskiej KD	Rów R-4	km 0+346	Wylot typowy dokowy 0-216 wg KPED (rys. 4.2)	Średnica: DN800	100,17	N 20°39' 53,95" E 52° 6' 58,21"
3.	W3	Wylot z rurociągu tłocznego z klapą zwrotną, poniżej pompowni przy ul. Kasztanowej	Rów R-4	km 0+075	Wylot typowy 01.23 wg KPED (rys. 4.3)	Średnica: DN110	100,66	N 20°39' 43,62" E 52°6'56,45"

Tabela 3. Charakterystyka rowów

Lp.	Rodzaj i nazwa rowu	Opis odcinka	Oznaczenie przebiegu	Parametry	Rzędna dna [m n.p.m.]	Współrzędne geograficzne
1	Rów melioracyjny R-4	poniżej wylotu z proj. w ul. Dembowskiej kanalizacji deszczowej	D13	Długość: L= 38m Szerokość dna: b=0,6m Głębokość: H= 1,7÷2,0m Nachylenie skarp: 1:1 Umocnienie: płyty ażurowe 0,4x0,6x0,1 (dno) oraz 0,4x0,6x0,08 (skarpy), darnina oraz obsiew mieszką traw	100,45	N 20°40' 1,67" E 52° 7' 0,95"
			D12		100,44	N 20°40' 0,74" E 52° 7' 0,65"
		poniżej wylotu z istniejącej w ul. Królewskiej kanalizacji deszczowej	D7	Długość: L= 14 m Szerokość dna: b=0,6m Głębokość: H=2,0m Nachylenie skarp: 1:1 Umocnienie: płyty ażurowe 0,4x0,6x0,1 (dno) oraz 0,4x0,6x0,08 (skarpy), darnina oraz obsiew mieszką traw	100,17	N 20°39' 53,95" E 52°6'58,21"
			D6		100,15	N 20°39' 53,21" E 52° 6' 58,14"
		od przepustu pod ul. Królewską do zbiornika retencyjnego	D5	Długość: L= 172,5 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=1,5÷2,0m Nachylenie skarp: 1:1; 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe 0,4x0,6x0,1m (dno) oraz 0,4x0,6x0,08m (skarpy), powyżej darnina oraz obsiew mieszką traw	100,00	N 20°39' 53,09" E 52° 6' 58,29"
			D4		100,21	N 20°39' 46,28" E 52° 6' 57,90"

Lp.	Rodzaj i nazwa rowu	Opis odcinka	Oznaczenie przebiegu	Parametry	Rzędna dna [m n.p.m.]	Współrzędne geograficzne
		poniżej zrzutu z rurociągu tłocznego DN110 do przepustu pod ul. Kasztanową	D3	<i>Długość:</i> L= 16,05 m <i>Szerokość dna:</i> b=1,0m <i>Głębokość:</i> H=1,5÷1,75m <i>Nachylenie skarp:</i> 1:1	100,66	N 20°39' 43,62" E 52° 6' 56,45"
			D2	<i>Umocnienie:</i> płyty ażurowe 0,4x0,6x0,1 (dno) oraz 0,4x0,6x0,08 (skarpy), darnina oraz obsiew mieszanką traw	100,66	N 20°39' 43,12" E 52° 6' 56,04"
2.	Rów przydrożny w ul. Staszica	rów orurowany	DA30		102,75	N 20°40' 7,86" E 52°6'44,64"
				<i>Średnica:</i> DN400 <i>Długość:</i> 6,0 m		
			DA29		102,74	N 20°40' 7,74" E 52°6'44,82"
		rów otwarty		<i>Długość:</i> L= 24 m <i>Szerokość dna:</i> b=0,4m <i>Głębokość:</i> H=0,75m <i>Nachylenie skarp:</i> 1:1,5 <i>Umocnienie:</i> płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw		
			DA28		102,69	N 20°40' 7,18" E 52°6'45,52"
		rów orurowany		<i>Średnica:</i> DN400 <i>Długość:</i> 6,0 m		
			DA27		102,68	N 20°40' 7,05" E 52°6'45,70"
		rów otwarty		<i>Długość:</i> L= 21 m <i>Szerokość dna:</i> b=0,4m <i>Głębokość:</i> H=0,7m <i>Nachylenie skarp:</i> 1:1,5 <i>Umocnienie:</i> płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw		
			DA26		102,63	N 20°40' 6,57" E 52°6'46,31"
		rów orurowany		<i>Średnica:</i> DN400 <i>Długość:</i> 5,0 m		
			DA25		102,62	N 20°40' 6,46" E 52°6'46,46"
		rów otwarty		<i>Długość:</i> L= 3 m <i>Szerokość dna:</i> b=0,4m <i>Głębokość:</i> H=0,7m <i>Nachylenie skarp:</i> 1:1,5 <i>Umocnienie:</i> płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw		
			DA24		102,62	N 20°40' 6,39" E 52°6'46,54"
		rów		<i>Średnica:</i> DN400		

Lp.	Rodzaj i nazwa rowu	Opis odcinka	Oznaczenie przebiegu	Parametry	Rzędna dna [m n.p.m.]	Współrzędne geograficzne
		orurowany		<i>Długość: 5,0 m</i>		
			DA23		102,61	N 20°40' 6,28" E 52°6'46,69"
		rów otwarty		<i>Długość: L= 4 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=0,7m Nachylenie skarp: 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw</i>		
			DA22		102,60	N 20°40' 6,19" E 52°6'46,80"
		rów orurowany		<i>Średnica: DN400 Długość: 6,0 m</i>		
			DA21		102,59	N 20°40' 6,05" E 52°6'46,98"
		rów otwarty		<i>Długość: L= 9 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=0,7m Nachylenie skarp: 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw</i>		
			DA20		102,57	N 20°40' 5,84" E 52°6'47,24"
		rów orurowany		<i>Średnica: DN400 Długość: 6,0 m</i>		
			DA19		102,56	N 20°40' 5,69" E 52°6'47,41"
		rów otwarty		<i>Długość: L= 16 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=0,7m Nachylenie skarp: 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw</i>		
			DA18		102,53	N 20°40' 5,35" E 52°6'47,88"
		rów orurowany		<i>Średnica: DN400 Długość: 11 m</i>		
			DA17		102,50	N 20°40' 5,08" E 52°6'48,21"
		rów otwarty		<i>Długość: L= 25 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=0,7m Nachylenie skarp: 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw</i>		
			DA16		102,45	N 20°40' 4,52" E 52°6'48,94"
		rów		<i>Średnica: DN400</i>		

Lp.	Rodzaj i nazwa rowu	Opis odcinka	Oznaczenie przebiegu	Parametry	Rzędna dna [m n.p.m.]	Współrzędne geograficzne
		orurowany		Długość: 6,0 m		
			DA15		102,44	N 20°40' 4,38" E 52°6'49,11"
		rów otwarty		Długość: L= 16 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=0,7m Nachylenie skarp: 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw		
			DA14		102,41	N 20°40' 4,02" E 52°6'49,57"
		rów orurowany		Średnica: DN400 Długość: 7,0 m		
			DA13		102,40	N 20°40' 3,85" E 52°6'49,77"
		rów otwarty		Długość: L= 15,5 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=0,7m – Nachylenie skarp: 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw		
			DA12		102,36	N 20°40' 3,49" E 52°6'50,23"
		rów orurowany		Średnica: DN400 Długość: 6,0 m		
			DA11		102,35	N 20°40' 3,36" E 52°6'50,40"
		rów otwarty		Długość: L= 17,5 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=0,8m Nachylenie skarp: 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw		
			DA10		102,32	N 20°40' 2,97" E 52°6'50,92"
		rów orurowany		Średnica: DN400 Długość: 7,0 m		
			DA9		102,30	N 20°40' 2,82" E 52°6'51,12"
		rów otwarty		Długość: L= 12 m Szerokość dna: b=0,4m Głębokość: H=0,8m Nachylenie skarp: 1:1,5 Umocnienie: płyty ażurowe na dnie i skarpach, powyżej darnina i obsiew mieszanką traw		
			WA2		102,28	N 20°40' 6,72" E 52°6' 55,35"

9. CHARAKTERYSTYKA WÓD OBJĘTYCH POZWOLENIEM WODNOPRAWNYM

Pozwoleniem wodnoprawnym w ramach przedmiotowej inwestycji objęte są wody opadowe oraz roztopowe, pochodzące z systemu odwodnienia zlewni rowu R-4, rozbudowanego o projektowaną kanalizację deszczową w ul. Książenickiej, Nowowiejskiej, Łącznej (z uwzględnieniem istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Wysockiego) oraz ul. Staszica, Wysokiej i Dembowskiej w Milanówku, które są odprowadzane istniejącymi rowami przydrożnymi oraz rowem R-4 na odcinku ujściowym do rzeki Rokitnicy Starej.

