

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla

Gryfina

Załącznik 5. Koncepcja zazieleniania miasta



Warszawa 2026



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	3
1.1. Cel opracowania i jego rola w systemie dokumentów miejskich	3
1.2. Znaczenie błękitno-zielonej infrastruktury w adaptacji miasta	4
1.3. Zakres opracowania i metodyka prac	5
2. UWARUNKOWANIA LOKALNE I DIAGNOZA SYSTEMU ZIELENI	6
2.1. Struktura przestrzenna miasta a system terenów zieleni	6
2.2. Powiązania zieleni z Odrą, Międzyodrzem i terenami zalewowymi	8
2.3. Powierzchnie biologicznie czynne i stopień uszczelnienia przestrzeni miejskiej	10
2.4. Dostępność zieleni publicznej dla mieszkańców	15
2.5. Jakość, funkcje i sposób użytkowania terenów zieleni	16
2.6. Kluczowe deficyty i bariery rozwoju systemu zieleni	17
3. ZIELEŃ W KONTEKŚCIE ZAGROŻEŃ KLIMATYCZNYCH	18
3.1. Zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne w rejonie	19
3.2. Wrażliwość terenów nadrzecznych, osiedli i infrastruktury społecznej	21
3.3. Presja urbanistyczna, uszczelnienie przestrzeni publicznych i utrata retencji	28
3.4. Fragmentacja systemu BZI i korytarzy ekologicznych	29
4. WPISANIE KONCEPCJI W RAMY MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI	29
4.1. Powiązanie z wizją i celami MPA	30
4.2. Komplementarność z działaniami adaptacyjnymi przewidzianymi w MPA	31
4.3. Powiązania z Koncepcją zagospodarowania wód opadowych	34
4.4. Rola zieleni w zwiększaniu bezpieczeństwa powodziowego oraz odporności na suszę	35
5. KIERUNKI DZIAŁAŃ I REKOMENDOWANE ROZWIĄZANIA ZAZIELENIAJĄCE	36
5.1. Podniesienie jakości i odporności istniejących terenów zieleni	37
5.2. Rozwój zieleni lokalnej i osiedlowej	38
5.3. Zazielenianie ulic, placów i przestrzeni publicznych	39
5.4. Zieleń wspierająca retencję i bezpieczeństwo hydrologiczne miasta	40
5.5. Wzmacnianie różnorodności biologicznej	41
5.6. Zieleń edukacyjna i społeczna	42
5.7. Standardy planowania i projektowania zieleni	43
6. OBSZARY INTERWENCJI I PROPONOWANE LOKALIZACJE DZIAŁAŃ	44
7. ZARZĄDZANIE ZIELENIĄ I MONITORING	52
7.1. Model zarządzania i odpowiedzialności	52
7.2. Partycypacja mieszkańców i współpraca lokalna	53
7.3. Monitoring efektów klimatycznych i społecznych	54
8. MOŻLIWOŚCI FINANSOWANIA I WDRAŻANIA PROJEKTÓW	55
9. REKOMENDACJE TECHNICZNE I FUNKCJONALNE	56
9.1. Zalecenia projektowe dla różnych typów zieleni	57
9.2. Integracja zieleni z systemem retencji i ochrony przeciwpowodziowej	58
9.3. Utrzymanie, trwałość i odporność zieleni	59
10. SPIS TABEL	60
11. SPIS RYSUNKÓW	60





1. WPROWADZENIE

1.1. Cel opracowania i jego rola w systemie dokumentów miejskich

Celem niniejszego dokumentu jest opracowanie **Koncepcji zazieleniania miasta Gryfina** jako załącznika tematycznego do Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu (MPA). Dokument stanowi rozwinięcie i uszczegółowienie zapisów MPA w zakresie rozwoju, ochrony oraz zarządzania systemem zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury (BZI), ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS) oraz działań wzmacniających odporność miasta na skutki zmian klimatu.

Koncepcja ma na celu wsparcie Gryfina w **systemowym, długofalowym i zintegrowanym kształtowaniu zieleni** jako kluczowego elementu odporności klimatycznej, ładu przestrzennego oraz wysokiej jakości życia mieszkańców. Dokument porządkuje zagadnienia związane z zielenią miejską, integrując aspekty środowiskowe, hydrologiczne, przestrzenne i społeczne w spójne ramy planistyczne.

Rola Koncepcji zazieleniania miasta obejmuje w szczególności:

- identyfikację i ocenę stanu istniejącego systemu zieleni miejskiej, w tym jego struktury przestrzennej, dostępności, jakości oraz powiązań z doliną Odry, terenami nadrzecznymi, Zalewem Szczecińskim i obszarami leśnymi;
- analizę uwarunkowań lokalnych i barier rozwoju zieleni w kontekście zagrożeń klimatycznych, takich jak fale upałów, susze, intensywne opady oraz presja urbanistyczna;
- wskazanie kierunków działań i rekomendowanych rozwiązań zazieleniających, dostosowanych do specyfiki przestrzennej Gryfina – w tym śródmieścia, terenów osiedlowych, obszarów nadrzecznych oraz stref przemysłowych;
- określenie obszarów interwencji oraz potencjalnych lokalizacji działań w przestrzeniach publicznych, edukacyjnych i rekreacyjnych;
- wsparcie wdrażania celów i działań adaptacyjnych MPA poprzez ich operacjonalizację w odniesieniu do zieleni i błękitno-zielonej infrastruktury;
- stworzenie ram dla dalszych działań inwestycyjnych, planistycznych i projektowych, w tym dla dokumentów planistycznych, programów rewitalizacji oraz projektów finansowanych ze środków krajowych i unijnych.

Koncepcja zazieleniania pełni rolę dokumentu strategiczno-operacyjnego – jest osadzona w celach MPA, a jednocześnie dostarcza praktycznych wytycznych dla planowania, projektowania, realizacji i utrzymania terenów zieleni w skali miasta. Nie zastępuje obowiązujących dokumentów planistycznych, lecz stanowi narzędzie wspierające procesy decyzyjne w sposób spójny z polityką klimatyczną Gryfina.

W warunkach Gryfina – miasta położonego w bezpośrednim sąsiedztwie Odry, o silnych powiązaniach z krajobrazem nadrzecznym i terenami przyrodniczymi – zieleń miejska odgrywa kluczową rolę w **łagodzeniu skutków ekstremów pogodowych, poprawie mikroklimatu, wzmacnianiu retencji oraz budowaniu odporności społecznej**. Koncepcja zazieleniania stanowi zatem jeden z fundamentalnych elementów wdrażania adaptacji do zmian klimatu na poziomie lokalnym.





1.2. Znaczenie błękitno-zielonej infrastruktury w adaptacji miasta

Błękitno-zielona infrastruktura (BZI) stanowi **jeden z kluczowych filarów adaptacji miasta Gryfina do zmian klimatu**. W warunkach narastających zjawisk ekstremalnych – takich jak fale upałów, intensywne opady, okresowe susze czy silne wiatry – system powiązanych ze sobą terenów zieleni, wód powierzchniowych i elementów retencyjnych pełni funkcję naturalnego bufora, ograniczającego negatywne skutki tych zjawisk.

W Gryfinie szczególne znaczenie ma położenie miasta w dolinie Odry, w sąsiedztwie Międzyodrza oraz Zalewu Szczecińskiego, a także obecność terenów leśnych i rolnych w bezpośrednim otoczeniu zabudowy miejskiej. Uwarunkowania te powodują, że **integracja zieleni z systemem wodnym miasta** ma znaczenie nie tylko estetyczne i rekreacyjne, ale przede wszystkim adaptacyjne i bezpieczeństwa klimatycznego.

Najważniejsze funkcje błękitno-zielonej infrastruktury w adaptacji Gryfina obejmują w szczególności:

- **regulację mikroklimatu** – drzewa, zadrzewienia i tereny zieleni obniżają temperaturę powietrza, zwiększają zacienienie i ograniczają efekt miejskiej wyspy ciepła, szczególnie w obszarach śródmiejskich i osiedlowych;
- **retencję i infiltrację wód opadowych** – tereny biologicznie czynne, doliny cieków, zbiorniki wodne oraz rozwiązania małej retencji spowalniają odpływ wód, ograniczają przeciążenia kanalizacji i zmniejszają ryzyko podtopień;
- **ochronę przed skutkami suszy** – zwiększenie zdolności retencyjnych krajobrazu oraz rozwój rozwiązań infiltracyjnych pozwalają na zatrzymywanie wody w miejscu opadu i jej wykorzystanie w okresach niedoboru;
- **wzmocnienie ciągłości ekologicznej** – powiązanie doliny Odry, terenów nadrzecznych, obszarów leśnych oraz zieleni miejskiej tworzy system korytarzy ekologicznych wspierających bioróżnorodność;
- **poprawę jakości powietrza i redukcję hałasu** – roślinność filtruje zanieczyszczenia, wiąże pyły zawieszone oraz ogranicza oddziaływanie komunikacyjne wzdłuż głównych ciągów drogowych;
- **zwiększenie bezpieczeństwa przestrzennego** – odpowiednio zaprojektowane tereny zalewowe, strefy buforowe i rozwiązania retencyjne zmniejszają skalę szkód w sytuacjach ekstremalnych;
- **wzmacnianie odporności społecznej** – dostępne, wysokiej jakości przestrzenie zieleni sprzyjają zdrowiu fizycznemu i psychicznemu mieszkańców oraz budują kapitał społeczny.

Współczesne podejście do adaptacji miasta opiera się na założeniu, że infrastruktura techniczna powinna współpracować z procesami przyrodniczymi. W tym kontekście **rozwiązania oparte na przyrodzie (NBS)** stanowią efektywną, długofalową i ekonomicznie uzasadnioną odpowiedź na wyzwania klimatyczne.

Dla Gryfina rozwój błękitno-zielonej infrastruktury oznacza budowanie systemu przestrzennego, w którym zielen, woda i przestrzeń publiczne tworzą spójną strukturę adaptacyjną – zwiększającą odporność miasta, poprawiającą jakość życia oraz wzmacniającą jego tożsamość krajobrazową.





1.3. Zakres opracowania i metodyka prac

Niniejsza Koncepcja zazieleniania miasta obejmuje **diagnozę stanu istniejącego, określenie kierunków działań oraz wskazanie obszarów interwencji** w zakresie rozwoju, ochrony i kształtowania systemu zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury, w ścisłym powiązaniu z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu.

Zakres opracowania obejmuje w szczególności:

- **analizę uwarunkowań przestrzennych i środowiskowych miasta** – w tym relacji pomiędzy strukturą zabudowy a doliną Odry i Międzyodrzem oraz terenami leśnymi i rolnymi otaczającymi miasto;
- **ocenę struktury systemu zieleni miejskiej** – jej rozmieszczenia, dostępności, jakości, ciągłości przestrzennej oraz powiązań z systemem wodnym i terenami otwartymi;
- **identyfikację kluczowych deficytów i barier rozwoju zieleni** – wynikających z presji urbanistycznej, fragmentacji przestrzeni, przekształceń terenów nadrzecznych oraz zmian klimatu;
- **określenie kierunków działań adaptacyjnych** – obejmujących rozwój terenów zieleni, wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS) oraz integrację zieleni z systemami retencyjnymi;
- **wyznaczenie obszarów interwencji i potencjalnych lokalizacji działań pilotażowych** – w różnych typach przestrzeni miejskiej (śródmieście, osiedla mieszkaniowe, tereny nadrzeczne, obszary rekreacyjne i edukacyjne);
- **opracowanie rekomendacji projektowych i organizacyjnych** – wspierających wdrażanie błękitno-zielonej infrastruktury w dokumentach planistycznych i procesach inwestycyjnych miasta.

Metodyka opracowania opierała się na zintegrowanym podejściu analitycznym i strategicznym, obejmującym:

- analizę dokumentów strategicznych i planistycznych Gryfina, w tym Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu oraz załączników tematycznych;
- wykorzystanie danych klimatycznych, hydrologicznych i przyrodniczych zawartych w materiałach wejściowych;
- analizę danych przestrzennych (GIS), ortofotomap oraz informacji o strukturze zagospodarowania terenu i powierzchniach biologicznie czynnych;
- uwzględnienie wyników ankiet i konsultacji społecznych przeprowadzonych wśród mieszkańców i interesariuszy;
- ocenę lokalnych potencjałów adaptacyjnych wynikających ze specyfiki położenia miasta w dolinie Odry i w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów cennych przyrodniczo.

Przyjęta metodyka pozwoliła na wypracowanie **spójnych, możliwych do wdrożenia i dostosowanych do realiów Gryfina rozwiązań**, które wzmacniają system zieleni jako integralny element odporności klimatycznej miasta.





2. UWARUNKOWANIA LOKALNE I DIAGNOZA SYSTEMU ZIELENI

Rozwój systemu zieleni miejskiej w Gryfinie jest w sposób bezpośredni uwarunkowany specyfiką położenia miasta, jego strukturą przestrzenną oraz relacjami z otaczającym krajobrazem przyrodniczym. Gryfino zlokalizowane jest w dolinie Odry, w sąsiedztwie Międzyodrza oraz w powiązaniu z obszarami zalewowymi, co nadaje miastu wyjątkowy kontekst hydrologiczny i krajobrazowy.

Układ przestrzenny Gryfina charakteryzuje się wyraźnym podziałem na historyczne śródmieście, osiedla mieszkaniowe o zróżnicowanej strukturze zabudowy, tereny przemysłowe oraz obszary nadrzeczne i otwarte. Zróżnicowanie to wpływa na rozmieszczenie, jakość i dostępność terenów zieleni, a także na ich zdolność do pełnienia funkcji adaptacyjnych.

Celem niniejszego rozdziału jest **rozpoznanie potencjałów i ograniczeń systemu zieleni w Gryfinie**, które determinują możliwości jego dalszego rozwoju w kierunku zwiększania odporności klimatycznej miasta. Analiza ta stanowi podstawę do sformułowania kierunków działań oraz wyznaczenia obszarów interwencji w kolejnych częściach Koncepcji.

