

**Zawartość opracowania**

1. Opis techniczny	
2. Plan sytuacyjny – sieć istniejąca – Arkusz 1 – I	rys. 1/20
3. Plan sytuacyjny – sieć istniejąca – Arkusz 2 – I	rys. 2/20
4. Plan sytuacyjny – sieć istniejąca – Arkusz 3 – I	rys. 3/20
5. Plan sytuacyjny – sieć istniejąca – Arkusz 4 – I	rys. 4/20
6. Plan sytuacyjny – sieć istniejąca – Arkusz 5 – I	rys. 5/20
7. Plan sytuacyjny – sieć istniejąca – Arkusz 6 – I	rys. 6/20
8. Podział zlewni – sieć istniejąca – Arkusz 1 - IPZ	rys. 7/20
9. Podział zlewni – sieć istniejąca – Arkusz 2 - IPZ	rys. 8/20
10. Podział zlewni – sieć istniejąca – Arkusz 3 - IPZ	rys. 9/20
11. Podział zlewni – sieć istniejąca – Arkusz 4 - IPZ	rys. 10/20
12. Plan sytuacyjny – sieć projektowana – Arkusz 1 – P	rys. 11/20
13. Plan sytuacyjny – sieć projektowana – Arkusz 2 – P	rys. 12/20
14. Plan sytuacyjny – sieć projektowana – Arkusz 3 – P	rys. 13/20
15. Plan sytuacyjny – sieć projektowana – Arkusz 4 – P	rys. 14/20
16. Plan sytuacyjny – sieć projektowana – Arkusz 5 – P	rys. 15/20
17. Plan sytuacyjny – sieć projektowana – Arkusz 6 – P	rys. 16/20
18. Podział zlewni – sieć projektowana – Arkusz 1 - PPZ	rys. 17/20
19. Podział zlewni – sieć projektowana – Arkusz 2 - PPZ	rys. 18/20
20. Podział zlewni – sieć projektowana – Arkusz 3 - PPZ	rys. 19/20
21. Podział zlewni – sieć projektowana – Arkusz 4 - PPZ	rys. 20/20

## Spis treści

1. Przedmiot opracowania	
2. Materiały wyjściowe do opracowania	
3. Charakterystyka miasta	
4. Stan istniejący kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej	
5. Program rozwoju miasta	
6. Bilans terenów objętych kanalizacją	
7. Odbiorniki wód opadowych	
8. Wykorzystanie istniejącej kanalizacji deszczowej	
9. Zbiorniki retencyjne i tereny zalewowe	
10. Rozwiązania programowe kanalizacji deszczowej	
11. Wykorzystanie odbiorników wodnych	
12. Kolejność realizacji	
13. Orientacyjny koszt inwestycji	
14. Obliczenia hydrauliczne sieci	
15. Załączniki	
15.1. Tabela 1 – Obliczenia hydrauliczne sieci istniejącej	str. 10
15.2. Tabela 2 – Obliczenia hydrauliczne sieci projektowanej	str. 39
15.3. Tabela 3 – Zestawienie długości sieci istniejącej	str. 83
15.4. Tabela 4 – Zestawienie długości sieci projektowanej	str. 87
15.5. Tabela 5 – Zestawienie długości sieci do przebudowy	str. 94
15.6. Tabela 6 – Zestawienie wylotów	str. 96
15.7. Tabela 7 – Zestawienie kosztów realizacji	str.103

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest program ogólny kanalizacji deszczowej i zagospodarowania wód opadowych w granicach administracyjnych miasta Białegostoku wraz z rozmieszczeniem zbiorników retencyjnych. W zakres opracowania wchodzi kanały deszczowe zlokalizowane w ulicach istniejących oraz objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego uchwalonymi bądź w trakcie opracowywania.

