

**UCHWAŁA Nr XXVIII/251/05
RADY MIASTA RAWA MAZOWIECKA
z dnia 28 kwietnia 2005 r.**

w sprawie przyjęcia Programu kanalizacji deszczowej dla miasta Rawa Mazowiecka

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r.o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2001 r. Nr 142 poz.1591, z 2002 r. Nr 23 poz.220, Nr 62 poz. 558, Nr 113 poz.984, Nr 153 poz. 1271,Nr 214 poz.1806, z 2003 r., Nr 80 poz.717 i Nr 162 poz.1568, z 2004r. Nr 102 poz. 1055 i Nr 116 poz.1203), **Rada Miasta Rawa Mazowiecka uchwala, co następuje:**

- § 1. Przyjmuje się Program kanalizacji deszczowej dla miasta Rawa Mazowiecka w brzmieniu stanowiącym załącznik do uchwały.
- § 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta.
- § 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.



PRZEWODNICZĄCY
RADY MIASTA RAWA MAZOWIECKA

Wojciech Skoczek
Wojciech Skoczek

PROJEKTOWANIE WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**mgr inż. Piotr Lewiński**

93-208 ŁÓDŹ, UL. DĄBROWSKIEGO 113, ☎ fax : /0-42/ 6491412 , 6491432

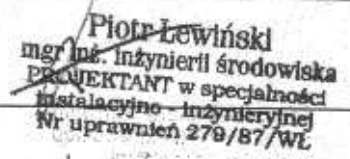
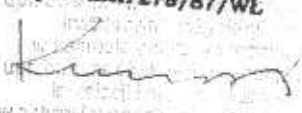
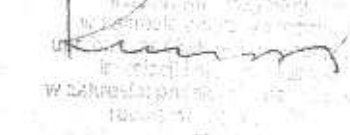
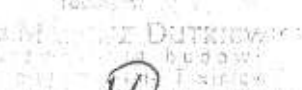
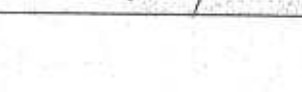
ZLECENIODAWCA:

GINA MIASTO RAWA MAZOWIECKA
96-200 RAWA MAZOWIECKA
PLAC PIŁSUDSKIEGO 5

Temat:

PROGRAM KANALIZACJI DESZCZOWEJ
DLA MIASTA RAWA MAZOWIECKA

Umowa z dnia 26.04.2004 r.

Funkcja:	Pieczczęć i podpis:
Główny projektant: mgr inż. Piotr Lewiński, upr. bud. 279/87/WŁ	 
Zespół autorski: mgr inż. Włodzimierz Kuśmierczyk, upr. bud. 48/99/WŁ mgr inż. Mariusz Dutkiewicz, upr. bud. 69/02/WŁ	   

Łódź, listopad 2004 r.

SPIS TREŚCI:

I. DANE OGÓLNE	3
1. Przedmiot opracowania	3
2. Zamawiający	3
3. Cel opracowania	3
4. Materiały stanowiące podstawę opracowania	3
5. Obowiązujące przepisy dotyczące odprowadzania i oczyszczania ścieków	4
II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM ..	6
1. Położenie i dane ogólne o Rawie Mazowieckiej	6
2. Perspektywy rozwoju miasta	6
3. Układ hydrograficzny	7
III. Stan istniejący w zakresie odprowadzania wód deszczowych	9
IV. Projektowane rozwiązania	10
1. Złożenia do koncepcji	10
2. Plan sytuacyjny i układ sieci kanalizacji deszczowej	10
3. Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne projektowanej sieci	13
4. Wykonanie sieci kanalizacji deszczowej	38
5. Oczyszczanie wód deszczowych	39
V. WYTYCZNE REALIZACJI I EKSPLOATACJI	41
1. Wytyczne realizacji inwestycji	41
1.1. Zagospodarowanie placu budowy	41
1.2. Oznakowanie placu budowy	41
1.3. Ogrodzenie placu budowy	42
1.4. Obiekty sąsiadujące z placem budowy	42
1.5. Dziennik budowy i kierownik budowy	42
1.6. Cykl realizacji inwestycji	42
1.7. Normy i standardy wykonania	44
1.8. Konserwacja i utrzymanie	44
1.9. Zaplecze	44
1.10. Prace odtworzeniowe	44
1.11. Dostawy mediów na potrzeby budowy	45
2. Wytyczne eksploatacji	45

2.1. Sieć kanalizacyjna.....	45
2.2. Osadniki wód deszczowych	45
2.3. Separatory wód deszczowych.....	46
2.4. Rowy	46
2.5. Odbiorniki	46
2.6. Zielen w korytach odbiorników	47
VI. HIERARCHIA POTRZEB INWESTYCYJNYCH	48
VII. Orientacyjne, wskaźnikowe zestawienie kosztów budowy	49
VIII. Podsumowanie	52

SPIS RYSUNKÓW:

1. Plan podziału zlewni – skala 1: 5000
2. Koncepcja kanalizacji deszczowej – skala 1: 5000

I. DANE OGÓLNE

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest „Program kanalizacji deszczowej dla miasta Rawa Mazowiecka”.

Zakres opracowania obejmuje:

- opis ogólny miasta Rawa Mazowiecka,
- analizę stanu istniejącego sieci kanalizacyjnej,
- bilans ilościowy odprowadzanych ścieków
- koncepcję skanalizowania obszaru gminy,
- określenie hierarchii potrzeb inwestycyjnych,
- szacunkowe koszty realizacji inwestycji

2. ZAMAWIAJĄCY

Gmina Miasto Rawa Mazowiecka, Plac Piłsudskiego 5, 96-200 Rawa Mazowiecka.

3. CEL OPRACOWANIA

Celem „Programu kanalizacji deszczowej dla miasta Rawa Mazowiecka” jest dostosowanie istniejących sieci do aktualnych i prognozowanych potrzeb miasta z uwzględnieniem założeń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta.

4. MATERIAŁY STANOWIĄCE PODSTAWĘ OPRACOWANIA

Podstawę do opracowania niniejszego Programu stanowią:

1. Umowa zawarta w dniu 26.04.2004 r. pomiędzy Gminą Miastem Rawa Mazowiecka, Plac Piłsudskiego 5, 96-200 Rawa Mazowiecka a „Projektowanie wodociągów i kanalizacji” mgr inż. Piotr Lewiński, ul. Dąbrowskiego 113, 93-208 Łódź.,
2. Miejscowy Plan Ogólny Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Rawa Mazowiecka zatwierdzony przez Radę Gminy Miasta Rawa Mazowiecka uchwałą nr XXI/159/2000 z dnia 30 marca 2000 r. z późniejszymi zmianami.
3. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta

Rawy Mazowieckiej przyjęte uchwałą Rady Miejskiej Nr XXXIX/309/97 z dnia 29 grudnia 1997 r. ze zmianami wprowadzonymi uchwałą Rady Miasta Nr XIV/95/99 z dnia 29 października 1999 r.