2.1. Struktura przestrzenna miasta a system terenów zieleni

Struktura przestrzenna Gryfina w istotny sposób determinuje rozmieszczenie, charakter oraz funkcjonowanie systemu terenów zieleni. Miasto rozwijało się w oparciu o historyczne centrum zlokalizowane w pobliżu Odry, a następnie o osiedla mieszkaniowe o zróżnicowanej intensywności zabudowy oraz tereny przemysłowe i infrastrukturalne. Taki układ przestrzenny powoduje wyraźne zróżnicowanie dostępności i jakości terenów zieleni w poszczególnych częściach miasta.

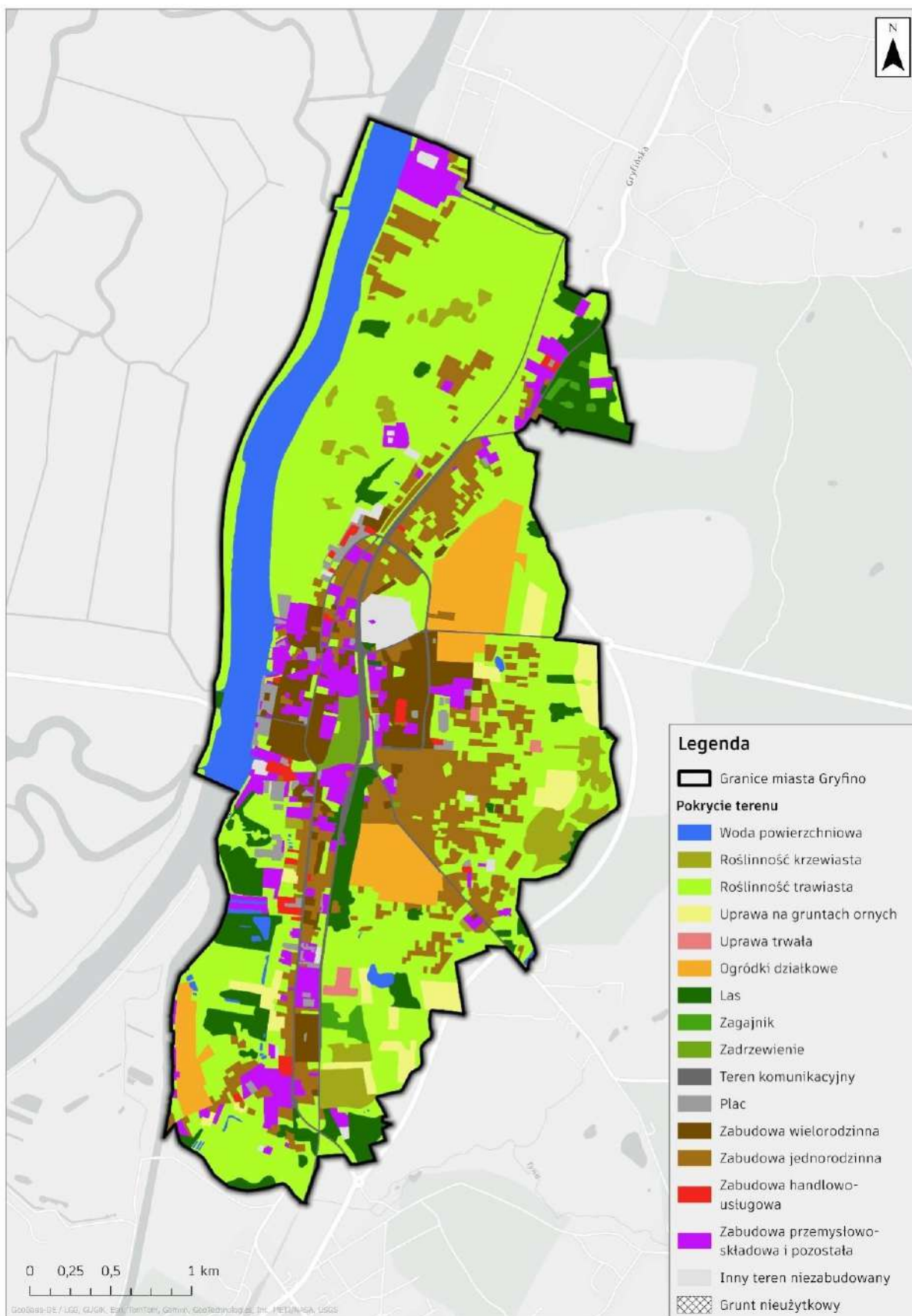
W obrębie śródmieścia oraz terenów zwartej zabudowy wielorodzinnej udział zieleni jest ograniczony, a powierzchnie biologicznie czynne często mają charakter punktowy i rozproszony. Z kolei w strefach peryferyjnych oraz w bezpośrednim sąsiedztwie doliny Odry występują większe kompleksy zieleni oraz obszary o charakterze naturalnym, pełniące istotne funkcje przyrodnicze i retencyjne.

System terenów zieleni w Gryfinie tworzą w szczególności:

- **tereny nadrzeczne i obszary doliny Odry** – stanowiące kluczowy element struktury przyrodniczej miasta oraz naturalny korytarz ekologiczny;
- **parki, skwery i zieleń urządzona** – zlokalizowane głównie w centralnej części miasta oraz w obrębie osiedli mieszkaniowych;
- **zieleń osiedlowa i międzyblokowa** – o zróżnicowanej jakości i stopniu zagospodarowania, często wymagająca modernizacji i wzmocnienia funkcji adaptacyjnych;
- **tereny leśne i zadrzewienia w otoczeniu miasta** – tworzące zaplecze przyrodnicze oraz wpływające na lokalny mikroklimat;
- **tereny otwarte i rolnicze w granicach administracyjnych gminy** – istotne z punktu widzenia retencji krajobrazowej i ciągłości ekologicznej.

Istotnym wyzwaniem jest **fragmentacja systemu zieleni**, wynikająca z barier komunikacyjnych, rozproszonej zabudowy oraz przekształceń terenów nadrzecznych. W wielu miejscach brakuje spójnych powiązań pomiędzy terenami zieleni urządzonej a obszarami naturalnymi, co ogranicza ich funkcje.





Rysunek 1 Zagospodarowanie przestrzenne w granicach miasta (źródło: opracowanie własne, BDOT10k GUGIK)





Jednocześnie specyfika położenia Gryfina – w dolinie Odry i w bezpośrednim sąsiedztwie cennych obszarów przyrodniczych – stwarza **znaczący potencjał do budowy ciągłego, wielofunkcyjnego systemu błękitno-zielonej infrastruktury**, łączącego centrum miasta z terenami nadrzecznymi i otwartymi. Wykorzystanie tego potencjału wymaga jednak świadomego planowania, integracji zieleni z systemem wodnym oraz wzmocnienia jej roli w dokumentach planistycznych i inwestycyjnych.

2.2. Powiązania zieleni z Odrą, Międzyodrzem i terenami zalewowymi

Położenie Gryfina w bezpośrednim sąsiedztwie Odry oraz obszaru Międzyodrza stanowi jeden z najważniejszych czynników kształtujących system przyrodniczy miasta. Dolina Odry wraz z terenami zalewowymi pełni funkcję nadrzędnego elementu struktury ekologicznej, warunkującego zarówno lokalny mikroklimat, jak i bezpieczeństwo hydrologiczne.

Odra i jej starorzecza tworzą naturalny korytarz ekologiczny o znaczeniu ponadlokalnym, powiązany z obszarami cennymi przyrodniczo, w tym z terenami Międzyodrza. Obszary te stanowią mozaikę siedlisk wodnych, szuwarowych, łąkowych i zadrzewień łęgowych, które wzmacniają bioróżnorodność oraz pełnią funkcję naturalnej retencji wód wezbraniowych.

Powiązania zieleni miejskiej z doliną Odry obejmują w szczególności:

- **ciągi spacerowe i rekreacyjne wzdłuż nabrzeża Odry**, które integrują przestrzeń miejską z krajobrazem rzeczny;
- **tereny zalewowe i łąki nadrzeczne**, pełniące funkcję bufora przeciwpowodziowego oraz przestrzeni otwartych o dużej wartości krajobrazowej;
- **zadrzewienia i zakrzewienia w obrębie doliny rzecznej**, stabilizujące brzegi i poprawiające jakość wód;
- **powiązania widokowe i przestrzenne między śródmieściem a terenami nadrzecznymi**, wpływające na tożsamość krajobrazową Gryfina.

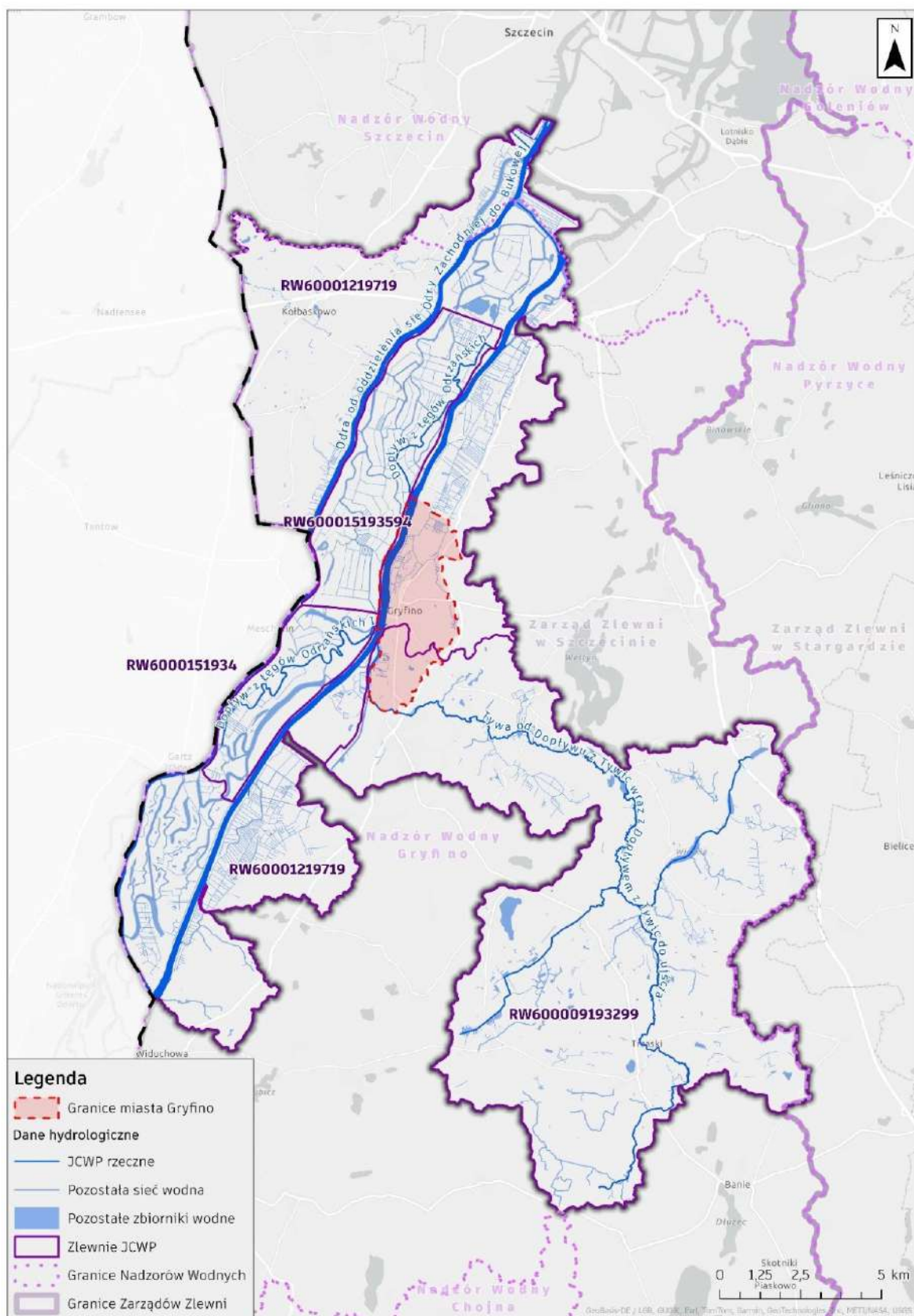
Międzyodrze, jako obszar o wysokich walorach przyrodniczych i ograniczonej dostępności inwestycyjnej, pełni przede wszystkim funkcję ochronną i ekologiczną. Jego rola w systemie zieleni miasta polega na:

- zachowaniu ciągłości korytarzy ekologicznych w skali regionalnej;
- retencjonowaniu wód w okresach wezbrań;
- stabilizacji warunków mikroklimatycznych;
- ochronie przed nadmierną urbanizacją terenów nadrzecznych.

Tereny zalewowe w granicach miasta wymagają szczególnej ostrożności planistycznej. Z jednej strony stanowią obszary podwyższonego ryzyka powodziowego, z drugiej – posiadają istotny potencjał adaptacyjny. Właściwe zagospodarowanie tych terenów powinno opierać się na zasadach:

- zachowania ich funkcji retencyjnych;
- ograniczania zabudowy i uszczelniania powierzchni;
- wzmacniania roślinności łęgowej i szuwarowej;
- kształtowania przestrzeni rekreacyjnych o charakterze ekstensywnym i sezonowym.





Rysunek 2 Sieć hydrograficzna miasta wraz z granicami zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych w jej granicach (źródło: opracowanie własne na podstawie PGW Wody Polskie z bazy IIaPGW)





Integracja zieleni miejskiej z doliną Odry i Międzyodrziem stanowi kluczowy element budowy **spójnego systemu błękitno-zielonej infrastruktury w Gryfinie**. Właściwe wykorzystanie potencjału terenów nadrzecznych może zwiększyć odporność miasta na ekstremalne zjawiska hydrologiczne, poprawić jakość życia mieszkańców oraz wzmocnić krajobrazową i przyrodniczą tożsamość Gryfina.

2.3. Powierzchnie biologicznie czynne i stopień uszczelnienia przestrzeni miejskiej

Struktura powierzchni biologicznie czynnych oraz skala uszczelnienia terenu należą do kluczowych czynników determinujących odporność klimatyczną miasta. W przypadku Gryfina istotne jest zróżnicowanie pomiędzy obszarami o wysokim udziale terenów zieleni i gruntów otwartych a intensywnie zurbanizowanymi fragmentami śródmieścia i osiedli mieszkaniowych.

