

# **KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH W MIEŚCIE KOŚCIERZYNA**

## **Spis treści**

I.	WSTĘP .....	2
II.	GOSPODAROWANIE WODAMI OPADOWYMI A ZMIANY KLIMATU.....	2
III.	INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA BŁĘKITNEJ I SZAREJ INFRASTRUKTURY .....	3
IV.	DIAGNOZA POTRZEB .....	9
V.	CELE KONCEPCJI .....	10
VI.	PROPOZYCJE ROZWIĄZAŃ .....	11
VII.	STANDARDY I ZALECENIA PROJEKTOWE .....	11
VIII.	REKOMENDACJE EDUKACYJNE I PROMOCYJNE.....	13
IX.	PLANOWANE DZIAŁANIA I INWESTYCJE .....	13
X.	ANEKS – Załączniki.....	15
	Spis zbiorników retencyjnych.....	15
	Długość kanalizacji deszczowej na terenie miasta (w tym na nieruchomościach prywatnych) .....	15
	Spis separatorów.....	16
	Spis przepompowni.....	17

## **Spis map:**

Rysunek 1	Mapa lokalizacji zbiorników retencyjnych na terenie miasta Kościerzyna .....	5
Rysunek 2	Mapa lokalizacji separatorów na terenie miasta Kościerzyna w ramach sieci kanalizacji deszczowej.....	6
Rysunek 3	Mapa lokalizacji przepompowni na terenie miasta Kościerzyna w ramach sieci kanalizacji deszczowej.....	7
Rysunek 4	Mapa obrazująca zbiorniki wód powierzchniowych stojących w Kościerzynie.....	8

## I. WSTĘP

Celem koncepcji zagospodarowania wód opadowych na terenie miasta Kościerzyna jest tworzenie zintegrowanego systemu organizacji infrastruktury gospodarowania tymi wodami, aby obniżyć poziom zagrożenia podtopieniami, w tym powodziom błyskawicznym oraz minimalizować skutki suszy przy jednoczesnej poprawie walorów estetycznych i przyrodniczych miasta. Koncepcja ta jest narzędziem wspierającym adaptację do zmian klimatu. Dokument stanowi załącznik do Miejskiego Planu Adaptacji (MPA) i jest spójny z Koncepcją zazieleniania miasta aby na jego terenie funkcjonowała spójna błękitno-zielona infrastruktura.

Koncepcja została opracowana w oparciu o:

- dane wejściowe oraz wyniki analiz diagnostycznych zawarte w Miejskim Planie Adaptacji dla miasta Kościerzyna,
- wyniki konsultacji roboczych z Zespołem Miejskim pełniącym funkcję ciała doradczego i opiniującego,
- przegląd i krytyczna analiza modeli referencyjnych oraz dobrych praktyk w obszarze błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) i strategii adaptacyjnych do zmian klimatu.

## II. GOSPODAROWANIE WODAMI OPADOWYMI A ZMIANY KLIMATU

Błękitna infrastruktura stanowi narzędzie adaptacji do skutków zmian klimatu poprzez:

- obniżenie zagrożenia podtopieniami (w tym powodziami błyskawicznymi),
- poprawę retencji wody,
- obniżanie temperatury miejskiej (efekt miejskiej wyspy ciepła),
- poprawę walorów estetycznych,
- wspieranie bioróżnorodności,
- tworzenie przyjaznych przestrzeni publicznych (walory estetyczne i rekreacyjne).

**Do kluczowych wyzwań adaptacyjnych w Kościerzynie należą:**

- **znaczne zróżnicowanie rzeźby terenu** – różnice wysokości dochodzące do ok. 50 m n.p.m., co wpływa na dynamikę sptywu powierzchniowego oraz ryzyko erozji i podtopień,
- **nasilające się zjawisko susz** – zarówno hydrologicznych, jak i glebowych, związane z wydłużającymi się okresami bezopadowymi oraz spadkiem wilgotności gleby,
- **lokalne podtopienia** – w szczególności w dolinie rzeki Bibrowej, wynikające z ograniczonej przepustowości koryta i szybkiego sptywu wód opadowych,
- **wzrost liczby dni gorących** – istotny wzrost dni z temperaturą maksymalną powyżej 25°C prognozowany w scenariuszach RCP4.5 i RCP8.5,
- **wzrost intensywności opadów krótkotrwałych** – coraz częstsze zdarzenia o charakterze nawalnym, z wysoką ilością opadu w krótkim czasie,

- **ograniczona zdolność retencyjna** terenów miejskich, w szczególności w ścisłym centrum miasta – związana z dużym udziałem powierzchni uszczelnionych.

### III. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA BŁĘKITNEJ I SZAREJ INFRASTRUKTURY

System błękitnej infrastruktury w Kościerzynie charakteryzuje się integracją naturalnych komponentów środowiska, takich jak doliny cieków wodnych (głównie rzeka Bibrowa i jej doptywy), obszary podmokłe, jeziora i liczne oczka wodne. Zasoby te obejmują zarówno tereny o wysokiej wartości przyrodniczej (np. nieużytki w dolinach rzecznych), jak i obszary zagospodarowane, takie jak parki miejskie, tereny prywatne np. na przydomowych ogrodach.