4. Inwentaryzacja stanu istniejącego sieci i obiektów w zakresie kanalizacji na terenie miasta.
5. Koncepcje i projekty dotyczące zagospodarowania przestrzennego gminy oraz rozwiązań systemu kanalizacji na terenie miasta Rawa Mazowiecka:
 - „Program kanalizacji deszczowej Miasta Rawa Mazowiecka” z dnia 25.09.1997 r.
 - „Program kanalizacji deszczowej Miasta Rawa Mazowiecka – aneks” z dnia 25.11.1997 r.
 - „Projekt budowy dróg w osiedlu Jeżowska w Rawie Mazowieckiej – kanalizacja deszczowa” – marzec 2002r.
 - „Projekt wykonawczy budowy dróg osiedla „Osada Dolna wraz z odwodnieniem w Rawie Mazowieckiej” – czerwiec 2003 r.
 - „Projekt budowy dróg osiedla „Tatar wraz z odwodnieniem” – listopad 2003 r.
 - „Koncepcja drogowa z rozmieszczeniem uzbrojenia – osiedle Tatar III w Rawie Mazowieckiej” – czerwiec 2004r.
6. Wizje lokalne w terenie.
7. Mapy zagospodarowania przestrzennego miasta Rawa Mazowiecka w skali 1:5000.
8. Obowiązujące przepisy prawne normy, oraz literatura fachowa

5. OBOWIAZUJĄCE PRZEPISY DOTYCZĄCE ODPROWADZANIA I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Uwarunkowania prawne dotyczące ścieków, ich ilości, jakości, sposobu oczyszczania oraz warunków odprowadzania określają obecnie:

- Ustawa z dnia 18.07.2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. Nr 115).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 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 212, poz. 1799).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 maja 1999 r w sprawie warunków

wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne (Dz. U. nr 50 poz.501).

Zgodnie z obowiązującym w/w Rozporządzeniem Ministra Środowiska, wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne:

- z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, centrów miast, dróg ekspresowych, dróg krajowych i wojewódzkich oraz parkingów o natężeniu odpływu co najmniej 15 l na sekundę, na 1 hektar powierzchni szczelnej,
- z powierzchni szczelnej obiektów magazynowania i dystrybucji paliw o natężeniu odpływu wyższym od spowodowanego opadem o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut,

powinny być oczyszczone przed wprowadzeniem do wód lub do ziemi w taki sposób, aby w odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych – nie większa niż 15 mg/l.

Przed urządzeniami służącymi do oczyszczania ścieków należy zastosować przelewy burzowe umożliwiające bezpośredni zrzut ilości wód opadowych i roztopowych powyżej wartości, o której mowa w pkt. 1 i 2, do odbiornika.

Wody opadowe z dachów obiektów na terenach wymienionych w pkt. 1 i 2 odprowadzane bezpośrednio do wód lub do ziemi nie wymagają oczyszczania.

II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

1. POŁOŻENIE I DANE OGÓLNE O RAWIE MAZOWIECKIEJ

Rawa Mazowiecka (współrzędne geograficzne $20^{\circ}10' E$ $51^{\circ}45' N$) położona jest w woj. łódzkim na Wysoczyźnie Rawskiej nad rzeką Rawką. Rawa leży przy trasie numer 8 Warszawa - Katowice, stanowi również miasto pośrednie na trasie Warszawa- Łódź. Odległości do sąsiednich dużych miast - do Łodzi 54 km, do Warszawy 77 km, do Tomaszowa 33 km, do Skierniewic 25 km.

Rawa jest siedzibą władz samorządowych miasta i gminy. Rawa w 1999 stała się z powrotem miastem powiatowym (wcześniej w latach 1796-1975) i obejmuje swym zasięgiem następujące gminy: Regnów, Sadkowice, Biała Rawska, Cieladź.

Miasto jest ośrodkiem przemysłu spożywczego, znajdują się tu duże zakłady dziewiarskie oraz fabryka narzędzi pomiarowych.

Z opracowanego w grudniu 2000 r. przez Biuro „Be Te S” s.c. 96-100 Skierniewice „Bilansu potrzeb wodnych dla miasta Rawa Mazowiecka” wynika, że w 2000 roku miasto liczyło 18 750 mieszkańców. W opracowaniu tym zakładano, że do 2010 r., czyli w dającej się określić perspektywie liczba mieszkańców miasta wzrośnie do 19 300.

Klimat jest charakterystyczny dla Polski środkowej. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ($+19^{\circ}C$) najzimniejszym styczeń ($-3.5^{\circ}C$). Średnia roczna suma opadów - 540 mm. Wiatry przeważnie zachodnie lub południowo-zachodnie. Okres wegetacji 180-210 dni.

2. PERSPEKTYWY ROZWOJU MIASTA

Podstawę działalności realizacyjnej w obrębie miasta stanowi plan zagospodarowania przestrzennego zatwierdzony uchwałą Rady Miejskiej w marcu 2000 roku z późniejszymi zmianami.

W obszarze miasta Rawa Mazowiecka proponuje się rozwój funkcji mieszkaniowych i usługowych na terenach w kierunkach: północnym, wschodnim i zachodnim. W celu zapewnienia harmonijnego rozwoju Rawy Mazowieckiej projektuje się nowe tereny przemysłowe i aktywności gospodarczej w północnej,

wschodniej i południowo-zachodniej części miasta.

Charakter aktywności gospodarczej powinien wynikać z potrzeb środowisk inwestorskich jednak z uwzględnieniem warunków lokalnych środowiska przyrodniczego i uciążliwości tej funkcji dla życia i zdrowia mieszkańców. Na obszarze miasta główną koncentrację funkcji aktywności gospodarczej o charakterze usługowym i przemysłowym, drobnej wytwórczości, składów hurtowych, rzemiosła produkcyjnego, usługowego itp. przewiduje się na następujących terenach:

- w północnej części miasta pomiędzy ulicą Mszczonowską i trasą E8 – strefa przemysłowa „Mszczonowska”,
- w południowo-zachodniej części miasta pomiędzy ulicą Skierniewicką, torami PKP i ul. Laskową – strefa przemysłowa „Skierniewicka”,
- na wschód od trasy E8 pomiędzy rzeką Rylką a ul. Krakowską.

Na terenach aktywności gospodarczej przewiduje się zachowanie wszystkich wartościowych elementów środowiska przyrodniczego.

Ponadto w planie zagospodarowania przestrzennego miasta Rawa Mazowiecka planuje się przeznaczenie dużych terenów położonych w północno-wschodniej, wschodniej i południowo – zachodniej części miasta pod rezerwę dla budownictwa.