### **2. Materiały wyjściowe do opracowania**

Podstawę opracowania programu ogólnego kanalizacji deszczowej stanowią:

- 2.1. Miejscowe plany ogólne zagospodarowania przestrzennego części miasta Białegostoku,
- 2.2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa miasta Białegostoku w skali 1: 500,
- 2.3. Mapa sytuacyjna terenów przyległych do Białegostoku w skali 1: 10 000,
- 2.4. Projekty inwestycyjne na budowę ulic i kanalizacji deszczowych,
- 2.5. Studium hydrograficzne doliny rzeki Białej,
- 2.6. Ustalenia z Departamentem Ochrony Środowiska UM w Białymstoku.

### **3. Charakterystyka miasta**

Miasto Białystok jest jednostką strukturalną o znaczeniu usługowo – produkcyjnym dla terenu województwa podlaskiego.

Aktualna liczba mieszkańców miasta wynosi około 295 000 osób. Na terenie miasta przeważa zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Poza zabudową mieszkaniową wielorodzinną występują tereny:

- zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- zabudowy użyteczności publicznej,
- zabudowy zakładów przemysłowo – usługowych,
- zieleni urządzonej,
- nieurządzone (pola, łąki, lasy).

Powierzchnia miasta w granicach administracyjnych wynosi **10212** ha.

### **4. Stan istniejącej kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej**

Na terenie miasta istnieje mieszany system kanalizacji. Systemy kanalizacji tworzą:

- system rozdzielczy kanalizacji sanitarnej,
- system rozdzielczy kanalizacji deszczowej,
- system ogólnospławny w centrum miasta.

Układ kanalizacji ogólnospławnej był w ostatnich latach systematycznie rozdzielany na kanalizację sanitarną i deszczową, i aktualnie poza jednostkowymi przypadkami praktycznie nie występuje.

Przekroje istniejącej kanalizacji deszczowej wynoszą od **0,2** m do **2,0** m.

Długość istniejącej kanalizacji deszczowej objętej programem (rys. 1÷ 6/20) wynosi **211 819** m.

Liczba wylotów do odbiorników wodnych wynosi n=154 szt. – bez wylotów bardzo małych zlewni nie objętych obliczeniami.

Liczba zainstalowanych separatorów zanieczyszczeń wód deszczowych wynosi n=**66**szt.

Wskaźnik długości sieci przypadający na hektar terenu miasta wynosi 20,7m.

### **5. Program rozwoju miasta**

W strategii rozwoju miasta określa się priorytety rozwoju miasta w aktualnych granicach administracyjnych.

W ostatnich latach do miasta włączono tereny wsi Zawady oraz Dojlid Górnych, Zagórek i kolonii Halickie.

Aktualnie brak jest wiążących decyzji administracyjnych w przedmiocie powiększenia powierzchni terenu miasta Białegostoku.

### **6. Bilans terenów objętych kanalizacją**

Powierzchnia zlewni kanalizacji deszczowej istniejącej i programowej łącznie wynosi **5027,5** ha.

Powierzchnia zredukowana współczynnikiem spływu wynosi **1603,9** ha.

Powierzchnia terenu objętego kanalizacją deszczową stanowi **49,23%** ogólnej powierzchni miasta. Długość łączna kanalizacji deszczowej istniejącej i programowanej wynosi **333 149 m**.

Wskaźnik długości sieci przypadającej na 1 hektar powierzchni wynosi:

- objętej kanalizacją - **66,3** m/ha
- w granicach administracji - **32,6** m/ha.

### **7. Odbiorniki wód opadowych**

Odbiornikami wód opadowych z terenu Białegostoku są:

- rzeka Biała,
- rzeka Dolistówka,
- rzeka Bażantarka,
- rzeka Horodnianka (poza granicą administracyjną miasta),
- ciek Jaroszkówka,
- rowy i ciek bez nazwy.

Odbiorniki wód opadowych wymagają zabiegów technicznych w formie pogłębienia, regulacji i czyszczenia. Zachodzi potrzeba uregulowania zagadnień prawnych w przedmiocie wydzielenia z własności osób fizycznych i podmiotów gospodarczych tras cieków i rowów na rzecz mienia komunalnego miasta.

Niezbędnym jest opracowanie programu regulacji, pogłębienia i oczyszczenia rzek, cieków oraz rowów stanowiącego przedmiot odrębnego opracowania.