Na terenie miasta występują następujące kategorie błękitnej infrastruktury:

KATEGORIA	OPIS	TEREN KOŚCIERZYNY
<b>POWIERZCHNIOWE ZBIORNIKI WODNE</b>	jeziora, rzeki, ciek, stawy miejskie, oczka wodne, zbiorniki retencyjne (otwarte, szczelne)	Jezioro Gałęźne, jez. Kapliczne, jez. Wierzysko, jez. Klasztorne, rzeka Bibrowa, tereny w sąsiedztwie ul. Spokojnej (np. dz. ewid. nr 99/48, 99/49, 71/14, 71/13, 71/35 obręb: 0007), zbiornik + tereny podmokłe przy ul. Kościuszki (np. dz. ewid. nr 30/5, 61/22, 975, 26, 24/4, 23/2, 20/15, 19/1, 61/21 obręb: 0007)
<b>INFRASTRUKTURA RETENCYJNA I INFILTRACYJNA</b>	Zbiorniki retencyjne (otwarte, infiltracyjne), systemy rozsączające, suche doliny odpływowe, rowy melioracyjne, ogrody deszczowe, muldy odwadniające, rynny, rowy, kanały, zbiorniki retencyjne, permeabilne nawierzchnie	Na terenie miasta znajdują się 2 km rowów melioracyjnych. Na terenie miasta znajduje się 11 zbiorników retencyjnych część z dnem infiltracyjnym (bez uszczelnienia) a część z dnem szczelnym ale z funkcją odpompowania wód do rowu melioracyjnego dzięki czemu z opóźnieniem (w celu opóźnienia spływu w trakcie nawałnych deszczy) ale wody są odprowadzane do gruntu.
<b>MOKRADŁA I TERENY PODMOKŁE (NOWE LUB ZREWITALIZOWANE)</b>	miejskie mokradła retencyjne, pasy buforowe w dolinach rzecznych, strefy zalewowe z funkcją ekologiczną	Zbiornik + tereny podmokłe przy ul. Kościuszki (np. dz. ewid. nr 30/5, 61/22, 975, 26, 24/4, 23/2, 20/15, 19/161/21 obręb: 0007), tereny podmokłe ul. Leśna (dz. ewid. nr 6/12, 450/2 obręb:

		0024), obok DK20 (dz. ewid. nr 159/9 obręb: 0010), tzw. „zielony trójkąt” między ul. Dworcową a Wojska Polskiego
<b>URZĄDZENIA REGULUJĄCE POZIOM WÓD</b>	Zastawki, przepusty regulowane, mnichy, jazy, stopnie wodne, systemy automatycznego zarządzania wodą opadową, przelewy awaryjne	brak

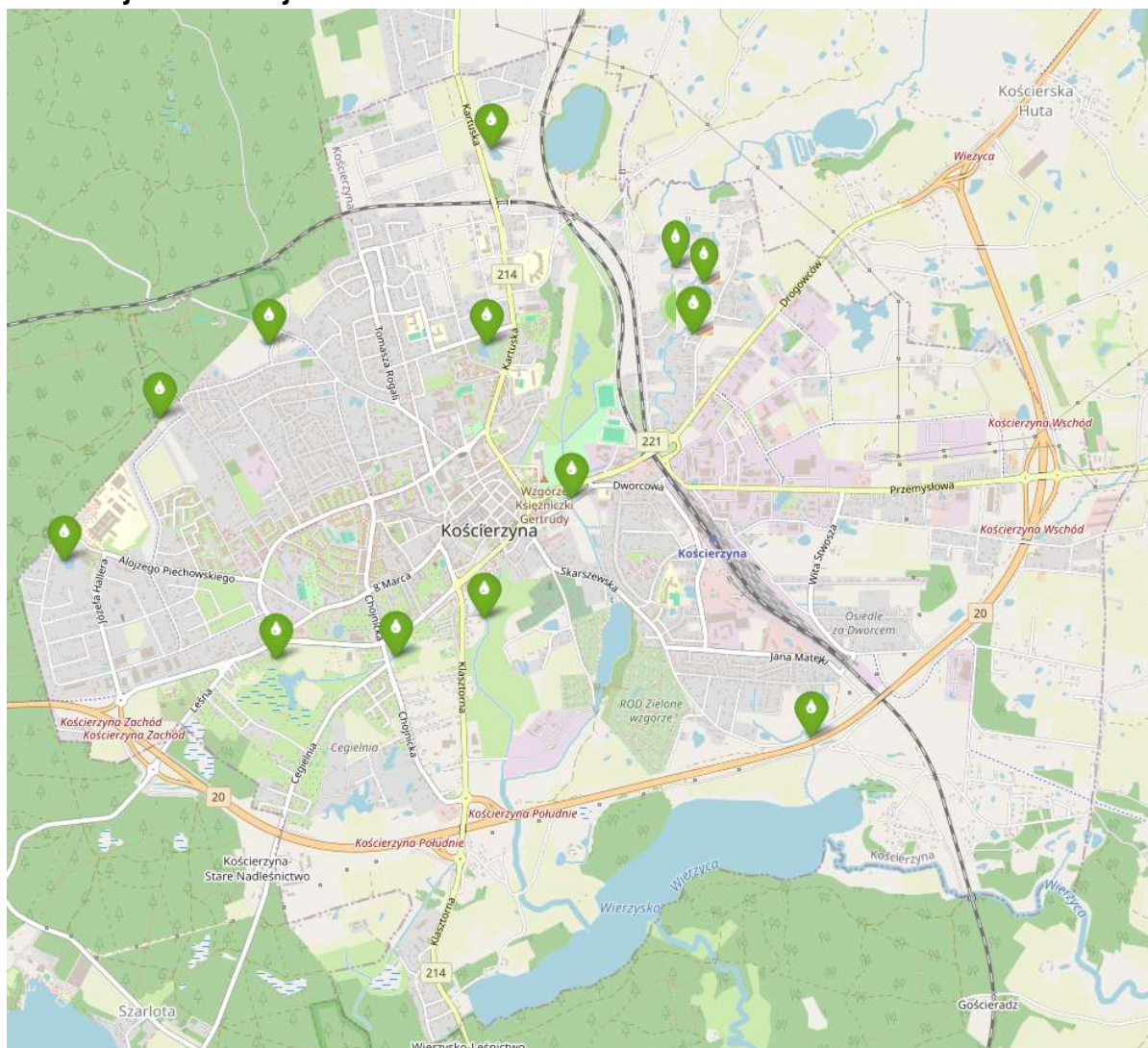
Na terenie miasta występują następujące elementy szarej infrastruktury:

<b>KATEGORIA</b>	<b>OPIS</b>	<b>TEREN KOŚCIERZYNY</b>
<b>PODZIEMNA KANALIZACJA DESZCZOWA</b>	System technicznych przewodów i urządzeń służących do ujmowania i odprowadzania wód opadowych i roztopowych z powierzchni utwardzonych, takich jak ulice, parkingi, dachy czy place.	Na terenie miasta znajduje się 92 234 m sieci kanalizacji deszczowej oraz 12 przepompowni.
<b>SEPARATOR, OSADNIKI TECHNICZNE</b>	Urządzenia służące do mechanicznego oczyszczania wód opadowych i roztopowych z zanieczyszczeń stałych, zawiesin, olejów i innych substancji ropopochodnych przed ich odprowadzeniem do odbiornika.	Na terenie miasta zainstalowano 13 separatorów.
<b>KOMORY RETENCYJNE SZCZELNE</b>	Zamknięte zbiorniki techniczne, zlokalizowane pod powierzchnią terenu, służące do czasowego magazynowania wód opadowych w celu ograniczenia sptywu do kanalizacji lub odbiornika.	Brak

Szczegółowy spis zbiorników retencyjnych infiltracyjnych, zbiorników retencyjnych szczelnych, długości kanalizacji deszczowej na terenie miasta (w tym na nieruchomościach prywatnych), separatorów oraz przepompowni zawarto w punkcie ANEKSY - Załączniki.



**Rysunek 2** Mapa lokalizacji separatorów na terenie miasta Kościerzyna w ramach sieci kanalizacji deszczowej



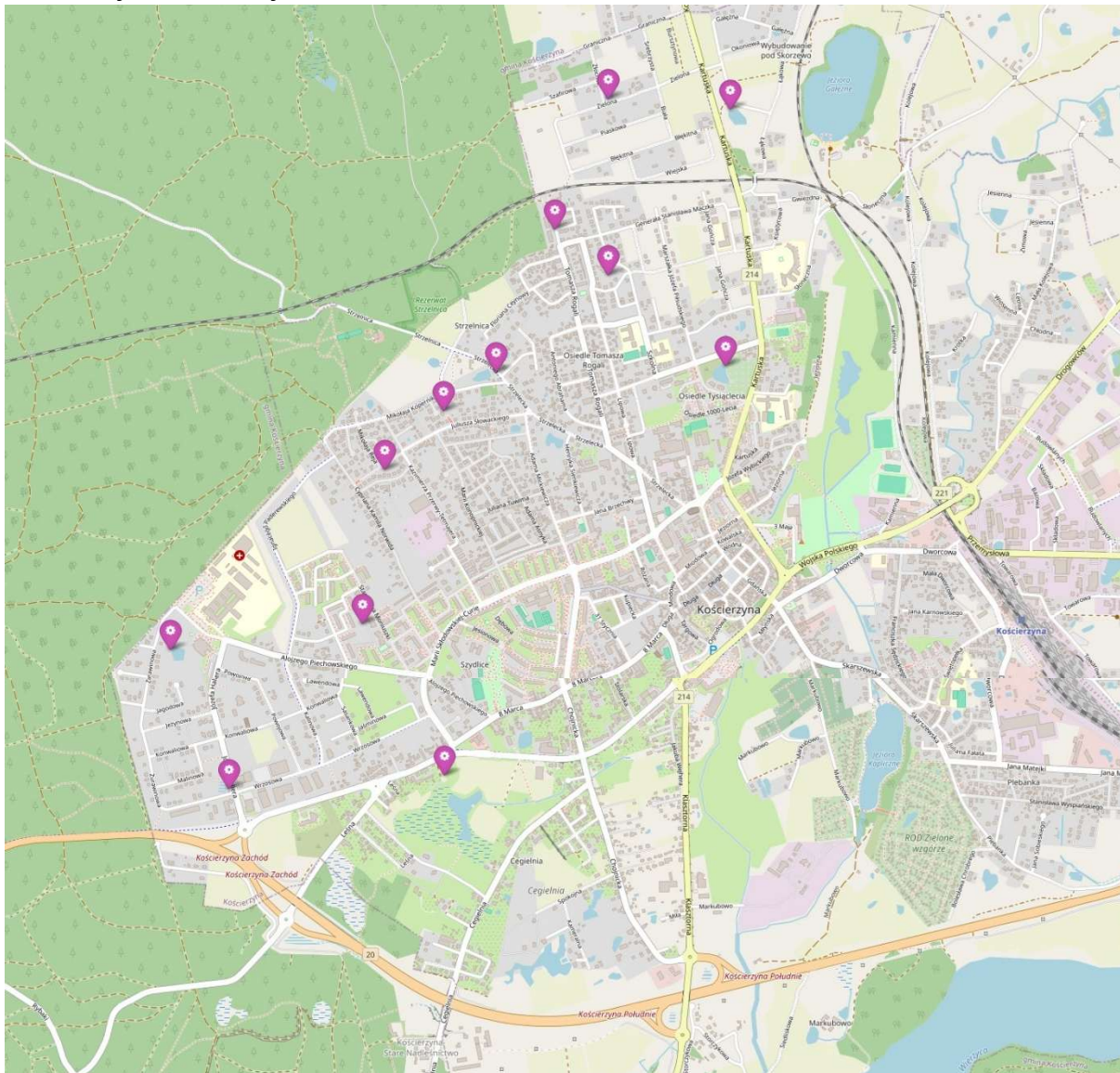
**Legenda:**



Lokalizacja separatora.

*Źródło: Opracowanie własne*

**Rysunek 3 Mapa lokalizacji przepompowni na terenie miasta Kościerzyna w ramach sieci kanalizacji deszczowej**



**Legenda:**



Lokalizacja przepompowni.

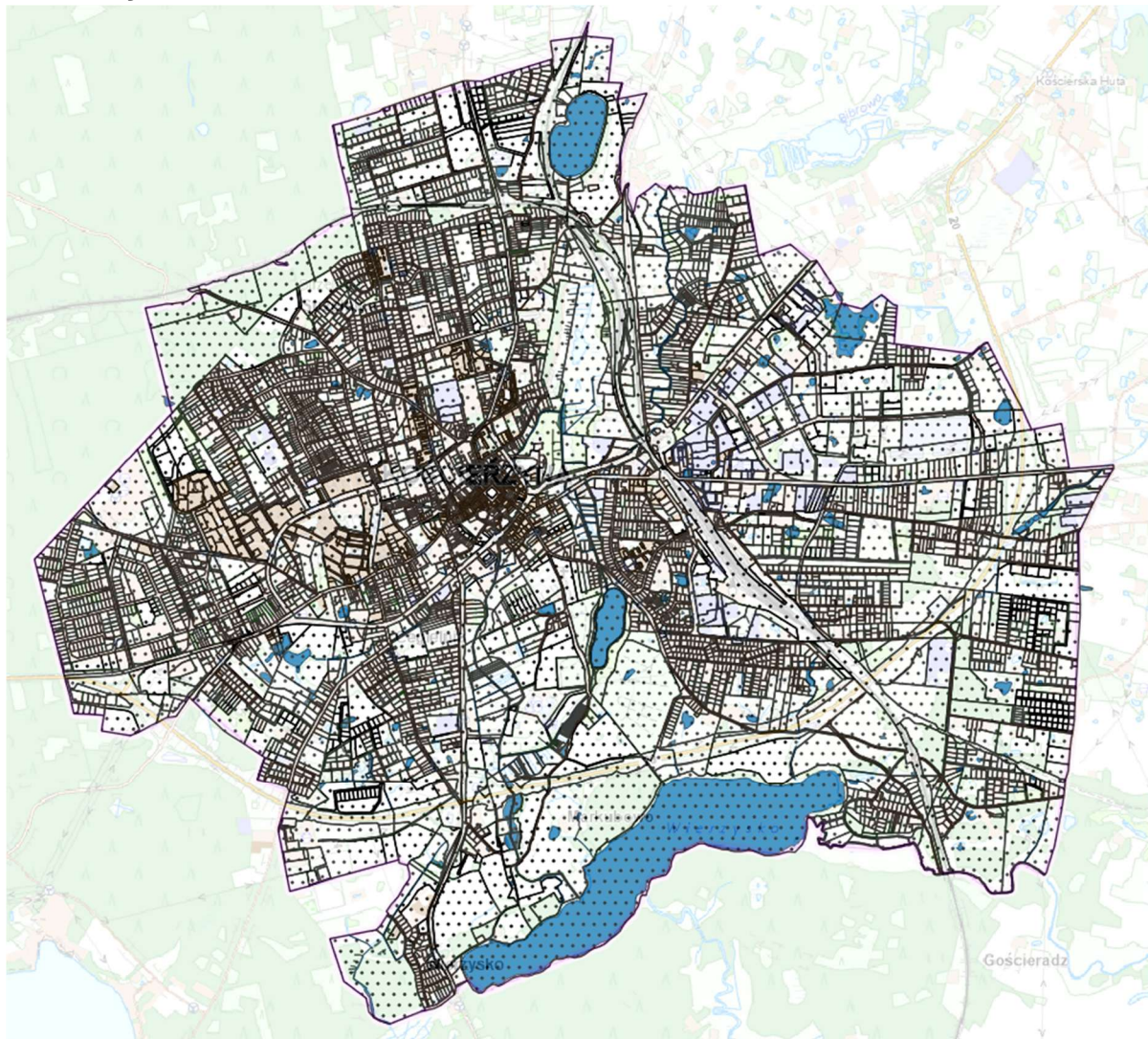
*Źródło: Opracowanie własne*

Analiza danych przestrzennych oraz powyższe informacje wskazują na znaczną nierównomierność w rozmieszczeniu urządzeń służących zagospodarowaniu wód opadowych, takich jak kanalizacja deszczowa, zbiorniki retencyjne, separatory oraz przepompownie, których wykorzystanie koncentruje się w centralnych i gęsto zabudowanych częściach miasta. Lokalizacja tych rozwiązań była podyktowana występującymi podtopieniami w tych rejonach. Pomimo wybudowania zbiorników retencyjnych i odcinków kanalizacji deszczowej, w tym obszarze miasta nadal pozostają miejsca wrażliwe na podtopienia tj. ul. Kowalska, ul. Norwida. Ponadto ścisłe centrum



miasta oraz ul. Szopińskiego i Dworcowej także narażone są na systematycznie występujące zjawiska lokalnych podtopień w wyniku nawałnych deszczy.

Zauważalny jest brak systemowej infrastruktury retencyjnej i infiltracyjnej na peryferiach miasta od strony południowej i wschodniej, zwłaszcza w rejonie osiedli jednorodzinnych i przemysłowych. Ta część miasta jednak jest bogatsza w naturalnie występujące oczka wodne i cieki, a sytuacje historycznych podtopień pokazują, że nie są to tereny wrażliwe na intensywne opady deszczu.

#### **Rysunek 4 Mapa obrazująca zbiorniki wód powierzchniowych stojących w Kościerzynie**



#### **Legenda:**

-  Zbiorniki wodne
-  Obszar miasta Kościerzyna

*Źródło: Opracowanie własne*

Zdarzenia z lat ubiegłych pokazały, że pomimo istniejącej kanalizacji deszczowej przy ekstremalnych opadach deszczu sieci mogą ulec przeciążeniu, dlatego wskazuje

się, że wyraźnie brakuje elementów błękitno-zielonej infrastruktury, które wspieratyby zatrzymywanie wody w miejscu opadu (np. ogrodów deszczowych, rowów chłonnych, zielonych niecek). Tego typu rozwiązania mogłyby znacząco zwiększyć zdolność miasta do przeciwdziałania skutkom zmian klimatu, m.in. poprzez ograniczenie spływu powierzchniowego, poprawę infiltracji, łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła oraz poprawę jakości wód opadowych. Warto też podkreślić, że nie jest wystarczającym działaniem budowanie sieci kanalizacji deszczowej o zwiększonej przepustowości, gdyż w praktyce taki kanał traci swoje właściwości samooczyszczania.

#### IV. DIAGNOZA POTRZEB

Zidentyfikowane problemy to:

- potrzeba poprawy połączeń między infrastrukturą błękitnej i zielonej oraz stworzenia spójnej sieci;
- brak spójnej sieci retencji-infiltracji – elementy błękitnej infrastruktury są rozproszone i niepowiązane funkcjonalnie, brak wykorzystania mikroretencji tj. (ogrody deszczowe, muldy) co poprawia funkcjonalność szarej infrastruktury np. kanalizacji deszczowej;
- niedostateczna liczba zbiorników infiltracyjnych w centrum oraz na południowych i wschodnich osiedlach;
- zbiorniki szczelne nie wykorzystują potencjału naturalizacji (roślinność hydrofitowa, częściowe otwarcie dna);
- niewykorzystany potencjał istniejących mokradł i oczek wodnych na peryferiach jako polderów przeciwpowodziowych;
- brak katalogu typowych rozwiązań błękitnej infrastruktury i wytycznych projektowych dla inwestorów prywatnych;
- potrzeba wzmocnienia roli zieleni w retencji i adaptacji poprzez wbudowanie mikroretencji – niecek, zagłębień, ogrodów deszczowych itp.;
- budowa lokalnych partnerstw i systemów współodpowiedzialności – z udziałem wspólnot mieszkaniowych, szkół, organizacji pozarządowych i mieszkank/mieszkańców;
- promocja i edukacja praktyk adaptacyjnych na terenach miejskich w celu zachęcenia mieszkańców do wykorzystania poszczególnych rozwiązań na swoich nieruchomościach np. poprzez tablice informacyjne o technologii wykonania i zasadzie działania rozwiązań mikroretencji.

ANALIZA SWOT	
<i>Mocne strony:</i>	<i>Słabe strony:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jedenaście zbiorników retencyjnych, które już w dużej mierze ograniczyły ryzyko podtopień i planowana jest budowa kolejnych w celu całkowitego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nierównomierne rozmieszczenie – brak błękitnej infrastruktury w ścisłym centrum oraz na południowych i wschodnich osiedlach (na razie jest 1</li> </ul>

ANALIZA SWOT	
<p>wyeliminowania zagrożeń ze strony nawałnych deszczy. Sama świadomość i systematycznie podejmowane działania są dużym atutem miasta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Naturalne oczka i mokradła na peryferiach (Skarszewska, Klasztorna) – wysoka retencja naturalna.</li> <li>▪ Rozbudowana sieć kanalizacji deszczowej w centrum – podstawowa ochrona przed podtopieniami.</li> <li>▪ 12 przepompowni utrzymuje drożność kolektorów w dolinach i obniżeniach.</li> <li>▪ 13 separatorów z osadnikami poprawia jakość ścieków opadowych przed zrzutem.</li> </ul>	<p>zbiornik przy ul. Fabrycznej).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ogrody deszczowe, muldy <math>\approx 0</math> ha – brak rozproszonej infiltracji.</li> <li>▪ Kolektory w centrum przeciążają się przy ulewach (powtarzające się podtopienia: Kowalska, Norwida, Szopińskiego).</li> <li>▪ Brak inteligentnego sterowania retencją (czujniki, zdalne zasuw).</li> </ul>
Szanse:	Zagrożenia:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Środki UE 2021-2027 (Fundusz Spójności, FEnKS) promują błękitno-zielone rozwiązania – wysoka refundacja (do 85 %).</li> <li>▪ Możliwość wykorzystania terenów przydrożnych i szkolnych na ogrody deszczowe.</li> <li>▪ Naturalne zasoby doliny Bibrowej ułatwiają renaturyzację i tworzenie korytarzy BZI.</li> <li>▪ Przebudowa Starego Rynku i budowa pod jego płytą zbiorników na deszczówkę na cele podlewania roślin, co zmniejszyłoby spływ ze ścisłego centrum miasta.</li> <li>▪ Wdrożenie programu „Zbieraj deszcz” (dotacje do zbiorników przydomowych) – szybki efekt retencyjny do 3 000 m<sup>3</sup>/rok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prognozowany wzrost częstości deszczy nawałnych (scenariusz RCP 8.5) – ryzyko częstszych podtopień i szkód w infrastrukturze.</li> <li>▪ Uszczelnianie nowych terenów inwestycyjnych (Strefa Przemysłowa, wielorodzinne osiedla w południowej i wschodniej części miasta) zwiększa spływ powierzchniowy.</li> <li>▪ Możliwe ograniczenia budżetowe miasta – ryzyko przesunięcia działań adaptacyjnych.</li> <li>▪ Ewentualne konflikty własnościowe przy poszerzaniu rowów chłonnych i budowie suchych zbiorników na gruntach prywatnych.</li> </ul>

## V. CELE KONCEPCJI

- Integracja istniejącej kanalizacji z błękitno-zieloną infrastrukturą zamiast jej kosztownego przewymiarowania.
- Łączenie rozwiązań zielonej – błękitnej – szarej infrastruktury oraz odszczelnianie terenów.
- Doposażenie najczęstszych miejsc podtopień (Kowalska, Norwida, Szopińskiego) w mini-retencję i infiltrację.
- Edukacja i partycypacja mieszkańców.

## VI. PROPOZYCJE ROZWIĄZAŃ

- Ogrody deszczowe liniowe w pasach drogowych (muldy i swale infiltracyjne).
- Niecki retencyjno-infiltracyjne na placach i skwerach, z by-passem do kanalizacji na wypadek ulewy.
- Permeabilne nawierzchnie (kostka ażurowa, kratki żwirowe) na parkingach i ulicach osiedlowych.
- Zielone dachy retencyjne na obiektach publicznych (szkoły, urzędy) z opóźnionym zrzutem do rynien.
- Zbiorniki infiltracyjne na terenach publicznych – edukacyjna mikroretencja z tablicą informacyjną.
- Rowy chłonne i pasy rozsączające wzdłuż torów kolejowych i dróg wlotowych do miasta.
- Studnie chłonne z przelewem dla podwórek kamienic – wykorzystanie wód opadowych na miejscu.
- Podziemne skrzynki retencyjne pod placami zabaw i boiskami (magazynowanie + infiltracja).
- Separatory lamelowe/koalescencyjne z zielonym pasem filtracyjnym przed wylotami do rzeki Bibrowej.
- Systemy inteligentnego sterowania przepompowniami (czujniki poziomu, zdalne zasuwy) – odciążenie kolektorów podczas piku opadowego.

## VII. STANDARDY I ZALECENIA PROJEKTOWE

Standardy i zalecenia to zestaw wytycznych projektowych i funkcjonalnych, których stosowanie ma na celu zapewnienie wysokiej jakości, trwałości oraz odporności rozwiązań błękitnej i szarej infrastruktury w warunkach zmieniającego się klimatu. Standardy opracowano na podstawie aktualnych zaleceń krajowych i międzynarodowych (m.in. UNEP, WHO, FAO), z uwzględnieniem specyfiki przestrzennej i środowiskowej miasta Kościerzyna.

Wytyczne odnoszą się zarówno do nowych realizacji, jak i działań modernizacyjnych. Szczególny nacisk położono na integrację funkcji retencyjnych, chłodzących, przyrodniczych oraz społecznych, a także na zasadę efektywnego wykorzystania przestrzeni biologicznie czynnej w zabudowie miejskiej.

Zalecenia te powinny być stosowane jako materiał pomocniczy na etapie projektowania inwestycji, rewitalizacji przestrzeni publicznych, sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz opracowywania projektów konkursowych.

### **Zasada ogólna**

Najcenniejsza kropla deszczu to ta, która nigdy nie trafia prosto do kanału. Projektując przestrzeń miejską, trzeba więc myśleć kolejno:

1. uniknąć zrzutu (np. pozostawiając jak najwięcej naturalnego terenu),

2. zatrzymać wodę tam, gdzie spadnie,
3. wpuścić ją w grunt lub wykorzystać,
4. dopiero nadmiar powoli odprowadzić do istniejącej sieci.

### **Rozwiązania powierzchniowe – jak powinny wyglądać**

<b>Typ elementu</b>	<b>Jak ma działać</b>	<b>Gdzie najlepiej się sprawdzi</b>
<b>Ogród deszczowy / zielona niecka</b>	Łapie pierwszą falę opadu, powoli wsiąka, pozostała woda spływa przelewem awaryjnym	przy parkingach, na placach zabaw, w zatokach autobusowych
<b>Mulda czy swale (trawiasty rów)</b>	Prowadzi wodę wzdłuż ulicy, ale zamiast rury ma chłonny, zielony przekrój	w pasach zieleni między jezdnią a chodnikiem, w nowych dzielnicach jednorodzinnych
<b>Przepuszczalna nawierzchnia</b>	Pozwala, by część opadu wsiąkła przez szczeliny lub kratownice	zatoki postojowe, ścieżki piesze, małe place ładunkowe
<b>Zielony dach retencyjny</b>	Gromadzi cienką warstwę wody w substracie, oddaje ją roślinom i powietrzu	szkoły, hale sportowe, pawilony handlowe z dużą potacją dachu

### **Zbiorniki i mała retencja**

*Zbiorniki infiltracyjne* – niewielkie stawy lub duże niecki, których dno pozostaje przepuszczalne. Tam, gdzie to możliwe, warto prowadzić ścieżki edukacyjne i dosadzać rośliny wodne.

*Zbiorniki szczelne* – gdy grunt jest zbyt gliniasty lub brakuje miejsca. Nawet wtedy warto obsadzić skarpy roślinami, a na dnie stworzyć półki z żwirem i tatarakiem.

*Komory podziemne* – dobre pod placami, boiskami czy pętlami autobusowymi. Choć ukryte, powinny być skoordynowane z odwadnianiem potaci dachowych i placów nad nimi.