Gryfino jako miasto o wyraźnych powiązaniach z doliną Odry oraz otaczającymi terenami leśnymi i rolnymi, charakteryzuje się relatywnie korzystnym udziałem terenów biologicznie czynnych w skali całej gminy. Jednak w granicach zwartej zabudowy miejskiej obserwuje się istotne zróżnicowanie przestrzenne pod tym względem.

Najwyższy stopień uszczelnienia występuje w szczególności:

- w obszarze śródmiejskim, w rejonie ulic: **ul. Chrobrego, ul. 1 Maja, ul. Kościelnej oraz nabrzeża Odry**, gdzie dominuje zabudowa mieszkaniowa i usługowa z dużym udziałem nawierzchni utwardzonych;
- na terenach osiedli wielorodzinnych z lat 70. i 80., gdzie znaczna część przestrzeni międzyblokowych została utwardzona lub zagospodarowana w sposób ograniczający infiltrację;
- w strefach przemysłowych i technicznych, w tym w rejonie elektrowni Dolna Odra oraz terenów aktywności gospodarczej;
- na parkingach, placach manewrowych i terenach komunikacyjnych o dużej powierzchni asfaltowej lub betonowej.

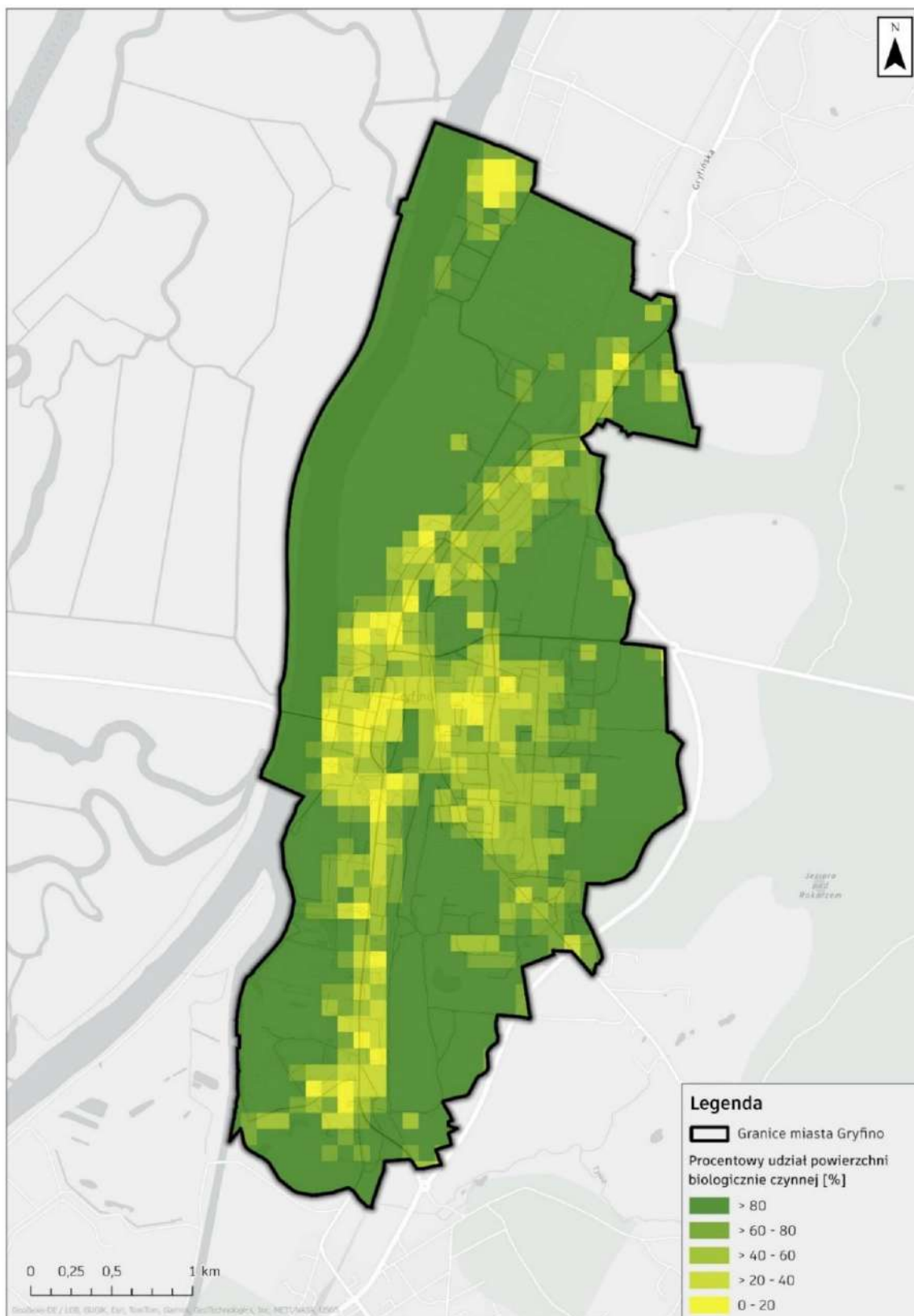
Obszary o wyższym udziale powierzchni biologicznie czynnych obejmują natomiast:

- dolinę Odry i tereny nadrzeczne;
- obszary Międzyodrza oraz przyległe łąki i tereny podmokłe;
- tereny leśne i zadrzewione w otoczeniu miasta;
- część osiedli jednorodzinnych, gdzie zachowany jest większy udział ogrodów przydomowych.

Z perspektywy adaptacji do zmian klimatu stopień uszczelnienia przestrzeni miejskiej w Gryfinie wiąże się z następującymi wyzwaniami:

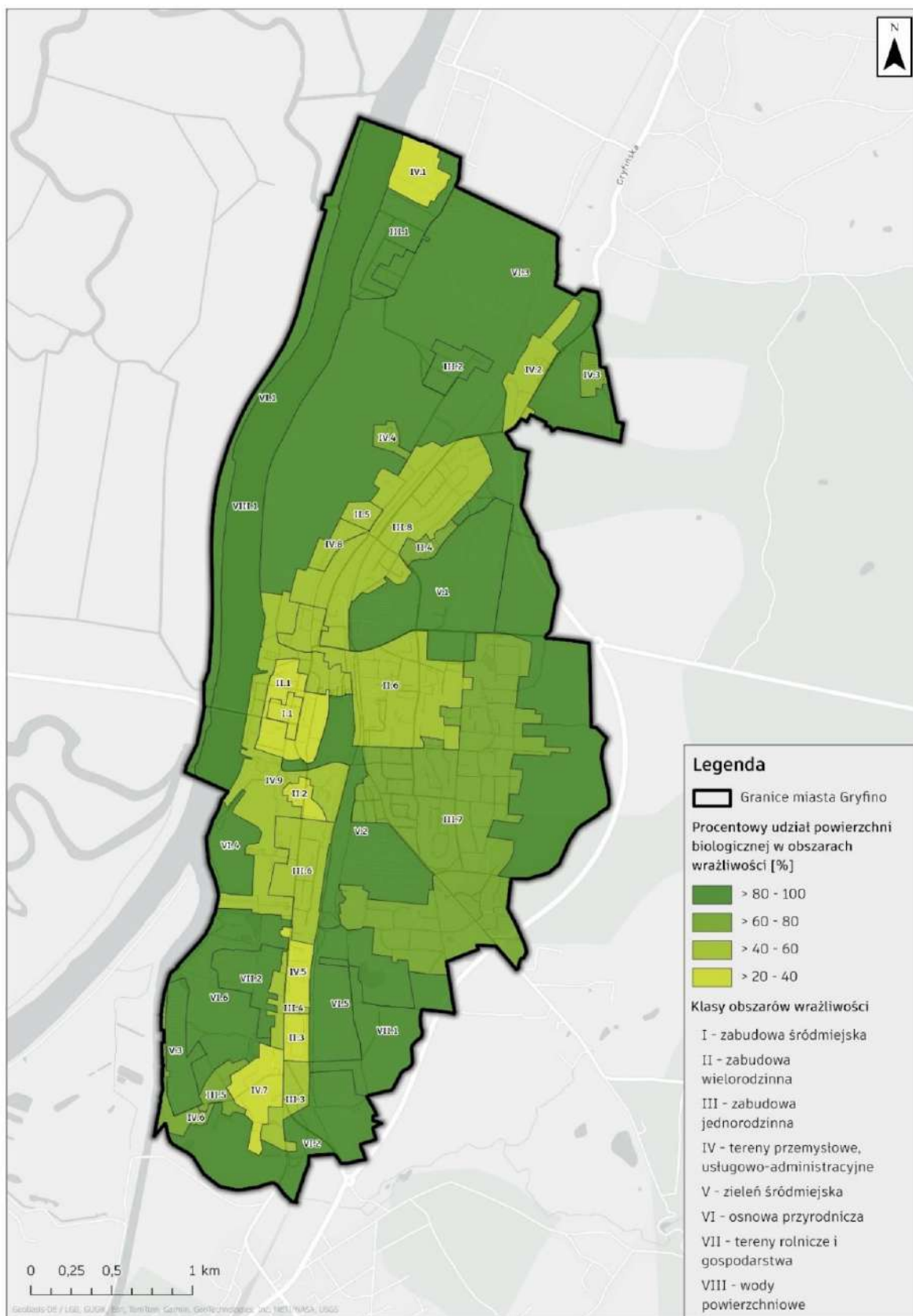
- szybki odpływ wód opadowych do systemów kanalizacyjnych i odbiorników naturalnych;
- ograniczona infiltracja i zasilanie wód gruntowych;
- zwiększone ryzyko lokalnych podtopień w czasie opadów nawalnych;
- nasilanie efektu miejskiej wyspy ciepła w obszarach o wysokim udziale nawierzchni utwardzonych;
- obniżenie komfortu użytkowania przestrzeni publicznych w okresach upałów.





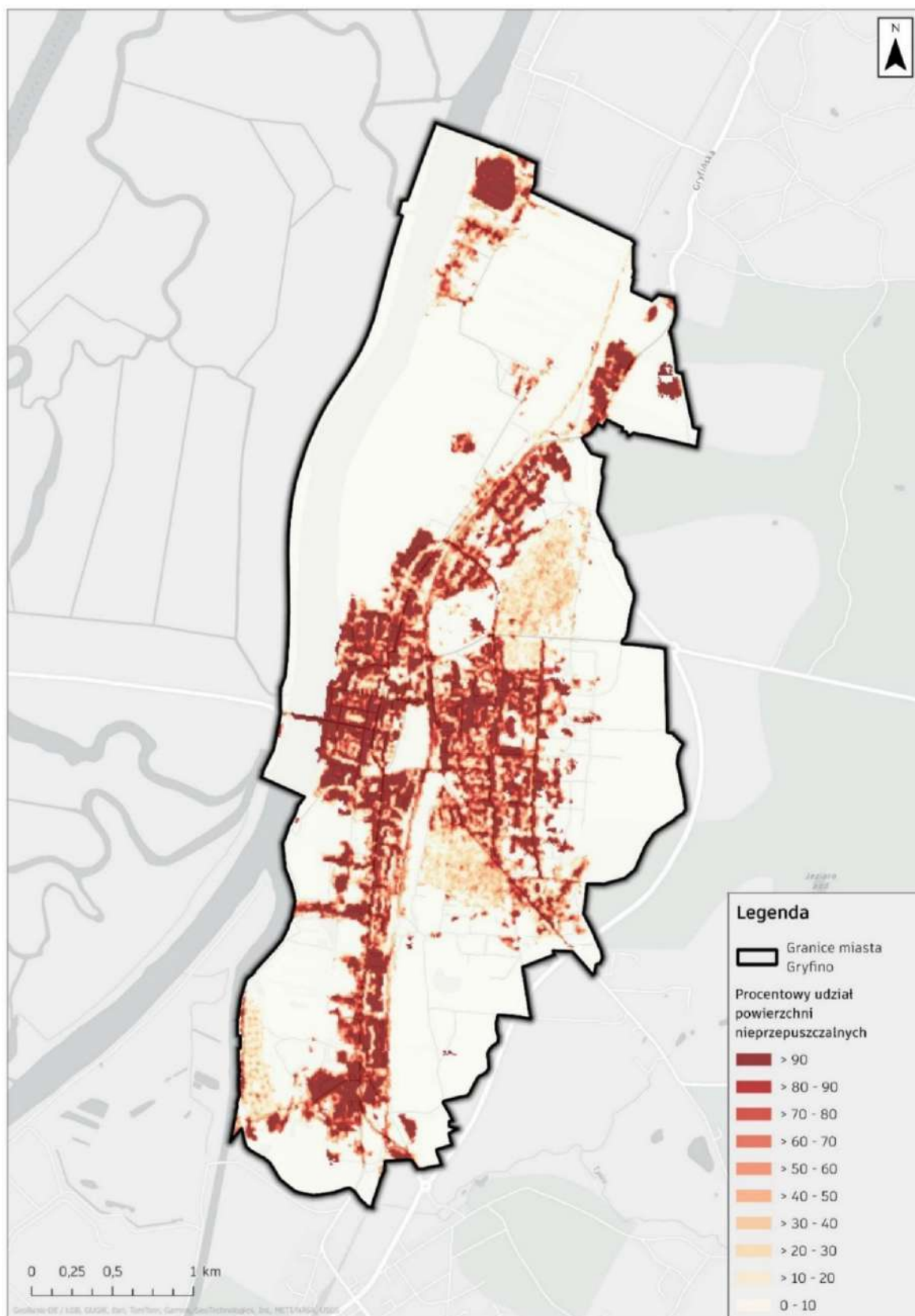
Rysunek 3 Udział powierzchni biologicznej na terenie miasta (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus)