### **8. Wykorzystanie istniejącej kanalizacji.**

Długość istniejącej kanalizacji deszczowej o przekroju  $\varnothing$  **0,25 ÷ 2,0** m objętej programem kanalizacji deszczowej wynosi **211 819** m. Przeprowadzone obliczenia hydrauliczne wykazały, że część istniejących kanałów posiada niedostateczną przepustowość w stosunku do obliczeniowej ilości wód opadowych (w tabeli nr 1 zaznaczone kolorem czerwonym), a część posiada zapas przepustowości. Dla przypadków przekroczenia rzeczywistej przepustowości kanałów o wartości do 20% obliczeniowej ilości wód opadowych dopuszcza się pracę tych kanałów pod ciśnieniem. Dla pozostałych przypadków zakłada się wymianę kanałów

posiadających niewystarczającą przepustowość na kanały większych przekrojach bez zmiany spadku lub zmianę spadku i pozostawienie istniejącej średnicy kanału.

W tabeli nr 2 zaznaczono kolorem żółtym odcinki kanałów które należy przebudować ze względu na zbyt małą przepustowość. Łączna długość kanałów podlegających wymianie na większe przekroje wynosi **28 902** m co stanowi 13,6 % ogólnej długości sieci istniejącej objętej programem.

Przekroje kanałów, na które należy wymienić kanały istniejące wynoszą 0,3 do 1,6m. Wymiana przekroji kanałów na większe winna następować sukcesywnie w ramach inwestycji drogowych, mieszkaniowych, przemysłowych i innych.

### **9. Zbiorniki retencyjne i tereny zalewowe**

W celu zmniejszenia ilości odprowadzanych wód opadowych do odbiorników wodnych projektuje się zbiorniki retencyjne, zgodnie z ustaleniami z Departamentem Ochrony Środowiska.

Zbiorniki Z1 i Z2, przy ulicy Ciołkowskiego przyjęto na podstawie dokumentacji projektowej udostępnionej przez UM.

Pojemność zbiornika Z1 wynosi 2094 m<sup>3</sup>, a zbiornika Z2 – 1100 m<sup>3</sup>. Zbiornik Z2 służyć ma do przejścia wód opadowych odprowadzanych z terenu Stadionu Miejskiego (aktualnie w realizacji).

Programuje się następujące zbiorniki retencyjne:

- Z3 – w rejonie ul. Kleeberga – pojemność min. 2700 m<sup>3</sup>,
- Z4 – w rejonie ul. Bohaterów Monte Cassino – pojemność min. 850 m<sup>3</sup>,
- Z5 – Os. Bagnówka – pojemność min. 556 m<sup>3</sup>,
- Z6 – rejon EC II – pojemność min. 1300 m<sup>3</sup>,
- Z7 – rejon ul. 27-Lipca zbiornik (na terenach przeznaczonych pod rekreację) wód powierzchniowych – pojemność min. 6600 m<sup>3</sup>,
- Z8 – rejon ul. Produkcyjnej (Os. Fasty) - zbiornik (na terenach przeznaczonych pod rekreację) wód powierzchniowych – pojemność określona zostanie przy opracowywaniu szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- Z9 – rejon ul. Gen. Maczka – zbiornik na naturalnym cieku wodnym – pojemność ok. 450 m<sup>3</sup>.

Podane pojemności zbiorników przyjęto przy założeniu czasu opóźnienia wprowadzania wód do odbiorników docelowych – 30 minut (Z3 i Z4) i 15 minut (Z5 i Z6).

Aktualnie w realizacji jest zbiornik retencyjno – odparowujący przy ul. Raginisa, w ramach budowy ulicy będącej przedłużeniem ulicy Piastowskiej.

Na planach sytuacyjnych sieci istniejącej i programowanej pokazano tereny możliwością przeznaczenia na tereny zalewowe. W/w tereny przyjęto zgodnie z ustaleniami z Departamentem Urbanistyki UM w Białymstoku.

### **10. Rozwiązanie programowe kanalizacji deszczowej**

Programem kanalizacji deszczowej objęto tereny w granicach administracyjnych miasta.