3. UKŁAD HYDROGRAFICZNY

Dwa naturalne ciekі wodne: Rawka i Rylka stanowią podstawowy układ hydrograficzny miasta. Rzeka Rawka jest prawobrzeżnym dopływem Bzury o długości 97 km, i powierzchni dorzecza 1192 km². Wypływa około 5 kilometrów od Kuluszek; w Rawie wpada do niej rzeka Rylka. W 1983 roku rzeka Rawka od jej źródeł do ujścia wraz z rozgałęzieniami (łączna powierzchnia 487 ha) podlega prawnej ochronie - powstał tutaj rezerwat "Rawka". Ich uzupełnieniem są nieliczne bezimienne ciekі - głównie rowy melioracyjne oraz zbiornik retencyjny "Tatar", zasilany przepływowo przez Rawkę.

Zestawienie charakterystycznych przepływów

Zestawienie charakterystycznych przepływów w rzekach Rawce i Rylce przyjęto na podstawie obserwacji i pomiarów hydrometrycznych prowadzonych przez IMGW oraz obliczeń metodą analogii hydrologicznej, wykonanych ze „Bipromel” Warszawa

Rzeka Rawka – przekrój wodowskazowy Rawa Mazowiecka

- przepływ minimalny (NNQ) – $0,36 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ średni niski (SNQ) – $0,91 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ najdłużej trwający w okresie wegetacji – $1,90 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ najdłużej trwający w okresie rocznym (260 dni) – $2,20 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ średni (SSQ) – $3,08 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ średni maksymalny (SWQ) – $15,6 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ maksymalny (WWQ) – $35,5 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływy maksymalne roczne o prawdopodobieństwie występowania:
 - $p = 10 \%$ (raz na 10 lat) – $34,7 \text{ m}^3/\text{s}$
 - $p = 5 \%$ (raz na 20 lat) – $44,3 \text{ m}^3/\text{s}$
 - $p = 2 \%$ (raz na 50 lat) – $57,2 \text{ m}^3/\text{s}$
 - $p = 1 \%$ (raz na 100 lat) – $66,9 \text{ m}^3/\text{s}$

Rzeka Rawka – obliczone przepływy charakterystyczne

- przepływ średni niski (SNQ) – $0,29 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ średni (SSQ) – $1,13 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ średni maksymalny (SWQ) – $7,99 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływy maksymalne roczne o prawdopodobieństwie występowania:
 - $p = 10 \%$ (raz na 10 lat) – $11,3 \text{ m}^3/\text{s}$
 - $p = 5 \%$ (raz na 20 lat) – $14,4 \text{ m}^3/\text{s}$
 - $p = 2 \%$ (raz na 50 lat) – $18,6 \text{ m}^3/\text{s}$
 - $p = 1 \%$ (raz na 100 lat) – $21,7 \text{ m}^3/\text{s}$

III. STAN ISTNIEJĄCY W ZAKRESIE ODPROWADZANIA WÓD DESZCZOWYCH

Wody opadowe z terenu miasta Rawa Mazowiecka są odprowadzane poprzez system rozdzielczej kanalizacji deszczowej oraz poprzez istniejące rowy odwadniające pasy drogowe. Odbiornikami wód opadowych są: rzeka Rawka, rzeka Rylka oraz istniejące rowy melioracyjne i przydrożne.

Istniejąca oraz realizowana obecnie sieć kanalizacji deszczowej obejmuje swoim zasięgiem jest strefę śródmiejską Rawy – tereny położone pomiędzy rzeką Rawką, Rylką i projektowaną obwodnicą Rawy, tereny w rejonie ulic Kazimierza Wielkiego – Jana Sobieskiego, ulicy Skierniewickiej, tereny osiedla Jeżowska, ulic Kaczeńcowa – Tulipanowa, osiedla Tatar oraz tereny byłych zakładów Tatar. Wody opadowe z tego terenu odprowadzane są:

- z terenów śródmiejskich – do rzek Rawki i Rylki poprzez istniejące wyloty bezpośrednio
- z terenów osiedla Kazimierza Wielkiego – Jana Sobieskiego – poprzez istniejący osadnik ziemny do rzeki Rawki
- z terenów osiedla Jeżowska – do rzeki Rawki poprzez podczyszczalnię wód deszczowych składającą się z osadnika o pojemności $7,5 \text{ m}^3$ i separatora lamelowego 160/1600 S
- z terenów osiedla Kaczeńcowa – Tulipanowa – do cieku bez nazwy poprzez podczyszczalnię wód deszczowych AWAS o przepustowości 800 l/s
- z terenów osiedla osiedla Tatar – do zbiornika wydzielonego w zbiorniku Tatar
- z terenów w rejonie ulicy Skierniewickiej – do rzeki Rawki poprzez podczyszczalnię wód deszczowych
- z terenów zakładów Tatar – do zbiornika odparowującego

Plan sytuacyjny istniejącej sieci deszczowej przedstawiono w części graficznej opracowania. Przekroje istniejących kolektorów podano na rysunkach.

IV. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

1. ZŁOŻENIA DO KONCEPCJI

Do niniejszego opracowania przyjęto następujące założenia:

- wszystkie ścieki odprowadzane do odbiorników muszą spełniać wymagania Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 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 212, poz. 1799).
- istniejące kanały deszczowe zostaną włączone w system kanalizacji przy maksymalnym wykorzystaniu ich przepustowości;
- nowa sieć kanalizacyjna będzie realizowana w systemie rozdzielczym;

W koncepcji założono zrealizowanie systemu odwodnienia obwodnicy oraz systemów kanalizacji w osiedlach: Jeżowska, Kaczeńcowa – Tulipanowa, Osada Dolna, Tatar zgodnie z opracowanymi projektami budowlanymi i wykonawczymi.

2. PLAN SYTUACYJNY I UKŁAD SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Układ projektowanej sieci kanalizacji deszczowej został opracowany w nawiązaniu do ukształtowania terenu i planu zagospodarowania, zgodnie z zasadą grawitacyjnego spływu wód opadowych do odbiorników.

Odbiornikami wód opadowych z terenu miasta będą: rzeka Rawka, rzeka Rylka, zbiornik „Tatar” oraz istniejące naturalne cieki powierzchniowe.

Przy projektowaniu sieci kanalizacji deszczowej założono wykorzystanie istniejących wylotów do rzeki Rawki i Rylki, przy jednoczesnym wyposażeniu ich w urządzenia służące do podczyszczania ścieków (osadniki wstępne oraz separatory z sekcjami lamelowymi). Projektowane wyloty należy również wyposażyć w urządzenia podczyszczające.

Miasto Rawa Mazowiecka zostało podzielone na 30 zlewni. Sieć kanalizacyjna w ramach poszczególnych zlewni, została zaprojektowana jako odrębne, niezależne systemy, których rozwiązanie uwarunkowane jest usytuowaniem odbiornika,

ukształtowaniem terenu zlewni, zagospodarowaniem przestrzennym obszaru oraz przewidywanym kierunkiem rozwoju zabudowy.

Zaproponowane rozwiązanie zapewnia elastyczność realizacji i rozbudowy sieci, przy minimalizacji nakładów inwestycyjnych i jednoczesnym zapewnieniu jak największego komfortu eksploatacyjnego.

Należy jednakże dążyć do odwadniania terenu poprzez zbiorcze systemy kanalizacji tylko tam, gdzie odwodnienie powierzchniowe byłoby mało skuteczne lub niemożliwe z uwagi na zagospodarowanie i ukształtowanie terenu, a płynąca woda mogłaby stanowić utrudnienie w komunikacji. Wszędzie tam, gdzie będzie to możliwe, należy proponować i budować lokalne systemy retencyjne wykorzystujące różną gamę możliwości retencjonowania, podczyszczania i ograniczania ścieków deszczowych.

Plan sytuacyjny podstawowych kanałów projektowanej sieci deszczowej przedstawiono w części graficznej opracowania. Przekroje oraz spadki projektowanych kanałów zawarto w części obliczeniowej oraz graficznej opracowania.

Zestawienie projektowanych podstawowych kanałów, w ramach poszczególnych zlewni, przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.		Elementy sieci	Długość projektowanej sieci deszczowej w [m] lub ilość szt.																																
			Zlewnia nr 1	Zlewnia nr 2	Zlewnia nr 3	Zlewnia nr 4	Zlewnia nr 5	Zlewnia nr 6	Zlewnia nr 7	Zlewnia nr 8	Zlewnia nr 9	Zlewnia nr 10	Zlewnia nr 11	Zlewnia nr 12	Zlewnia nr 13	Zlewnia nr 14	Zlewnia nr 15	Zlewnia nr 16	Zlewnia nr 17	Zlewnia nr 18	Zlewnia nr 19	Zlewnia nr 20	Zlewnia nr 21	Zlewnia nr 22	Zlewnia nr 23	Zlewnia nr 24	Zlewnia nr 25	Zlewnia nr 26	Zlewnia nr 27	Zlewnia nr 28	Zlewnia nr 29	Zlewnia nr 30	Razem		
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26									
1	kołektory ø 250	750	190	755	490	635	370	-	415	50	490	305	390	390	350	55	185	870	590	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7070
2	kołektory ø 300	325	-	-	280	280	-	640	-	155	245	405	620	180	-	-	-	505	-	-	480	-	600	455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5180	
3	kołektory ø 400	110	-	690	660	780	-	-	245	210	-	750	-	95	255	210	-	1535	1185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7420	
4	kołektory ø 500	-	-	-	-	715	-	-	445	-	-	1655	80	-	-	-	-	445	-	740	-	145	-	-	275	-	-	-	-	-	-	-	-	4500	
5	kołektory ø 600	325	-	-	760	380	-	-	185	-	-	140	130	-	-	-	-	-	870	-	-	-	-	-	390	-	-	-	-	-	-	70	770	4020	
6	kołektory ø 700	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	490	-	-	-	-	-	-	-	670	-	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-	-	-	1535	
7	kołektory ø 800	-	-	-	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	1365	
8	kołektory ø 900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	
9	kołektory ø 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	215	
10	kołektory ø 1200	-	-	-	304	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	399	
11	kołektory ø 1400	-	-	-	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	
12	kołektory ø 1600	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	
13	podczyszczanie wód deszczowych	825 l/s	79 l/s	515 l/s	1243 l/s	istn.	147 l/s	752 l/s	487 l/s	183 l/s	140 l/s	1209 l/s	282 l/s	168 l/s	142 l/s	istn.	542 l/s	1112 l/s	126 l/s	433 l/s	188 l/s	235 l/s	istn.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	

Uwaga:

Powyższe zestawienie nie obejmuje wykonania kolektorów systemu odwodnienia obwodnicy oraz systemów kanalizacji w osiedlach: Jeżowska, Kaczeńcowa – Tulipanowa, Osada Dolna, Talar dla których opracowana jest dokumentacja projektowa - kosztorysowa.

Dodatkowo należy wykonać podczyszczanie wód deszczowych na istniejących wylotach, gdzie w ramach niniejszej koncepcji nie przewidziano rozbudowy systemu kanalizacji tj. w zlewniach nr 5, 19, 21, 22 (4 szt.).

3. OBLICZENIA HYDROLOGICZNE I HYDRAULICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI

Obliczenia hydrologiczne wykonane zostały dla określenia spływów jednostkowych z powierzchni zlewni oraz dla określenia wielkości przepływów obliczeniowych, miarodajnych dla ustalenia przekrojów sieci.

Obliczenia wykonane zostały według następujących wzorów (metodą natężeń stałych):

$$Q = F_{zr} \times q, \quad \text{l/s}$$

$$F_{rz} = F \times \psi, \quad \text{ha}$$

$$q = \varphi \times q_{max}, \quad \text{l/sha}$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}};$$

gdzie:

Q – odpływ z powierzchni zlewni

F_{zr} – zredukowana powierzchnia zlewnia

q – obliczeniowe jednostkowe natężenie deszczu

F – powierzchnia zlewni naturalnej

ψ - współczynnik spływu

φ - współczynnik opóźnienia

q_{max} – maksymalny spływ jednostkowy przy założonym prawdopodobieństwie pojawienia się deszczu oraz czasie trwania deszczu miarodajnego

n – wykładnik pierwiastka, przyjęto $n = 6$

Do obliczeń przyjęto prawdopodobieństwo występowania deszczu – $p = 50 \%$; (raz na dwa lata). Czas trwania deszczu miarodajnego $t = 15 \text{ min}$

Natężenie deszczu:

$$q_{max} = \frac{470 \times \sqrt[n]{C}}{t^{0,08}} = 92,7 \text{ l/sha}$$

Współczynniki spływu, jako średnie dla poszczególnych rodzajów zainwestowania, uwzględniające zarówno place i drogi, jak i tereny zielone, zostały przyjęte następująco:

- tereny przemysłowo – składowe

- $\psi = 0,60$;

- tereny usług

- $\psi = 0,45$;

- niezainwestowane tereny przemysłowe o dużych powierzchniach - $\psi = 0,45$;
- tereny zabudowy mieszkaniowej wysokiej - $\psi = 0,45$;
- tereny zabudowy mieszkaniowej niskiej - $\psi = 0,35$.

Obliczenia przeprowadzono przy założeniu wykonywania kanałów z rur z żywicy poliestrowych i tworzyw sztucznych. Przy zastosowaniu rur betonowych, z uwagi na gorsze parametry hydrauliczne, konieczne może być zwiększenie przyjętych średnic.

Obliczenia przeprowadzono dla zlewni projektowanych oraz dla zlewni, gdzie przewidziano rozbudowę istniejącego systemu rozbudowywanych.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, iż poza zlewnią nr 1 i nr 3, istniejące kolektory posiadają przepustowość wystarczającą do przejęcia ścieków z rozbudowywanego systemu kanalizacji.

Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne dla poszczególnych kolektorów przedstawiono w poniższych tabelach.

4. WYKONANIE SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej proponuje się przeprowadzić wzdłuż linii regulacyjnej ulic z uwzględnieniem warunków lokalnych i z wykorzystaniem naturalnego spadku terenu, równoległe do sieci wodociągowej oraz do istniejącej lub projektowanej kanalizacji sanitarnej.

Kolektory główne oraz kanały dosyłowe prowadzone będą w wykopach:

- wąskoprzestrzennych szalowanych w terenach zabudowanych,
- szerokoprzestrzennych w terenach otwartych.

Kanały należy prowadzić w odległości 3,0 - 4,0 m od istniejących budynków, 0,5 m od przewodu energetycznego, 2,0 m od przewodu teletechnicznego, 1,5 - 3,0m od przewodu wodociągowego (zależnie od jego średnicy), 2,0 m od drzew i 1,10 m od słupów. Przyjęto minimalne zagłębienie kanału: 1,50 - 1,60 m a maksymalne ok. 4,0 m. W miejscach przejść pod torami, drogami, rowami itp., kanały należy prowadzić w rurach osłonowych. Minimalne przykrycie rur osłonowych wynosi 1 m od nawierzchni drogi, 0,5 m od dna rowu lub potoku.

Do budowy sieci kanalizacji deszczowej dopuszcza się stosowanie atestowanych rur z następujących materiałów: rury kamionkowe nowej generacji, rury PVC klasy S, PE-HD, PE-HD/PP, PP, rury z żywicy poliestrowych, rury z żeliwa sferoidalnego oraz rury żelbetowe Wipro łączone na uszczelkę gumową.

Rurociągi należy montować zgodnie z wytycznymi wykonawcy. Rury powinny być układane w linii prostej i w taki sposób, aby nie występowały naprężenia. W miejscach na załamaniach kolektora w planie, zmiany spadku kanału, w miejscach włączeń innych kanałów oraz na dłuższych odcinkach prostych należy wykonać studnie rewizyjne.

Studnie kanalizacyjne należy wykonywać w technologii tradycyjnej (dolna część murowana z cegły kanalizacyjnej klasy min. 250, komin z kręgów żelbetowych) lub atestowane studnie prefabrykowane tworzywowe (poliestrowe, PEHD) i betonowe (beton min. B-40, elementy łączone z zastosowaniem uszczeltek). Studzienki będą przykryte płytami prefabrykowanymi oraz, w zależności od usytuowania, wyposażone we włazy typu lekkiego lub ciężkiego (pod drogami). Włazy kanalizacyjne montowane w jezdniach muszą mieć klasę min. D400 (wg. PN-93/H-74124) oraz posiadać aprobatę techniczną. Należy stosować włazy z

uszczelką, zamykane na zatrask. W studzienkach należy osadzić stopnie włazowe oraz wyrobić kinety.

Dla odwodnienia ulic należy przewidzieć wpusty zasyfonowane wraz z studzienkami wpustów deszczowych, ulicznych jako betonowe z elementów prefabrykowanych o średnicy $\varnothing 500/640$ mm z syfonem oraz osadnikiem.

Na studzience będą osadzone wpusty żeliwne z kratą mocowaną w korpusie zawiasowo. Wpusty należy lokalizować jedynie na terenie utwardzonym.

Przed wykonaniem zasypki kanałów należy przeprowadzić próbę szczelności oraz oddać sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy. Po zakończeniu budowy kanału teren budowy należy przywrócić do stanu istniejącego (płace, drogi, chodniki i ogrodzenie).

5. OCZYSZCZANIE WÓD DESZCZOWYCH

Problem jakości wód opadowych ma charakter uniwersalny i powinien być dostrzegany we wszystkich trzech elementach, w których występuje, a więc:

- u źródeł, gdzie może być największa jego koncentracja i gdzie może być eliminowany w sposób najprostszy;
- na sieci kanalizacji deszczowej, na której skala rozwiązań jest już znacznie większa i problemy eksploatacyjne znacznie poważniejsze;
- na rzekach i ciekach wodnych, a więc odbiornikach wód opadowych, na których eliminacja prowadzonych zanieczyszczeń jest bardzo trudna, a przede wszystkim kosztowna.

Wszystkie kanały (istniejące i projektowane) deszczowe muszą mieć rozwiązany problem zatrzymywania, retencjonowania oraz wstępnego usuwania zanieczyszczeń niesionych przez ścieki deszczowe jeszcze przed ich wprowadzeniem do odbiorników. Realizacja ww. założeń będzie możliwa poprzez budowę systemu małej retencji i podczyszczania, jak również budowie urządzeń końcowych na sieci kanalizacji deszczowej w postaci separatorów oddzielających związki ropopochodne (olej, benzyny) od spływających i spłukujących zlewnię wód opadowych. Separatory takie powinny być poprzedzone osadnikami piasku. Ponadto w wielu miejscach, gdzie możliwy jest znaczny spływ substancji ropopochodnych, należy stosować lokalne separatory tych zanieczyszczeń, przed wprowadzeniem ścieków opadowych

do kanalizacji deszczowej lub bezpośrednio do odbiornika (zgodnie z RMOS Dz. U Nr 212, poz. 1799). Do terenów tych zaliczyć należy m.in.: parkingi, zajezdnie, bazy transportowe, place postojowe, magazyny paliw, stacje benzynowe. Jeżeli parametry wód odprowadzanych do odbiorników, określone obowiązującymi przepisami, nie mogą zostać dotrzymane konieczne jest stosowanie dalszych urządzeń podczyszczających, takich jak np. filtry darniowo – gruntowe, kolumny z węglem aktywnym, flotatory itp.

Ze zlewni nie mogą być odprowadzane ze spływami opadowymi nadmierne ilości substancji stałych (piasek, żużel itp.), które to mogą powodować znaczne trudności eksploatacyjne z zapychaniem kanalizacji włącznie, jak też chemikaliów i związków toksycznych. W przypadku takiej możliwości gestor sieci powinien zobowiązać właściciela posesji do zainstalowania niezbędnych urządzeń podczyszczających spływy opadowe.

Ochrona środowiska wodnego przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z terenu istniejących i projektowanych dróg, poza terenami zainwestowania miejskiego, powinna polegać na stosowaniu urządzeń łatwych w budowie i eksploatacji. Zaleca się urządzenia, w których wykorzystywane są naturalne procesy samooczyszczania oraz takie które korzystnie wpływają na bilans wodny danego terenu, takich jak: zbiorniki i rowy filtracyjne oraz filtracyjno – chłonne.

Oczyszczanie w nich ścieków opadowych z zanieczyszczeń znajdujących się w formie nierozpuszczonej polega na współdziałaniu procesów sedymentacji i filtracji oraz procesów biochemicznych, zachodzących w ekosystemie wodnym i gruntowym. Ponadto, urządzenia te ograniczą maksymalne natężenie odpływu deszczowego, minimalizując w ten sposób erozję w odbiorniku.

V. WYTYCZNE REALIZACJI I EKSPLOATACJI

1. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI

Roboty budowlane należy prowadzić na podstawie projektu technicznego po otrzymaniu ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę. Przed przystąpieniem do opracowywania dokumentacji projektowej konieczne jest wykonanie badań geotechnicznych podłoża gruntowego (w szczególności w końcowych odcinkach kanałów deszczowych przy odbiornikach) w celu prawidłowego rozwiązania tymczasowego odwodnienia na czas budowy.