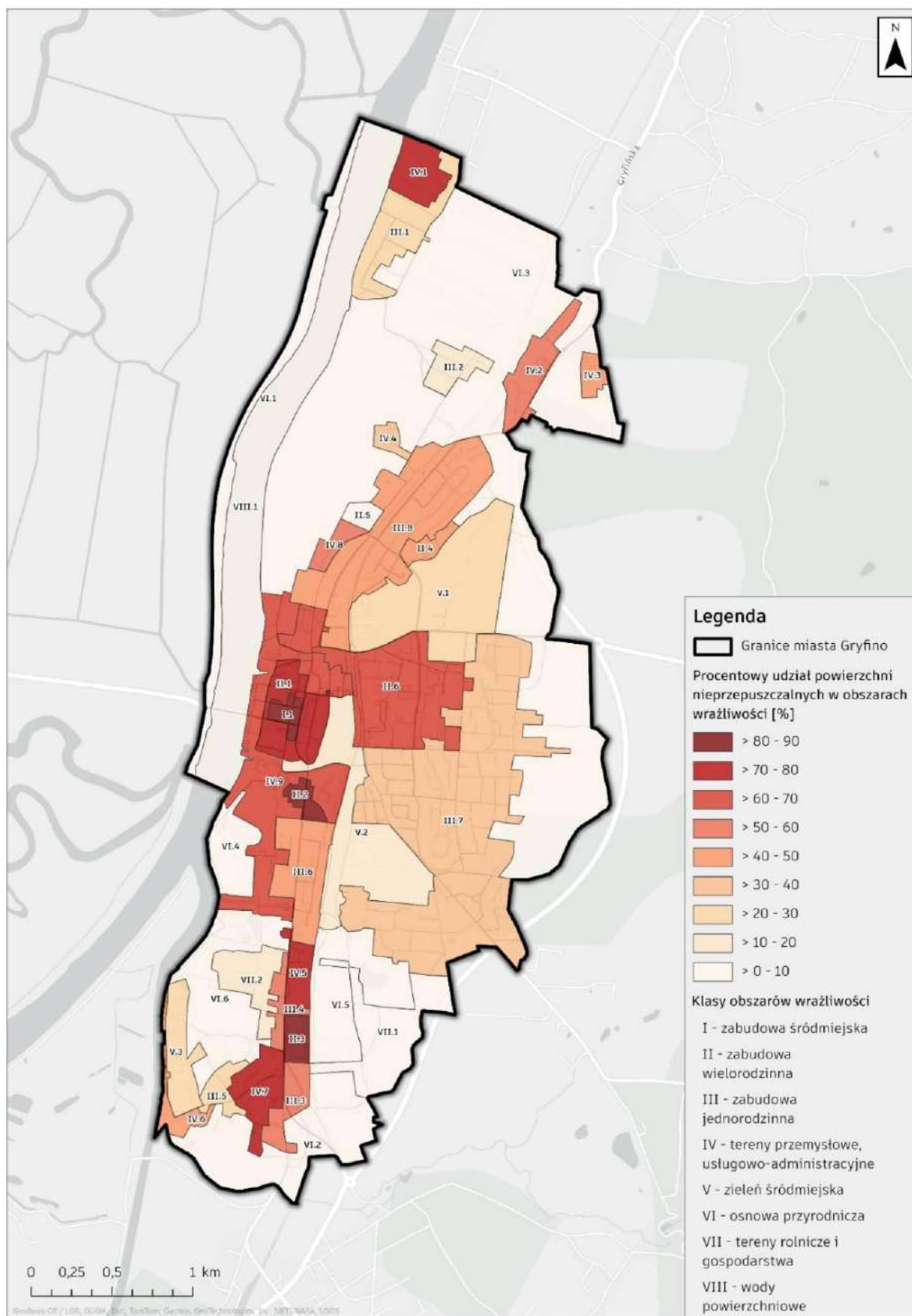
Rysunek 4 Średni udział powierzchni biologicznej w obszarach wrażliwości na terenie miasta (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus)





Rysunek 5 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)





Rysunek 6 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)





Zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych w przestrzeni miejskiej powinno stanowić jeden z podstawowych kierunków działań adaptacyjnych. Obejmuje to w szczególności:

- rozszczelnianie nawierzchni w obszarach śródmiejskich;
- wprowadzanie nawierzchni przepuszczalnych na parkingach i placach;
- rozwój zieleni przyulicznej i podwórzowej;
- integrację systemów retencyjnych z zielenią miejską;
- ochronę istniejących terenów otwartych przed dalszą urbanizacją.

Kształtowanie właściwych proporcji pomiędzy powierzchniami utwardzonymi a biologicznie czynnymi jest jednym z kluczowych elementów budowy **odpornego, zrównoważonego systemu przestrzennego Gryfina**, zdolnego do reagowania na wyzwania klimatyczne w perspektywie długoterminowej.

2.4. Dostępność zieleni publicznej dla mieszkańców

Dostępność terenów zieleni publicznej stanowi jeden z podstawowych wskaźników jakości życia w mieście oraz jego odporności społecznej na skutki zmian klimatu. W warunkach rosnącej częstotliwości fal upałów i zjawisk ekstremalnych, **bliskość wysokiej jakości przestrzeni zieleni** ma znaczenie nie tylko rekreacyjne, ale również zdrowotne i adaptacyjne.

W Gryfinie istotnym atutem jest bezpośrednie sąsiedztwo doliny Odry oraz obecność terenów nadrzecznych, które pełnią funkcję rekreacyjną i krajobrazową. Jednocześnie dostępność zieleni w obrębie zwartej zabudowy miejskiej jest zróżnicowana przestrzennie.

Do kluczowych, ogólnodostępnych terenów zieleni należą w szczególności:

- nabrzeże Odry i tereny spacerowe wzdłuż rzeki;
- tereny rekreacyjne w sąsiedztwie Międzyodrza;
- parki i zieleń osiedlowa w rejonie osiedli mieszkaniowych;

W obszarze śródmiejskim oraz w rejonach o intensywnej zabudowie mieszkaniowej obserwuje się jednak deficyty:

- niedostateczne zacienienie przestrzeni publicznych;
- brak małych, kameralnych przestrzeni zieleni w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy wielorodzinnej;
- ograniczoną dostępność zieleni urządzonej w promieniu krótkiego dojścia pieszego;
- niewystarczającą integrację zieleni z przestrzeniami społecznymi (place, przestrzenie usługowe, ciągi piesze).

Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu kluczowe jest zapewnienie, aby każdy mieszkaniec miał dostęp do terenów zieleni publicznej w rozsądnej odległości od miejsca zamieszkania. Szczęólnego znaczenia nabiera to w odniesieniu do:

- osób starszych;





- dzieci i młodzieży;
- osób o ograniczonej mobilności;
- mieszkańców obszarów o wysokim stopniu uszczelnienia.

Dostępność zieleni powinna być rozpatrywana nie tylko w kategoriach ilościowych, lecz również jakościowych. Oznacza to uwzględnienie takich elementów jak:

- obecność drzew zapewniających cień;
- różnorodność funkcji (rekreacyjna, edukacyjna, wypoczynkowa);
- bezpieczeństwo i czytelność przestrzeni;
- powiązania piesze i rowerowe między terenami zieleni.

W kontekście Gryfina szczególnie istotne jest wzmacnianie powiązań pomiędzy doliną Odry a obszarami mieszkaniowymi oraz tworzenie **lokalnych przestrzeni zieleni osiedlowej**, które uzupełniają system większych terenów rekreacyjnych.

Zwiększenie dostępności i jakości zieleni publicznej stanowi istotny element budowania **odporności społecznej miasta**, poprawy zdrowia mieszkańców oraz kształtowania spójnej struktury błękitno-zielonej infrastruktury w Gryfinie.

2.5. Jakość, funkcje i sposób użytkowania terenów zieleni

Ocena jakości terenów zieleni w Gryfinie obejmuje zarówno stan przyrodniczy i techniczny, jak i sposób ich użytkowania przez mieszkańców. **Jakość zieleni nie jest wyłącznie kwestią estetyki**, lecz w coraz większym stopniu decyduje o jej funkcji adaptacyjnej, retencyjnej i społecznej.

W Gryfinie system zieleni ma charakter zróżnicowany – od nadrzecznych terenów rekreacyjnych wzdłuż Odry, przez skwery i zielen osiedlową, po tereny o charakterze półnaturalnym w sąsiedztwie Międzyodrza. Poszczególne obszary pełnią odmienne funkcje i wykazują różny poziom zagospodarowania.

Do głównych funkcji terenów zieleni w mieście należą:

- rekreacyjna – spacer, aktywność fizyczna, wypoczynek bierny, wydarzenia plenerowe;
- klimatyczna – obniżanie temperatury, zwiększanie zacienienia, poprawa przewietrzania miasta;
- retencyjna – zatrzymywanie i infiltracja wód opadowych;
- ekologiczna – tworzenie siedlisk i korytarzy ekologicznych łączących dolinę Odry z terenami miejskimi;
- społeczna – integracja mieszkańców, budowanie tożsamości lokalnej i kapitału społecznego.

Jakość zagospodarowania jest jednak nierównomierna. W części terenów obserwuje się:

- niedostateczne zróżnicowanie struktury roślinnej (dominacja trawników koszonych intensywnie);
- brak wielopiętrowości nasadzeń (drzewa–krzewy–runowe);
- ograniczoną retencyjność powierzchni;
- niedobór małej architektury oraz elementów zacieniających;



- niedostateczne powiązanie funkcji przyrodniczych z rekreacyjnymi.

Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu kluczowe znaczenie ma podnoszenie jakości terenów zieleni poprzez:

- zwiększanie udziału zieleni wysokiej w przestrzeniach publicznych;
- wprowadzanie gatunków odpornych na suszę i zmienne warunki wilgotnościowe;
- ograniczanie powierzchni intensywnie koszonych trawników na rzecz łąk i roślinności naturalistycznej;
- integrowanie zieleni z elementami małej retencji;
- poprawę standardów utrzymania i pielęgnacji dostosowanych do zmieniających się warunków klimatycznych.

Sposób użytkowania terenów zieleni w Gryfinie wskazuje na ich duże znaczenie społeczne – szczególnie w kontekście nadrzecznych przestrzeni spacerowych i rekreacyjnych. Jednocześnie rośnie potrzeba tworzenia mniejszych, lokalnych przestrzeni zieleni w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, co pozwoli zwiększyć codzienną dostępność terenów chłodnych i zacienionych.

Podnoszenie jakości i funkcjonalności zieleni powinno być traktowane jako proces ciągły, oparty na zasadach zrównoważonego zarządzania oraz integracji funkcji klimatycznych, ekologicznych i społecznych. **Wysokiej jakości tereny zieleni stanowią jeden z kluczowych elementów budowania odpornego i przyjaznego klimatycznie Gryfina.**

2.6. Kluczowe deficyty i bariery rozwoju systemu zieleni

Diagnoza systemu terenów zieleni w Gryfinie wskazuje, że mimo istotnych atutów przyrodniczych – takich jak położenie nad Odrą oraz sąsiedztwo Międzyodrza – rozwój i integracja zieleni miejskiej napotykają na szereg ograniczeń przestrzennych, funkcjonalnych i organizacyjnych. **Rozpoznanie tych barier jest warunkiem skutecznego planowania działań adaptacyjnych.**

Do najważniejszych deficytów przestrzennych należą:

- wysoki stopień uszczelnienia w części śródmiejskiej oraz w rejonach intensywnej zabudowy mieszkaniowej;
- niedobór zieleni wysokiej zapewniającej cień w przestrzeniach publicznych;
- fragmentacja systemu zieleni i brak ciągłości powiązań pomiędzy doliną Odry a osiedlami mieszkaniowymi;
- ograniczona liczba małych, lokalnych przestrzeni zieleni w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy wielorodzinnej;
- niewystarczająca integracja zieleni z systemem odwodnienia i retencji.

Do barier funkcjonalnych i jakościowych zaliczyć można:

- dominację trawników o niskiej wartości przyrodniczej i retencyjnej;
- niedostateczne zróżnicowanie struktury roślinnej;
- brak standardów projektowych i pielęgnacyjnych uwzględniających zmieniające się warunki





klimatyczne;

- ograniczoną adaptacyjność części istniejących terenów rekreacyjnych do fal upałów i intensywnych opadów.

Istotne znaczenie mają również bariery organizacyjne i inwestycyjne:

- rozproszenie kompetencji w zakresie zarządzania zielenią;
- ograniczone środki finansowe na modernizację i rozwój systemu zieleni;
- presja inwestycyjna w atrakcyjnych lokalizacjach;
- brak kompleksowych narzędzi planistycznych integrujących zieleni, retencję i rozwój przestrzenny.

W kontekście zmian klimatu szczególnym wyzwaniem jest pogodzenie funkcji przyrodniczych, rekreacyjnych i ochronnych terenów nadrzecznych z potrzebami rozwojowymi miasta. Niewystarczające wykorzystanie potencjału doliny Odry jako elementu systemu błękitno-zielonej infrastruktury ogranicza możliwości wzmacniania odporności klimatycznej Gryfina.

Identyfikacja kluczowych deficytów i barier stanowi punkt wyjścia do określenia kierunków działań w dalszej części dokumentu. **Rozwój systemu zieleni w Gryfinie powinien opierać się na integracji funkcji klimatycznych, ekologicznych i społecznych, przy jednoczesnym przewyżczeniu zidentyfikowanych ograniczeń strukturalnych i organizacyjnych.**

3. ZIELEŃ W KONTEKŚCIE ZAGROŻEŃ KLIMATYCZNYCH

Zmiana klimatu stanowi jedno z najpoważniejszych wyzwań rozwojowych dla Gryfina w perspektywie najbliższych dekad. Prognozowane zwiększenie częstotliwości i intensywności zjawisk ekstremalnych – w szczególności fal upałów, intensywnych opadów, okresów suszy oraz silnych wiatrów – bezpośrednio wpływa na funkcjonowanie miasta, bezpieczeństwo mieszkańców oraz stan infrastruktury technicznej i przyrodniczej.

System zieleni miejskiej stanowi jeden z kluczowych elementów ograniczających negatywne skutki zagrożeń klimatycznych. **Odpowiednio zaprojektowana i zarządzana zieleń może pełnić funkcję naturalnej infrastruktury ochronnej**, wspierając retencję wód, obniżając temperaturę powietrza oraz zwiększając odporność społeczną miasta.