Kanały programowe lokalizuje się w ulicach pokazanych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz w ulicach istniejących nie posiadających kanalizacji deszczowej.

Część kanałów programowych włączono do kanałów istniejących, a część posiada nowe wyloty do odbiorników wodnych.

Liczba nowych wylotów do odbiorników wodnych na terenie miasta wynosi  $n=61$  szt. Razem liczba wylotów łącznie z wylotami istniejącymi wynosi  $n=215$  szt.

Programowane kanały deszczowe posiadają przekroje od  $\varnothing 0,3$  m do  $\varnothing 1,6$  m.

Zestawienie programowanych kanałów deszczowych zawarte jest w tabeli nr 4.

Długość programowanych kanałów deszczowych wynosi **121 330** m.

Łączna długość kanalizacji istniejącej i programowanej objętej programem wynosi **333 149** m.

Programuje się oczyszczanie wód opadowych przed wprowadzeniem do odbiorników wodnych. Do oczyszczania wód opadowych przyjmuje się zastosowanie separatorów koalescencyjnych usuwających zawiesiny oraz substancje ropopochodne. W przypadku zlewni małych zlokalizowanych poza głównymi ulicami miasta przyjmuje się zastosowanie tylko osadników. Konieczność zastosowania separatora powinna być potwierdzona badaniami składu wód opadowych z danej zlewni.

W tabeli nr 6 zestawiono istniejące i programowane wyloty wód opadowych do odbiorników wraz z określeniem natężeń przepływu wód opadowych. Typy i wymiary separatorów należy określić w ramach projektów inwestycyjnych na realizację kanałów w odniesieniu do konkretnych warunków terenowych. Do wymiarowania separatorów należy przyjmować przepływy określone w tabeli nr 2 i 6. Wody opadowe odprowadzane do odbiorników wodnych winny spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 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 dnia 31 lipca 2006r.).

Separatory istniejące  $n=66$  szt. stanowią 77,65% ogólnej liczby separatorów. Separatory należy realizować sukcesywnie przeznaczających w budżecie miasta nakłady inwestycyjne.

Poza programem inwestycyjnym w zakresie realizacji separatorów należy stworzyć system ich eksploatacji poprzez powołanie specjalistycznego zakładu eksploatacyjnego.

Ciek Jaroszkówka podlega ochronie. Na odcinku od granic administracyjnych miasta Białegostoku do stawów rybnych w gminie Wasilków ciek posiada dopuszczalną przepustowość hydrauliczną do  $0,57 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Programem kanalizacji deszczowej nie obejmuje się terenu lotniska Krywlany nie objętego aktualnie zagospodarowaniem na cele budowlane. Odbiornikiem wód opadowych z terenu lotniska jest rów przebiegający równoległe do ulicy Ciołkowskiego.

W przypadku przeznaczenia terenu lotniska na cele budowlane odbiornikiem wód opadowych pozostanie w/w rów.

## **11. Wykorzystanie odbiorników wodnych**

Do odprowadzenia wód opadowych z terenu miasta Białegostoku wykorzystuje się odbiorniki wodne wyszczególnione w punkcie 7.



- tereny zieleni  $f=0,1$ .

Do obliczeń przyjęto średni współczynnik 0,3 oraz w uzasadnionych przypadkach – 0,5.

Obliczenia hydrauliczne sieci przeprowadza się wg wzoru Wacława Błaszczyka przyjmując:

- czas koncentracji terenowej  $t_k = 10$  minut,
- czas retencji kanałowej  $t_r = 0,2 * t_p$ ,
- czas przepływu  $t_p$  równy ilorazowi długości kanału przez prędkość przepływu.

Czas trwania deszczu ustala się ze wzoru:

$$t_d = t_k + 1,2 * t_p$$

Natężenie deszczu ustala się ze wzoru:

$$q = 470 / t_d^{0,67} \text{ [dm}^3/\text{s*ha]}$$

Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji deszczowej istniejącej i programowanej przeprowadza się w tabelach nr 1 i 2.



## **Obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej**

Oznaczenia:

