

**„Opracowanie koncepcji ogólnej
kanalizacji deszczowej
dla miasta Lublin”
Faza III. Ostateczna wersja
koncepcji rozwoju**

**Wykonawca:
LEMTECH Konsulting Sp. z o.o.
ul. Szpitalna 40, 31-024 Kraków
tel. 48 12/ 429 40 31, 429 40 39, 429 40 42
fax 48 12/ 429 40 65
www.lemtech.pl**

kwiecień 2013r.

**„Opracowanie koncepcji ogólnej
kanalizacji deszczowej
dla miasta Lublin”
Faza III. Ostateczna wersja
koncepcji rozwoju**

ZAMAWIAJĄCY:

Gmina Lublin

*Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin*

WYKONAWCA:

LEMTECH Konsulting Sp. z o.o.

*ul. Szpitalna 40
31-024 Kraków*

Autorzy opracowania:

*Ewa Kalinowska
Aneta Dwernicka-Rosa
Wojciech Rudzki*

kwiecień 2013r.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	7
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
3. FAZA III – OSTATECZNA WERSJA KONCEPCJI ROZWOJU.....	11
3.1. Opracowanie wariantowej koncepcji ogólnej systemu kanalizacji deszczowej dla miasta Lublin	11
3.1.1. Schematy obliczeniowe istniejących i projektowanych układów sieci kanalizacji deszczowej z uwzględnieniem wariantowych możliwości retencjonowania wód opadowych z obliczeniami hydraulicznymi i technologicznymi sieci i urządzeń.....	11
3.1.2. Koncepcje rozwiązań urządzeń podczyszczalni ścieków deszczowych z obliczeniami technologicznymi urządzeń i oceną wpływu na odbiornik odprowadzanych wód.....	13
3.2. Ocena techniczno – ekonomiczna rozpatrzonych wariantów rozwiązań koncepcyjnych	30
3.2.1. Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej	33
3.2.2. Planowana sieć kanalizacji deszczowej	33
4. WNIOSKI.....	59

Załączniki:

1. Tabele obliczeniowe kanalizacji deszczowej - część 1 - rzeka Czerniejówka
2. Tabele obliczeniowe kanalizacji deszczowej - część 2 - rzeka Bystrzyca
3. Tabele obliczeniowe kanalizacji deszczowej - część 3 - rzeka Czechówka
4. Tabele analizy ekonomicznej rozpatrzonych wariantów
5. Tabele analizy wykonanych koncepcji

Rysunki:

1. Plan sytuacyjny istniejących i projektowanych układów sieci kanalizacji deszczowej w skali 1: 5 000
2. Schemat obliczeniowy istniejących i projektowanych układów sieci kanalizacji deszczowej w skali 1: 5 000

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie koncepcji ogólnej kanalizacji deszczowej dla miasta Lublin. Faza III jest ostateczną wersją koncepcji rozwoju z uwzględnieniem zmian po konsultacjach i opiniach.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania koncepcji ogólnej kanalizacji deszczowej dla miasta Lublin stanowi umowa nr 12/PL/11 zawarta w dniu 29.09.2011r. przez Gminę Lublin i LEMTECH Konsulting Sp. z o.o.

Do opracowania Fazy III wykorzystano:

- Mapa topograficzna w skali 1:10000
- Mapa stanu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego m. Lublina
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m. Lublina uchwalonego przez Radę Miasta Lublin w roku 2000
- Materiały urbanistyczne dla rejonów V, VI, VII i VIII m. Lublin
- Mapa numeryczna kanalizacji deszczowej
- Inwentaryzacja geodezyjna wylotów kanalizacji deszczowej udostępniona przez Wydział Gospodarki Komunalnej U.M. Lublin
- Dokumentacja techniczna istniejących urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe na terenie miasta
- Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu ul. Kunickiego w Lublinie opracowana w roku 2000 przez RRO-BUD w Lublinie.
- Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu Sławin-Dębówka opracowana przez PRO-BUD w Lublinie w roku 1999.

- Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w dzielnicy Rudnik w Lublinie opracowana przez BPBK w roku 2005.
- Aneks do koncepcji programowo-przestrzennej kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Rudnik w Lublinie w rejonie ul. Dożynkowej opracowany w roku 2008.
- Projekt architektoniczno – budowlany kanalizacji deszczowej kwartału ulic w os.Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy opracowany w roku 2006 przez Biuro ekspertyz i projektów budownictwa komunikacyjnego EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie
- Koncepcja kanalizacji deszczowej dla północno-wschodniej zlewni m. Lublina opracowana przez APRO w Lublinie w 2007 r.
- Koncepcja odwodnienia dzielnicy Hajdów Zadębie – opracowana w roku 2009 przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Kombudex w Siedlcach.
- Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu Osiedla Nałkowskich opracowana w roku 2010 przez firmę Usługi Projektowe - Ryszard Czop.
- Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Głusk opracowana w roku 2009 przez “EKOSAN” s.c. Lublin. Lublin.
- Koncepcja kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Węglinek opracowana w roku 2006 przez firmę Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Lublinie.
- Koncepcja kanalizacji deszczowej w osiedlu Węglinek w Lublinie, zlewnia przy ul.Jana Pawła II – Aneks opracowany w roku 2008.
- Koncepcja kanalizacji deszczowej w osiedlu Węglinek w Lublinie, zlewnia przy ul.Jana Pawła II – Aneks II opracowany w roku 2009.
- Koncepcja kanalizacji deszczowej w osiedlu Węglinek w Lublinie, zlewnia przy ul.Jana Pawła II – Aneks III opracowany w roku 2010.
- Koncepcja podłączenia dodatkowego terenu Spółdzielni Mieszkaniowej AZS do kanalizacji deszczowej w osiedlu Węglinek w Lublinie, zlewnia przy ul. Jana Pawła II – Aneks IV opracowany w roku 2010.

- Koncepcja podłączenia dodatkowego terenu do kanalizacji deszczowej w osiedlu Węglinek w Lublinie, zlewnia przy ul. Jana Pawła II – Aneks V opracowany w roku 2012.
- Projekt budowlany – Kanalizacji deszczowej od ul. Dłotlice do torów kolejowych Lublin -Łuków opracowany przez ZUT NOT w roku 2005.
- Koncepcja odwodnienia dzielnicy “Konstantynów” w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Techniczne “OKTET” Sp. z o.o. w Lublinie w roku 1995.
- Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w zlewni kolektora w ul. Muzycznej opracowana przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2009 r.
- Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w zachodniej części miasta Lublina opracowana przez PPIRI “APRO” Sp. z o.o. w roku 2007.
- Koncepcja odprowadzania wód opadowych i roztopowych ze zlewni naturalnie ciążącej do doliny od Elizówki do rzeki Bystrzycy, w tym z terenów miasta Lublin nie objętych kanalizacją deszczową opracowana przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2004 r.
- Koncepcja odwodnienia terenu dla potrzeb budowy ulicy Poligonowej w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Badawcze PROLAB w Lublinie w 2008r.
- Program rozbudowy kanalizacji deszczowej w ul. Głębokiej i Sowińskiego w Lublinie opracowany przez Biuro Projektów Systemów Wodno – Ściekowych EKOSAN w Lublinie w 1995r.
- Program ogólny kanalizacji deszczowej dla rejonu osiedla Wyzwolenia-Południe w Lublinie opracowany przez firmę PRO-BUD w Lublinie w roku 1996
- Program ogólny kanalizacji deszczowej dzielnicy FELIN opracowany przez Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie w 1988r.
- Koncepcja Programowo – Przestrzenna kanalizacji deszczowej dla II etapu Strefy Ekonomicznej w Lublinie opracowana przez BPBK w roku 2009

- Program ogólny kanalizacji deszczowej osiedla mieszkaniowego SZEROKIE w Lublinie opracowany przez Biuro Projektów Systemów Wodno – Ściekowych EKOSAN w Lublinie w 1994r.
- Aneks do Programu ogólnego kanalizacji deszczowej osiedla mieszkaniowego SZEROKIE (dotyczy kanalizacji deszczowej dla ul. Morawian w Lublinie) opracowany przez firmę Usługi Projektowe – Hanna Marczuk w 2006r.
- Koncepcja kanalizacji deszczowej dla Osiedla Lipniak w Lublinie opracowana w roku 2002 przez firmę Usługi Projektowe - Ryszard Czop.
- Projekt budowlany stadionu miejskiego w Lublinie wraz z zagospodarowaniem przylegającego terenu (Projekt przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej z dróg i placów) wykonany przez ESTUDIO LAMELA Warszawa, październik 2012r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych (COBRI Instal 2003)
- Polska Norma PN-EN 752: 2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- Polska Norma PN-S-02204 Odwodnienie dróg
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 Nr 43 poz. 430)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 Nr 137 poz. 984 z późn. zm.)
- Program obliczeniowy KWH PIPE wersja 4.0 służący do wymiarowania hydraulicznego rur

3. Faza III – Ostateczna wersja koncepcji rozwoju

3.1. Opracowanie wariantowej koncepcji ogólnej systemu kanalizacji deszczowej dla miasta Lublin

3.1.1. Schematy obliczeniowe istniejących i projektowanych układów sieci kanalizacji deszczowej z uwzględnieniem wariantowych możliwości retencjonowania wód opadowych z obliczeniami hydraulicznymi i technologicznymi sieci i urządzeń

W obliczeniach hydraulicznych zastosowano metodę granicznych opadów, która opiera się na założeniach, że natężenie deszczu zależy od czasu trwania deszczu oraz że czas trwania deszczu miarodajnego odpowiada sumie czasów koncentracji terenowej, retencji kanałowej i przepływu wód w kanalizacji (od najdalszego punktu początkowego do analizowanego punktu), ale jest nie krótszy niż 10 minut.

Przyjmuje się, że czas retencji kanałowej wynosi 20% czasu przepływu wód w kanalizacji.

W modelu przyjęto następujące częstotliwości występowania deszczów miarodajnych i odpowiadający mu czas koncentracji terenowej z uwzględnieniem warunków ułożenia:

- Dla kanałów bocznych w płaskim terenie $C = 1$ ($p=100\%$) i $t_k = 10$ minut
- Dla kolektorów głównych w płaskim terenie $C = 2$ ($p=50\%$) i $t_k = 5$ minuty
- Dla kolektorów głównych i kanałów bocznych przy spadku terenu powyżej 2%
 $C = 5$ ($p=20\%$) i $t_k = 2$ minuty
- Dla kolektorów głównych i kanałów bocznych przy spadku terenu powyżej 4%
 $C = 10$ ($p=10\%$) i $t_k = 1$ minuty

W modelu hydraulicznym przyjęto następujące współczynniki spływu:

Kategoria zabudowy	Współczynnik spływu
MN, MN/U (zabudowa jednorodzinna z usługami), W (tereny wojskowe)	0,25
MW, MW/U, U/MN (zabudowa wielorodzinna z usługami, usługi z zabudową jednorodzinna)	0,40
D (drogi)	0,70
U (usługi), P (przemysł), I (infrastruktura)	0,60
AG (aktywność gospodarcza)	0,40
Z (zieleń urządzona), C (cmentarz), K (kolej)	0,10
Znu (zieleń nieurzadzona)	0

Przy sprawdzeniu przepustowości istniejącej kanalizacji i wymiarowaniu hydraulicznym nowej kanalizacji posłużono się programem obliczeniowym KWH PIPE wersja 4.0.

Dla planowanej kanalizacji deszczowej przyjęto współczynnik chropowatości 0,4mm. Dla istniejącej kanalizacji przyjęto współczynnik chropowatości 1mm, za wyjątkiem ścisłego centrum dla którego przyjęto wartość 2mm.

Wszystkie koncepcje kanalizacji deszczowej są zgodne z miejscowymi planami zagospodarowania terenu za wyjątkiem koncepcji odwodnienia terenu potrzeb budowy ulicy Poligonowej w Lublinie opracowanej przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Badawcze PROLAB w Lublinie w 2008r.