Jednocześnie zieleń sama podlega presji klimatycznej – okresowe niedobory wody, długotrwałe upały czy gwałtowne zjawiska pogodowe wpływają na kondycję drzewostanu, trwałość nasadzeń oraz koszty utrzymania terenów zieleni.

Niniejszy rozdział przedstawia zależności pomiędzy zidentyfikowanymi w Miejskim Planie Adaptacji zagrożeniami klimatycznymi a funkcjonowaniem systemu zieleni w Gryfinie. Analiza ta stanowi podstawę do określenia kierunków działań wzmacniających odporność klimatyczną miasta poprzez rozwój i modernizację błękitno-zielonej infrastruktury.





3.1. Zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne w rejonie

Analizy klimatyczne i hydrologiczne przeprowadzone w ramach Miejskiego Planu Adaptacji wskazują, że Gryfino znajduje się w strefie nasilających się oddziaływań zmian klimatu, których skutki będą coraz silniej odczuwalne w strukturze miejskiej. Charakter położenia miasta – w dolinie Odry, w sąsiedztwie terenów zalewowych oraz obszarów o zróżnicowanym stopniu uszczelnienia – powoduje, że zagrożenia te mają zarówno wymiar hydrologiczny, jak i termiczny.

Do najistotniejszych zagrożeń klimatycznych w rejonie Gryfina należą:

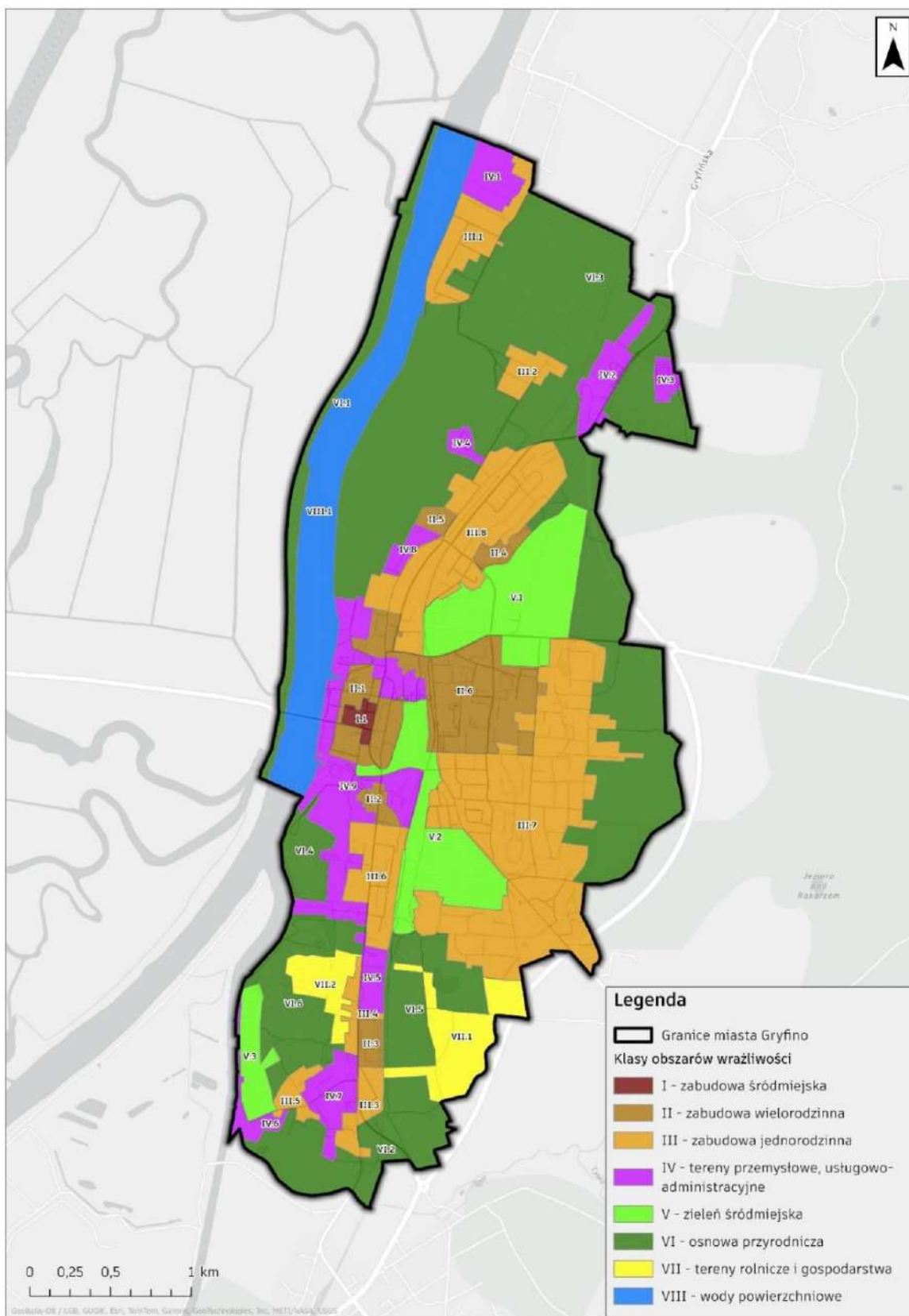
- **fale upałów i wzrost średnich temperatur powietrza** – prowadzące do przegrzewania przestrzeni miejskich, szczególnie w obszarach o zwartej zabudowie i ograniczonej ilości zieleni wysokiej;
- **intensywne opady nawalne** – powodujące szybki spływ powierzchniowy, przeciążenia systemów odwodnienia oraz lokalne podtopienia;
- **okresowe susze i deficyty wody** – wpływające na kondycję roślinności miejskiej oraz obniżenie poziomu wilgotności gleby;
- **zwiększone ryzyko wezbrań Odry i podtopień terenów nadrzecznych** – w szczególności w kontekście zmienności reżimu hydrologicznego;
- **silne wiatry i zjawiska burzowe** – oddziałujące na drzewostan miejski i infrastrukturę;
- **wydłużenie sezonu wegetacyjnego i zmiana warunków siedliskowych** – skutkujące większą podatnością roślin na choroby i szkodniki.

W strukturze miejskiej szczególnie wrażliwe są:

- obszary o wysokim stopniu uszczelnienia;
- tereny położone w bezpośrednim sąsiedztwie Odry;
- przestrzenie o niewystarczającym udziale zieleni wysokiej;
- tereny intensywnie użytkowane rekreacyjnie.

Z punktu widzenia systemu zieleni zagrożenia klimatyczne oznaczają zarówno konieczność wzmocnienia funkcji ochronnych terenów zieleni, jak i dostosowania do nowych warunków utrzymania i doboru gatunkowego. **Zmiany klimatu wymagają przekształcenia systemu zieleni w aktywny element infrastruktury adaptacyjnej miasta**, a nie jedynie komponent estetyczny przestrzeni.

Rozpoznanie skali i charakteru zagrożeń klimatycznych stanowi podstawę do dalszej analizy wrażliwości poszczególnych obszarów miasta oraz do sformułowania kierunków działań adaptacyjnych w kolejnych częściach dokumentu.



Rysunek 7 Klasy obszarów wrażliwości miasta (źródło: opracowanie własne)





3.2. Wrażliwość terenów nadrzecznych, osiedli i infrastruktury społecznej

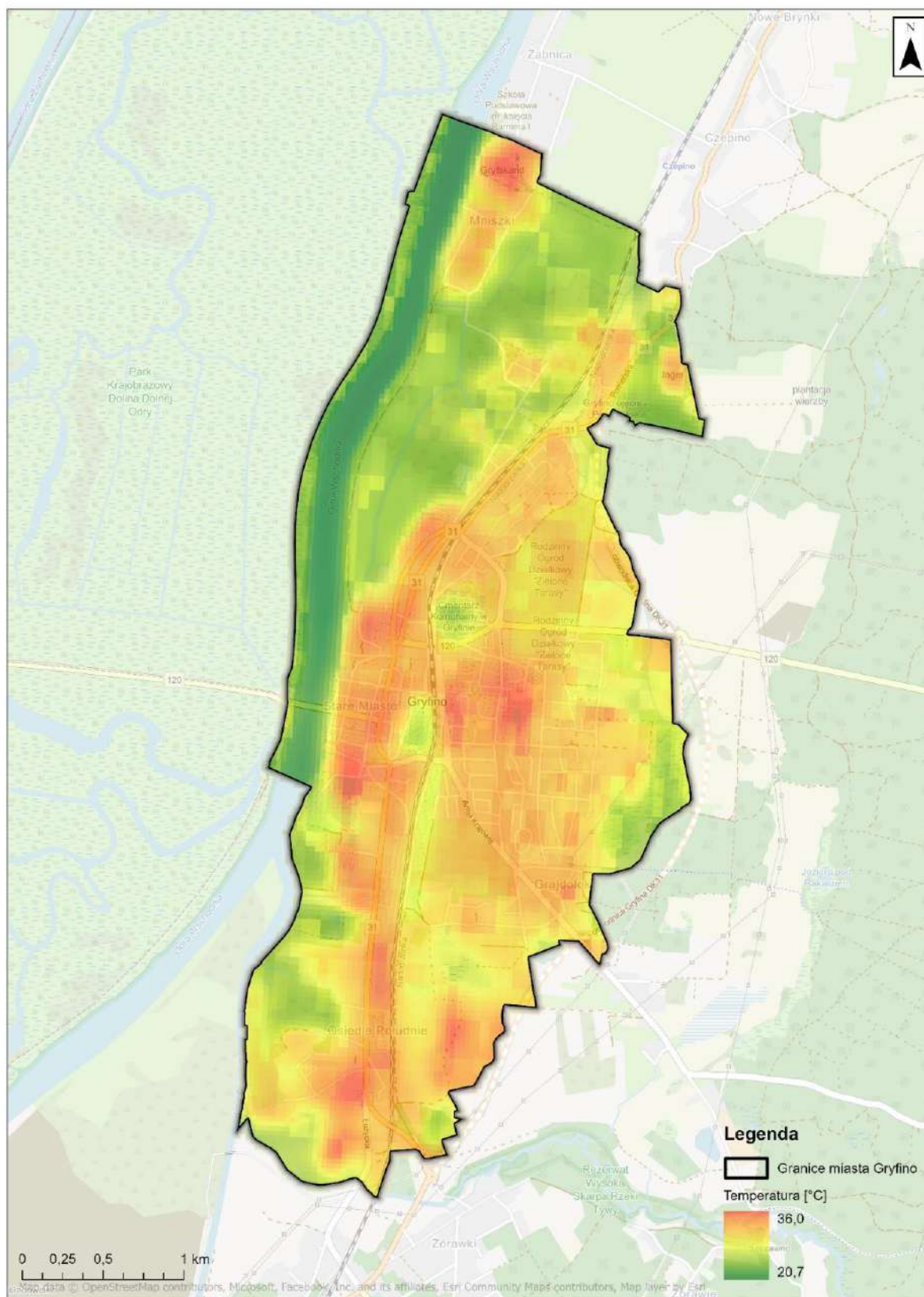
Różne części miasta Gryfina charakteryzują się odmiennym poziomem wrażliwości na skutki zmian klimatu. Stopień podatności poszczególnych obszarów wynika przede wszystkim z ich położenia w strukturze przestrzennej miasta, uwarunkowań hydrologicznych oraz sposobu zagospodarowania terenu. Szczególną uwagę należy zwrócić na **tereny nadrzeczne, obszary intensywnej zabudowy mieszkaniowej oraz lokalizacje infrastruktury społecznej**, które w największym stopniu mogą odczuwać skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych.

Do najbardziej wrażliwych przestrzeni w strukturze miasta należą w szczególności:

- **tereny nadrzeczne oraz obszary doliny Odry**, które ze względu na swoje uwarunkowania hydrologiczne są bardziej podatne na okresowe podtopienia, wysokie stany wód oraz zmiany warunków wodnych; jednocześnie pełnią one istotną funkcję retencyjną, krajobrazową i przyrodniczą;
- **obszary położone w sąsiedztwie terenów zalewowych i obniżeń terenowych**, gdzie w czasie intensywnych opadów może dochodzić do gromadzenia się wód opadowych oraz przeciążenia lokalnych systemów odwodnienia;
- **osiedla mieszkaniowe o dużym stopniu uszczelnienia powierzchni**, w których ograniczony udział zieleni i powierzchni biologicznie czynnych sprzyja powstawaniu miejskiej wyspy ciepła, pogorszeniu warunków termicznych oraz utrudnia infiltrację wód opadowych;
- **obszary zwartej zabudowy miejskiej**, gdzie duża koncentracja budynków, infrastruktury drogowej i parkingów prowadzi do szybszego nagrzewania się powierzchni oraz zwiększonego obciążenia systemów odwodnienia podczas intensywnych opadów;
- **tereny infrastruktury społecznej**, takie jak szkoły, przedszkola, obiekty sportowe czy placówki opieki zdrowotnej, które ze względu na intensywne użytkowanie przez mieszkańców – w tym dzieci i osoby starsze – wymagają szczególnej ochrony przed skutkami fal upałów i innych zjawisk ekstremalnych;
- **przestrzenie publiczne o ograniczonym udziale zieleni i zacienienia**, w których w okresach wysokich temperatur może dochodzić do pogorszenia komfortu użytkowania oraz zwiększonego obciążenia zdrowotnego mieszkańców.

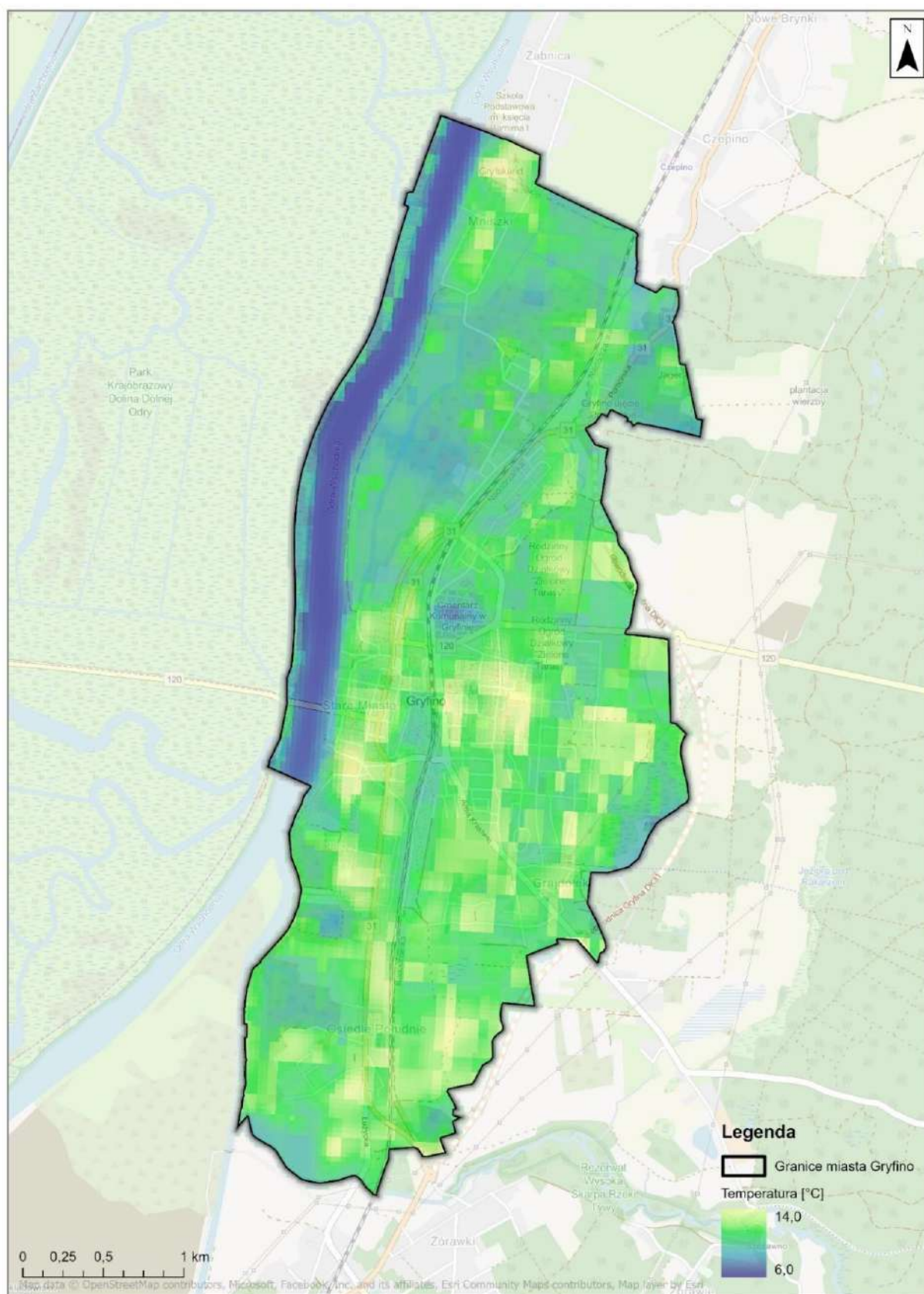
Wrażliwość wskazanych obszarów wskazuje na konieczność **wzmacniania roli zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury w procesie adaptacji miasta do zmian klimatu**. Wprowadzanie nowych nasadzeń drzew, rozwój terenów zieleni, zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych oraz stosowanie rozwiązań retencyjnych mogą znacząco ograniczać skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych i poprawiać warunki życia w mieście.





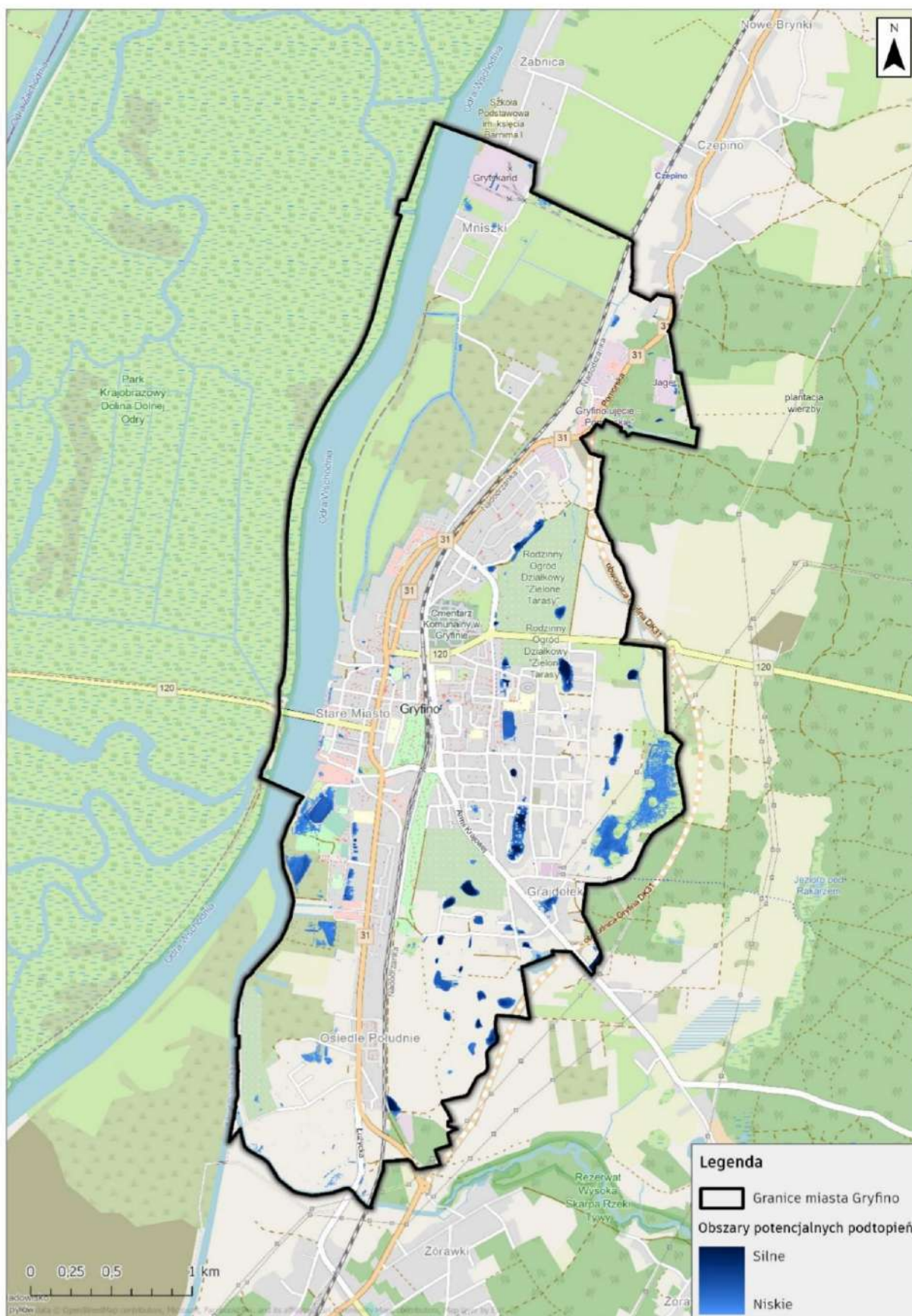
Rysunek 8 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza ciepłego na obszarze miasta
(źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)





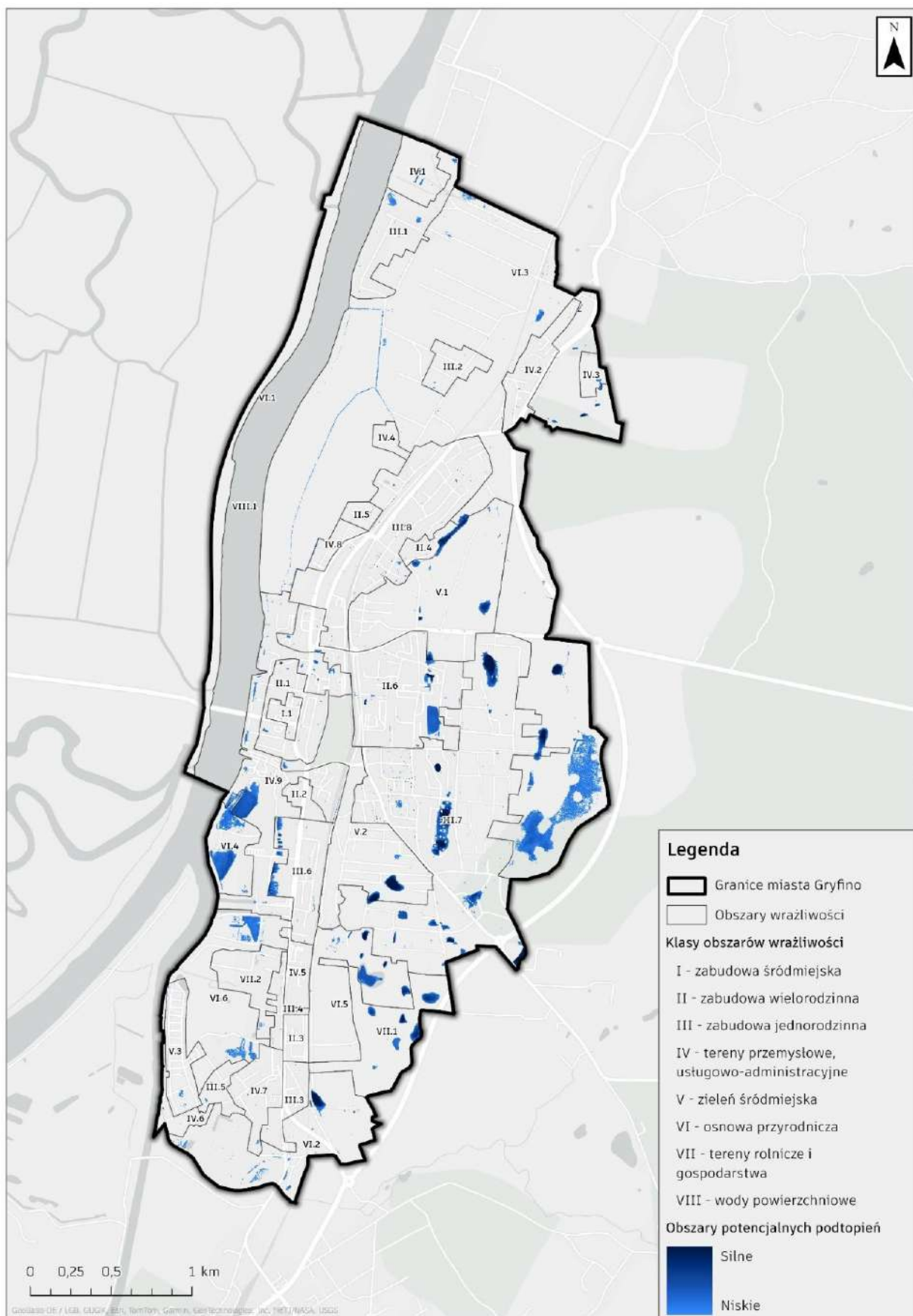
Rysunek 9 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza chłodnego na obszarze miasta
(źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)





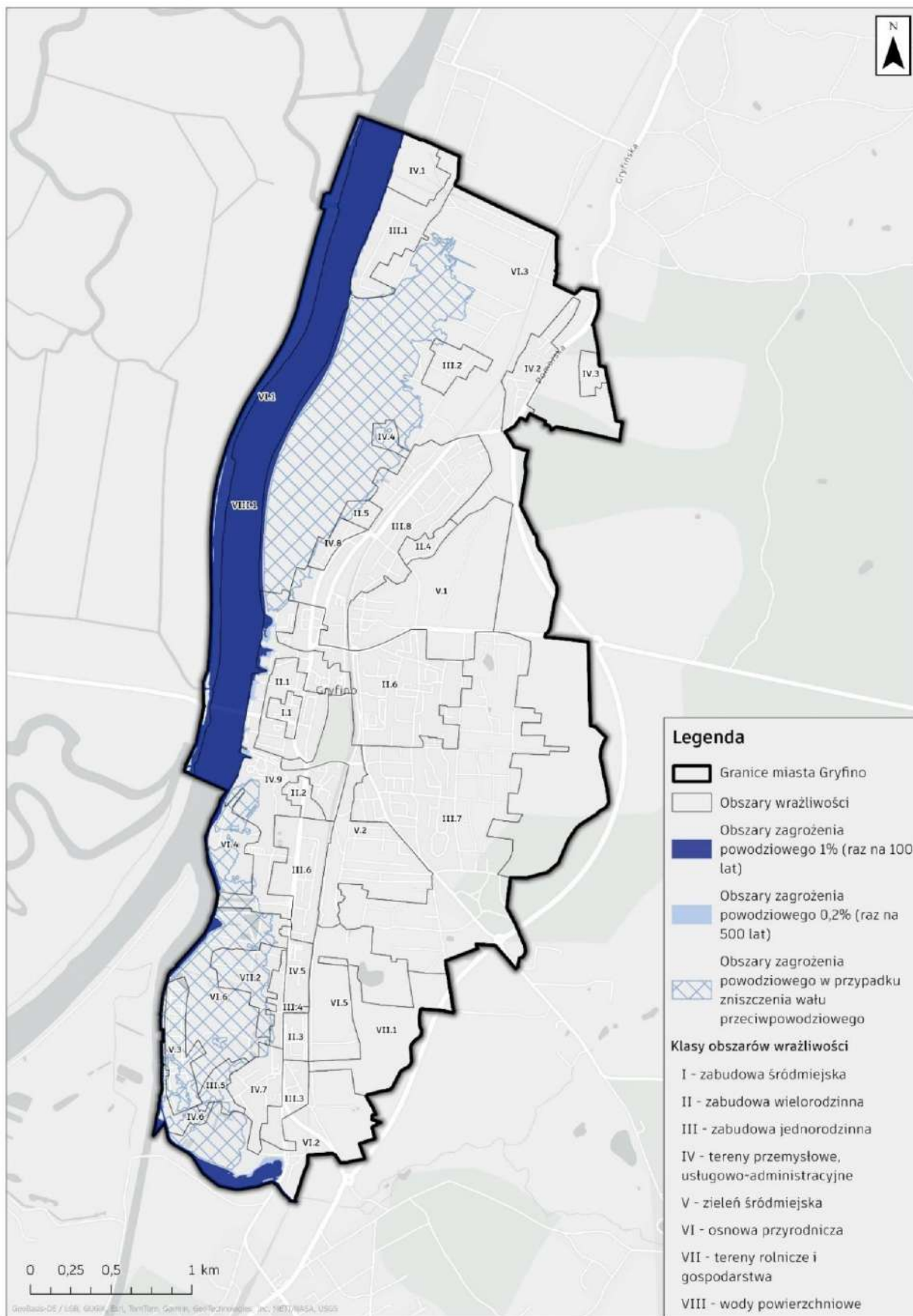
Rysunek 10 Obszary potencjalnych podtopień (źródło: opracowanie własne)



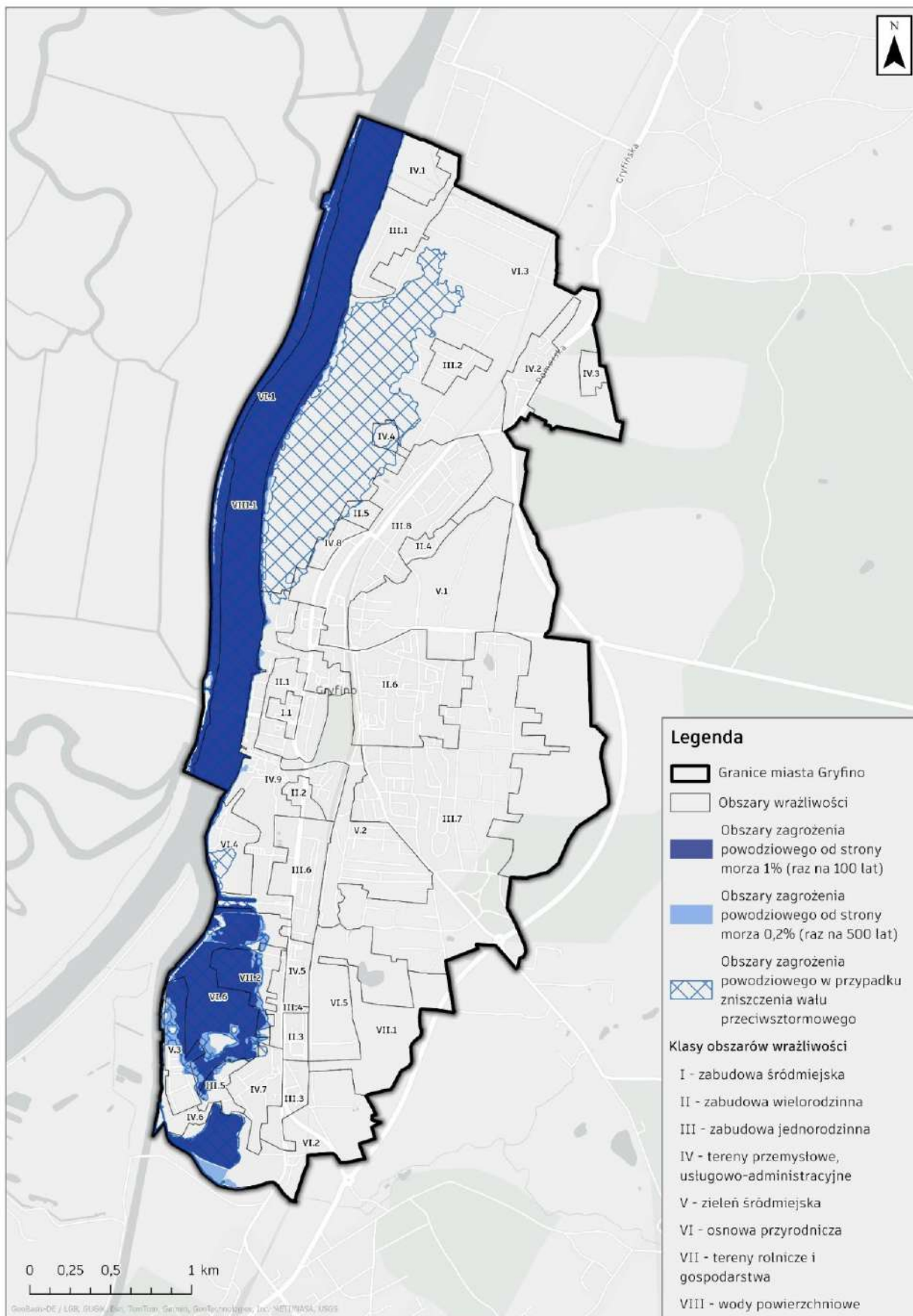


Rysunek 11 Obszary zagrożone podtopieniami na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)





Rysunek 12 Obszary zagrożone powodzią od strony cieków na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)



Rysunek 13 Obszary zagrożone powodzią od strony morza na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)





3.3. Presja urbanistyczna, uszczelnienie przestrzeni publicznych i utrata retencji

Jednym z istotnych czynników wpływających na funkcjonowanie systemu zieleni w mieście jest **postępująca presja urbanistyczna**, prowadząca do stopniowego zwiększania udziału powierzchni zabudowanych i utwardzonych. Proces ten wiąże się z intensyfikacją zagospodarowania przestrzeni, rozwojem infrastruktury komunikacyjnej oraz przekształcaniem terenów biologicznie czynnych w powierzchnie nieprzepuszczalne. W konsekwencji dochodzi do ograniczenia naturalnych procesów retencji i infiltracji wód opadowych, co zwiększa podatność miasta na skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych.

W kontekście adaptacji do zmian klimatu szczególnie istotne jest zwrócenie uwagi na zjawisko **uszczelniania powierzchni**, które prowadzi do zaburzenia naturalnego obiegu wody w środowisku miejskim oraz pogorszenia warunków mikroklimatycznych.

Do najważniejszych przejawów presji urbanistycznej i uszczelnienia przestrzeni w strukturze miasta należą:

- **zwiększanie udziału powierzchni utwardzonych w przestrzeni publicznej**, takich jak place, parkingi, ciągi komunikacyjne czy tereny usługowe, co ogranicza infiltrację wód opadowych i przyczynia się do szybszego spływu powierzchniowego;
- **przekształcanie terenów zieleni lub powierzchni biologicznie czynnych w zabudowę lub infrastrukturę**, prowadzące do zmniejszenia zdolności retencyjnych krajobrazu miejskiego;
- **intensyfikacja zabudowy mieszkaniowej i usługowej**, powodująca wzrost obciążenia systemów odwodnienia oraz zwiększenie powierzchni nieprzepuszczalnych w obrębie osiedli;
- **ograniczanie udziału zieleni w przestrzeniach publicznych**, w tym redukcja drzew i zadrzewień wzdłuż ulic oraz w obrębie placów miejskich, co pogarsza warunki mikroklimatyczne i zmniejsza zdolność do zatrzymywania wody w środowisku;
- **fragmentacja systemu terenów zieleni**, wynikająca z rozproszonego zagospodarowania i braku powiązań przestrzennych między obszarami przyrodniczymi.

Konsekwencją wskazanych procesów jest **stopniowa utrata zdolności retencyjnych przestrzeni miejskiej**, która w naturalnych warunkach pozwala na zatrzymywanie i powolne odprowadzanie wód opadowych. W warunkach dużego stopnia uszczelnienia wody opadowe są szybko odprowadzane do kanalizacji deszczowej lub cieków, co może prowadzić do przeciążenia systemów odwodnienia oraz zwiększenia ryzyka lokalnych podtopień podczas intensywnych opadów.

Jednocześnie ograniczenie powierzchni biologicznie czynnych sprzyja **nasilaniu się efektu miejskiej wyspy ciepła**, ponieważ utwardzone powierzchnie szybciej się nagrzewają i wolniej oddają ciepło. Zjawisko to pogarsza komfort termiczny mieszkańców oraz zwiększa zapotrzebowanie na działania adaptacyjne w przestrzeni publicznej.

W kontekście adaptacji miasta do zmian klimatu kluczowe znaczenie ma zatem **ograniczanie dalszego uszczelniania przestrzeni oraz zwiększanie udziału terenów zieleni i rozwiązań retencyjnych**. Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, renaturyzacja terenów przekształconych oraz wprowadzanie rozwiązań infiltracyjnych mogą przyczynić się do odbudowy zdolności retencyjnych miasta oraz poprawy warunków





środowiskowych i klimatycznych w przestrzeni miejskiej.

3.4. Fragmentacja systemu BZI i korytarzy ekologicznych

Spójność przestrzenna systemu zieleni oraz błękitno-zielonej infrastruktury ma kluczowe znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania procesów przyrodniczych w mieście. W praktyce jednak rozwój zabudowy, infrastruktury komunikacyjnej oraz stopniowe przekształcanie terenów otwartych prowadzą do **fragmentacji systemu przyrodniczego**, czyli rozdzielania jego poszczególnych elementów na mniejsze, izolowane obszary.

Fragmentacja ta dotyczy zarówno terenów zieleni miejskiej, jak i naturalnych korytarzy ekologicznych powiązanych z doliną Odry oraz terenami otwartymi otaczającymi miasto. W wyniku tych procesów ograniczona zostaje ciągłość przestrzenna siedlisk przyrodniczych oraz możliwość swobodnego przemieszczania się gatunków roślin i zwierząt.

Do najważniejszych przejawów fragmentacji systemu BZI w strukturze miasta należą:

- **rozproszenie terenów zieleni miejskiej**, które często funkcjonują jako pojedyncze, odizolowane enklawy zieleni, bez wyraźnych powiązań przestrzennych z innymi obszarami przyrodniczymi;
- **przerywanie ciągłości korytarzy ekologicznych przez infrastrukturę komunikacyjną**, w szczególności drogi o dużym natężeniu ruchu, które stanowią barierę dla migracji gatunków;
- **przekształcanie terenów otwartych i półnaturalnych w zabudowę**, prowadzące do zmniejszenia powierzchni obszarów stanowiących naturalne zaplecze przyrodnicze miasta;
- **brak powiązań funkcjonalnych pomiędzy terenami zieleni miejskiej a otaczającymi miasto obszarami przyrodniczymi**, co ogranicza możliwość tworzenia spójnej struktury ekologicznej;
- **niewystarczające wykorzystanie zieleni liniowej**, takiej jak zadrzewienia przyuliczne, pasy zieleni czy ciągi zieleni wzdłuż cieków, które mogłyby pełnić funkcję lokalnych korytarzy ekologicznych.

Fragmentacja systemu BZI wpływa nie tylko na funkcjonowanie przyrody, ale również na zdolność miasta do adaptacji do zmian klimatu. Spójny system terenów zieleni umożliwia bowiem skuteczniejsze **rozpraszanie nadmiaru wód opadowych, poprawę cyrkulacji powietrza oraz stabilizację mikroklimatu** w przestrzeni miejskiej.

W kontekście adaptacji do zmian klimatu szczególnie istotne jest zatem **wzmacnianie ciągłości przestrzennej systemu zieleni oraz odbudowa powiązań ekologicznych** pomiędzy doliną Odry, terenami nadzalewnymi, obszarami leśnymi i zielenią miejską. Tworzenie zielonych ciągów, rozwój zieleni liniowej oraz ochrona istniejących terenów przyrodniczych mogą przyczynić się do budowania bardziej odpornego i funkcjonalnego systemu błękitno-zielonej infrastruktury w mieście.

4. WPISANIE KONCEPCJI W RAMY MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI

Koncepcja zazieleniania miasta stanowi integralny element Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu (MPA) oraz rozwinięcie jego zapisów w zakresie kształtowania systemu zieleni i błękitno-zielonej infrastruktury. Dokument ten przekłada cele i kierunki adaptacyjne określone w MPA na **konkretne działania przestrzenne i funkcjonalne dotyczące rozwoju, ochrony oraz zarządzania terenami zieleni**





w mieście.

W kontekście adaptacji do zmian klimatu zieleni miejska odgrywa szczególnie istotną rolę, ponieważ stanowi jedno z najskuteczniejszych narzędzi ograniczania negatywnych skutków zjawisk klimatycznych, takich jak fale upałów, intensywne opady czy okresy suszy. Rozwój systemu zieleni oraz błękitno-zielonej infrastruktury wspiera realizację celów adaptacyjnych poprzez poprawę mikroklimatu, zwiększanie zdolności retencyjnych krajobrazu miejskiego, wzmacnianie bioróżnorodności oraz podnoszenie jakości życia mieszkańców.

Wpisanie koncepcji zazieleniania w ramy MPA oznacza przede wszystkim **zapewnienie spójności pomiędzy diagnozą zagrożeń klimatycznych, celami adaptacyjnymi miasta a proponowanymi działaniami przestrzennymi w zakresie zieleni**. Koncepcja stanowi zatem narzędzie operacjonalizacji części działań adaptacyjnych, wskazując konkretne kierunki rozwoju zieleni miejskiej, potencjalne obszary interwencji oraz rozwiązania sprzyjające zwiększeniu odporności miasta na zmiany klimatu.

Jednocześnie dokument zachowuje komplementarność z innymi elementami MPA, w szczególności z koncepcją zagospodarowania wód opadowych oraz systemem działań adaptacyjnych. Takie podejście pozwala traktować zieleni miejską nie tylko jako element estetyczny lub rekreacyjny, lecz jako **kluczowy komponent systemu adaptacyjnego miasta**, wspierający zarządzanie wodą, poprawę warunków środowiskowych oraz stabilność funkcjonowania przestrzeni miejskiej w warunkach zmieniającego się klimatu.