1.1. *Zagospodarowanie placu budowy*

Wykonawcy każdorazowo zobowiązani są do przygotowania, uprzątnięcia i usunięcia ewentualnych konstrukcji z placu budowy w celu przystąpienia do robót, a także bieżącego usuwania wszelkich urządzeń pomocniczych, zbędnych materiałów, odpadów i śmieci.

Wykonawca jest odpowiedzialny za organizację i właściwe utrzymanie placu budowy i zaplecza budowy w okresie realizacji robót.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zgłoszenia właściwym władzom fakt przystąpienia do robót na poszczególnych odcinkach robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające Plac Budowy takie jak: zapory, pomosty, słupki z taśmą ostrzegającą, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności tych zapór i znaków w dzień i w nocy ze względu na bezpieczeństwo.

Woda z odwodnień wykopów oraz ewentualne zanieczyszczenia związane z zaprojektowaną technologią wykonania Robót, winny być odprowadzane z Placu Budowy w sposób nie zagrażający środowisku.

1.2. *Oznakowanie placu budowy*

Wykonawcy, zgodnie z Zarządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.12.1994 w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (Mon. Pol. z 1995r. Nr 2, poz. 29) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej zawierającej: rodzaj budowy, nr pozwolenia na budowę, adresy i telefony właściwego organu nadzoru

budowlanego, nazwę adres i telefon Zamawiającego i Wykonawcy, imiona, nazwiska, adresy i numery tel. Kierownika Budowy, Kierownika Robót, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i projektantów oraz numery tel. alarmowych i Okręgowego Inspektora Pracy.

1.3. Ogrózenie placu budowy.

Teren budowy powinien być ogrózony zgodnie z odpowiednimi przepisami, a w szczególności z Rozdziałem 2 Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych. (Dz. U. 13 poz. 93).

Należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie warunków BHP w tym zawartych w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dn. 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa pracy w budownictwie wodnym i melioracyjnym – warunki branżowe.

1.4. Obiekty sąsiadujące z placem budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót w sposób, który nie będzie w nadmiernie kolidował i zakłócał normalnego funkcjonowania infrastruktury miejskiej. Wykonawca zobowiązany jest utrzymywać teren budowy w stanie umożliwiającym dojazd do wszystkich sąsiednich obiektów.

1.5. Dziennik budowy i kierownik budowy.

Wykonawcy powinni powołać na cały okres budowy uprawnionych kierowników budowy zgodnie z obowiązującym prawem. Kierownicy winni być stale obecni na miejscu budowy i prowadzić dziennik budowy (który zostanie przekazany inwestorowi przy odbiorze robót).

1.6. Cykl realizacji inwestycji

W celu zapewnienia prawidłowego przebiegu realizacji inwestycji zarówno z punktu formalnego (zgodność z obowiązującymi przepisami) jak i technicznego najkorzystniejszym rozwiązaniem będzie podzielenie prac związanych z przedmiotowym tematem na dwa zasadnicze etapy.

Pierwszy etap (przedinwestycyjny) będzie polegał na realizacji pełnej dokumentacji projektowo – technicznej wraz z wymaganymi prawem opiniami, zezwoleniami

i uzyskaniem ostatecznych pozwoleń na budowę. Zakres tego etapu obejmuje również przeprowadzenie przetargów na realizację wymaganego zakresu robót oraz dokonanie wykupu niezbędnych pod inwestycję terenów.

W etapie pierwszym Inwestor będzie ponosił koszty związane z:

- organizacją inwestycji;
- nadzorem nad inwestycją;
- organizacją przetargów;
- wykonaniem niezbędnych badań (w tym badań geotechnicznych podłoża gruntowego);
- wykonaniem pełnej dokumentacji budowlano - technicznej;
- wykonaniem ewentualnych ekspertyz;
- uzyskaniem ostatecznych pozwoleń na budowę;
- ewentualne koszty zakupu (wykupu) gruntów.

Etap drugi (inwestycyjny) będzie polegał na „fizycznej” realizacji inwestycji jej odbiorze oraz przekazaniu eksploatatorowi.

Na tym etapie Inwestor będzie ponosił koszty:

- opłat za czasowe zajęcia pasa drogowego;
- tymczasowej organizacji ruchu i ewentualnych objazdów;
- najmu terenów z przeznaczeniem na usytuowanie na nich placów budowy;
- odwodnienia wykopów na czas budowy;
- budowy kanałów deszczowych;
- budowy odwodnienia ulic (wpusty deszczowe wraz ze studniami osadnikowymi i odcinkami przykanalików);
- budowy urządzeń służące do podczyszczania ścieków (osadniki wstępne oraz separatory z sekcjami lamelowymi);
- wykonaniem niezbędnych przełączeń przykanalików sanitarnych i deszczowych;
- usunięcia ewentualnych kolizji;
- odszkodowań dla prywatnych właścicieli działek;
- przekazania zrealizowanej inwestycji eksploatatorowi;
- ubezpieczeń i inne.

1.7. Normy i standardy wykonania.

Podczas realizacji całego zakresu inwestycji będącej przedmiotem niniejszej koncepcji wykonawcy zobowiązani są do przestrzegania Polskich Norm (a w szczególności norm wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm z zakresu budownictwa, gospodarki przestrzennej i komunalnej oraz geodezji i kartografii; Dz. U. Nr 84, poz. 387, zmiana: Dz. U. z 1995r. Nr 45, poz. 235 oraz Dz. U. z roku 1999, Nr 22, poz. 209) i Norm Branżowych, przepisów obowiązujących w Polsce oraz działać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Wykonawcę ściśle obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”.

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca winien wypełnić wszystkie warunki realizacji inwestycji określone w uzgodnieniach.

1.8. Konserwacja i utrzymanie

Wszystkie odcinki budowanych obiektów winny być wykonane w sposób umożliwiający łatwość ich utrzymania i bezawaryjne funkcjonowanie.

Armatura i uzbrojenie winny być zamontowane w miejscach umożliwiających dostęp do tych urządzeń dla celów konserwacji i napraw.

1.9. Zaplecze

Wykonawcy wykonają we własnym zakresie zaplecze socjalne dla swoich pracowników zlokalizowane w miejscu nie kolidującym z tokiem robót. Zaplecze o którym mowa zostanie wykonane i będzie utrzymywane zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z §§ 51 do 61 Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych a dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz. 93).

1.10 Prace odtworzeniowe.

Wykonawcy zobowiązani są do wykonania danego odcinka robót odtworzyć nawierzchnie znajdujące się na danym odcinku robót, zaś teren miejsca budowy doprowadzić do stanu pierwotnego.