### **Szara infrastruktura – jak ją „zazielenić”**

*Kanalizacja deszczowa* powinna być ostatnim ogniwem łańcucha, a nie pierwszym. Każdy nowy odcinek sieci musi mieć „towarzysza” w postaci ogrodu deszczowego, muldy lub zbiornika, który przejmie wodę u źródła.

*Separatory i osadniki* – nie działają najlepiej, gdy zarastają odpadami. Razem z nimi warto zakładać pasy zieleni filtracyjnej; roślinność wyłapie drobną zawiesinę i zwiąże część zanieczyszczeń.

*Przepompownie* – tam, gdzie są niezbędne, powinny mieć zdalny podgląd poziomu wody i możliwość regulowania pracy, tak aby pompy uruchamiały się dopiero wtedy, gdy w zbiornikach i ogrodach deszczowych nie ma już miejsca.

## **Współpraca z zielenią miejską**

*Rośliny hydrofitowe (trzciny, patki, irysy) w zbiornikach i muldach naturalnie oczyszczają wodę.*

*Drzewa przyuliczne usuwają z powietrza cząstki pyłu, ale także przechwytyją nawet 30 % wody z letnich ulew – warto je sadzić w miskach z luźnego gruntu i połączyć z podziemnym drenażem, aby korzenie miały stały dostęp do wilgoci.*

*Zielone ciągi wzdłuż torów i dróg służą jako rynny krajobrazowe – woda płynie „miękkim” korytarzem porośniętym roślinnością bagienną.*

## **VIII. REKOMENDACJE EDUKACYJNE I PROMOCYJNE**

Promowanie działań adaptacyjnych wśród mieszkańców poprzez:

- Publikację gotowych do wykonania projektów zielonej infrastruktury na stronach internetowych urzędu (np. utworzenie specjalnej zakładki);
- Budowę w parkach miejskich pokazowych elementów błękitnej i zielonej infrastruktury wraz z umieszczeniem przy nich tablic informacyjnych o zastosowanych rozwiązaniach technicznych oraz realizowanych funkcjach (tablice mogą być uzupełnione o kody QR po zeskanowaniu których mieszkańiec uzyska szczegółowe informacje techniczne jak takie rozwiązanie wykonać na swojej nieruchomości);
- Organizowanie konkursów na wykonywane przez mieszkańców i zarządców nieruchomości projektów adaptacyjnych np. ogrodów wertykalnych, zielonych dachów, czy infrastruktury retencjonowania wody opadowej.

## **IX. PLANOWANE DZIAŁANIA I INWESTYCJE**

Realizacja Planu inwestycji w zakresie zwiększenia retencji terenowej i zagospodarowania wód opadowych została ujęta w Tabeli 11:

- Lp. 1 Budowa systemu retencyjno-filtrującego na głównym wylocie wód opadowych przy ul. Mazurka Dąbrowskiego w Kościerzynie oraz układów oczyszczających wody deszczowe. OPIS: Budowa układu oczyszczającego wody deszczowe na głównym wylocie wód opadowych wraz z opomiarowaniem. Przebudowa rowu retencyjno-filtracyjnego na długości około 1,1 km i objętości 3500 m<sup>3</sup>. Wykup nieruchomości.
- Lp. 2 Budowa kanalizacji deszczowej i zbiorników retencyjnych – Miasto Kościerzyna (ul. Chojnicka, Spokojna, Cegielnia). OPIS: Planuje się realizację następującego zakresu prac: budowę kanalizacji deszczowej, budowę zbiorników retencyjnych o łącznej pojemności około 7000 m<sup>3</sup>, nowych nasadzeń (błękitno-zieloną infrastrukturę) oraz wykup nieruchomości.
- Lp. 3 Regulacja zlewni rzeki Bibrowej - Budowa kanału ulgi. OPIS: Niniejsza inwestycja obejmuje następujący zakres prac:
  - 1) Komora wlotowa z regulacją przepływu,

- 2) Kanał ulgi grawitacyjny (kanał długości 265,35 m, o średnicy 1200 mm),
  - 3) Układ koryt otwartych,
  - 4) Istniejący rów melioracyjny,
  - 5) Obiekty mostowe,
  - 6) Przepusty,
  - 7) Regulacja, kształtowanie i umocnienie istniejącego koryta rzeki Bibrowej,
  - 8) Ścieżki pieszo-jezdnej.
- Lp. 5 Gospodarowanie wodami opadowymi w Kościerzynie poprzez budowę elementów błękitnej infrastruktury. OPIS: Budowa ogrodów deszczowych, niecek i dołów retencyjnych itp.
  - Lp. 6 Rekultywacja jeziora Kapliczne.
  - Lp. 11 Rozszczelnianie (odbetonowanie) parkingów miejskich.
  - Lp. 13 Rewitalizacja zabytkowego Rynku w Kościerzynie. OPIS: Odbetonowanie części płyty rynku w celu zorganizowania terenów zielonych, wykonanie pawilonów o pow. 150-200 m<sup>2</sup> z zielonymi dachami; odbetonowanie miejsc parkingowych przy rynku przy wykorzystaniu materiałów przepuszczalnych, budowa zbiorników retencyjnych.
  - i inne integrujące funkcje błękitno-zielonej infrastruktury.