Rów przydrożny w ul. Staszica stanowi aktualnie bezodpływowy odbiornik wód opadowych z pasa drogowego na odcinku ok. 200m. W ramach przedmiotowego zadania projektowego planuje się jego wydłużenie o ok. 20m w kierunku ul. Wysokiej oraz udrożnienie poprzez włączenie do projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Staszica, stanowiącej element projektowanego systemu odwodnienia zlewni rowu R-4. Szerokość rowu w dnie wynosi 0,4m, natomiast głębokość waha się w przedziale 0,6÷1,0m. Rów zaprojektowano jako nieszczelny. Dno rowu oraz skarpy o nachyleniu 1:1,5 zostaną umocnione płytami betonowymi ażurowymi do ok. połowy długości skarpy, zaś powyżej zastosowany zostanie obsiew mieszkankami traw.

W celu ułatwienia konserwacji i eksploatacji rowu, pod zjazdami indywidualnymi w trasie rowu zaprojektowano umieszczenie lub wymianę orurowania na nowe z rur żelbetowych o średnicy $\varnothing 400$ wraz z przyczółkami z elementów prefabrykowanych.

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami (rozdział 15.2) ustalono, iż projektowana średnica $\varnothing 400$ zapewni odpowiednią przepustowość hydrauliczną orurowanego odcinka rowu i będzie wystarczająca dla odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z odcinka ul. Staszica.

Istniejące rowy drogowe usytuowane po obu stronach ul. Królewskiej pełnią funkcję odbiornika ścieków deszczowych z pasa drogowego na analizowanym odcinku. W ramach przedmiotowej inwestycji, zaleca się konserwację pozostałych odcinków rowów przydrożnych oraz rowu R-4 w ramach robót utrzymaniowych, co nie wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

Rów R-4 w miejscu zrzutu z projektowanej w ul. Dembowskiej kanalizacji deszczowej posiada szerokość w dnie ok. 1,0 m oraz nachylenie skarp 1:1. W pasie drogi wojewódzkiej proponuje się umocnienie dna oraz skarp rowu płytami ażurowymi, z ukształtowaniem przekroju poprzecznego do parametrów: szerokość w dnie $b=0,6$ (odcinek D13÷D12 oraz D7÷D6), nachylenie skarp 1:1. Na dalszym odcinku (D5÷D4), poniżej wylotu W2 z kanalizacji deszczowej w ul. Królewskiej, rów zostanie pogłębiony aż do projektowanego zbiornika retencyjnego z umocnieniem dna i skarp płytami ażurowymi oraz zmiennym nachyleniem skarp (ze względu na wąski pas działki gminnej oraz ochronę części drzew porastających skarpy). Projektowane parametry rowu na tym odcinku wynoszą: szerokość w dnie $b=0,4m$, głębokość $h=1,5\div 2,0m$, nachylenie skarp 1:1 oraz 1:1,5.

Przekroje charakterystyczne przez rowy przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Rów R-4 należy do urządzeń wodnych melioracji szczegółowej, natomiast znajduje się poza ewidencją marszałka województwa mazowieckiego. Prawa właścicielskie w imieniu Skarbu Państwa sprawuje Spółka Wodna Milanówek, która odpowiada za jego utrzymanie oraz bieżącą konserwację. Urządzenie wodne stanowi główny odbiornik wód opadowych i roztopowych z obszaru miasta Milanówka.

Ścieki deszczowe, objęte pozwoleniem wodnoprawnym są odprowadzane do rowu R-4 na odcinku ujściowym o długości ok. 200m, uchodzącym do rzeki Rokitnicy Starej w km 15+375 (według MPHP 2013r). Celem zabezpieczenia przed cofaniem się wód z rzeki do rowu w okresach wezbraniowych, w miejscu zrzutu wód do rowu zastosowano kłapy zwrotne.

Brak jest informacji na temat jakości wód w rowach, ze względu na fakt, iż ta część wód powierzchniowych nie jest objęta pomiarami ani analizami oceny stanu. Natomiast charakterystyka jakościowa wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym jest znana dla odbiornika ścieków odprowadzanych rowem R-4, tj. rzeki Rokitnicy Starej. Według oceny stanu JCWP za lata 2010-2012, Rokitnica od Zimnej Wody do ujścia uzyskała złą ogólną ocenę stanu wód w odniesieniu do wszystkich wskaźników oceny, zarówno w przypadku stanu (potencjału) ekologicznego, jak i stanu chemicznego.

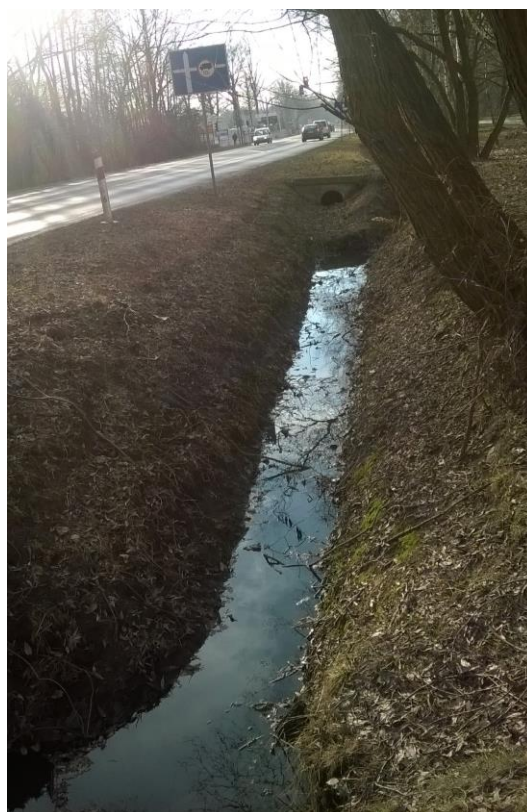
Należy podkreślić, iż ze względu na planowane oczyszczanie zrzucanych ścieków opadowych, nie wystąpi pogorszenie jakości wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym oraz wód w odbiorniku, tj. rzece Rokitnicy Starej.

10. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA ŚCIEKÓW OBJĘTEGO POZWOLENIEM WODNOPRAWNYM

Ścieki deszczowe objęte pozwoleniem wodnoprawnym, będą wprowadzane do wód oraz ziemi poprzez istniejące urządzenia wodne. Bezpośrednim odbiornikiem ścieków z projektowanego systemu odwodnienia zlewni, będą istniejące rowy przydrożne oraz rów R-4, do którego wody opadowe będą wprowadzane projektowanymi wylotami z kanalizacji deszczowej w ul. Królewskiej oraz rurociągu tłoczego poniżej pompowni wód deszczowych przy ul. Kasztanowej. Odbiornikiem wód opadowych oraz roztopowych odprowadzanych istniejącym urządzeniem wodnym w postaci rowu R-4, jest rzeka Rokitnica Stara.

Szerokość rzeki Rokitnicy Starej, poniżej ujścia rowu R-4 w km 15+375 wynosi ok. 1,7m. Rzeka stanowi ciek uregulowany o parametrach: szerokość 1,5-2,0 m i należy do urządzeń melioracji wodnych podstawowych, których ewidencję w imieniu marszałka województwa prowadzi Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych Województwa Mazowieckiego, Oddział w Grodzisku Mazowieckim.

Na poniższych zdjęciach przedstawiono aktualny stan rzeki w miejscu ujścia rowu R-4, rów R-4 w drodze wojewódzkiej nr 719 oraz miejsca zrzutów ścieków deszczowych do rowu R-4 w rejonie ul. Kasztanowej oraz w ul. Królewskiej.