Schematy obliczeniowe istniejących i projektowanych układów sieci kanalizacji deszczowej z obliczeniami hydraulicznymi i technologicznymi sieci i urządzeń stanowią załączniki do niniejszego opracowania.

3.1.2. Koncepcje rozwiązań urządzeń podczyszczalni ścieków deszczowych z obliczeniami technologicznymi urządzeń i oceną wpływu na odbiornik odprowadzanych wód

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. nr 137 poz. 984) z uwzględnieniem zmian zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 28 stycznia 2009r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. nr 27 poz. 169) ilość ścieków deszczowych wymagających oczyszczenia dla rozpatrywanej zlewni wynosi 15 l/s*ha.

Zgodnie z ww. Rozporządzeniem stężenie zanieczyszczeń w odpływie nie może być większe niż:

- Zawiesiny ogólnej – 100 mg/l
- Substancji ropopochodnych – 15 mg/l

Analizy z wylotów na terenie miasta Lublin wynoszą odpowiednio:

- Zawiesiny ogólnej – do 362 mg/l
- Substancji ropopochodnych – do 21,8 mg/l

Zatem wymagany stopień redukcji tych zanieczyszczeń powinien wynosić:

- Zawiesiny ogólnej – $(362-100)/362*100=72,4\%$
- Substancji ropopochodnych – $(21,8-15)/21,8*100=31,2\%$

Dla poszczególnych rejonów miasta Lublin przyjęto następujące urządzenia do podczyszczania ścieków deszczowych.

3.1.2.1. Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej

Na istniejących 115 układach sieci kanalizacji deszczowej wybudowano 20 podczyszczalni ścieków deszczowych. Dla pozostałych układów konieczne jest zainstalowanie podczyszczalni ścieków (osadniki i separatory), co zostało obliczone i pokazane w załącznikach 1, 2 i 3 do niniejszego opracowania.

3.1.2.1. Planowana sieć kanalizacji deszczowej

W przypadku rozbudowy istniejących przeciążonych układów sieci kanalizacji deszczowej wykonano obliczenia hydrauliczne dla dwóch wariantów:

- Wariant I – wymiana przeciążonych odcinków sieci
- Wariant II – budowa zbiorników retencyjnych w celu prawidłowej pracy istniejącej sieci.

W związku z powyższym parametry planowanych podczyszczalni ścieków zostały przedstawione również w dwóch wariantach.

3.1.2.1.1. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu ul. Kunickiego w Lublinie opracowana w roku 2000 przez RRO-BUD w Lublinie.

Na głównych ciągach kanalizacji deszczowej na obszarze opracowania zaprojektowano urządzenia do podczyszczania wód opadowych.

W ramach planowanej rozbudowy układu kolektora nr 62 (układ 17) wg ww. koncepcji przewiduje się zainstalowanie urządzeń do podczyszczania wód opadowych w skład których wchodzi:

- komora rozdzielczo-przelewowa
- dwa osadniki przepływowe Ø 2500 mm
- dwa separatory typu UNICON 90/900

Dokonano obliczeń sprawdzających, które jednak wykazują konieczność zainstalowania dwóch separatorów o większym przepływie nominalnym $Q_n=200$ l/s dla wariantu I i o $Q_n=120$ l/s dla wariantu II.

Układ kolektora nr 61 (układ 19) wg ww. koncepcji przewiduje zainstalowanie:

- osadnika przepływowego $\varnothing 2500$ mm z obejściem awaryjnym
- separatora typu UNICON 90/900

Dokonano obliczeń sprawdzających, które potwierdzają konieczność zainstalowania dwóch separatorów o $Q_n=90$ l/s.

Układ kolektora nr 60 (układ 21) wg ww. koncepcji przewiduje zainstalowanie:

- dwie komory
- osadnika przepływowego $\varnothing 2500$ mm
- dwa separatory typu UNICON 160/1600

Dokonano obliczeń sprawdzających, które jednak wykazują konieczność zainstalowania dwóch separatorów o $Q_n=800$ l/s dla wariantu I i o $Q_n=250$ l/s dla wariantu II.

Dla układu kolektora nr 60' (układ 22) wg ww. koncepcji zaprojektowano podczyszczalnię wód opadowych wyposażoną w:

- dwie komory (rozdzielczo-przelewowa i zbiorcza)
- dwa osadniki przepływowe $\varnothing 2500$ mm
- dwa separatory typu UNICON 160/1600

Dokonano obliczeń sprawdzających, które jednak wykazują konieczność zainstalowania dwóch separatorów o $Q_n=90$ l/s.

Układ kolektora nr 58 (układ 23) wg ww. koncepcji przewiduje zainstalowanie:

- osadnika przepływowy $\varnothing 2500$ mm
- separatora typu UNICON 160/1600

Dokonano obliczeń sprawdzających, które wykazują jednak konieczność zainstalowania dwóch separatorów o $Q_n=200$ l/s dla wariantu I i o $Q_n=160$ l/s dla wariantu II.

Dla układu kolektora nr 59 (układ 24) wg ww. koncepcji zaprojektowano podczyszczalnię wód opadowych wyposażoną w:

- osadnik przepływowy $\varnothing 2500$ mm
- separator typu UNICON 90/900

Dokonano obliczeń sprawdzających, które wykazują jednak konieczność zainstalowania separatora o $Q_n=160$ l/s.

3.1.2.1.2. Koncepcja odwodnienia dzielnicy Hajdów Zadęcie
w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo
Wielobranżowe „KOMBUDEX” Sp. z o.o. w Siedlcach w 2009
r.

Na głównych ciągach kanalizacji deszczowej na obszarze objętym opracowaniem zaprojektowano urządzenia do podczyszczania wód opadowych.

Zlewnia A (układ 34) – wariant bez współczynnika retencji

Dobrano układ podczyszczający składający się z dwóch równoległych ciągów urządzeń podczyszczających:

- osadnik wirowy Ecol-Unicon typu V2B1-60 - 1 szt.
- separator lamelowy Ecol-Unicon typu PSW Lamela 160/1600S - 2 szt.

Zlewnia A (układ 34) – wariant z współczynnikiem retencji

Dobrano układ podczyszczający składający się z dwóch równoległych ciągów urządzeń podczyszczających:

- osadnik wirowy Ecol-Unicon typu V2B1-50 - 1 szt

- separator lamelowy Ecol-Unicon typu PSW Lamela 160/1600S - 1 szt.

Zlewnia B (układ 44) – wersja 1

Dobrano układ podczyszczający składający się z następujących urządzeń podczyszczających:

- Separator koalescencyjny typu AMIANTIT SKGL z osadnikiem AMIANTIT - 12 szt.

Zlewnia B (układ 44) – wersja 2

Dobrano układ podczyszczający składający się z następujących urządzeń podczyszczających:

- Separator na indywidualne zamówienie - 2 szt.

Zlewnia C (układ 45)

Dobrano układ podczyszczający składający się z następujących urządzeń podczyszczających:

- osadnik wirowy Ecol-Unicon typu V2B1-50 - 2 szt.
- Separator lamelowy Ecol-Unicon typu PSW Lamela 160/1600S - 1 szt.

Zlewnia F (układ 46)

Dobrano układ podczyszczający składający się z dwóch równoległych ciągów urządzeń podczyszczających:

- osadnik wirowy Ecol-Unicon typu V2B1-11 - 1 szt.
- Separator lamelowy Ecol-Unicon typu PSW Lamela 120/1200S - 1 szt.

Szczegółowa analiza w ww. koncepcji wykazała, że przyjęte parametry urządzeń dobrane są prawidłowo.

3.1.2.1.3. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Węglinek opracowana w roku 2006 przez firmę Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Lublinie.

Nie ma konieczności wykonania podczyszczalni ścieków deszczowych, gdyż następuje włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

3.1.2.1.4. Koncepcja odwodnienia dzielnicy "Konstantynów" w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Techniczne "OKTET" Sp. z o.o. w Lublinie w 1995r.

Koncepcja nie obejmowała wyposażenia kanalizacji w urządzenia podczyszczające.

Część kanalizacji wraz z podczyszczalnią ścieków o przepustowości nominalnej 160 l/s została już wykonana (wylot W1f). Konieczne jest jednak zwiększenie przepustowości oczyszczalni po przez dodanie jednego równolegle pracującego separatora tego samego typu.

Konieczne jest również wykonanie podczyszczalni ścieków deszczowych na pozostałych wylotach o przepustowości nominalnej Q_n wynoszącej odpowiednio:

Wylot W53 – $Q_n=30$ l/s,

Wylot W54 – $Q_n=10$ l/s,

Wylot W55 – $Q_n=15$ l/s,

Wylot W1g – $Q_n=150$ l/s.

3.1.2.1.5. Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w zlewni kolektora w ul. Muzycznej opracowana przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2009 r.

Dokładny opis wariantów nn. koncepcji został zamieszczony w rozdziale 3.2.2.7. Oczyszczania ścieków deszczowych zlokalizowana będzie na wylocie projektowanego kolektora do rzeki Bystrzycy. Rozpatrzono dwa warianty schematu technologicznego.

Dla wariantu I i IIA zaplanowano w komorze separacyjnej rozdział przepływu na ścieki zanieczyszczone, które popłyną projektowanym kanałem do oczyszczalni. Pozostała część popłynie istniejącym kanałem DN 1,5m bezpośrednio do odbiornika.

Dla wariantu IIB, IIC i IID przewidziano w komorze separacyjnej III nastąpi połączenie kanału istniejącego i projektowanego w jeden kolektor 2,2 m, którym ścieki popłyną do komory rozdzielczej na oczyszczalnię. Istniejący kanał DN 1,5 m poniżej komory III zostanie wyłączony.

Po analizie dobrano dwa ciągi urządzeń: separatory typu SHDC 1500 wraz z osadnikami.

Dokonano obliczeń sprawdzających obliczeń w ww. koncepcji, które wykazują konieczność zainstalowania dwóch separatorów o $Q_n=1350$ l/s dla wariantu I (z wymianą przeciążonych odcinków sieci) i o $Q_n=800$ l/s dla wariantu II (z zastosowaniem zbiorników retencyjnych na kanałach bocznych).

3.1.2.1.6. Projekt architektoniczno – budowlany kanalizacji deszczowej kwartału ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy opracowany w roku 2006 przez Biuro ekspertyz i projektów budownictwa komunikacyjnego EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie

Nie ma konieczności wykonania podczyszczalni ścieków deszczowych, gdyż następuje włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

3.1.2.1.7. Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Głusk opracowana w roku 2009 przez "EKOSAN" s.c. Lublin.

Na każdym kolektorze przed wylotem do odbiornika będzie zastosowana podczyszczania wód opadowych.

- Wylot W1 (układ 33) – separator wraz z osadnikiem SKG-60

- Wylot W2 (układ 35) – separator wraz z osadnikiem SKG-160
- Wylot W3 (układ 34) – separator wraz z osadnikiem SKG-20
- Wylot W4 (układ 36) – separatory wraz z osadnikami SKG-140 2 szt.
- Wylot W4 (układ 36) – wariant 2 - separatory wraz z osadnikami SKG-250 2 szt.
- Wylot W5 (układ 37) – separator wraz z osadnikiem SKG-60
- Wylot W6 (układ 38) – separator wraz z osadnikiem SKG-160

Dokonano obliczeń sprawdzających, które wykazują konieczność zainstalowania przed wylotem W5 (układ 37) separatora o $Q_n=80$ l/s.

3.1.2.1.8. Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w dzielnicy Rudnik w Lublinie opracowana przez BPBK w roku 2005.

Nie ma konieczności wykonania podczyszczalni ścieków deszczowych, gdyż następuje włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

3.1.2.1.9. Koncepcja odprowadzania wód opadowych i roztopowych ze zlewni naturalnie ciężącej do doliny od Elizówki do rzeki Bystrzycy, w tym z terenów miasta Lublin nie objętych kanalizacją deszczową opracowana przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2004 r.

3.1.2.1.10. Projekt budowlany kanalizacji deszczowej od ul. Dłotlice do torów kolejowych Lublin-Łuków opracowany przez ZUT NOT w roku 2005

Opracowania dotyczą obszarów z poza granic miasta Lublin w związku z tym nie została poddana analizie.

3.1.2.1.11. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu Sławin-Dębówka opracowana przez PRO-BUD w Lublinie w roku 1999.

Rozpatrzono trzy warianty odwodnienia istniejącej i planowanej zabudowy różniące się między sobą:

- Ilością podczyszczalni i ich usytuowaniem

W wariantcie 1 przewidziano jedną podczyszczalnię wód deszczowych z następującymi elementami układu technologicznego:

- komorę przelewową
- piaskownik poziomy
- separator typu UNICON 60/600

W rozwiązaniu 2b przyjęto następujące urządzenia do podczyszczenia wód deszczowych:

- W dolinie wąwozu przy lesie Dębówka układ komory przelewowej, piaskownika poziomego i separatora UNICOM 40/400
- Przy skrzyżowaniu ul. Skowronkowej z al. Warszawską tylko separator UNICOM 40/400

W wariantcie 2a przewidziano również dwa separatory UNICOM 40/400 i UNICOM 60/600.

Kanalizacja na tym obszarze została już częściowo wykonana zgodnie z wariantem 1. Oczyszczanie ścieków deszczowych odbywa się w podczyszczalni wyposażonej w separator o przepustowości 250 l/s. Wraz z rozbudową sieci należy zwiększyć przepustowość istniejącej podczyszczalni po przez dodanie drugiego takiego samego separatora.

3.1.2.1.12. Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w zachodniej części miasta Lublina opracowana przez PPIRI "APRO" Sp. z o.o. w roku 2007.

Przed każdym wylotem kanału głównego przewidziano podczyszczalnię wód opadowych. Zaprojektowano separatory koalescencyjne zintegrowane z osadnikiem typ Ami Sep BYPASS odpowiednio przed następującymi wylotami:

- Wylot W61 ; NS80-9.0-800; Qn=80,0 l/s
- Wylot W62 ; NS6-1.4-60; Qn=6,0 l/s
- Wylot W63; NS40-4.5-400; Qn=40,0 l/s
- Wylot W64 ; NS-1500; Qn=150,0 l/s
- Wylot W67 ; NS20-3.0-200; Qn=20,0 l/s
- Wylot W69 ; NS6-1.4-60; Qn=6,0 l/s
- Wylot W70 ; NS20-3.0-200; Qn=20,0 l/s
- Wylot W71 ; NS15-2.8-150; Qn=15,0 l/s

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że konieczne jest zwiększenie przepustowości podczyszczalni ścieków zlokalizowanych na wylotach W62, W63, W64 poprzez dodanie separatora tego samego typu jak już istniejące. Przy wylocie W67 należy zainstalować ponadto dwa separatory tego samego typu.

3.1.2.1.13. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu Osiedla Nalkowskich opracowana w roku 2010 przez firmę Usługi Projektowe - Ryszard Czop.

Przed wylotem do odbiornika na każdym kolektorze zaplanowano następujące urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych.

- Dla kolektora A-S1 (układ 2) – dla wszystkich wariantów separator SKG 50/500 2BP
- Dla kolektora B-S2 (układ 1) – dla wszystkich wariantów separator SKG 300/3000 2BP
- Dla kolektora C-S3 – dla wariantu I separator SKG 300/3000 2BP
- Dla kolektora D-S4 – dla wariantu I separator IHDC 650/3000 lub 3*SKG 250 BP
- Dla kolektora E-S5 (układ 42) – dla wszystkich wariantów separator SKG 150/1500 2BP
- Dla kolektora F-S6 (układ 43) – dla wszystkich wariantów separator SKG 75/750 2BP
- Dla kolektora G-S7 (układ 41) – separator
 - Wariant I SKG 20/200 2BP
 - Wariant II i III SKG 25/250 2BP
- Dla kolektora CD (układ 40) – dla wariantu II i III separator IHDC 970/5000

Dokonano obliczeń sprawdzających, które wykazują jednak konieczność zainstalowania separatorów w układzie 2 separatora o $Q_n=250$ l/s w układzie 42 separatora o $Q_n=200$ l/s, w układzie 43 separatora o $Q_n=100$ l/s, w układzie 41 separatora o $Q_n=30$ l/s, w układzie 40 dwóch separatorów o $Q_n=700$ l/s.

3.1.2.1.14. Koncepcja odwodnienia terenu dla potrzeb budowy ulicy Poligonowej w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Badawcze PROLAB w Lublinie w 2008r.

Nie ma konieczności wykonania podczyszczalni ścieków deszczowych, gdyż następuje włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

3.1.2.1.15. Program rozbudowy kanalizacji deszczowej w ul. Głębokiej i Sowińskiego w Lublinie opracowany przez Biuro Projektów Systemów Wodno – Ściekowych EKOSAN w Lublinie w 1995r.

Nie ma konieczności wykonania podczyszczalni ścieków deszczowych, gdyż następuje włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

3.1.2.1.16. Program ogólny kanalizacji deszczowej dla rejonu osiedla Wyzwolenia-Południe w Lublinie opracowany przez firmę PRO-BUD w Lublinie w roku 1996

Zaplanowano zastosowanie separatora typu 40 /400 przy wylocie W2 (układ 32) i separatora typu 160 /1600 przy wylocie W1 (układ 31).

Dla zatrzymania większych części stałych zakłada się w programie budowę wpustów z osadnikami. Dokonano obliczeń sprawdzających, które wykazują, że parametry urządzeń zostało dobrane prawidłowo.

3.1.2.1.17. Program ogólny kanalizacji deszczowej dzielnicy FELIN opracowany przez Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie w 1988r.

Kanalizacja dla dzielnicy Felin została już częściowo zrealizowana. Wykonano zbiornik retencyjny, dwa separatory o $Q_n=1350$ l/s i dwa osadniki.

3.1.2.1.18. Koncepcja Programowo – Przestrzenna kanalizacji deszczowej dla II etapu Strefy Ekonomicznej w Lublinie opracowana przez BPBK w roku 2009

Nie ma konieczności wykonania podczyszczalni ścieków deszczowych, gdyż następuje włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

3.1.2.1.19. Program ogólny kanalizacji deszczowej osiedla mieszkaniowego SZEROKIE w Lublinie opracowany przez Biuro Projektów Systemów Wodno – Ściekowych EKOSAN w Lublinie w 1994r.

Koncepcja przewiduje konieczność wyposażenia końcowych odcinków kanałów głównych w separatory UNICOM następujących typów:

- Wylot W68– separator 40/400
- Wylot W66– separator 40/400
- Wylot W46 – separator 90/900
- Wylot W45 – separator 40/400
- Wylot W48 - separator 90/900
- Wylot W50– separator 10/100
- Wylot W52 - separator 60/600

Przeprowadzono obliczenia sprawdzające przepustowość zaprojektowanych podczyszczalni ścieków, które wykazały że urządzenia zostały dobrane prawidłowo.

3.1.2.1.20. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla Osiedla Lipniak w Lublinie opracowana w roku 2002 przez firmę Usługi Projektowe - Ryszard Czop.

Wody opadowe odprowadzane będą czterema kolektorami do Cieku spod Konopnicy. Przed wylotami będą podczyszczane w separatorach NORDCAP:

- Wylot W57– separator typ NPZS-W 1,6-6-300
- Wylot W58 – separator typ NPZS-W 2,0-12-600
- Wylot W59 – separator typ NPZS-W 2,0-12-600

- Wylot W60 – separator typ NPZS-W 2,0-12-600

Obliczenia wykazały, że proponowane separatory posiadają za dużą przepustowość. Zaleca się instalacje separatorów o mniejszej przepustowości:

- Wylot W57 – $Q_n=65$ l/s
- Wylot W58 – $Q_n=200$ l/s
- Wylot W59 – $Q_n=150$ l/s
- Wylot W60 – $Q_n=30$ l/s

3.1.2.1.21. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla dzielnic: Abramowice i Dziesiątej w Lublinie

W wariantcie pierwszym (bez zbiorników retencyjnych) konieczne będzie zamontowanie dwóch separatorów o przepustowości nominalnej 550 l/s wraz z osadnikiem.

W wariantcie drugim ze zbiornikami retencyjnymi zaplanowano separator o przepustowości nominalnej 550 l/s wraz z osadnikiem.

3.1.2.1.22. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Abramowice – obręb Wólka Abramowicka w Lublinie

Przed wylotem do odbiornika na każdym kolektorze będą zainstalowane urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych - separatory wraz z osadnikami o przepustowościach nominalnych separatorów: S1 (układ 26) – 200 l/s, S2 (układ 27) – 100 l/s, S3 (układ 28) – 70 l/s i S4 (układ 29) – 90l/s.

3.1.2.1.23. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Zemborzyce – obręb Stary Gaj, Majdan Wrotkowski, Zemborzyce Kościelne w Lublinie

Przed wylotem do rzeki Bystrzycy na każdym kolektorze będą zainstalowane urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych - separatory wraz z osadnikami o przepustowościach nominalnych separatorów: S1 (układ 36)– 150 l/s, S2 (układ 37)– 2x400 l/s, S3 (układ 38)– 2x300 l/s i S4 (układ 39)– 2x300l/s.

3.1.2.1.24. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Skowronkowej w Lublinie

Przed wylotem do zbiornika retencyjnego chłonnego o objętości 1200 m³ zaplanowano urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych - separator wraz z osadnikiem o przepustowości nominalnej separatora 200 l/s.

3.1.2.1.25. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Północnej w Lublinie

Przed wylotem do rzeki Czechówki na każdym kolektorze będą zainstalowane urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych - separatory wraz z osadnikami o przepustowościach nominalnych separatorów:

Wylot W40 — $Q_n=80$ l/s,

Wylot W41 — $Q_n=30$ l/s,

Wylot W 42 — $Q_n=50$ l/s.

3.1.2.1.26. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Owczej w Lublinie

Nie ma konieczności wykonania podczyszczalni ścieków deszczowych, gdyż następuje włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

3.1.2.1.27. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Grabowej i ul Jaśminowej w Lublinie

Na każdym kolektorze przed wylotem do odbiornika będzie zastosowana podczyszczania wód opadowych. W jej skład wejdą separatory wraz z osadnikami. Przed wylotem W35 projektuje się podczyszczalnię obejmującą dwa równoległe pracujące ciągi technologiczne. Każdy ciąg stanowić będzie separator wraz z osadnikiem o przepustowości nominalnej $Q_n=100$ l/s.

Przed wylotem W36 należy zainstalować separator wraz z osadnikiem o przepustowości $Q_n=50$ l/s. Przed wylotem W43 projektuje się separator wraz z osadnikiem o przepustowości nominalnej $Q_n=40$ l/s. Kolektor z wylotem W44 należy wyposażyć w separator wraz z osadnikiem o przepustowości nominalnej $Q_n=10$ l/s.

3.1.2.1.28. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Nałęczowskiej w Lublinie

Przed wylotem W37 do rzeki Czechówki projektuje się podczyszczalnię ścieków deszczowych, w skład której wejdą 2 równoległe pracujące ciągi technologiczne. Każdy ciąg stanowić będzie separator wraz z osadnikiem o przepustowości nominalnej $Q_n=100$ l/s.

3.1.2.1.29. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Wojciechowskiej w Lublinie

Do zatrzymywania zanieczyszczeń przed wylotami kanalizacji deszczowej W38 i W39 na każdym kolektorze należy zainstalować podczyszczalnię ścieków. Zaprojektowano podczyszczalnię, w skład której wejdzie separator wraz z osadnikiem o przepustowości $Q_n=50$ zlokalizowany przed wylotem W38 oraz $Q_n=65$ l/s przed wylotem W39.

3.1.2.1.30. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Lipniak w Lublinie

Podczyszczanie wód deszczowych realizowane będzie w separatorze wraz z osadnikiem o przepustowości nominalnej $Q_n=80$ l/s. Urządzenia należy zainstalować przed wylotem W56 do odbiornika.

3.1.2.1.31. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy
Ponikwoda w Lublinie

Projektowana kanalizacja zostanie włączona do istniejącej sieci kanalizacyjnej. Nie projektuje się podczyszczalni ścieków deszczowych.

3.2. Ocena techniczno – ekonomiczna rozpatrzonych wariantów rozwiązań koncepcyjnych

Wymiarowanie kanalizacji dla przepływów powstałych w wyniku deszczów nawalnych wymaga dużych średnic, co powoduje wzrost kosztów budowy. Zastosowanie zbiorników retencyjnych w sieci kanalizacji deszczowej umożliwia zmniejszenie średnic kanałów lub rozbudowę już istniejącej sieci kanalizacyjnej poprzez obniżenie przepływów. Następuje wydłużenie czasu odpływu ze zbiornika w wyniku spłaszczenia szczytu fali deszczowej.

Analiza techniczno – ekonomiczna dotycząca budowy zbiornika retencyjnego powinna wykazać, że koszty budowy i eksploatacji są niższe od oszczędności uzyskanych w wyniku budowy lub rozbudowy kanałów znajdujących się poniżej rozpatrywanego zbiornika i projektowanych dla niższych średnic.

Najczęściej spotykane okoliczności budowy zbiornika retencyjnego to:

- budowa nowych sieci kanalizacyjnych, w których znaczne ilości ścieków deszczowych odprowadzać trzeba długimi kolektorami
- przyłączenie od istniejącej i prawie całkowicie dociążonej kanalizacji nowych zlewni powstałych w wyniku rozbudowy
- sanacja przeciążonych sieci kanalizacyjnych
- wprowadzenie większej liczby ścieków deszczowych do małego odbiornika, gdy budowa zbiornika pozwala zaniechać regulacji danego ciek, bądź też ją znacznie ułatwia.

Wymiarowanie małego zbiornika retencyjnego na wody opadowe wykonuje się na podstawie wartości opadu oraz przebiegu w czasie jego dopływu i odpływu. Ponieważ nie są znane natężenie i czas trwania najbardziej niekorzystnego deszczu, należałoby obliczanie zbiornika powtarzać wielokrotnie dla różnych deszczów. Znacznie łatwiej niż przez postępowanie iteracyjne dochodzi się do celu metodą przybliżoną, która okazała się w praktyce

inżynierskiej wystarczająco dokładna i pewna. ¹ W związku z powyższym do obliczenia pojemności zbiorników retencyjnych posłużono się metodą opracowaną przez Annena i Londona.

Popularną metodą porównywalności efektywności kosztowej różnych opcji dotyczących przedsięwzięć w zakresie środowiska jest obliczenie wskaźnika dynamicznego kosztu jednostkowego DGC. Ponieważ efekt ekologiczny jest taki sam dla rozważanych rozwiązań alternatywnych to w celu obliczenia efektywności kosztowej poszczególnych opcji w przypadku tego Przedsięwzięcia zastosowano licznik ze wzoru na DGC, czyli wartość łącznych zdyskontowanych wydatków pieniężnych związanych z realizacją inwestycji oraz z późniejszą eksploatacją obiektów powstałych w wyniku realizacji tej inwestycji.

Jako podstawę wyliczania wskaźnika efektywności (NPV) przyjęto w każdym wariantcie koszty inwestycyjne, a także koszty eksploatacyjne wraz z amortyzacją związane z danym wariantem.

Koszty inwestycyjne

Nakłady inwestycyjne związane z przebudową kanalizacji deszczowej oszacowano na podstawie katalogu cen jednostkowych robót i obiektów inwestycyjnych oraz obliczeń własnych.

Średnica [mm]	Koszty inwestycyjne wraz z odtworzeniem terenu [zł/mb]
250	1 475
300	1 573
350	1 771
400	1 968
450	2 116
500	2 264
600	2 573
700	2 883
800	3 095
900	3 376
1000	3 658
1200	4 362
1300	4 855
1400	5 349
1500	5 771
1600	5 996

¹ Źródło: *Odwodnienie dróg*, Roman Edel, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności sp. z o.o. – 2000r.

1800	6 447
2000	6 898
2200	7 814
2400	8 729
2500	9 187
2600	9 874
2800	10 560

Dodatkowo przyjęto szacunkowy, jednostkowy koszt budowy zbiorników jako 450zł/m³.

Koszty eksploatacyjne

Koszty eksploatacyjne dla kanalizacji deszczowej przyjęto na poziomie 3,5zł/mb, a dla zbiorników retencyjnych 2zł/m³. Dodatkowo w ramach kosztów eksploatacyjnych uwzględniono koszty amortyzacji. Przyjęto założenie naliczania amortyzacji metodą liniową przy zastosowaniu średniorocznej stawki amortyzacyjnej na poziomie 2% od wartości początkowej inwestycji.

Ponoszenie kosztów eksploatacyjnych w każdym wariantcie założono od roku następnego po zrealizowaniu inwestycji (od pełnego roku zakładanej eksploatacji).

Dla potrzeb obliczeń przyjęto 25 letni okres analizy oraz stopę dyskontową na poziomie 5%. W każdym wariantcie zdyskontowano wydatki z całego okresu analizy związane z realizacją przedsięwzięcia, celem uwzględnienia zmian wartości pieniądza w czasie. W taki sposób uzyskano zdyskontowaną (bieżącą) wartość netto wydatków (NPV) każdego rozpatrywanego wariantu.

Ta zdyskontowana wartość wszystkich wydatków – NPV wydatków – jest najbardziej popularną i uniwersalną metodą służącą do porównania efektywności finansowej różnych inwestycji. Czym niższa wartość NPV wydatków pieniężnych dla danej opcji, tym opcja ta jest korzystniejsza z finansowego punktu widzenia. Należy jednak pamiętać, że nie zawsze efektywność finansowa jest najważniejszym kryterium wyboru opcji w inwestycjach dokonywanych w obszarze ochrony środowiska.

Wyniki obliczeń zostały zamieszczone w załączniku nr 4 do niniejszego opracowania.

3.2.1. Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej.

Uzyskane wyniki obliczeń dla istniejącej sieci kanalizacji deszczowej pozwalają zauważyć w wielu miejscach sieci mogą wystąpić wylania ścieków na powierzchnie terenu. W szczególności podatne na wylania wydają się być układy nr. 1, 4, 6, 9, 17, 18, 19, 21, 23 w zlewni rzeki Czerniejówki, układy nr 1, 1a, 1.1, 2, 3, 4, 5, 7b, 8-9, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 27, 27b, 29, 32, 33a, 34 w zlewni rzeki Czechówki oraz układy 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 14b, 15, 16, 16a, 17, 18, 19b, 23, 23a, 25, 27, 29, 30, 31d, 32a, 33 odprowadzający ścieki do rzeki Bystrzyca.

W związku z powyższym dla istniejących przeciążonych układów sieci kanalizacji deszczowej dokonano porównania dwóch wariantów:

- Wariant I – wymiana przeciążonych odcinków sieci
- Wariant II – budowa zbiorników retencyjnych w celu prawidłowej pracy istniejącej sieci.

Analiza ekonomiczno finansowa wykazała wielokrotnie większe nakłady i koszty eksploatacyjne dla wariantu I. W wyniku przeprowadzonej analizy (zał. nr 4) wybrano wariant II.

3.2.2. Planowana sieć kanalizacji deszczowej.

Dokonano analizy wykonanych koncepcji szczegółowych poprzez ich przeliczenie, stosując jednolite założenia, co pokazano w załączniku nr 5 do niniejszego opracowania. Podstawowe różnice to: współczynniki spływu, powierzchnie zredukowane, zastosowany program obliczeniowy, czas retencji terenowej i częstotliwość opadu.

3.2.2.1. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu ul. Kunickiego w Lublinie opracowana w roku 2000 przez RRO-BUD w Lublinie.

Na obszarze objętym niniejszym opracowaniem funkcjonuje sześć odrębnych układów kanalizacji deszczowej dla rejonu ul. Krańcowej, rejonu ul. Matejki, rejonu ul. Zemborzyckiej i Rejtana, rejonu ul. Reja, rejonu ul. Sierpińskiego i Stwosza oraz rejonu Staffa i Głuskiej. Konieczna jest rozbudowa układów sieci deszczowej.

Rozpatrzono dwa warianty dla rejonu ul. Sierpińskiego i Stwosza:

- Wariant I - uwzględniający zlewnię ul. Staffa
- Wariant II - bez uwzględnienia zlewni ul. Staffa.

Kolektor wzdłuż ul. Stwosza posiada znaczną rezerwę przepustowości. Wybrano pierwszy wariant, gdyż poprawia warunki przepływu ścieków w tym kolektorze. Wykonano sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci, a także wykazano konieczność budowy zbiorników retencyjnych na istniejącej sieci kanalizacyjnej.

3.2.2.2. Koncepcja odwodnienia dzielnicy Hajdów Zadębie w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „KOMBUDEX” Sp. z o.o. w Siedlcach w 2009 r.

Obszar objęty opracowaniem obejmuje dzielnicę Hajdów Zadębie położoną w północno-wschodniej części Lublina. Jest ona ograniczona korytem rzeki Bystrzyca, rowem stanowiącym jednocześnie granicę miasta z gminą, linią kolejową relacji Lublin-Łuków oraz ulicą Dojazdową.

Dzielnica posiada kanalizację deszczową w ulicy Kasprowicza o średnicy DN 0,8 m.

Wody deszczowe z istniejącej deszczówki wpływają do rowu na wysokości skrzyżowania z projektowaną ulicą nr 011. W koncepcji przewiduje się przepięcie istniejącej kanalizacji deszczowej do nowoprojektowanego kanału głównego, zakończonego wylotem W44

(zwanego dalej „K-89” zgodnie z koncepcją kanalizacji deszczowej dla północno-wschodniej zlewni m. Lublina opracowaną przez APRO w Lublinie w 2007 r). W chwili wybudowania projektowanego kanału deszczowego o średnicy 2000 mm w ulicy Kasprowicza i Zawieprzyckiej, istniejący kanał odprowadzający ścieki z ww. obszaru (wylotem W34) zostanie odciążony.

W koncepcji przedstawiono dwa warianty odprowadzenia ścieków deszczowych. W wariantcie I podzielono obszar na 4 zlewnie i 4 wyloty.

Wariant drugi obejmował 6 zlewni (A, B, C, D, E, F), podobnie jak w koncepcji kanalizacji deszczowej dla północno-wschodniej zlewni m. Lublina opracowana przez APRO w Lublinie oraz 5 wylotów do odbiorników (4 do rowu).

Pierwszy wariant został wybrany z uwagi na mniejszą ilość wylotów do odbiorników, a co się z tym wiąże mniejsze koszty kanalizacji jak również późniejszej eksploatacji sieci.

Koncepcja uwzględnia włączenie do kolektora K-89 sieci kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki ze Strefy Ekonomicznej (wg Koncepcji Programowo – Przestrzennej kanalizacji deszczowej dla II etapu Strefy Ekonomicznej w Lublinie opracowana przez BPBK w roku 2009). Przed włączeniem ww. obszaru do kolektora projektuje się zbiornik retencyjny o pojemności 423 m³.

W oparciu o „Koncepcję kanalizacji deszczowej dla północno-wschodniej zlewni m. Lublina opracowaną przez APRO w Lublinie w 2007 r.” zaprojektowano zbiornik retencyjny ZR2 o pojemności 1683 m³ opóźniający odpływ z obszaru stacji rozrządowej PKP oraz zbiornik ZR3 o pojemności 1874 m³ retencjonujący ścieki z obszaru Odlewni Żeliwa.

3.2.2.3. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Węglinek opracowana w roku 2006 przez firmę Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Lublinie.

Koncepcja obejmuje swoim zasięgiem obszar dzielnicy Węglin pomiędzy ulicami: Al. Kraśnicką – Al. Jana Pawła II – ul. Wiadukt oraz południowej granicy miasta.

Wg ww. koncepcji wody opadowe z przeważającej części ww. obszaru odprowadzane będą istniejącym kolektorem o średnicy DN1,6 i DN1,8 m.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że kolektor posiada niewystarczającą przepustowość. Konieczna jest przebudowa istniejącego kolektora na długości od węzła 1A do wylotu i zmiana średnicy z DN1,6 do DN1,8 oraz z DN1,8 do DN2,0 bądź budowa zbiornika retencyjnego powyżej węzła 1A o pojemności $V=644 \text{ m}^3$. Rekomenduje się wariant ze zbiornikiem jako rozwiązanie korzystniejsze inwestycyjnie.

Obszary w północnej części zlewni, z których ścieki odprowadzane będą do istniejącego kanału DN0,8 biegnącego w Al. J. Pawła II. Ścieki ze zlewni ul. Kraśnicka skierowane zostaną do projektowanego kanału odwadniającego Al. Kraśnicką. W koncepcji przeprowadzono obliczenia sprawdzające przepustowość ww. kanału, które wykazały, iż posiada on wystarczającą rezerwę do przejścia ścieków ze zlewni ul. Kraśnicka.

3.2.2.4. Koncepcja odwodnienia dzielnicy "Konstantynów" w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Techniczne "OKTET" Sp. z o.o. w Lublinie w 1995r.

Niniejszym opracowaniem koncepcyjnym objęto teren dzielnicy Konstantynów.

Zaplanowano odprowadzenie ścieków deszczowych do ciekę wodnego spod Konopnicy. Koncepcja zakłada odprowadzenie wód opadowych do odbiornika poprzez zbiorniki retencyjno-infiltracyjne na wylotach kanałów deszczowych. Zbiorniki te pozwolą na zmniejszenie przepływów w ciekę oraz na wzmożoną infiltrację wód deszczowych do warstwy wodonośnej.

Wg koncepcji założono wykonanie dwóch zbiorników suchych:

- zbiornik ZR6 o objętości 660 m^3 zlokalizowany u wylotu wąwozu z rejonu ulicy Izoldy
- zbiornik ZB2 o objętości 1090 m^3 zlokalizowany po zachodniej stronie osiedla

Zbiornik ZB6 wraz z podczyszczalnią ścieków został już wykonany.

Ciągi kanałowe odwadniające wschodnią i środkową część osiedla odprowadzają wody opadowe do zbiornika retencyjnego ZR6. Natomiast ciągi kanałowe z zachodniej części osiedla odprowadzane miały być do zbiornika ZB2.

Na terenie dzielnicy Konstantynów część zaprojektowanej kanalizacji została wykonana w ul. Ruckiego, ul. Frankowskiego, ul. Romanowskiego, ul. Otella, ul. Ofelii, ul. Laury i ul. Izoldy oraz ul. Abelarda i ul. Cyryła.

Przeprowadzono sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci.

3.2.2.5. Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w zlewni kolektora w ul. Muzycznej opracowana przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2009 r.

Zakresem opracowania objęto kanalizację deszczową w zlewni kolektora deszczowego w ul. Muzycznej, na odcinku od skrzyżowania ulic Głęboka-Narutowicza do rzeki Bystrzycy. Zlewnię stanowi dolina ul. Głębokiej oraz tereny przyległe. Powodem przebudowy kolektora w ul. Muzycznej są: konieczność zwiększenia jego przepustowości, konieczność oczyszczania ścieków deszczowych przed odprowadzeniem do rzeki, potrzeba uporządkowania kanalizacji deszczowej w obrębie skrzyżowania ulic Głęboka – Narutowicza i Nadbystrzycka.

Rozbudowę kolektora na tym odcinku opracowano w dwóch wariantach.

- Wariant I – wykorzystanie istniejących kolektorów o średnicach 1,5 m i 1,2 m oraz dobudowa nowego kanału wraz z przebudową kanalizacji w obrębie skrzyżowania i w ul. Głębokiej – kanał 2xDN0,6m wykorzystany do potrzeb lokalnych
- Wariant II – wykorzystanie istniejącego kolektora o średnicy 1,5 m (DN1,2 m do wyłączenia) oraz dobudowa nowego kanału wraz z przebudową kanalizacji w obrębie skrzyżowania i w ul. Głębokiej – kanał 2xDN0,6 m wykorzystany do potrzeb lokalnych
- Wariant II wersja A – wykorzystanie istniejącego kolektora o średnicy 1,5 m na odcinku od komory separacyjnej III do rzeki. Budowa zbiornika retencyjnego o pojemności 31 766 m³. Projektowany kolektor na odcinku od komory separacyjnej III do separatorów powinien mieć średnicę DN1,8m zamiast DN1,6 m.
- Wariant II wersja B – bez wykorzystania istniejącego kolektora o średnicy 1,5 m na odcinku od komory separacyjnej III do rzeki. Budowa zbiornika retencyjnego o

pojemności

10 200 m³. Projektowany kolektor na odcinku od komory separacyjnej III do separatorów powinien mieć średnicę DN2,2m zamiast DN1,6 m.

- Wariant II wersja C – bez wykorzystania istniejącego kolektora o średnicy 1,5 m na odcinku od komory separacyjnej III do rzeki. Budowa zbiornika retencyjnego o pojemności 31 766 m³. Projektowany kolektor na odcinku od komory separacyjnej III do separatorów powinien mieć średnicę DN2,2m zamiast DN1,6 m.
- Wariant II wersja D – Analogia wersji C. Zbiornik odsunięto od wału przeciwpowodziowego zachowując jego pojemność, głębokość i parametry odpływu. Kanał omijający urządzenia do oczyszczania skierowano bezpośrednio do zbiornika. Odsunięcie od wałów skutkuje wydłużeniem zbiornika.

Wykonano sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci. Porównując przeprowadzoną analizą z Koncepcją programowo-przestrzenną kanalizacji deszczowej w zlewni kolektora w ul. Muzycznej opracowana przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2009 r. istnieją niewielkie różnice w doborze średnic kanałów, które przewidziano do wymiany.

Dodatkowo przeanalizowano wariant ze zbiornikami na kanałach bocznych, które nie tylko usprawniają działanie przeciążonych kanałów, ale równocześnie powodują spadek wartości odpływu na wylocie do rzeki Bystrzycy i przyczyniają się do zmniejszenia objętości zbiornika retencyjnego na końcu tego układu wg metody Błaszczyka nawet do 2.500 m³, przy założonym odpływie do rzeki Bystrzycy 3,3 m³/s. W związku z powyższym proponuje się zastosowanie do realizacji tego wariantu.

3.2.2.6. Projekt architektoniczno – budowlany kanalizacji deszczowej kwartału ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy opracowany w roku 2006 przez Biuro ekspertyz i projektów budownictwa komunikacyjnego EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie

Opracowanie obejmuje swym zasięgiem kwartał ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy.

Zgodnie z projektem ścieki z południowo-zachodniej części rozpatrywanej zlewni odprowadzana będzie istniejącym kanałem DN0,8m. Obliczenia wykazały, że aby możliwe było takie rozwiązanie należy zbudować zbiorniki retencyjne ZR 3 o pojemności $V=282 \text{ m}^3$ oraz ZR4 o pojemności $V=368 \text{ m}^3$.

Północna część zlewni odwadniana będzie kanalizacją odprowadzającą ścieki do zrealizowanego kolektora deszczowego DN1,4 m biegnącego wzdłuż Al. Spółdzielczości Pracy. Projektuje się wykonanie zbiornika retencyjnego ZR1 o pojemności $V=225 \text{ m}^3$ w węźle D14.14 w celu odciążenia dolnych partii kanalizacji .

Obliczenia hydrauliczne istniejącego kolektora deszczowego, do którego zostanie włączony kanał odprowadzający ścieki z rozważanej zlewni os. Bursaki wykazały, że na niektórych odcinkach kolektora może dojść do jego przepełnienia. Jest to spowodowane koniecznością włączenia do istniejącego kolektora również projektowanej kanalizacji dzielnicy Rudnik oraz Ponikwoda. Wykonanie zbiornika retencyjnego ZR2 o pojemności $V=636 \text{ m}^3$ na kolektorze głównym pozwoli uzyskać wystarczającą retencję umożliwiającą grawitacyjny przepływ ścieków w kolektorze bez konieczności jego modernizacji.

3.2.2.7. Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Głusk opracowana w roku 2009 przez "EKOSAN" s.c. Lublin.

Obszar objęty opracowaniem ograniczają: od północy istniejący kolektor kanalizacji deszczowej

DN 2,0m, od wschodu i południa granice miasta Lublin, od zachodu rzeka Czerniejówka.

Teren dzielnicy Głusk nie posiada zorganizowanego systemu odprowadzania wód deszczowych.

Na terenie dzielnicy występują trzy zlewnie: północna A, środkowa B i południowa C.

Wody opadowe ze zlewni A będą odprowadzane trzema kolektorami do istniejącego kolektora

DN 2,0m. Wody opadowe z przyszłej zabudowy nad rzeką Czerniejówką będą kierowane osobnym kolektorem do odbiornika.

Istniejący rów odprowadzający wody opadowe ze zlewni B do rzeki Czerniejówki będzie przy modernizacji ul. Głuskiej przebudowany. Do kolektora zostaną podłączone trzy kolektory. Z niewielkiej części zlewni B nad rzeką Czerniejówką wody opadowe będą odprowadzane bezpośrednio dwoma kolektorami do odbiornika. Dla zlewni B rozpatrzono drugi wariant tj. odprowadzenie wód opadowych nowym kanałem krytym. Jednak wybrano wariant pierwszy.

Wody opadowe ze zlewni C będą odprowadzane jednym kolektorem. Z rozważanych w opracowaniu wariantów kanału otwartego i zamkniętego ostatniego odcinka kolektora wybrano wariant pierwszy.

Sprawdzono również przepustowość istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej DN 2,0 m. Średnica kolektora jest wystarczająca dla przyjęcia dodatkowej ilości wód deszczowych ze zlewni A dzielnicy Głusk.

Wykonano sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci.

3.2.2.8. Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w dzielnicy Rudnik w Lublinie opracowana przez BPBK w roku 2005.

Przedmiotem opracowania jest koncepcja kanalizacji deszczowej w dzielnicy Rudnik, pomiędzy ulicami: Al. Spółdzielczości Pracy - Jagodową – Świdnicką, od wschodu torami PKP, a od północy granicy miasta.

Rozpatrywany obszar znajduje się w zlewni dwóch kolektorów:

- część terenu poniżej ul. Dożynkowej leży w zlewni istniejącego kolektora usytuowanego wzdłuż ul. Świdnickiej i Rumiankowej. Kolektor ten odprowadza wody opadowe do oczyszczalni wód deszczowych
- pozostały teren leży w zlewni kolektora ul. Dłotlice do torów kolejowych oraz rowu otwartego od torów do rzeki Bystrzycy.

W niniejszej koncepcji sprawdzono przepustowość kolektora wzdłuż: ul. Świdnickiej i Rumiankowej. Kolektor ten posiada rezerwę przepustowości. W koncepcji dla ul. Dłotlice do torów kolejowych ujęto tereny dz. Rudnik.

Na etapie opracowywania Aneksu rozpatrywano następujące warianty odprowadzenia wód deszczowych:

- Wariant 1 - Całość ścieków deszczowych z rozpatrywanego obszaru należy skierować do zlewni projektowanego kolektora deszczowego w ul. Dębowej poprzez zaprojektowanie odcinka kanału od węzła 111 do węzła 72.
- Wariant 2 - Okresowe odprowadzanie ścieków do istniejącej końcówki kanału DN 300 w ul. Bielskiego - węzeł 51 b; do czasu wybudowania kanału DN 500 w drodze KDG z części ul. Dożynkowej; odcinki 72a-72-71. Druga część; odcinki 72-73-74 należało by odwieść poprzez zaprojektowanie kanału na odcinku 73-71b.
- Wariant 3 - Całość ścieków deszczowych z ul. Dożynkowej; odcinki 72a-73-73-74 należy odwieść do kanału DN500 w węźle 71 a poprzez zaprojektowanie kanału na odcinku 71b-73. Ul. Bielskiego; odcinek 51b-51c o długości 130m należy odwieść do istniejącego kanału; węzeł 51 b, który posiada rezerwy przepustowości w stosunku do Koncepcji BPBK.

Wariant 1 wymaga zwiększenia wielkości programowanych średnic na bardzo długich ciągach kanałów. W wariantcie 2 nastąpi wypełnienie kanału w ul. Bielskiego przed realizacją kanału w drodze KDG. Wariant 3 przewiduje odprowadzenie ścieków deszczowych do zlewni istniejącego kolektora zgodnie z obowiązującą Koncepcją BPBK, z jej niewielkimi zmianami. W związku z powyższym do realizacji wybrano wariant 3.

Przeprowadzono sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci.

3.2.2.9. Koncepcja odprowadzania wód opadowych i roztopowych ze zlewni naturalnie ciekącej do doliny od Elizówki do rzeki Bystrzycy, w tym z terenów miasta Lublin nie objętych kanalizacją deszczową opracowana przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2004 r.

3.2.2.10. Projekt budowlany kanalizacji deszczowej od ul. Dłotlice do torów kolejowych Lublin-Łuków opracowany przez ZUT NOT w roku 2005

Koncepcja obejmuje odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z północnej części miasta Lublina, południowej części Gminy Niemce i zachodniej części Gminy Wólka. Zlewnia rozciąga się od osiedla Szymanowskiego, Jakubowic Konińskich i Koloni Dys Południe przez Elizówkę do ul. Pilszczyńskiej i rzeki Bystrzycy na wysokości Jakubowic Murowanych. Odbiornikiem wód opadowych będzie rzeka Bystrzyca.

Dotychczasowo wody opadowe z przeważającej części zlewni odpływały powierzchniowo do lokalnych zagłębień. Tam ulegały wsiąkaniu w grunt lub tworzyły niewielkie rozlewiska. W okresie długotrwałych i intensywnych opadów jak i roztopów przy zamrożonym gruncie woda odpływa naturalnym ciekim (zwanym ciekim spod Elizówki) do odbiornika.

W koncepcji przewiduje się wykorzystanie ciekim do odprowadzania wód opadowych do odbiornika po jego wcześniejszej renowacji.

Do odprowadzenia wód z ww. terenów projektuje się ciąg odwadniający, w skład którego wchodzi kanał kryty, zbiornik retencyjny ZR1, rów odwodnieniowy oraz przepusty. Wody opadowe odprowadzane będą kanałami z terenów zwartej zabudowy do kolektora prowadzonego wzdłuż ul. Dębowej oraz powierzchniowo z pozostałych terenów. Dla terenu Giełdy Rolno Ogrodniczej pozostawiono istniejące zbiorniki. Jako zabezpieczenie przed przepełnieniem przewidziano odpływ do kolektora o natężeniu nie przekraczającym 100 dm³/s.

Na zaprojektowanym kolektorze przewidziano dwa zbiorniki retencyjne ZR1 i ZR2. Zbiorniki umożliwią oczyszczanie wód deszczowych oraz ograniczenie parametrów kolektora i rowu.

Zbiornik ZR1 w kształcie nieregularnego ośmioboku będzie podzielony na dwie części: osadnik od strony dopływu oraz zbiornik chłonny od strony odpływu. Koncepcja uwzględnia jako alternatywne rozwiązanie lokalizację zbiornika w dolinie za torami kolejowymi.

Parametry zbiornika ZR1:

- $V = 23750 \text{ m}^3$ dla $p=10\%$
- $V = 20782 \text{ m}^3$ dla $p=20\%$

Drugi zbiornik retencyjny ZR2 zlokalizowany będzie po zachodniej stronie Al. Spółdzielczości Pracy w dolinie na gruntach wsi Elizówka. Projektuje się zbiornik o kształcie prostokąta o wymiarach 40x60 m i głębokości ok. 1 m.

Parametry zbiornika ZR2:

- $V = 2415 \text{ m}^3$ dla $p=10\%$
- $V = 1945 \text{ m}^3$ dla $p=20\%$

Ze względów ekonomicznych, realizacyjnych i eksploatacyjnych zdecydowano się na realizację rozwiązania dla $p=20\%$.

Koncepcja uwzględnia zaprojektowaną w 2004 r. kanalizację deszczową ze zbiornikiem retencyjno-chłonnym zlokalizowanym przy granicy miasta. Odpływ ze zbiornika do kolektora nie powinien przekraczać 50 l/s.

Na podstawie „Koncepcji odprowadzania wód opadowych i roztopowych ze zlewni naturalnie ciążącej do doliny od Elizówki do rzeki Bystrzycy, w tym z terenów miasta Lublin nie objętych kanalizacją deszczową opracowanej przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2004 r.” został opracowany projekt budowlany obejmujący kanalizację deszczową od ul. Dłotnice do torów kolejowych Lublin – Łuków, zbiorniki retencyjne ZR1 i ZR2 oraz rów odwadniający od torów kolejowych Lublin – Łuków do rzeki Bystrzycy.

Przedmiot opracowania stanowi projekt kanalizacji deszczowej zlokalizowanej przy drodze krajowej nr 19 do torów kolejowych, zbiorników retencyjno-chłonnych oraz rowu odwadniającego do rzeki Bystrzycy dla odprowadzenia wód opadowych i roztopowych.

Wody opadowe odprowadzane będą kolektorem o długości 2936,5 m do dwóch zbiorników retencyjno – chłonnych ZR1 spełniającego rolę osadnika, oraz ZR2. Zaprojektowano

zbiorniki o pojemności maksymalnej wynoszącej odpowiednio: 13 400 m³ i 13 500 m³. Wody ze zbiorników retencyjnych będą odprowadzane do rzeki Bystrzycy istniejącym rowem, który należy poddać renowacji ze względu na jego zamulenie oraz zarastanie krzakami i drzewami.

3.2.2.11. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu Sławin-Dębówka opracowana przez PRO-BUD w Lublinie w roku 1999.

Przedmiotem opracowania jest program ogólny kanalizacji deszczowej dla północnej i zachodniej części dzielnicy Sławin. W niniejszym opracowaniu przyjęto następujące założenia:

- odprowadzenie wód opadowych z zabudowy wschodniej części osiedla Sławin położonej poza zasięgiem istniejącej w tym osiedlu kanalizacji deszczowej podłączonej do kolektora deszczowego w Al. Warszawskiej
- odwodnienie planowanego układu ulicznego w północnej i zachodniej części osiedla Sławin w szczególności ulice Chabrową, Kwiatów Polnych, Zapolskiej, Fiołkową i Skowronkową.

Rozpatrzono trzy warianty odwodnienia istniejącej i planowanej zabudowy różniące się między sobą:

- wyborem miejsca zrzutu oczyszczonych wód deszczowych
- długością planowanej sieci kanalizacji deszczowej
- ilością podszczyzczalni i ich usytuowaniem

Wariant 1 przewidywał odprowadzenie wód z obszaru położonego po północnej stronie Al. Warszawskiej za pośrednictwem dwóch kanałów podziemnych, z których jeden o DN 500 przebiega wzdłuż ul. Skowronkowej, natomiast drugi o DN 800 poprowadzony został wzdłuż dna doliny ograniczającej osiedle Sławin od zachodu. Po południowej stronie Al. Warszawskiej obydwie kanały łączą się w jeden o DN 800, który przebiega dalej w dnie

istniejącej doliny z zielenią nieurządzoną do punktu połączenia z istniejącym kanałem DN 1000 w ul. Wodnej.

W wariantcie 2b zaplanowano układ sieci deszczowych odprowadzający wody deszczowe po uprzednim podczyszczeniu do gruntu poprzez zbiorniki retencyjno chłonne Z1- 450m³ i Z2- 1261m³ zlokalizowane w pobliżu ul. Warszawskiej.

Wariant 2a był alternatywą dla wariantu 2b eliminującym przejście kanalizacją przez las Dębówka oraz rów odpływowy na odcinku pomiędzy lasem Dębówka i Al. Warszawską wraz ze zbiornikiem retencyjno-chłonnym Z1- 450m³. Zbiornik ten zastąpiono dwoma zbiornikami retencyjno-chłonnymi Z2- 337m³ i Z3- 666m³.

Kanalizacja na tym obszarze została już częściowo wykonana zgodnie z wariantem 1. Odcinek kolektora od węzła 192 do wylotu wykazuje przeciążenie. Konieczna jest budowa zbiornika retencyjnego o pojemności V=77 m³.

3.2.2.12. Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji deszczowej w zachodniej części miasta Lublina opracowana przez PPIRI "APRO" Sp. z o.o. w roku 2007.

Obszar objęty opracowaniem ograniczony jest od strony zachodniej i południowej granicą miasta, a od strony północno-wschodniej granicą osiedla Szerokie.

Wody opadowe z rozważanej zlewni odprowadzone będą 9 kanałami oraz istniejącym kanałem odwadniającym zachodnią część osiedla Szerokie. Odbiornikiem wód opadowych z całej zlewni będzie rzeka Czechówka. Obliczenia hydrauliczne wykazały konieczność zwiększenia wymiarów kanałów na części odcinków sieci kanalizacyjnej. W związku z wykorzystaniem istniejącego kanału odwadniającego zachodnią część osiedla Szerokie przeprowadzono sprawdzenie możliwości przepustowości tego kanału. Obliczenia wykazały, że ww. kanał jest wystarczający do przejścia wód opadowych z nowej zlewni.

Wody deszczowe z obszaru przylegającego do ul. Nałęczowskiej będą odprowadzane do projektowanego kanału w tej ulicy. Następnie będą one kierowane do przewidzianego do realizacji wg „Programu ogólnej kanalizacji deszczowej osiedla mieszkaniowego SZEROKIE w Lublinie” kanału z wylotem W47.

3.2.2.13. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla rejonu Osiedla Nałkowskich opracowana w roku 2010 przez firmę Usługi Projektowe - Ryszard Czop.

Zakresem opracowania objęto kanalizację deszczową dla rejonu osiedla Nałkowskich w Lublinie oraz dla terenów od ul. Diamentowej do granicy lasu i od rzeki Bystrzycy do ul. Świętokrzyskiego.

Kanalizację deszczową rozwiązano w trzech wariantach:

- Wariant I obejmuje kanalizację dla całej zlewni ze zbiornikami retencyjnymi
- Wariant II – zmiana w porównaniu z wariantem I polega na połączeniu kolektorów C i D w dolnym odcinku od ul. Uhorczaka do rzeki
- Wariant III obejmuje kanalizację dla całej zlewni bez zbiorników retencyjnych ze zmianą połączeń w porównaniu z wariantem I i II

Teren zlewni będzie odwadniany siedmioma kolektorami (w tym dwa istniejące) z oddzielnymi wylotami do rzeki Bystrzycy.

Na istniejących kanałach w wariantach I i II dla odciążenia i ograniczenia natężenia odpływu do odbiornika zaproponowano zbiorniki retencyjne:

- Zlewnia kolektora A – warianty I i II
 - Zbiornik o pojemności 255 m³
- Zlewnia kolektora B
 - Zbiornik ZB I na kanale B5 o pojemności 63,6 m³ – Warianty I i II
 - Zbiornik ZB II na kanale B7 o pojemności 66 m³ – Warianty I i II

- Zbiornik ZB III na kanale B4 o pojemności 102 m³ – Warianty I i II
- Zbiornik ZB IV na kolektorze B1 – Warianty I i II
 - Wariant I przed budynkiem Samsonowicza 61 przy ul. Wapowskiego poza pasem drogowym o pojemności 206 m³
 - Wariant II w pasie drogowym przy ul. Wapowskiego o pojemności 588 m³
- Zbiornik ZB V na kanale B1 o pojemności 108 m³ – Warianty I i II

Wykorzystanie istniejących kanałów pod kątem odwodnienia zlewni rozwojowych jest różne dla każdego z wariantów:

- W wariantach I i II istniejące kanały (w tym w szczególności kol. B1 w ul. Wapowskiego i Uhorzaka) po wybudowaniu zbiorników retencyjnych zostanie odciążony i może przyjąć wody opadowe z terenów przeznaczonych pod inwestycję
- W wariantcie III istniejący kol. B1 w ul. Wapowskiego i Uhorzaka (bez zbiorników retencyjnych lub przełączy do kol. C) będzie dalej przeciążony i nie może przyjąć wód opadowych z terenów przeznaczonych pod inwestycję

Niezależnie od wariantu rozwiązania kolektora B1 należy zrealizować kol. C lub CD, aby poprawić odwodnienie istniejącej zabudowy w rejonie ul. Fulmana oraz zapewnić możliwość odwadniania terenów przeznaczonych pod inwestycję.

Istniejąca kanalizacja deszczowa w ul. Nałkowskich (kol. A i B) została zaprojektowana i wykonana dla określonej zlewni zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej os. Nałkowskich. Zarówno kolektor A jak i kolektor B ma wystarczającą przepustowość dla podłączonej do niego zlewni. Do kolektora B podłączono dodatkowe tereny zabudowy z rejonu ul. Wolińskiego i ul. Fulmana. Kanały główne z tych terenów mają małą przepustowość dla obsługiwanej zabudowy i wymagają przełączy. Teren rozpatrywanej zlewni poza obszarami skanalizowanymi jest przeznaczony pod zabudowę i wymagana jest rozbudowa i budowa nowej kanalizacji.

W nawiązaniu do I FAZY nn. opracowania do realizacji proponowany jest wariant III z przełączeniami do kolektora C, co pozwoli na poprawę odwodnienia zagospodarowanych już terenów oraz przygotowanie do podłączenia nowych zlewni przy niższych nakładach niż w wariantcie I. Nie będzie konieczne poniesienie nakładów na zbiorniki. Nastąpi przełączenie sieci, a średnice nowej kanalizacji będą w kilku miejscach większe. Zatem koszty eksploatacyjne będą najniższe dla wariantu III.

Dodatkowo istnieje możliwość podłączenia sieci kanalizacji deszczowej z terenu Bazy paliwowej PKN ORLEN do kolektora D. Zarówno kolektor jak i kanały boczne mają rezerwę przepustowości.

Hydrauliczne obliczenia sprawdzające wykazały, iż zaplanowano zbyt małe średnice kolektorów głównych, co zostało odpowiednio zweryfikowane.

3.2.2.14. Koncepcja odwodnienia terenu dla potrzeb budowy ulicy Poligonowej w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Badawcze PROLAB w Lublinie w 2008r.

Opracowanie obejmuje zasięgiem teren usytuowany w północnej części miasta ograniczony od północy granicą miasta, od południa – ul. Willową i Wyrwasa, od zachodu – ul. Sławinkowską, od wschodu – ul. Koncertową i dz. Czechów.

Teren leży w zlewni istniejącego kolektora deszczowego DN 1200 usytuowanego na terenie byłego poligonu. Ww. koncepcja zakłada odwodnienie terenu dwoma kolektorami deszczowymi A oraz B. Do kolektorów włączone zostaną mniejsze kanały deszczowe. Zgodnie z koncepcją całość wody deszczowej miała być odprowadzona do istniejącego kolektora deszczowego DN1200 po zwiększeniu jego średnicy.

W związku ze zmianą miejscowego planu zagospodarowania terenu w zachodniej części rozpatrywanej zlewni, wymiary kanałów zaprojektowanych w koncepcji wymagają zwiększenia. Układ kanałów pozostaje bez zmian. Zaprojektowane kolektory włączone zostaną do istniejącego kolektora deszczowego biegnącego wzdłuż dawnego poligonu. Istniejący kolektor nie posiada wystarczającej przepustowości. Konieczna jest jego przebudowa bądź opóźnienie odpływu po przez budowę zbiorników retencyjnych.

Lokalizacja szeregu zbiorników retencyjnych wzdłuż kolektora deszczowego oraz kanałach bocznych pozwoli uniknąć konieczności jego modernizacji.

3.2.2.15. Program rozbudowy kanalizacji deszczowej w ul. Głębokiej i Sowińskiego w Lublinie opracowany przez Biuro Projektów Systemów Wodno – Ściekowych EKOSAN w Lublinie w 1995r.

Niniejszy Program został zweryfikowany przez koncepcję programowo-przestrzenną kanalizacji deszczowej w zlewni kolektora w ul. Muzycznej opracowana przez Usługi Projektowe – Ryszard Czop w 2009 r.

3.2.2.16. Program ogólny kanalizacji deszczowej dla rejonu osiedla Wyzwolenia-Południe w Lublinie opracowany przez firmę PRO-BUD w Lublinie w roku 1996

Przedmiotem opracowania jest program ogólny kanalizacji deszczowej dla osiedla i zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej „Wyzwolenia Południe” usytuowanego w rejonie ul. Wyzwolenia w dzielnicy Kosminek.

Teren objęty opracowaniem ograniczony jest:

- od północy istniejącą zabudową jednorodziną i zagrodową położoną w kierunku przedłużenia ul. Rejtana
- od północnego wschodu planowaną ulicą zbiorczą obszarowo oznaczoną symbolem 02KZ przebiegającą wzdłuż granic terenów cmentarza komunalnego i Muzeum na Majdanku
- od południowego wschodu planowaną ul. Kasprowicza
- od zachodu rzeką Czerniejówką.

Niniejsza sieć kanalizacji deszczowej odprowadzała będzie ścieki w trzech kierunkach :

- północno-zachodnim projektowanym kolektorem Nr 1

- zachodnim projektowanym kolektorem Nr 2
- południowym do zaprojektowanego wcześniej dla dzielnicy Felin kolektora K-70 o średnicy DN 2,0m przebiegającego wzdłuż przedłużenia ulicy Głuskiej.

Wszystkie wymienione kanały odprowadzały by wody opadowe do rzeki Czerniejówki.

Układ sieciowy kolektora Nr 1 zaprojektowany został jako jednowariantowy.

Układy pozostałych dwóch kolektorów zaprojektowano w trzech wariantach:

- W wariantcie pierwszym całkowita ilość ścieków deszczowych (część zachodnia i południowa) z ciągów 14 - 15 i 14 - 19 kierowana jest kolektorem Nr 2 poprzez odcinki 14 - 23 – W2 do rzeki Czerniejówki.
- W wariantcie drugim odcinek pomiędzy węzłami 14 - D3 realizowany byłby w drugim etapie jako zadanie inwestycyjne związane z realizacją kolektora K-70 dla dzielnicy Felin.
- W wariantcie trzecim założono, że całość ścieków deszczowych ze zlewni tego kolektora położonej powyżej węzła nr 14 kierowana będzie kanałem o średnicy DN 0,80 m do wykonanego wcześniej kolektora K-70 o średnicy 2,0m wg opracowania planowanego a rzeczywiście już wykonanego dla dzielnic Felin.

Rozwiązanie w wariantcie trzecim jest najbardziej racjonalne, gdyż kolektor K-70 jest już zrealizowany z kompleksem urządzeń podczyszczalni wód opadowych usytuowanych w rejonie wylotu tego kolektora do rzeki Czerniejówki. Wariant trzeci jest rozwiązaniem uwzględniającym odciążenie węzła nr 14 do kolektora K-70.

Wykonano sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci.

3.2.2.17. Program ogólny kanalizacji deszczowej dzielnicy FELIN opracowany przez Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie w 1988r.

Dzielnica Felin przewidziana jest jako przyszły teren zainwestowania miejskiego. Obecnie teren ten na większości obszaru użytkowany jest rolniczo. W centralnej części znajduje się poligon wojskowy. Teren niniejszego opracowania znajduje się w granicach: ul. Droga Męczenników Majdanka, ul. Doświadczalnej, Trasy W-Z oraz granicy miasta.

Opracowanie to przewiduje wykonanie układu sieci składających się z jednego kolektora głównego oraz z siedmiu kanałów dopływających do kolektora z dzielnicy Felin i Wyzwolenie oraz 4 kanałów rezerwowych usytuowanych po lewej stronie kolektora głównego.

Koncepcja ta nie jest już aktualna, gdyż w 2007 roku BPBK Lublin wykonało projekt budowlano – wykonawczy kolektora, który poszerza obszar zlewni kolektora aż do II Strefy Ekonomicznej. Kanalizacja dla dzielnicy Felin została już częściowo zrealizowana. Wykonano zbiornik retencyjny, separatory (2 szt.) i osadniki (2 szt.).

Wykonano sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci, a także wykazano konieczność budowy zbiorników retencyjnych na istniejącej sieci kanalizacyjnej.

3.2.2.18. Koncepcja Programowo – Przestrzenna kanalizacji deszczowej dla II etapu Strefy Ekonomicznej w Lublinie opracowana przez BPBK w roku 2009

Granicami opracowania jest obszar obejmujący kwartał ulic: ul. Vetterów - ul. Grygowej - ul. Rataja - granica miasta. Odbiornikiem wód opadowych z całego obszaru zlewni II etapu Strefy Ekonomicznej będzie istniejący kolektor K-89.

Zgodnie z koncepcją programowo przestrzenną kanalizacji deszczowej dla północno-wschodniej zlewni miasta Lublin w celu zapewnienia przyjęcia przez istniejący kolektor przewidywanej ilości wód deszczowych niezbędny jest zbiornik retencyjny, który zrealizowany będzie na kolektorze odprowadzającym wody deszczowe z docelowego terenu Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Kolektor ten nie ma wystarczającej rezerwy przepustowości do przyjęcia dodatkowych wód deszczowych z tego terenu. W ww. koncepcji przyjęto zbiornik o pojemności roboczej 1875 m³ i całkowitej 5250 m³. Obliczenia sprawdzające wykazały, że wystarczającym wydaje się być zbiornik o pojemności roboczej 423 m³.

Przeprowadzono także obliczenia sprawdzające dla sieci kanalizacyjnej oraz dokonano koniecznych zmian jej parametrów

W pierwszym etapie realizacji inwestycji przewiduje się budowę kanalizacji deszczowej z pominięciem zbiornika retencyjnego. Tymczasowe retencjonowanie odbywać się będzie w kolektorze DN 2x2m znajdującym się w galerii.

Zwiększony odpływ ze zbiornika retencyjnego oraz przepływ retencjonowany przez kolektor DN 2x2m został uwzględniony w zaprojektowanej przez BPBK przebudowie kolektora K89 przed galerią.

3.2.2.19. Program ogólny kanalizacji deszczowej osiedla mieszkaniowego SZEROKIE w Lublinie opracowany przez Biuro Projektów Systemów Wodno – Ściekowych EKOSAN w Lublinie w 1994r.

Zakres opracowania obejmuje swoim zasięgiem obszar osiedla Szerokie. Obszar podzielony został na dwie zlewnie: zlewnię rzeki Czechówki i zlewnię Cieku spod Konopnicy. Wody opadowe kierowane będą czterema kanałami głównymi do rowów i następnie do rzeki Czechówki. Przed wylotem do odbiornika ścieki będą podczyszczane w podczyszczalni ścieków deszczowych.

Wody opadowe do cieku spod Konopnicy odprowadzane będą czterema kanałami głównymi do zbiorników infiltracyjno-retencyjnych oraz czterema kanałami z wylotami bezpośrednio do odbiornika.

W koncepcji opracowano dwa warianty rozwiązania kanalizacji we wschodniej części osiedla Szerokie w zależności od realizacji projektowanej ul. Nałęczowskiej.

- rozwiązanie podstawowe, przy założeniu realizacji projektowanej ul. Nałęczowskiej do połączenia z przedłużeniem ul. Głębokiej.
- wariant, przy założeniu że projektowana ul. Nałęczowskiej będzie budowana w okresie późniejszym.

Ostatecznie zdecydowano o realizacji rozwiązania wariantowego i budowę oddzielnego kanału z separatorem i wylotem do cieku.

Wykonano sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci.

3.2.2.20. Koncepcja kanalizacji deszczowej dla Osiedla Lipniak w Lublinie opracowana w roku 2002 przez firmę Usługi Projektowe - Ryszard Czop.

Koncepcja obejmuje swoim zasięgiem obszar osiedla Lipniak w granicach objętych planem zagospodarowania. Wody opadowe odprowadzane będą czterema kolektorami do Cieku spod Konopnicy. Kolektor zakończony wylotem W57 obejmował będzie zlewnię terenów przyległych do ul. Lazurkowej w jej dolnym odcinku oraz część ul. Krwawicza i Piątkowskiego.

Zlewnię kolektora z wylotem W58 stanowią środkowe tereny osiedla przyległe do ul. Lazurkowej w jej górnym odcinku oraz część ul. Krwawicza, Jawłowskiego, Raszyńska, Jaszyny - Onyszkiewicza, Skubiszewskiego, Stelmasiaka.

Zlewnię kolektora z wylotem W59 stanowią środkowe tereny osiedla przyległe do ul. Liszkowskiego, ul. Krwawicza, Raszyńskiej, Jaszyny - Onyszkiewicza, Skubiszewskiego i Stelmasiaka, Tarninowej, Turczynowicza.

Kolektor zakończony wylotem W60 obejmował będzie zlewnię terenów przyległych do ul. Raszyńskiej w jej dolnym odcinku oraz część ul. Turczynowicza.

Zaprojektowano także zbiorniki retencyjne na wylotach kanałów trzech pierwszych kolektorów, które zabezpieczą odbiornik przed przepełnieniem. Ich pojemności wynoszą:

ZR1: $V=236 \text{ m}^3$

ZR2: $V=276 \text{ m}^3$

ZR3: $V=257 \text{ m}^3$.

Przeprowadzono sprawdzające obliczenia hydrauliczne oraz dokonano koniecznej zmiany parametrów sieci.

3.2.2.21. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla dzielnic:
Abramowice i Dziesiątej w Lublinie

Koncepcja obejmuje swoim obszarem północną część dz. Abramowice i południową część dz. Dziesiąta w rejonie wyznaczonym przez ul. Abramowicką, ul. L.Zamenhofa i ul. Powojową. Jest to teren planowanej zabudowy jednorodzinnej, drobnych usług i przemysłu.

Odbiornikiem wód opadowych z całego obszaru będzie istniejący kolektor w ul. Abramowickiej, mający wylot nr 25.

Na potrzeby rozbudowy istniejącej kanalizacji deszczowej rozpatrzono dwa warianty. W pierwszym wariantcie wymagana jest zmiana średnicy kolektora głównego.

Drugi wariant alternatywny przewiduje dwa zbiorniki na wylotach nowych kanałów bocznych. Po wykonaniu analizy ekonomiczno – finansowej do realizacji wybrano wariant II.

3.2.2.22. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy
Abramowice – obręb Wólka Abramowicka w Lublinie

Obszar koncepcji to południowa część dz. Abramowice, obręb Wólka Abramowicka. Wyznaczone cztery układy kanalizacji deszczowej koncentrują się wzdłuż ul. Abramowickiej od zakola rzeki Czerniejówki do ul. Barwnej. Tereny objęte opracowaniem przeznaczone są pod zabudowę jednorodziną i drobne usługi.

3.2.2.23. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy
Zemborzyce – obręb Stary Gaj, Majdan Wrotkowski,
Zemborzyce Kościelne w Lublinie

Koncepcja obejmuje swoim obszarem dzielnicę Zemborzyce w granicach obrębów: Gaj, Majdan Wrotkowski oraz Zemborzyce Kościelne. Wyznaczone cztery układy kanalizacji deszczowej koncentrują się wzdłuż ulic Janowskiej i Krężnickiej aż do ul. Pasiecznej.

Tereny objęte opracowaniem przeznaczone są pod zabudowę jednorodziną, usług i przemysł.

3.2.2.24. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Skowronkowej w Lublinie

Obszar koncepcji to północna część dz. Sławin, obręb Dzbenin i Sławin Szerokie. Wyznaczony układ kanalizacji deszczowej koncentruje się wzdłuż ul. Skowronkowej i ul. Sławinkowskiej. Tereny objęte opracowaniem przeznaczone są pod zabudowę jednorodziną. Ze względu na ukształtowanie terenu i dużą odległość od najbliższego odbiornika dla tego obszaru zaplanowano zbiornik retencyjno chłonny o objętości 2000 m³ analogicznie do zbiornika dla obszaru Sławin Dębówka.

3.2.2.25. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Północnej w Lublinie

Koncepcja obejmuje teren ograniczony:

- od zachodu - Ogrodem Botanicznym UMCS,
- od północy – ul. Willową
- od wschodu – ul. generała Bolesława Ducha
- od południa – ul. Północną

Odwadniany teren przeznaczony jest pod zabudowę jednorodziną oraz usługi. Główne kolektory ułożone zostaną wzdłuż ul. Północnej. Wody opadowe odprowadzane będą do odbiornika rzeki Czechówka trzema wylotami W40, W41 oraz W42 po wcześniejszym podczyszczeniu w separatorach.

3.2.2.26. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Owczej i os. Świt w Lublinie

Obszar zasięgu koncepcji ograniczony jest od wschodu osiedlem Łęgi, od południa ul. Jana Pawła II i od zachodu granicą miasta i od północy ul. Orkana. Odwadniana zlewnia stanowi tereny przeznaczone pod zabudowę o charakterze przemysłowym i jednorodzinym. Główny kolektor o średnicy DN0,6 m przebiegał będzie wzdłuż ul. Owczej. Zostanie on włączony w węźle nr. 21 do istniejącego kolektora o średnicy DN0,8 m. Teren przeznaczony pod zabudowę jednorodziną odwadniany będzie kanałem głównym o średnicy DN 0,6 m.

Przeprowadzono obliczenia sprawdzające przepustowość kolektora do którego mają być włączone projektowane kanały. Wykazały one, iż posiada on wystarczającą rezerwę do przyjęcia wód opadowych z rozpatrywanego obszaru.

3.2.2.27. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Grabowej i ul. Jaśminowej w Lublinie

Koncepcja obejmuje swoim zasięgiem teren między ulicami Wojciechowską a Jaśminową wraz z częścią terenu dzielnicy Sławi ograniczonego od północy rzeką Czechówka. Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego odwadniany obszar stanowią tereny zabudowy jednorodzinnej, przemysłowe, aktywności gospodarczej oraz zieleni zagospodarowanej. Wody opadowe po ich wcześniejszym podczyszczeniu odprowadzane będą do dwóch odbiorników. Wyloty W35, W36 oraz W44 odprowadzać będą ścieki do ciekłu spod Konopnicy. Odbiornikiem wód opadowych odprowadzanych wylotem W43 będzie rzeka Czechówka.

3.2.2.28. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Nałęczowskiej w Lublinie

Zaprojektowany układ będzie odprowadzał wody opadowe z rejonu ul. Nałęczowskiej. Odwadniana zlewnia stanowi tereny przeznaczone pod zabudowę o charakterze mieszkalnictwa jednorodzinnego, przemysłowym, usługowym aktywności gospodarczej oraz zielenią zagospodarowaną. Główny kolektor o średnicy DN 0,5 m, DN 0,6 m i DN 1,0 m przebiegał będzie wzdłuż ul. Nałęczowskiej. Wody opadowe po wcześniejszym podczyszczeniu odprowadzone zostaną wylotem W37 do ciekłu spod Konopnicy.

3.2.2.29. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Wojciechowskiej w Lublinie

Koncepcja obejmuje swoim obszarem teren dzielnicy Konstantynów, wzdłuż ul. Wojciechowskiej. Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego odwadniany obszar stanowią tereny przeznaczone pod zabudowę przemysłową, mieszkalnictwo jednorodzinne oraz zielenią zagospodarowaną. Odbiornikiem wód opadowych z całego obszaru będzie ciek spod Konopnicy. Odprowadzenie wód opadowych odbywać się będzie kolektorem o średnicy DN 0,45 m, DN 0,5 m i DN 0,6 m ułożonym w ul. Wojciechowskiej oraz kolektorem o średnicy DN 0,5m, wzdłuż wąwozu Zimne Doły. Wody opadowe odprowadzane będą dwoma wylotami W38 i W39 po ich wcześniejszym podczyszczeniu.

3.2.2.30. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla rejonu ulicy Lipniak w Lublinie

Koncepcja obejmuje zasięgiem obszar rejonu ulicy Lipniak w Lublinie. Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego odwadniany obszar stanowią tereny zabudowy jednorodzinnej, usług oraz zieleni zagospodarowanej. Ścieki odprowadzane będą kolektorem o średnicy DN 0,4 m, DN 0,5 m oraz DN 0,6 m. oraz wylotem W56. Przed wylotem należy zainstalować podczyszczalnię ścieków. Odbiornikiem wód odprowadzanych z rozpatrywanego obszaru będzie ciek spod Konopnicy.

3.2.2.31. Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla dzielnicy Ponikwoda w Lublinie

Opracowanie obejmuje swoim zasięgiem obszar dzielnicy Ponikwoda w Lublinie. Analizowana zlewnia stanowi obszar zabudowy o charakterze jednorodzinny. Ścieki odprowadzane będą kanałami, które następnie zostaną włączone do istniejącego kolektora biegnącego wzdłuż ul. Świdnickiej i Rumiankowej oraz jego istniejących kanałów głównych.

Sprawdzenie przepustowości ww. kolektora wykazało, że włączenie kanalizacji odwadniającej dzielnicę Ponikwoda do ww. kolektora spowoduje jego przepelnienie na odcinku od węzła 500.2 do węzła 21. Wykonanie zbiornika retencyjnego ZR2 o pojemności $V=636 \text{ m}^3$ powyżej miejsca włączenia projektowanej kanalizacji na kolektorze głównym pozwoli uzyskać wystarczającą retencję umożliwiającą grawitacyjny przepływ ścieków w kolektorze.

4. Wnioski

- ▶ Kanalizacja deszczowa w mieście Lublin wymaga rozbudowy i przebudowy ze względu na postępującą urbanizację i nowe wymagania odnośnie jakości odprowadzanych wód opadowych.
- ▶ Konieczne jest porządkowanie zlewni poprzez kontrolę i przebudowę istniejących przeciążonych systemów kanalizacyjnych.
- ▶ Zgodnie z analizą ekonomiczno - finansową najkorzystniejszym wariantem poprawy pracy istniejącej sieci jest budowa małych zbiorników retencyjnych.
- ▶ Konieczna jest również budowa urządzeń do podczyszczania ścieków na istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.
- ▶ Wyznaczone zlewnie główne powinny posiadać opracowaną koncepcję szczegółową umożliwiającą rozpoczęcie prac nad projektem budowlano-wykonawczym sieci kanalizacji deszczowej dla zlewni.
- ▶ Dokładne określenie stanu i możliwości hydraulicznych istniejącej sieci będzie możliwe po wykonaniu kamerowania i przeprowadzeniu monitoringu systemu.
- ▶ Rozbudowa systemu kanalizacji deszczowej w Lublinie spowoduje zwiększenie obszaru skanalizowanego z 39 % do 75 % w stosunku do całkowitej powierzchni miasta.
- ▶ Niezbędne jest przeprowadzenie czynności związanych z wykupem terenów przeznaczonych na lokalizację zbiorników do retencjonowania oraz urządzeń do podczyszczania ścieków deszczowych.
- ▶ Konieczna jest również aktualizacja miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego pod kątem lokalizacji zbiorników retencyjnych.