**Tabela 1 Harmonogram wdrażania koncepcji zagospodarowania wód opadowych dla miasta Kościerzyna**

Lp.	Czynność	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	Realizacja inwestycji Lp. 1 Tab. 11 MPA		●	●	●			
2	Realizacja inwestycji Lp. 2 Tab. 11 MPA		●	●	●			
3	Realizacja inwestycji Lp. 3 Tab. 11 MPA		●	●	●			
4	Realizacja inwestycji Lp. 5 Tab. 11 MPA		●	●	●	●	●	
5	Realizacja inwestycji Lp. 6 Tab. 11 MPA		●	●	●	●	●	
6	Realizacja inwestycji Lp. 11 Tab. 11 MPA		●	●	●	●	●	
7	Realizacja inwestycji Lp. 13 Tab. 11 MPA		●	●	●	●	●	
8	inne działania integrujące funkcje błękitno-zielonej infrastruktury.	●	●	●	●	●	●	●
9	Ewaluacja realizacji działań ich uszczegóławianie w zależności od posiadanej bazy wiedzy		●		●		●	
10	Korekty wynikające z ewaluacji		●		●		●	
11	Aktualizacja Planu (co 6 lat)							●

**Legenda:**

● – działanie realizowane w danym roku.

**X. ANEKS – Załączniki****Spis zbiorników retencyjnych**

Lp.	Lokalizacja	Współrzędne geograficzne (układ WSG 84)	Objętość (m <sup>3</sup> )
1	ul. Żurawinowa	54.119531, 17.947136	1 347
2	ul. Heykego	54.128793, 17.977867	3 300
3	ul. Gałęźna II	54.137228, 17.978522	5 057
4	ul. Kościuszki	54.115272, 17.962607	4 940
5	ul. Hallera	54.115112, 17.949850	854
6	ul. Bolewskiej	54.131982, 17.971242	933
7	ul. Zielona	54.137928, 17.971421	1302
8	ul. Gałęźna I	54.139993, 17.980912	321
9	ul. Reja	54.125701, 17.958973	460
10	ul. Moniuszki	54.120629, 17.957427	824
11	ul. Fabryczna	54.124255, 18.015324	460
<b>SUMA objętości:</b>			<b>19 798</b>

Źródło: Dane Urzędu Miasta Kościerzyna

**Długość kanalizacji deszczowej na terenie miasta (w tym na nieruchomościach prywatnych)**

Lp.	Średnica przewodu [mm]	Długość sieci [m]
1	10	12
2	32	12
3	50	29
4	60	10
5	63	164
6	80	67
7	90	380
8	100	1 240
9	110	589
10	125	135
11	150	1 915
12	160	3 280
13	200	20 148
14	250	1 969
15	300	31 415
16	315	1 173
17	350	13
18	355	50
19	400	15 326
20	500	4 260
21	570	26
22	600	4 902
23	700	53
24	800	3 295

Lp.	Średnica przewodu [mm]	Długość sieci [m]
25	1000	850
26	1100	44
27	1150	420
28	1200	390
29	1600	67
<b>SUMA:</b>		<b>92 234</b>

Źródło: Dane Urzędu Miasta Kościerzyna

### Spis separatorów

Lp.	Lokalizacja	Współrzędne geograficzne (układ WSG 84)	Rodzaj separatora
1	ul. Chojnicka	54.115549, 17.971259	Separator lamelowy ECO-L 130/1300 z osadnikiem wirowym TYP WOZM 130/1300
2	ul. Dworcowa	54.122415, 17.984210	Separator lamelowy SKA PB 120 z osadnikiem
3	ul. Heykego	54.129045, 17.977949	Separator koalescencyjny NIXOR NK z osadnikiem wirowym dwukomorowym NIXOR - NOWD
4	ul. Klasztorna	54.117218, 17.977754	Separator lamelowy z osadnikiem wirowym NIXOR-NOWL
5	ul. Kościuszki	54.115491, 17.962373	Separator lamelowy z osadnikiem wirowym NIXOR-NOWL
6	ul. Krótka	54.130972, 17.992251	Separator koalescencyjny eco K6/60-16 z osadnikiem
7	ul. Łąkowa/Gałężna	54.137491, 17.978244	Separator dwuzbiornikowy wirowy EOW-2 z osadnikiem dwukomorowym NIXOR-NOWD
8	ul. Plebanka	54.112110, 18.001894	Separator ATOL-DRYWA-OH
9	ul. Widokowa	54.130007, 17.992833	Separator koalescencyjny z osadnikiem z bypassem NIXOR-NKOB
10	ul. Żurawinowa	54.119699, 17.946783	Separator koalescencyjny z bypassem NIXOR-NKB
11	ul. Paderewskiego	54.125897, 17.953787	Separator lamelowy NIXOR - NL z osadnikiem wirowym jednokomorowym NIXOR - NOWJ
12	ul. Wiosenna	54.131008 17.992302	Separator lamelowy NIXOR - NL z osadnikiem wirowym jednokomorowym NIXOR - NOWJ
13	ul. Kopernika	54.129033, 17.961912	Separator koalescencyjny z bypassem NIXOR-NKB z osadnikiem poziomym NIXOR NOWJ

Źródło: Dane Urzędu Miasta Kościerzyna

## Spis przepompowni

Lp.	Lokalizacja	Współrzędne geograficzne (układ WSG 84)
1	ul. Hallera	54.115044, 17.950080
2	ul. Gryfa Pomorskiego	54.133565, 17.968369
3	ul. Bolewskiej	54.132052, 17.971378
4	ul. Słowackiego	54.125628, 17.958770
5	ul. Strzelecka	54.128853, 17.965032
6	ul. Broniewskiego	54.127579, 17.962084
7	ul. Żurawinowa	54.119700, 17.946719
8	ul. Heykego	54.129045, 17.977949
9	ul. Łąkowa	54.137491, 17.978245
10	ul. Zielona	54.137841, 17.971367
11	ul. Kościuszki	54.115491, 17.962375
12	ul. Moniuszki	54.120540, 17.957538

*Źródło: Dane Urzędu Miasta Kościerzyna*