Rysunek 3. Rów R-4 w miejscu projektowanego wylotu z rurociągu tłocznego w rejonie ul. Kasztanowej



Rysunek 4. Wylot do rowu R-4 z istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Królewskiej (powyżej projektowany wylot z kanalizacji deszczowej w ul. Dembowskiej)

Rzeka Rokitnica nie jest objęta pomiarami hydrometrycznymi, stąd brak jest danych na temat przepływów charakterystycznych, natomiast zgodnie z obowiązującym Studium ochrony przeciwpowodziowej rzeki Rokitnicy, przepływ o średnim prawdopodobieństwie wystąpienia Q1% odpowiada rzędnej ok. 102,05 m n.p.m., która określa poziom wód miarodajnych dla wyznaczenia obszarów szczególnego zagrożenia powodziowego. Zgodnie ze studium, obszar teren objęty zamierzonym korzystaniem z wód w całości znajduje się w obszarze szczególnego zagrożenia powodziowego.

Nieznaczna część wód, przepływających istniejącymi rowami otwartymi będzie infiltrowała bezpośrednio do gruntu i poprzez warstwy wodonośne pozostanie w

kontakcie hydraulicznym z wodami podziemnymi. Charakterystykę tych wód oparto na informacjach, pochodzących z „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Milanówka na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019” oraz Dokumentacji geotechnicznej, wykonanej w ramach przedmiotowego projektu.

Obszar, objęty zamierzonym korzystaniem z wód oraz planowanym wykonaniem urządzeń wodnych charakteryzuje się występowaniem zróżnicowanych warunków gruntowo-wodnych oraz wykazuje znaczną zmienność poziomu wód gruntowych w czasie (w zależności od pory roku) ze względu na funkcję drenującą urządzenia wodnego w postaci rowu melioracyjnego R-4.

W rejonie ujściowego odcinka rowu R-4, za pomocą którego woda jest odprowadzana do gruntu, w październiku 2015r. podczas wykonywanych badań polowych, odnotowano poziom wód gruntowych na rzędnej 99,2÷99,70 m n.p.m. (na głębokości ok. 2÷3m poniżej terenu), podczas gdy wykonane w sąsiedztwie dodatkowe otwory w lutym 2016r. wykazały zaleganie wód gruntowych na poziomie 100,3÷100,7 m n.p.m.

Zgodnie z obowiązującym POŚ na terenie miasta Milanówka przypowierzchniowy, czwartorzędowy poziom wodonośny występuje w utworach piaszczystych leżących na warstwie glin zwałowych. Miąższość tego poziomu jest zróżnicowana, zazwyczaj wynosi od 1 do 5 m, często jednak warstwa ta zanika ze względu na wysokie położenie stropu podścielającego. Głównym źródłem jego zasilania jest infiltracja wód opadowych. Z uwagi na sposób zasilania wody z tego poziomu charakteryzują się dużą amplitudą wahań, miejscami dochodzącą do 2 m.

Z powodu nieuregulowanej gospodarki ściekowej na wielu posesjach, sprowadzającej się do zrzutu nienależycie oczyszczonych ścieków z nieszczelnych podziemnych zbiorników bezodpływowych prosto do gruntu i wód podziemnych, wody te są silnie zanieczyszczone i praktycznie nie nadają się do wykorzystania na cele spożywcze. Niemniej jednak ochrona jakości wód tego poziomu jest istotna, ze względu na opisywane powyżej przenikanie zanieczyszczeń do głębszych warstw wodonośnych czwartorzędu wykorzystywanych na cele użytkowe (w tym spożywcze).

Warunki hydrogeologiczne na terenie miasta, przede wszystkim w strefie przypowierzchniowej, są w dużej mierze przekształcone w wyniku procesów urbanizacyjnych. Generalnie zwierciadło wód poziomu przypowierzchniowego jest sztucznie obniżone, do czego przyczyniła się:

- budowa kanalizacji,
- prace hydrotechniczne w korytach naturalnych cieków powierzchniowych,
- uszczelnienie podłoża, przez wprowadzenie zwartej zabudowy.

W ostatnich latach, z uwagi na intensywne opady uwidacznia się lokalnie podwyższanie zalegania najpłytszego poziomu wód podziemnych – obserwowane jest zalewanie piwnic w niektórych budynkach. Zjawisko to nasilane jest z uwagi na zły stan systemu odwodnienia powierzchniowego i podpowierzchniowego (zaniedbane rowy, brak ich ciągłości, zniszczenie urządzeń drenażowych urządzeń wodnych).

11. USTALENIA WYNIKAJĄCE Z PLANU GOSPODAROWANIA WODAMI, WARUNKÓW KORZYSTANIA Z WÓD REGIONU WODNEGO, PZRP ORAZ KPOŚK

Zgodnie z zapisami aktualizacji Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (aPGWDW), jednolita część wód podziemnych (JCWPd) nr 65 o kodzie

PLGW200065 uzyskała złą ocenę stanu wód. Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych dla tego obszaru oceniono jako niezagrożone.

Zgodnie art. 4.1 Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) oraz art. 38e pkt. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U.2015 Nr 0, poz. 469 z późn. zm.) celem środowiskowym dla tej części wód jest zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do niej zanieczyszczeń; zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa stanu oraz ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan ilościowy i chemiczny.

Na obszarze objętym pozwoleniem wodnoprawnym nie obowiązuje *Plan zarządzania ryzykiem powodziowym*, natomiast do czasu opracowania map zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego dla analizowanego terenu (do 2021r., zgodnie z opracowaną *Wstępną Oceną Ryzyka Powodziowego*), ważność zachowują opracowane przez Dyrektorów RZGW *Studium ochrony przeciwpowodziowej w zlewni Rokitnicy*.

12. OKREŚLENIE WPŁYWU GOSPODARKI WODNEJ ZAKŁADU NA WODY POWIERZCHNIOWE ORAZ PODZIEMNE

Jakość odprowadzanych wód deszczowych będzie spełniała warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, więc nie będą one wywierać negatywnego wpływu na wody powierzchniowe i podziemne.

13. PLANOWANY OKRES ROZRUCHU I SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU ROZRUCHU, ZATRZYMANIA DZIAŁALNOŚCI BĄDŹ WYSTĄPIENIA AWARII

Do podstawowych czynności zabezpieczających przed powstawaniem awarii należy bieżąca kontrola stanu technicznego urządzeń tj. rowów i wylotów kanalizacji deszczowej do rowu. W przypadku awarii należy niezwłocznie powiadomić odpowiednie służby. W przypadku wystąpienia nadzwyczajnych zagrożeń środowiska potencjalne zagrożenie dla przedmiotowego obszaru stanowią substancje sedymentujące i flotujące gromadzone w osadnikach, które mogłyby zostać wypłukane i odprowadzone do rowu. Ponadto sytuacje awaryjne mogą dotyczyć np. przypadków rozlania substancji na ciąg pieszo-jezdny o składzie chemicznym trudnym do przewidzenia.

Oceniono, iż dla odwadnianych dróg o dominującej klasie L (drogi lokalne) oraz drogi powiatowej, ilości tych substancji nie przekroczą wartości dopuszczalnych, zatem wody odprowadzone bez oczyszczenia, nie będą stanowić zagrożenia dla środowiska.

Ze względu na brak projektowanych wpustów w ul. Królewskiej odpowiadającej klasie dróg głównych G, zanieczyszczenia z pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 719 nie będą odprowadzane do rowu R-4 bezpośrednio, natomiast poprzez istniejące rowy drogowe, tym samym nie stanowią zagrożenia dla środowiska.

14. INFORMACJA O FORMACH OCHRONY PRZYRODY

Przedmiotowa inwestycja znajduje się na terenie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Na terenie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu obowiązuje zakaz likwidowania i niszczenia zadrzewień śródlądowych, przydrożnych i nadwodnych, nie dotyczy to jednak sytuacji i realizacji inwestycji wynikających z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego bądź budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych. Dopuszczono także wykonywanie prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, jeśli są one związane z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym lub przeciwsuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych. Możliwe jest także dokonywanie zmian stosunków wodnych, jeżeli służą one racjonalnej gospodarce wodnej.