1.11. Dostawy mediów na potrzeby budowy.

Na Wykonawcach spoczywa obowiązek złożenia wniosków i przeprowadzenia uzgodnień z odpowiednimi miejskimi służbami technicznymi w celu zapewnienia dla potrzeb budowy dostępu do mediów, a także obowiązek zaprojektowania i wykonania czasowych przyłączy umożliwiających przeprowadzenie robót.

2. WYTYCZNE EKSPLOATACJI

2.1. Sieć kanalizacyjna.

Konserwacja kanałów polega na zapewnieniu ich sprawnego działania, usuwaniu nagromadzonych osadów i naprawianiu uszkodzeń. Dla zapewnienia właściwej pracy sieci kanałów powinno się przestrzegać następujących zasad:

- przeprowadzać skrupulatne oględziny kanałów i uzbrojenia podczas przejmowania ich do eksploatacji;
- kontrolować stan kanałów we właściwie zaplanowanych terminach;
- czyścić i płukać kanały zapobiegawczo;
- okresowo czyścić wpusty deszczowe, osadniki i separatory;
- likwidować powstałe uszkodzenia możliwie najszybciej, zwłaszcza uszkodzenia, wywierające niekorzystny wpływ na prace sieci lub mogące stać się przyczyną wypadków;
- usuwać ewentualne zatory w kanałach;

O zamuleniu i zniszczeniu kanałów w większości wypadków decydują:

- spadki kanału;
- materiał, z którego wykonano kanał i dokładność wykonania;
- rodzaj wpuszczanych ścieków do kanału;
- wiek kanału.

2.2. Osadniki wód deszczowych

Osadniki należy regularnie opróżniać nie dopuszczając do ich całkowitego wypełnienia. Zaleca się czyszczenie urządzeń po wypełnieniu przez osad $\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$ pojemności. Minimalną częstotliwość czyszczenia należy określić na podstawie obserwacji prowadzonych podczas pierwszych miesięcy eksploatacji. Dodatkowo wypełnienie osadnika należy sprawdzać w okresach większych obciążeń. Czyszczenie powinno odbywać się przy pomocy wozu asenizacyjnego

wyposażonego w pompę i miękki wąż. W przypadku zbitego osadu (przy długotrwałym braku czyszczenia) można zaistnieć konieczność ręcznego wydobywania osadu.

2.3. Separatory wód deszczowych

Odseparowane związki ropopochodne oraz szlam usuwać należy przy użyciu wozu asenizacyjnego posiadającego odpowiednie zezwolenia. Ustawa z dn. 27.06.1997 r. o odpadach narzuca obowiązek rejestracji ilości zanieczyszczeń oraz bezpiecznego transportu i utylizacji. Firma odbierająca zanieczyszczenia winna posiadać odpowiednie zezwolenie Urzędu Wojewódzkiego. Usunięte z separatorów zanieczyszczenia należy zagospodarować zgodnie z wytycznymi właściwych Wydziałów Ochrony Środowiska.

Separator należy czyścić min. dwa razy w roku.

W czasie opróżniania separatora należy najpierw odpompować z powierzchni warstwę odseparowanych substancji ropopochodnych.

2.4. Rowy.

Konserwacja rowów powinno ograniczać się do:

- okresowe usuwanie nagromadzonych namulów z dna rowu;
- coroczne wykaszanie skarp – jesienią.

Wzdłuż rowów odwadniających, regulowanych cieków i projektowanych zbiorników retencyjnych należy przewidywać wolny pas terenu o szerokości 2,5 – 3,0 m z jednej i 1,0 m z drugiej strony licząc od krawędzi górnej skarpy dla zabezpieczenia potrzeb eksploatacyjnych. W przypadku rowów przydrożnych, których eksploatacja będzie możliwa z pasa drogowego należy przewidzieć pas o szerokości 1,0 m z obydwu stron.

2.5. Odbiorniki.

Konserwacja odbiorników będzie polegała na:

- corocznym przeglądzie koryta;
- naprawie i uzupełnieniu zauważonych uszkodzeń i ubytków skarp i ewentualnych rozmyć skarp w szczególności w sąsiedztwie wylotów kanalizacji deszczowej;
- usuwanie nagromadzonych namulów z dna koryta;
- dwukrotne wykaszanie skarp – wiosną i jesienią (program minimum – raz w roku

w okresie jesiennym).

2.6. Zieleń w korytach odbiorników

Utrzymanie zieleni w korycie odbiornika powinno zostać uzgodnione z miejskim konserwatorem zieleni w zależności od przewidzianego układu przestrzennego terenu. W głównej mierze powinno ograniczać się do niezbędnych prac konserwacyjnych: usuwania martwych, chorych i zwalonych drzew zagrażających bezpieczeństwu przebywających w pobliżu ludzi ewentualnie zakłócających przepływ wody przy wyższych stanach.

VI. HIERARCHIA POTRZEB INWESTYCYJNYCH

Inwestycja obejmująca wykonanie całłościowego systemu odwadniania terenu miasta Rawa Mazowiecka i oczyszczania wód deszczowych z racji swojego zakresu powinna być realizowana etapowo.

Podstawą do ustalenia hierarchii potrzeb inwestycyjnych oraz etapowania inwestycji w zakresie skanalizowania miasta jest osiągnięcie maksymalnego efektu ekologicznego oraz przygotowanie terenów pod planowane inwestycje.

W pierwszym etapie proponuje się skanalizowanie istniejącej zabudowy w centrum miasta - wykonanie kanałów bocznych w centralnej części miasta oraz wykonanie podczyszczalni na istniejących wylotach do odbiorników. W drugim etapie proponuje się wykonanie pozostałych kolektorów – skanalizowanie terenów przeznaczonych pod rozwój przemysłu i usług oraz terenów przewidzianych pod przyszłą zabudowę mieszkaniową. Etap ten może być podzielony na zadania w zależności od rzeczywistych potrzeb inwestycyjnych.

W celu zminimalizowania kosztów planowanych inwestycji budowę kanalizacji deszczowej, o ile jest to możliwe należy prowadzić równolegle z budową kanalizacji sanitarnej. Jednakże decyzję o faktycznym etapowaniu inwestycji należy uzależnić od rzeczywistych potrzeb wynikających z planów rozwoju stref przemysłowych i budownictwa mieszkaniowego. Decyzję tę należy podjąć po szczegółowym przeanalizowaniu rzeczywistego zagospodarowania przestrzennego w okresie planowanej inwestycji oraz perspektyw rozwoju.

VII. ORIENTACYJNE, WSKAŹNIKOWE ZESTAWIENIE KOSZTÓW BUDOWY

Szacunkowe koszty inwestycyjne określono na podstawie wskaźników SEKO-CENBUDU oraz cen ofertowych wykonawców realizujących podobne inwestycje.

Na koszty inwestycyjne składają się:

- koszty przedinwestycyjne;
- koszty przygotowawcze;
- koszty budowy sieci kanalizacyjnej wraz systemem wpustów deszczowych,
- koszty budowy podczyszczalni wód deszczowych, oraz zbiornika retencyjnego i pompowni.

Na koszty przedinwestycyjne składają się:

- koszty organizacji i nadzoru inwestycji.

Założono szacunkowy koszt wdrożenia przedsięwzięcia na poziomie 2% kosztów realizacji.

- koszty wykonania projektów, badań i ewentualnych ekspertyz oraz uzyskania pozwoleń na budowę.

Założono szacunkowy koszt wdrożenia przedsięwzięcia na poziomie 2% kosztów realizacji.

Łącznie koszty przedinwestycyjne wyniosą około 4 % kosztów realizacji inwestycji.

Na koszty przygotowawcze składają się:

- koszty odszkodowań dla prywatnych właścicieli działek, ubezpieczeń i inne;
- koszty najmu terenów z przeznaczeniem na usytuowanie na nich placów budowy;
- opłaty za czasowe zajęcia pasa drogowego i objazdy.

Założono szacunkowe koszty przygotowawcze na poziomie 1,5%.

Do obliczenia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych przyjęto następujące ceny jednostkowe i wskaźniki kosztów:

- rurociąg Ø 220 450 zł/m

- | | |
|--------------------|------------|
| - kolektory Ø 250 | 600 zł/m |
| - kolektory Ø 300 | 850 zł/m |
| - kolektory Ø 400 | 1.200 zł/m |
| - kolektory Ø 500 | 1.400 zł/m |
| - kolektory Ø 600 | 1.500 zł/m |
| - kolektory Ø 700 | 1 700 zł/m |
| - kolektory Ø 800 | 1.900 zł/m |
| - kolektory Ø 900 | 2.100 zł/m |
| - kolektory Ø 1000 | 2.400 zł/m |
| - kolektory Ø 1200 | 3.200 zł/m |
| - kolektory Ø 1400 | 4.400 zł/m |
| - kolektory Ø 1600 | 5.600 zł/m |
- podczyszczalnia wód deszczowych Q <400 l/s – 60.000 zł/szt.
 - podczyszczalnia wód deszczowych Q 400 - 1000 l/s – 85.000 zł/szt.
 - podczyszczalnia wód deszczowych Q >1000 l/s – 120.000 zł/szt.

Szacunkowe koszty inwestycyjne przedstawiono w tabeli poniżej.

L.p.	Elementy sieci	Długość projektowanej sieci deszczowej w [m] lub ilość szt.	Cena jednostkowa [zł]	Wartość [tys. zł]
1.	kolektory Ø 250	7070	600	4242,0
2.	kolektory Ø 300	5180	850	4403,0
3.	kolektory Ø 400	7420	1 200	8904,0
4.	kolektory Ø 500	4500	1 400	6300,0
5.	kolektory Ø 600	4020	1 500	6030,0
6.	kolektory Ø 700	1535	1 700	2609,5
7.	kolektory Ø 800	1365	1 900	2593,5
8.	kolektory Ø 900	250	2 100	525,0
9.	kolektory Ø 1000	215	2 400	516,0
10.	kolektory Ø 1200	399	3 200	1276,8
11.	kolektory Ø 1400	260	4 400	1144,0
12.	kolektory Ø 1600	50	5 600	280,0
13.	podczyszczalnia wód deszczowych Q<400 l/s	10	60 000	600,0
14.	podczyszczalnia wód deszczowych Q<400-1000 l/s	10	85 000	850,0
15.	podczyszczalnia wód deszczowych Q>1000 l/s	3	120 000	360,0
16.	koszty realizacji inwestycji			40633,8
17.	koszty przedinwestycyjne 4%			1625,4
18.	koszty przygotowawcze 1,5%			609,5
19.	OGÓŁEM			42868,7

VIII. PODSUMOWANIE

1. Przedstawione w niniejszym opracowaniu rozwiązanie koncepcyjne kanalizacji deszczowej umożliwi docelowe odprowadzenie i oczyszczenie wód opadowych z terenu miasta Rawa Mazowiecka. Należy jednakże mieć świadomość, że niezależnie od rozbudowanego systemu kanalizacji deszczowej, w związku z postępującymi zmianami klimatycznymi, częściej może dochodzić do sytuacji ekstremalnych i będą miały one coraz większe nasilenie. Częściej będą występowały intensywne i gwałtowne opady. Należy zatem zadbać o ograniczenie strat, stwarzając warunki do powierzchniowego odwodnienia terenu, utrzymując sprawny system głównych odbiorników dla spływów deszczowych oraz nie dopuszczając do zabudowy stref wysokiego ryzyka, jakimi są doliny cieków wodnych.
2. Przepustowość istniejących kanałów jest wystarczająca dla układu docelowego, poza odcinkami sieci w centrum miasta w zlewni nr 1, zlewni nr 3, nr 4, nr 6 (kolektor odpływowy), oraz nr 30. Kolektory te należy docelowo wymienić, w miarę rozbudowy systemu kanalizacji.
3. Istniejące wyloty kolektorów nr 15 i 17 proponuje się zlikwidować, a kanały przełączyć odpowiednio do kolektorów nr 2 i nr 18, co pozwoli to uniknąć budowy dwóch podczyszczalni w tej samej ulicy.
4. Projektowana średnica kolektora w ul. Słowackiego $\varnothing 1400 - \varnothing 1600$ będzie wystarczająca dla włączenia do projektowanego kolektora cieku odprowadzającego wody opadowe ze zlewni nr 13, 14, 19, 23 i 26, pod warunkiem zmiany materiału rur z WIPRO na rury typu GPR.
5. Szczegółowe projekty techniczne należy opracowywać kompleksowo, dla całych systemów kolektorów, a realizować z podziałem na etapy i zadania, w miarę potrzeb i możliwości finansowych Inwestora. Przy opracowaniu projektów technicznych należy przeanalizować sposób odwodnienia niewielkich uliczek osiedlowych. Odwodnienie powierzchniowe należy zakładać wszędzie tam, gdzie pozwalają na to naturalne spadki terenu i usytuowanie wysokościowe działek przyległych do ulicy. Odległość od szczytu zlewni do najbliższych wpustów odbierających nie powinna jednak przekraczać 150 m lub obejmować 800 –

1000 m² jezdni i chodników.

6. W celu całkowitego uporządkowania gospodarki w zakresie odprowadzania wód opadowych należy:

- dokonać likwidacji niekontrolowanych włączeń ścieków deszczowych do kanalizacji sanitarnej;
- wyeliminować możliwość zanieczyszczania wód opadowych czynnikami ropopochodnymi już w miejscu ich powstawania, poprzez konieczność instalowania łapaczy błota i separatorów ropopochodnych na wylotach do miejskiej sieci deszczowej (zwłaszcza z terenów baz transportowych, parkingów, stacji benzynowych, i.t.p.),
- dokonać sukcesywnej wymiany zniszczonych fragmentów sieci kanalizacyjnej,
- istniejące wyloty do odbiornika kolektorów deszczowych wyposażać w urządzenia służące do podczyszczania ścieków.