15. OPIS INSTALACJI WRAZ Z BILANSEM MASOWYM

15.1. OBLICZENIE IŁOŚCI WÓD OPADOWYCH

Ilość wód opadowych obliczono zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” na podstawie PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg z następującego wzoru:

$$Q = F \cdot \psi \cdot q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

q - miarodajne natężenie deszczu [l/s*ha]

ψ - współczynnik spływu, określany w zależności od rodzaju powierzchni [-]

F - powierzchnia zlewni [ha]

Obliczenia miarodajnego natężenia deszczu q [l/s*ha] przeprowadzono w oparciu o metodę regionów (wzór Bogdanowicz, Stachy):

$$P = \varepsilon(T) + \alpha(R, T) \cdot (-\ln p)^{0,584} = 1,428 \cdot T^{0,33} + \alpha \cdot (-\ln p)^{0,584}$$

gdzie:

P – region opadowy

p - prawdopodobieństwo przewyższenia

T - czas trwania opadu w min

ε(T) – parametr skali; ε(T) = 1,428*T^{0,33}

α(R, T) - parametr położenia i skali określany dla regionów wodnych:

α = 4,693 · ln(T + 1) – 1,249 dla T=10-60 min **dla centralnej Polski**

α = 4,693 · ln(T + 1) – 1,249 dla T=1 do 2 h **dla całego kraju**

α = 2,223 · ln(T + 1) + 10,639 dla T=2 do 12 h **dla całego kraju**

Jako miarodajny przyjęto **opad o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=20\%$** (1 raz na 5 lat) i **czasie trwania $T=15$ minut**.

$$P = \varepsilon(T) + \alpha(R, T) \cdot (-\ln p)^{0,584} = 2,223 \cdot \ln(15 + 1) + 10,639 \cdot (-\ln 0,2)^{0,584} = 19,02 \text{ [mm]} \\ = 190214 \text{ [dm}^3 \text{ / ha]}$$

Zatem **miarodajne natężenie deszczu q [l/s*ha]** wynosi:

$$q = \frac{P \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{ha}} \right]}{T [\text{s}]} = \frac{190214}{15 \cdot 60} = 211 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s} \cdot \text{ha}} \right]$$

Współczynnik spływu ψ [-] odpowiada poszczególnym rodzajom pokrycia terenu oraz określa stopień uszczelnienia zlewni. Parametr ten uwzględniono we wzorze na obliczenie tzw. powierzchni zredukowanej zlewni zgodnie z poniższym wzorem:

$$F = \sum_i F_i$$

gdzie:

F_i - powierzchnia obszaru nr „i” o jednorodnej wartości współczynnika ψ_i

ψ_i - wartość współczynnika ψ w obszarze nr „i”.

W zależności od pokrycia terenu w obliczeniach przyjęto następujące wartości współczynnika ψ :

- ulice utwardzonych o nawierzchni asfaltowej $\psi = 0,9$
- ulice z kostki brukowej, chodniki $\psi = 0,8$
- płaskie powierzchnie bez żwiru: $\psi = 0,75$
- płaskie powierzchnie ze żwirem: $\psi = 0,55$
- powierzchnia nieutwardzona: $\psi = 0,15$

Szczegółowe obliczenia bilansu ścieków odprowadzanych projektowanymi wylotami przedstawiono poniżej, natomiast wyniki obliczeń hydraulicznych zestawiono w tabeli 4.

Tabela 4 Obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych Q [l/s]

Oznaczenie wylotu	Nazwa ulicy / odcinka rowu	Zlewnia rzeczywista F [ha]			Miarodajne natężenie deszczu q ₁ [dm ³ /s *ha]	Powierzchnia obliczeniowa zlewni zredukowanej F _{obl} [ha]	Wymagana przepustowość kanału Q (dla p=20% i t=15 min) odcinkowa [dm3/s]	Natężenie odpływu (uwzględnia dopływ z poprzednich odcinków) [dm3/s]	Średnica kanału [mm]
		Długość odcinka L [m]	Powierzchnia zlewni rzeczywistej [ha]	współczynnik spływu ψ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Profil D									
D3	Zrzut do odbiornika (retencja w zbiorniku)	-	-	-	-	-	-	21,00	rów
D4	R-4 do ul. Królewskiej	285,0	0,764	0,25	211	0,188	39,80	350,86	rów
D6	ul. Królewska – rowy	190,0	0,155	0,67	211	0,207	43,82	311,06	rów/ø800
	ul. Królewska – KD							267,24	
D14	ul. Królewska - dopływ do ul. Dembowskiej	540,0	0,729	0,71	211	0,521	110,01	110,01	istn. ø650
D15	ul. Dembowskiej do ul. Wysokiej	187,0	0,180	0,54	211	0,097	20,57	157,24	ø500/ø800
D20	ul. Dembowskiej od ul. Wysokiej do proj. KD	104,0	0,115	0,50	211	0,058	15,15	77,03	istn. rów
-	Istniejąca KD400 w ul. Dembowskiej	-	-	-	-	-	-	3,00	istn. kd
Profil DA									
WA	ul. Wysoka	123,0	0,132	0,33	211	0,044	9,27	59,64	ø300
DA6	ul. Staszica - KD	64,0	0,134	0,59	211	0,079	16,71	50,36	ø300
WA2	ul. Staszica - rów	234,0	0,243	0,60	211	0,145	33,65	33,65	rów
Profil DB									

Oznaczenie wylotu	Nazwa ulicy / odcinka rowu	Zlewnia rzeczywista F [ha]			Miarodajne natężenie deszczu q_1 [dm ³ /s *ha]	Powierzchnia obliczeniowa zlewni zredukowanej F_{obl} [ha]	Wymagana przepustowość kanału Q (dla p=20% i t=15 min) odcinkowa [dm ³ /s]	Natężenie odpływu (uwzględnia dopływy z poprzednich odcinków) [dm ³ /s]	Średnica kanału [mm]
		Długość odcinka L [m]	Powierzchnia zlewni rzeczywistej [ha]	współczynnik spływu ψ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
WB	łącznik Dembowska - Wysockiego	132,0	0,059	0,20	211	0,012	2,47	58,88	istn. rów/ø600
DB4	ul. Wysockiego - KD	190,0	0,166	0,80	211	0,132	27,96	56,41	istn. ø600
DB8	ul. Wysockiego - rów	105,0	0,087	0,68	211	0,059	12,45	12,45	istn. rów
Profil DC									
WC	ul. Łączna (retencja kanałowa)	280,0	0,266	0,75	211	0,200	42,36	16,00	ø500/ø110
DC6	ul. Nowowiejska	110,0	0,177	0,67	211	0,119	25,22	47,89	ø500
DC9	ul. Książenicka	183,0	0,170	0,63	211	0,107	22,67	22,67	ø300

Obliczenia bilansu odprowadzanych wód opadowych i roztopowych dla projektowanych wylotów „W1”, „W2” oraz „W3” (z uwzględnieniem odwadnianej powierzchni terenu przez wloty do kanalizacji deszczowej):

- Wlot W1 do projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Staszica (rów przydrożny w ul. Staszica):

$$Q = 0,243 \cdot 0,60 \cdot 211 = 33,65 \text{ l/s}$$

- Wlot W2 do projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Dembowskiej (istniejący rów oraz kanalizacja deszczowa w ul. Wysockiego, zrzut z projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Łącznej z uwzględnieniem retencji kanałowej odpowiadającej 20% maksymalnego odpływu wód ze zlewni, istniejący rów w ul. Dembowskiej),

$$Q = 16 + (0,087 \cdot 0,68 + 0,166 \cdot 0,80 + 0,059 \cdot 0,20) \cdot 211 + 0,115 \cdot 0,50 \cdot 211 + 3 = 58,88 + 15,15 + 3 = 77,03 \text{ l/s}$$

- Wlot W3 do rowu R-4 w ul. Królewskiej (dopływ z istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Królewskiej, istniejące rowy drogowe w ul. Królewskiej),

$$Q = 0,729 \cdot 0,71 \cdot 211 = 110 \text{ l/s}$$

$$Q = 0,311 \cdot 0,67 \cdot 211 = 43,82 \text{ l/s}$$

- Wlot W4 do projektowanego zbiornika retencyjnego (rów R-4 na odcinku ujściowym od przepustu pod ul. Królewską)

$$Q = 0,764 \cdot 0,25 \cdot 211 = 39,80 \text{ l/s}$$

Zatem **bilans wód opadowych i roztopowych dla projektowanych wylotów „W1”, „W2” oraz „W3”**, z uwzględnieniem wlotów W1-W4, wyniesie odpowiednio:

1) Wylot „W1”

$$Q = 33,65 + (0,134 \cdot 0,59 + 0,132 \cdot 0,33) \cdot 211 = 59,64 \text{ l/s}$$

$$Q = 59,64 + 77,03 + (0,180 \cdot 0,54 \cdot 211) = 157,24 \text{ l/s}$$

2) Wylot „W2”

$$Q = 157,24 + 110 = 267,24 \text{ l/s}$$

3) Wylot „W3”

$$Q = 267,24 + 43,82 + 39,8 = 350,86 \text{ l/s}$$

Zgodnie z wydanymi warunkami na odprowadzenie wód do rowu R-4 przed odpływem do rzeki Rokitnicy Starej oraz założeniami projektu Podwarszawskiego Trójiasta Ogrodów, na odcinku ujściowym rowu zastosowano ograniczenie odpływu ze zlewni z uwzględnieniem retencji zbiornikowej.

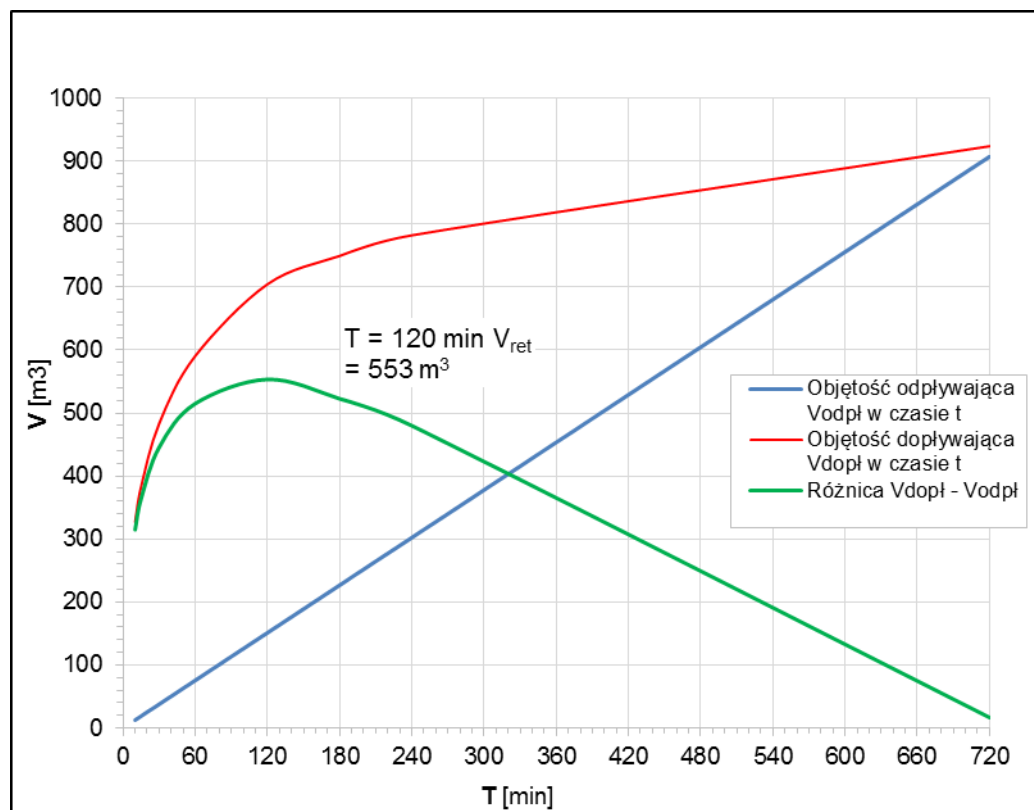
Warunki wydane przez Spółkę Wodną Milanówek, uzależniające wielkość projektowanego zrzutu od wymaganej przepustowości rowu R-4 mają zastosowanie dla wód płynących, natomiast nie dotyczą ujściowego odcinka rowu do rzeki Rokitnicy Starej, w którym ze względu na oddziaływanie cofki od rzeki mamy do czynienia z wodami stojącymi.

Dlatego też, ze względu na usytuowanie zrzutu z pompowni do rowu R-4 w bliskim sąsiedztwie Rokitnicy Starej oraz występowanie cofki od rzeki w okresach wezbraniowych o rzędnej wyższej niż projektowany odpływ z pompowni przy ul. Kasztanowej, celem zabezpieczenia przed nakładaniem się fal powodziowych z rowu oraz w rzece zastosowano ograniczenie odpływu na poziomie ok. 5% naturalnego odpływu wód ze zlewni. Przyjęte założenie odpowiada warunkom na odprowadzenie ścieków deszczowych, określone na potrzeby koncepcji odwodnienia południowej części miasta Milanówka przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych Inspektorat w Grodzisku Mazowieckim, które stanowią integralny załącznik do przedmiotowego opracowania. Nadmiar wód spływających ze zlewni zgodnie z warunkami WZMiUW powinien być retencjonowany, co zostało zapewnione poprzez podziemny zbiornik retencyjny o obliczonej pojemności retencyjnej w wysokości 600m^3 .

Zasadność uwzględnienia przyjętych założeń dodatkowo potwierdza fakt, iż obszar zlewni rowu R-4, objęty opracowaniem niemalże w całości znajduje się w obszarze szczególnego zagrożenia powodziowego. W przypadku wystąpienia wysokich stanów wód na rzece Rokitnicy oraz wezbrania w rowie R-4, projektowany zrzut wód z rowu będzie oddziałował bezpośrednio na poziom wody w rzece.

Ze względu na przyjęty ograniczony odpływ ścieków deszczowych do rowu R-4 na poziomie ok. 5% maksymalnego odpływu, przyjęto iż poprzez zastosowanie zbiornika o pojemności retencyjnej $V = 600\text{m}^3/\text{s}$, maksymalny zrzut ścieków deszczowych do rowu R-4 wyniesie $Q=21\text{ l/s}$.

Na poniższym wykresie przedstawiono wymaganą objętość do zretencjonowania w zbiorniku retencyjnym w rejonie ul. Kasztanowej przy założonym odpływie.



Rysunek 5. Objętość wód do zretencjonowania w szczelnym zbiorniku retencyjnym

Jak wynika z powyższego wykresu wymagana objętość retencyjna w rejonie ul. Kasztanowej wynosi $V_{ret}=553m^3$. Uwzględniając ok. 10% zapasu objętości, zaprojektowano zbiornik o pojemności użytkowej równej $V_u=600m^3$.

Analizy hydrauliczne

W celu sprawdzenia przepustowości sieci kanalizacyjnej przy zastosowaniu projektowanych rozwiązań sporządzono model hydrauliczny odwzorowujący geometrię układu zarówno w przypadku odcinków rowów otwartych, jak też odcinków kanalizacji zamkniętej. Model został opracowany w programie Mike11, który odwzorowuje przepływy jednowymiarowe, czyli między innymi takie jak w rowach i przewodach zamkniętych.

Dla założonej geometrii wprowadzono na odcinkach związanych ze zlewniami częściowymi przepływy wyliczone dla poszczególnych zlewni (patrz tabela powyżej). W celu sprawdzenia przepustowości całej sieci wprowadzono przepływy wyliczone dla deszczu o prawdopodobieństwie przekroczenia 20% i czasie trwania 15 min. Deszcz ten generuje fale o maksymalnym szczycie, jest więc adekwatny do sprawdzenia przepustowości systemu.

Uzyskane wyniki potwierdziły, iż w każdym punkcie sieci woda o maksymalnym przepływie dla prawdopodobieństwa 20% mieści się poniżej stropu przekrojów zamkniętych i poniżej brzegów koryt otwartych. Zaprojektowany system zapewnia więc odpowiednią przepustowość.

W celu oszacowania koniecznej pojemności zbiornika na rowie R-4 wprowadzono również deszcz o czasie trwania 2 godziny dla tego samego prawdopodobieństwa. Taki czas trwania generuje maksymalną objętość fali. Zaprojektowany zbiornik w całości przechwytuje spływ z systemu odwodnienia dla tego prawdopodobieństwa.

15.2. SPRAWDZENIE PRZEPUSTOWOŚCI ROWÓW

Sprawdzenie wymaganej przepustowości rowów dla odprowadzenia obliczonej ilości ścieków deszczowych dla wybranych przekrojów charakterystycznych rowów, przedstawiono poniżej.

Obliczenia przeprowadzono z wykorzystaniem wzoru Manninga, stosowanego dla koryt otwartych:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{n}}$$

$$Q = F \cdot V$$

$$R_h = \frac{F}{U}$$

gdzie:

V – prędkość średnia w korycie [m/s]

n - współczynnik szorstkości n=0,02 (płyty betonowe ażurowe)

U – obwód zwilżony [m]

i – spadek dna [-]

Q – natężenie przepływu [m³/s]

A – pole powierzchni pod zwierciadłem wody [m²].

- **Obliczenia hydrauliczne rowu przydrożnego w ul. Staszica biegnącego w korycie otwartym**

Parametry koryta:

b = 0,4m - szerokość dna

h = 0,68 [m] – głębokość rowu

B = 2,44 [m] - szerokość koryta

U = 2,85 [m]

R_h = 0,34 [m] – promień hydrauliczny

1:m = 1:1,5 – nachylenie skarp

i = 0,2 [%] - spadek dna

n = 0,02 – współczynnik szorstkości

Sprawdzenie przepustowości koryta rowu dla najpłytszego przekroju:

$$F = \frac{(0,4 + 0,4 + 2 \cdot 1,5 \cdot 0,68)}{2} \cdot 0,68 = 0,966 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$V = \frac{1}{0,02} \cdot 0,34^{\frac{2}{3}} \cdot 0,002^{\frac{1}{0,2}} = 1,09 \text{ [\frac{m}{s}]}$$

$$Q_r = 0,966 \cdot 1,09 = 1,05 \text{ [\frac{m}^3}{s}]}$$

Ustalenie napełnienia koryta dla przepływu miarodajnego:

Głębokość wody w korycie ciekę (napęlnienie h_m) przy przepływie miarodajnym obliczono metodą kolejnych przybliżeń zakładając napęlnienie koryta i sprawdzając odpowiadający przepływ, aż do uzyskania miarodajnego natężenia przepływu (metoda iteracyjna).

Przyjęto: $h_m = 0,13$ [m] – głębokość napęlnienia rowu

$$F = \frac{(0,4 + 0,4 + 2 \cdot 1,5 \cdot 0,13)}{2} \cdot 0,13 = 0,077 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$B_m = 0,79 \text{ [m]}$$

$$U = 0,87 \text{ [m]}$$

$$v = 0,45 \text{ [m/s]}$$

$$Q = 0,034 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Zgodnie z obliczeniami bilansu ścieków odprowadzanych istniejącym rowem w ul. Staszica, miarodajne natężenie przepływu wynosi $Q = 33,65$ l/s odpowiadające napęlnieniu 0,13m, mieści się w rowie o minimalnej głębokości $h=0,68$ m.

Zatem warunek $(0,95 \cdot Q(h_m) < Q(H_m) < 1,05 \cdot Q_m)$ jest spełniony. Rów posiada dostateczną przepustowość do odprowadzenia obliczonych ilości ścieków deszczowych.

- **Obliczenia hydrauliczne rowu przydrożnego w ul. Staszica na odcinkach orurowanych pod wjazdami do posesji**

Orurowane odcinki rowu nie stanowią przepustów w myśl *Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r* (Dz. U. z 2000r., nr 63, poz. 735) *w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie*, ponieważ umieszczone są w trasie rowu przydrożnego (nie ciekę) wzdłuż lokalnej drogi gminnej (nie przechodzi przez jej korpus) i nie stanowi szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących. Ze względu na usytuowanie projektowanych przepustów na trasie istniejącego rowu, stanowiącego odbiornik wód deszczowych z fragmentu drogi gminnej, która na dalszym odcinku jest odwadniana za pomocą kanalizacji deszczowej o średnicy $\varnothing 300$ m, ustalono, iż dla zapewnienia odpowiedniej przepustowości hydraulicznej przepustów oraz zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi inwestora, projektowana średnica $\varnothing 400$ m będzie wystarczająca.

Wobec powyższego, obliczenia natężenia przepływu w przepuście wykonano jak dla rowu drogowego, odbierającego wody z projektowanej rury, z wykorzystaniem wzoru Manninga.

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{n}}$$

$$Q = F \cdot v$$

$$R_h = \frac{F}{U}$$

gdzie:

v – prędkość średnia w korycie [m/s]

n - współczynnik szorstkości $n=0,02$ [-] (płyty betonowe ażurowe)

U – obwód zwilżony [m]

i – spadek dna [-]

Q – natężenie przepływu [m^3/s]

A – pole powierzchni pod zwierciadłem wody [m^2].

Parametry orurowanego odcinka rowu, prowadzącego wodę:

$\varnothing = 0,4$ [m] – średnica rury

i = 0,2 [%] – spadek rury

Obliczenia przepustowości rury przy napełnieniu 2/3 wysokości średnicy:

$$F = 3,14 \cdot 0,2^2 \cdot 6 = 0,754 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$v = 0,986 \text{ [m / s]}$$

$$Q = 0,743 \text{ [m}^3 \text{ / s]}$$

Zatem projektowane orurowania rowów odbiorą wody opadowe i roztopowe ze zlewni odcinka ul. Staszica.

- **Obliczenia hydrauliczne rowu R-4 w ul. Królewskiej (odcinek D13÷D12)**

Parametry rowu R-4 w ul. Królewskiej:

b = 0,6 [m] - szerokość dna

B = 4 [m] - szerokość koryta

h = 1,7 [m] – głębokość rowu

U = 5,41 [m]

$R_h = 0,72$ [m] – promień hydrauliczny

1:m = 1:1 – nachylenie skarp

i = 0,05 [%] - spadek dna

n = 0,02 – współczynnik szorstkości

Sprawdzenie przepustowości koryta rowu dla najpłytszego przekroju:

$$F = \frac{(0,6 + 4)}{2} \cdot 1,7 = 3,910 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$V = \frac{1}{0,02} \cdot 0,72^{\frac{2}{3}} \cdot 0,0005^{\frac{1}{0,2}} = 0,90 \text{ [\frac{m}{s}]}$$

$$Q_r = 3,910 \cdot 0,90 = 3,52 \text{ [\frac{m}^3}{s}]}$$

Ustalenie napełnienia koryta dla przepływu miarodajnego:

Przyjęto: $h_m = 0,51$ [m] – napełnienie rowu przy przepływie miarodajnym Q_m (p=20%)

$$B_m = 1,62 \text{ [m]}$$

$$F = \frac{(0,6+1,62)}{2} \cdot 0,51 = 0,566 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$v = 0,48 \text{ [m/s]}$$

$$Q = 0,269 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Zgodnie z obliczeniami bilansu ścieków odprowadzanych istniejącym rowem R-4 (D7), miarodajne natężenie przepływu wynosi $Q = 267,25 \text{ l/s}$ odpowiadające napełnieniu 0,48m, mieści się w rowie o minimalnej głębokości $h=1,7\text{m}$.

Zatem warunek $(0,95 \cdot Q(h_m) < Q(H_m) < 1,05 \cdot Q_m)$ jest spełniony. Rów posiada dostateczną przepustowość do odprowadzenia obliczonych ilości ścieków deszczowych.

- **Obliczenia hydrauliczne rowu R-4 poniżej wylotu W2 w ul. Królewskiej (odcinek D7÷D6)**

Parametry rowu R-4 poniżej wylotu z KD w ul. Królewskiej:

$$b = 0,6 \text{ [m]} - \text{szerokość dna}$$

$$B = 4,6 \text{ [m]} - \text{szerokość koryta}$$

$$h = 2,0 \text{ [m]} - \text{głębokość rowu}$$

$$U = 6,26 \text{ [m]}$$

$$R_h = 0,83 \text{ [m]} - \text{promień hydrauliczny}$$

$$1:m = 1:1 - \text{nachylenie skarp}$$

$$i = 0,1 \text{ [\%]} - \text{spadek dna}$$

$$n = 0,02 - \text{współczynnik szorstkości}$$

Sprawdzenie przepustowości koryta rowu dla najpłytszego przekroju:

$$F = \frac{(0,6+4,6)}{2} \cdot 2,0 = 5,20 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$v = \frac{1}{0,02} \cdot 0,83^{\frac{2}{3}} \cdot 0,001^{\frac{1}{0,02}} = 1,40 \text{ [\frac{m}{s}]}$$

$$Q_r = 5,20 \cdot 1,40 = 7,27 \text{ [\frac{m}^3}{s}]}$$

Ustalenie napełnienia koryta dla przepływu miarodajnego:

Przyjęto: $h_m = 0,46 \text{ [m]}$ – napełnienie rowu przy przepływie miarodajnym Q_m ($p=20\%$)

$$B_m = 1,52 \text{ [m]}$$

$$F = \frac{(0,6+1,52)}{2} \cdot 0,46 = 0,488 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$v = 0,64 \text{ [m/s]}$$

$$Q = 0,311 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Zgodnie z obliczeniami bilansu ścieków odprowadzanych istniejącym rowem R-4 (D6), miarodajne natężenie przepływu wynosi $Q = 311,06 \text{ l/s}$ odpowiadające napełnieniu 0,48 m, mieści się w rowie o minimalnej głębokości $h=1,7\text{m}$.

Zatem warunek $(0,95 \cdot Q(h_m) < Q(H_m) < 1,05 \cdot Q_m)$ jest spełniony. Rów posiada dostateczną przepustowość do odprowadzenia obliczonych ilości ścieków deszczowych.

- **Obliczenia hydrauliczne rowu R-4 poniżej ul. Królewskiej do projektowanego zbiornika retencyjnego (odcinek D5÷D4)**

Parametry rowu R-4 na odcinku ujściowym:

$b_1 = 0,4\text{m}$ - szerokość dna koryta głównego

$B_1 = 1,25 \text{ m}$ - szerokość koryta głównego

$h_1 = 0,42 \text{ [m]}$ – głębokość koryta głównego

$R_{h1} = 0,22 \text{ [m]}$ – promień hydrauliczny

1:m = 1:1 – nachylenie skarp

$b_2 = 1,25\text{m}$ - szerokość dna rowu

$B_2 = 3,88 \text{ m}$ - szerokość koryta rowu

$h_2 = 0,88 \text{ [m]}$ – głębokość rowu

$R_{h2} = 0,51 \text{ [m]}$ – promień hydrauliczny

1:m = 1:1,5 – nachylenie skarp

$i = 0,04 \text{ [%]}$ - spadek dna

Sprawdzenie przepustowości koryta rowu dla najpłytszego przekroju:

$$F_1 = \frac{(0,4 + 1,25)}{2} \cdot 0,42 = 0,346 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$F_2 = \frac{(1,25 + 3,88)}{2} \cdot 0,88 = 2,257 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$v_1 = \frac{1}{0,02} \cdot 0,22^{\frac{2}{3}} \cdot 0,004^{\frac{1}{0,02}} = 1,14 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$$

$$v_2 = \frac{1}{0,02} \cdot 0,51^{\frac{2}{3}} \cdot 0,004^{\frac{1}{0,02}} = 2,02 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$$

$$Q_{r1} = 0,346 \cdot 1,14 = 0,395 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{s}}\right]$$

$$Q_{r2} = 2,257 \cdot 2,02 = 4,56 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{s}}\right]$$

$$Q_r = 0,395 + 4,56 = 4,954 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{s}}\right]$$

Ustalenie napełnienia koryta dla przepływu miarodajnego:

Przyjęto: $h_m = 0,40$ [m] – głębokość rowu

$$F_1 = \frac{(0,4 + 1,18)}{2} \cdot 0,40 = 0,322 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$v_1 = \frac{1}{0,02} \cdot 0,21^{\frac{2}{3}} \cdot 0,004^{\frac{1}{2}} = 1,11 \text{ [\frac{m}{s}]}$$

$$Q_{r1} = 0,322 \cdot 1,11 = 0,359 \text{ [\frac{m}^3}{s}]}$$

Zgodnie z obliczeniami bilansu ścieków odprowadzanych istniejącym rowem R-4 (D4), miarodajne natężenie przepływu wynosi $Q = 350,8 \text{ l/s}$ odpowiadające napelnieniu 0,40 m, mieści się w rowie o minimalnej głębokości $h=1,3$ m.

Zatem warunek $(0,95 \cdot Q(h_m) < Q(H_m) < 1,05 \cdot Q_m)$ jest spełniony. Rów posiada dostateczną przepustowość do odprowadzenia obliczonych ilości ścieków deszczowych.

Obliczenia przepustowości rowu R-4 na dalszym odcinku (D2+D3) nie mają zastosowania ze względu na oddziaływanie cofki wód od rzeki Rokitnicy Starej, w wyniku której wody występujące w rowie nie stanowią wód płynących.

16. OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW MAKSYMALNEGO GODZINOWEGO, ŚREDNIEGO DOBOWEGO ORAZ MAKSYMALNEGO ROCZNEGO

Zasięg zamierzonego korzystania z wód obejmuje obszar o powierzchni ok. 3,5 ha, z którego będą odprowadzane ścieki do wód i ziemi w określonej ilości poprzez projektowane urządzenie wodne w postaci wylotu z urządzeń kanalizacyjnych do rowu R-4.

Tabela 5. Ilość zrzucanych ścieków opadowych i roztopowych z projektowanej kanalizacji deszczowej

Wylot	Odbiornik	Obszar odwadniany / zlewnia	Zrzut ścieków		
			maksymalny godzinowy	średni dobowy	maksymalny roczny
		[m ²]	m ³ /h	m ³ /dobę	m ³ /rok
W1	row R-4 w ul. Królewskiej	24 576	566,06	71,00	14 746
W2	row R-4 w ul. Królewskiej	27 681	962,09	79,97	16 609
W3	row R-4 przy ul. Kasztanowej	35 322	75,60	102,04	21 193

17. OKREŚLENIE STANU I SKŁADU ŚCIEKÓW

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, w § 19.2 pozwala na wprowadzanie do wód lub ziemi wód opadowych lub roztopowych pochodzących z powierzchni innych niż wymienione w § 19.1 ust 1 bez oczyszczania.

W przypadku omawianej kanalizacji deszczowej, urządzenia będą odprowadiały drogi lokalne, stąd nie ma potrzeby wykonywania badań składu odprowadzanych ścieków deszczowych. Wody opadowe będą miały II klasę czystości. Ścieki deszczowe z drogi wojewódzkiej nr 719 będą odprowadzane rowami drogowymi usytuowanymi po obu stronach drogi, a następnie do rowu R-4.

Wody opadowe odprowadzane z ulic, stanowiących tereny zanieczyszczone z uwagi na fakt, iż zawierają różnorakie zanieczyszczenia mineralne i organiczne należą do ścieków opadowych.

Wskaźnikami charakterystycznymi dla wód opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni drogi są zawiesiny ogólne oraz węglowodory ropopochodne.

Głównym czynnikiem powodującym powstawanie zanieczyszczeń wód opadowych na drogach jest natężenie ruchu pojazdów mechanicznych.

Zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137 poz. 984) wody opadowe i roztopowe przed odprowadzeniem do odbiornika nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Jakość ścieków opadowych określono na podstawie normy *PN-S-02204 Odwodnienie dróg*. Ze względu na brak pomiarów natężenia ruchu dla dróg gminnych przyjęto, iż natężenie ruchu pojazdów na drogach lokalnych jest nie większe niż 1 tys. pojazdów na dobę.

Zgodnie z pkt. 4.3.3 stężenie zawiesin ogólnych dla czteropasmowej drogi przy natężeniu ruchu pojazdów do 1 tys. na dobę w terenie zabudowanym wynosi 40 mg/dm³, zaś stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym wynosi 0,08 * 40 = 3,2 mg/dm³. Drogi lokalne w Milanówku, dla których zaprojektowano odwodnienie, posiadają 2 pasy ruchu, stąd należy uwzględnić współczynnik poprawkowy 3,2/n, gdzie n oznacza liczbę pasów ruchu w obu kierunkach.

Zatem po uwzględnieniu współczynnika poprawkowego stężenie zanieczyszczeń w ściekach opadowych wyniesie:

- zawiesiny ogólne – $40 * 1,6 = 64 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne – $3,2 * 1,6 = 5,1 \text{ mg/dm}^3$

Zatem dla dróg lokalnych o klasie L nie przewiduje się konieczności zastosowania separatorów substancji ropopochodnych ze względu na brak przekroczenia w/w wskaźników charakterystycznych.

Wody opadowe i roztopowe będą podczyszczane przy zastosowaniu studzienek osadnikowych i osadników poziomych oraz filtrów, które umożliwią przekroczenie wskaźników charakterystycznych, tj. zawartość zawiesiny ogólnej nie będzie większa niż 100 mg/l, a zawartość węglowodorów ropopochodnych nie będzie większa niż 15 mg/l.

18. WYNIKI POMIARÓW ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

Pomiary jakości i ilości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych z przedmiotowego terenu nie są wymagane. Ilości odprowadzanych ścieków została określona na podstawie obliczeń.

19. OPIS INSTALACJI I URZĄDZEŃ DO GROMADZENIA I OCZYSZCZANIA ORAZ ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

Na instalację oraz urządzenia do gromadzenia oraz odprowadzenia ścieków deszczowych składa się projektowana sieć kanalizacji deszczowej oraz system istniejących rowów.

Odwodnienie południowej części zlewni ul. Staszica stanowi aktualnie istniejący bezodpływowy rów przydrożny długości ok. 260 m (z czego obszar objęty inwestycją obejmuje ok. 200 m), który zostanie włączony do projektowanego systemu kanalizacji deszczowej w ul. Staszica na długości ok. 64m. Istniejące orurowanie rowu pod wjazdami indywidualnymi w ul. Staszica po prawej stronie drogi zostaną wymienione na nowe z rur betonowych o średnicy Ø400 wraz z przyczółkami i wymianą nawierzchni.

Ścieki opadowe i roztopowe z projektowanej kanalizacji deszczowej Ø300 i L=228 m w ul. Staszica oraz ul. Wysokiej będą transportowane na dalszym odcinku projektowanym kolektorem Ø800 i L=188 m w ul. Dembowskiej. Istniejący rów przydrożny od ul. Łącznej wzdłuż ul. Dembowskiej zostanie połączony wlotem z projektowaną kanalizacją deszczową w ul. Dembowskiej, skąd następnie ścieki będą grawitacyjnie odprowadzane do rowu R-4 przed istniejącym przepustem Ø800 pod ul. Królewską.

Na dalszym odcinku, w granicach działek ewidencyjnych 57 obręb 06-19 oraz 1 obręb 06-20, będących własnością Zarządu Dróg Wojewódzkich, ścieki będą odprowadzane istniejącym rowem

R-4, przechodzącym w istniejącą kanalizację deszczową w ul. Królewskiej, która zostanie przebudowana celem umożliwienia grawitacyjnego odpływu wód. Na odcinku drogi wojewódzkiej nr 719 od km 32+590 do km 32+772, ścieki deszczowe będą odprowadzane rowem R-4, przebiegającym fragmentarycznie w kanale zamkniętym na odcinku ok. 150 m w pasie drogi wojewódzkiej nr 719.

W celu poprawy warunków odpływu wód z pasa drogowego ul. Królewskiej, zaleca się odtworzenie istniejących rowów drogowych, występujących po obu stronach drogi nr 719 w granicach działek ew. nr 1 i 57 i pomiędzy istniejącymi przepustami pod ul. Królewską. Zakres prac remontowych w rowach ze względu na ich charakter utrzymaniowy, obejmujący ich wyprofilowanie oraz umocnienie skarp i dna rowów, nie wchodzi w zakres przedmiotowego operatu wodnoprawnego.

Istniejący rów R-4 stanowiący odbiornik 350 l/s ścieków deszczowych z rozbudowywanego systemu odwodnienia zlewni (poniżej przepustu w ul. Królewskiej) zostanie umocniony oraz pogłębiony do rzędnej umożliwiającej grawitacyjne odprowadzenie wody na odcinku ok. 200 m do projektowanego wlotu do zbiornika retencyjnego.

Celem oczyszczenia ścieków deszczowych przed wprowadzeniem do odbiornika, zaprojektowano studzienki osadnikowe na wlocie do projektowanej kanalizacji deszczowej oraz osadniki poziome, przechwytyjące cząstki organiczne przed odprowadzeniem ścieków do zbiornika retencyjnego. Podczas przepływu ścieków przez komorę osadnika, następuje sedymentacja cząstek cięższych od wody na dno osadnika, poprzez zmniejszenie prędkości przepływu ścieków. W przypadku zgromadzenia się osadów w ilości do połowy pojemności użytkowej osadnika, osady usunięte zostaną poprzez wywiezienie wozem asenizacyjnym, a

następnie zutylizowane. Celem wyłapania części organicznych lżejszych od wody, takich jak liście, trawy, w studzienkach pod kratami wpustowymi zaprojektowano wiaderka osadnikowe. Dodatkowo, we wpustach ulicznych przewidziano zamontowanie specjalnych filtrów do ukierunkowanego, zdecentralizowanego oczyszczania. Skuteczność czyszczenia w filtrze uzyskuje się przez połączenie filtracji powierzchniowej, objętościowej i adsorpcji oraz wysoką skuteczność przechwytywania metali ciężkich.

20. OKREŚLENIE ZAKRESU I CZĘSTOTLIWOŚCI WYKONYWANIA WYMAGANYCH ANALIZ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW POWYŻEJ I PONIŻEJ MIEJSCA ZRZUTU ŚCIEKÓW

Zaleca się wykonywanie wymaganych analiz odprowadzanych ścieków powyżej i poniżej miejsca zrzutu ścieków, co najmniej 2 razy w ciągu roku w zakresie wskazanym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006r.

21. OPIS URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO POMIARU ORAZ REJESTRACJI ILOŚCI, STANU I SKŁADU ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW

Nie przewiduje się instalacji urządzeń służących do pomiaru oraz rejestracji ilości, stanu i składu wprowadzanych wód opadowych i roztopowych.

22. OPIS JAKOŚCI WODY W MIEJSCU ZAMIERZONEGO WPROWADZANIA ŚCIEKÓW

Wody opadowe i roztopowe odprowadzane do istniejącego rowu R-4 na odcinku ujściowym do rzeki Rokitnicy Starej, tj. ścieki deszczowe zostaną podczyszczone z zawiesin w osadnikach. Jakość odprowadzanych do rzeki Rokitnicy wód opadowych będzie spełniała warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, dlatego też projektowany system zagospodarowania wód deszczowych nie będzie wywierał negatywnego wpływu na wody powierzchniowe i podziemne w rejonie odwadnianych ulic na terenie miasta Milanówka.

23. INFORMACJE O SPOSOBIE ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Do oczyszczania ścieków z analizowanego terenu, zgodnie z danymi zawartymi w operacie wodnoprawnym, zastosowane zostaną urządzenia typu studzienki osadnikowe przed wlotem do rurociągów kanalizacji deszczowej oraz osadniki poziome na wlocie do zbiornika retencyjnego. Zawartość studzienek i osadnika będzie stanowił odpad o kodzie 13 05 08*, który będzie powstawał w procesie czyszczenia urządzeń kanalizacyjnych. Czyszczenie tych urządzeń zostanie zlecone wyspecjalizowanym firmom zewnętrznym, posiadającym pozwolenie na wytworzenie odpadów.