4.1. Powiązanie z wizją i celami MPA

Koncepcja zazieleniania miasta stanowi dokument wykonawczy i uzupełniający Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu (MPA), wpisując się bezpośrednio w przyjętą wizję oraz cele strategiczne i szczegółowe dokumentu. Jej zadaniem jest **przełożenie zapisów MPA na konkretne kierunki działań przestrzennych dotyczących rozwoju zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury**, z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań środowiskowych i przestrzennych miasta.

Rozwój systemu zieleni oraz błękitno-zielonej infrastruktury odgrywa istotną rolę w realizacji polityki adaptacyjnej miasta, ponieważ wspiera działania związane z poprawą mikroklimatu, zwiększaniem zdolności retencyjnych krajobrazu miejskiego, wzmacnianiem bioróżnorodności oraz poprawą jakości życia mieszkańców. Koncepcja zazieleniania stanowi zatem jedno z narzędzi wdrażania MPA w wymiarze przestrzennym i środowiskowym.

Na podstawie przeprowadzonych analiz została sformułowana wizja oraz cel główny Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Gryfina.

WIZJA:

**Gryfino –
bezpieczne i odporne na zmiany klimatu miasto w dolinie Odry, dbające o wodę, zieleni i jakość życia
mieszkańców.**





CEL GŁÓWNY:

Zwiększenie odporności klimatycznej Gryfina na skutki zmian klimatu poprzez ograniczenie ryzyka związanego z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, ochronę zasobów wodnych Doliny Odry oraz wzmacnianie odporności infrastruktury miejskiej i środowiska przyrodniczego.

Koncepcja zazieleniania miasta wprost realizuje założenia wizji MPA, traktując **zieleni miejską oraz błękitno-zieloną infrastrukturę jako kluczowe elementy budowania bezpieczeństwa klimatycznego oraz poprawy jakości środowiska miejskiego**. Rozwój terenów zieleni, wzmocnienie powiązań przyrodniczych oraz zwiększenie zdolności retencyjnych przestrzeni miejskiej przyczyniają się do ograniczania skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz wzmacniania odporności miasta na zmiany klimatu.

Realizacja celu głównego MPA odbywa się poprzez cele szczegółowe, sformułowane jako odpowiedź na zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne. Cele szczegółowe MPA brzmią następująco:

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Cel 1: Zapewnienie strategicznego i operacyjnego wdrożenia adaptacji do zmiany klimatu w polityce miasta

Cel 2: Zwiększenie zdolności miasta do retencji i zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi

Cel 3: Ochrona i wzmacnianie bioróżnorodności oraz rozwój systemu zieleni miejskiej

Cel 4: Wzmacnianie efektywności energetycznej oraz bezpieczeństwa energetycznego miasta

Cel 5: Rozwój edukacji klimatycznej, partycypacji społecznej i świadomości adaptacyjnej mieszkańców oraz interesariuszy

Koncepcja zazieleniania miasta Gryfina jest w szczególności powiązana z realizacją **Celów 2 i 3**, które bezpośrednio odnoszą się do gospodarowania wodami opadowymi, rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury oraz ochrony i wzmacniania bioróżnorodności. Jednocześnie zapisy dokumentu mają charakter przekrojowy i wspierają również realizację **Celów 1 oraz 5**, poprzez integrowanie działań adaptacyjnych z polityką przestrzenną miasta oraz wzmacnianie świadomości ekologicznej i klimatycznej mieszkańców.

W ten sposób koncepcja zazieleniania stanowi **istotny element systemu wdrażania MPA**, umożliwiając przełożenie celów adaptacyjnych na konkretne działania przestrzenne, inwestycyjne i organizacyjne związane z rozwojem zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury.

4.2. Komplementarność z działaniami adaptacyjnymi przewidzianymi w MPA

Koncepcja zazieleniania miasta Gryfina stanowi dokument komplementarny wobec działań adaptacyjnych określonych w Miejskim Planie Adaptacji do zmian klimatu. Jej rolą jest wsparcie wdrażania MPA poprzez **uszczegółowienie, przestrzenne ukierunkowanie oraz integrację działań**





adaptacyjnych w obszarze zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury.

Działania adaptacyjne MPA zostały zaklasyfikowane do trzech kategorii:

- **działania informacyjno-edukacyjne (E);**
- **działania inwestycyjno-techniczne (T);**
- **działania organizacyjne (O).**

Opcje adaptacji zostały wypracowane w trakcie warsztatu Zespołu Miejskiego, a ostateczny wybór działań dokonany został w oparciu o kryteria istotności dla miasta, efektywności oraz specyfiki lokalnej Gryfina. Koncepcja zazieleniania pozostaje bezpośrednio powiązana z częścią programową MPA, rozwijając zwłaszcza te działania, które odnoszą się do ochrony i rozwoju zieleni, retencji, zagospodarowania terenów nadrzecznych, bioróżnorodności oraz edukacji klimatycznej.

Cel 1: Zapewnienie strategicznego i operacyjnego wdrożenia adaptacji do zmiany klimatu w polityce miasta

1.1 Nadanie Planowi rangi dokumentu strategicznego (O)

1.2 Uwzględnienie kwestii klimatycznych w dokumentach strategicznych, planistycznych i sektorowych (O)

1.3 Systematyczne raportowanie, monitorowanie i aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji (O)

Koncepcja zazieleniania wspiera realizację celu 1 poprzez dostarczenie **narzędzia operacyjnego i przestrzennego**, które umożliwia włączanie zagadnień zieleni miejskiej, błękitno-zielonej infrastruktury oraz ochrony bioróżnorodności do dokumentów planistycznych, inwestycyjnych i zarządczych miasta. Dokument stanowi rozwinięcie działań 1.1–1.3, ponieważ porządkuje kierunki działań zazieleniających, wskazuje obszary interwencji oraz formułuje rekomendacje, które mogą być uwzględniane w dalszym planowaniu rozwoju miasta.

Cel 2: Zwiększenie zdolności miasta do retencji i zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi

2.1 Rozwój systemów lokalnej retencji wód opadowych z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury (T)

2.2 Modernizacja i rozwój systemu odwodnienia miasta z wykorzystaniem retencji, ponownego wykorzystania wód opadowych oraz błękitno-zielonej infrastruktury (O, T)

Koncepcja zazieleniania pozostaje w ścisłym związku z celem 2, ponieważ rozwój zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury jest jednym z podstawowych narzędzi zwiększania retencji oraz ograniczania skutków intensywnych opadów i suszy. Dokument wspiera realizację działań 2.1 i 2.2 poprzez promowanie rozwiązań takich jak ogrody deszczowe, powierzchnie przepuszczalne, zielen retencyjna, rozszczelnianie nawierzchni, zadrzewienia i powiązania zieleni z systemem gospodarowania wodami opadowymi.





Cel 3: Ochrona i wzmacnianie bioróżnorodności oraz rozwój systemu zieleni miejskiej

3.1 Zrównoważone zagospodarowanie dolin rzecznych i ekosystemów wodnych (O, T)

3.2 Ochrona bioróżnorodności w systemach przyrodniczych oraz na terenach zieleni nieurządzonej (O, T)

3.3 Rozwój, rewaloryzacja i powiększanie zasobów zieleni miejskiej (O, T)

3.4 Budowanie narzędzi wdrażania błękitno – zielonej infrastruktury (O)

3.5 Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury w przestrzeni miejskiej (O, T)

Cel 3 stanowi **główny punkt odniesienia** dla Koncepcji zazieleniania miasta Gryfina. Dokument ten bezpośrednio rozwija działania 3.1–3.5, porządkując je w układzie diagnozy, kierunków działań, typologii interwencji, lokalizacji i rekomendacji technicznych. Koncepcja wzmacnia ochronę i rozwój doliny Odry, terenów nadrzecznych, zieleni osiedlowej, parkowej i przyulicznej, a także wskazuje potrzebę ochrony terenów zieleni nieurządzonej oraz odbudowy ciągłości systemu przyrodniczego miasta. Jednocześnie dokument uszczegóławia narzędzia wdrażania BZI i wskazuje sposoby jej praktycznego stosowania w różnych typach przestrzeni miejskiej.

Cel 4: Wzmacnianie efektywności energetycznej oraz bezpieczeństwa energetycznego miasta

4.1 Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego miasta w warunkach ekstremalnych zjawisk klimatycznych (O, T)

4.2 Rozwój energetyki odnawialnej (O, T)

4.3 Modernizacja systemów ciepłowniczych oraz poprawa efektywności energetycznej budynków (T)

4.4 Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych poprzez poprawę efektywności energetycznej (O, T)

Koncepcja zazieleniania wspiera realizację celu 4 w sposób pośredni, poprzez poprawę mikroklimatu miasta, ograniczanie efektu miejskiej wyspy ciepła oraz wzmacnianie komfortu termicznego w przestrzeni publicznej i w otoczeniu budynków. Rozwój zieleni przyulicznej, osiedlowej i parkowej może ograniczać przegrzewanie się powierzchni miejskich, zmniejszać zapotrzebowanie na chłodzenie budynków oraz wspierać tworzenie bardziej odpornych klimatycznie przestrzeni zurbanizowanych.

Cel 5: Rozwój edukacji klimatycznej, partycypacji społecznej i świadomości adaptacyjnej mieszkańców oraz interesariuszy

5.1 Program edukacji klimatycznej i adaptacyjnej dla mieszkańców i interesariuszy (E)

5.2 Edukacja klimatyczna dzieci i młodzieży w placówkach oświatowych (E)

5.3 Kampanie informacyjne i partycypacja społeczna na rzecz adaptacji do zmian klimatu (E)

Koncepcja zazieleniania wspiera realizację celu 5 poprzez podkreślenie roli **zieleni edukacyjnej**,





społecznej i obywatelskiej, a także poprzez promowanie partycypacyjnego modelu wdrażania działań zazieleniających. Dokument wskazuje znaczenie ogrodów społecznych, zieleni przy szkołach i przedszkolach, działań edukacyjnych związanych z bioróżnorodnością, retencją oraz błękitno-zieloną infrastrukturą. W ten sposób koncepcja wzmacnia społeczny wymiar adaptacji i wspiera budowanie świadomości klimatycznej mieszkańców.

Koncepcja zazieleniania miasta Gryfina jest zatem dokumentem **ściśle powiązanim z działaniami adaptacyjnymi MPA**, a jednocześnie pełni funkcję ich rozwinięcia i uszczegółowienia w odniesieniu do zieleni miejskiej, systemu przyrodniczego, retencji krajobrazowej oraz jakości przestrzeni publicznych. Jej zapisy mają charakter przekrojowy i wspierają realizację wszystkich celów szczegółowych MPA, ze szczególnym uwzględnieniem **celów 2, 3 i 5**.

4.3. Powiązania z Koncepcją zagospodarowania wód opadowych

Koncepcja zazieleniania miasta pozostaje w bezpośrednim związku z Koncepcją zagospodarowania wód opadowych, stanowiąc jej **przestrzenne, przyrodnicze i funkcjonalne uzupełnienie**. Oba dokumenty zostały opracowane jako załączniki tematyczne do Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu i służą realizacji wspólnego celu, jakim jest zwiększenie odporności miasta na skutki zmian klimatu poprzez rozwój rozwiązań opartych na przyrodzie, poprawę retencji oraz racjonalne kształtowanie przestrzeni miejskiej.

Powiązanie obu koncepcji wynika z faktu, że **zielen miejska i system gospodarowania wodami opadowymi nie funkcjonują odrębnie**, lecz tworzą spójny układ błękitno-zielonej infrastruktury. W praktyce oznacza to, że wiele działań przewidzianych w Koncepcji zazieleniania jednocześnie wspiera realizację celów związanych z retencją, infiltracją, opóźnianiem odpływu wód opadowych oraz ograniczaniem skutków suszy i podtopień.

Najważniejsze obszary powiązań obu dokumentów obejmują w szczególności:

- **integrację zieleni z lokalnym systemem retencji**, poprzez rozwój ogrodów deszczowych, niecek infiltracyjnych, zieleni retencyjnej, rowów chłonnych, nawierzchni przepuszczalnych oraz innych elementów błękitno-zielonej infrastruktury;
- **zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych**, co sprzyja zatrzymywaniu wody w miejscu opadu, poprawia infiltrację do gruntu oraz ogranicza spływ powierzchniowy;
- **rozszerzanie przestrzeni publicznych i osiedlowych**, które jednocześnie poprawia warunki dla rozwoju zieleni i zwiększa zdolności retencyjne miasta;
- **powiązanie terenów zieleni z systemem odwodnienia miasta**, tak aby zielen pełniła nie tylko funkcję estetyczną i rekreacyjną, ale również hydrologiczną i ochronną;
- **wzmacnianie roli doliny Odry, terenów nadrzecznych i obszarów otwartych**, które stanowią naturalne elementy systemu retencyjnego i ekologicznego miasta;
- **wspólne wskazywanie obszarów interwencji**, w których działania zazieleniające i działania związane z zagospodarowaniem wód opadowych powinny być realizowane łącznie.

Koncepcja zagospodarowania wód opadowych koncentruje się przede wszystkim na zagadnieniach związanych z obiegiem wody, ograniczaniem ryzyka podtopień, zwiększaniem retencji i modernizacją





systemów odwodnienia. Koncepcja zazieleniania rozwija natomiast **przyrodniczy i krajobrazowy wymiar tych działań**, wskazując, w jaki sposób system zieleni może wspierać gospodarowanie wodami opadowymi oraz poprawiać odporność klimatyczną miasta.

Oba dokumenty są więc wobec siebie komplementarne – Koncepcja zagospodarowania wód opadowych porządkuje zagadnienia związane z wodą i systemami odwodnienia, natomiast Koncepcja zazieleniania wskazuje, jak włączyć zieleń do tego systemu w sposób funkcjonalny, przestrzenny i adaptacyjny.

Takie podejście pozwala budować w Gryfinie **zintegrowany system błękitno-zielonej infrastruktury**, w którym działania związane z wodą i zielenią wzajemnie się uzupełniają. Spójność obu koncepcji ma szczególne znaczenie dla skutecznego wdrażania MPA, ponieważ umożliwia łączenie celów środowiskowych, hydrologicznych, przestrzennych i społecznych w ramach jednej, skoordynowanej polityki adaptacyjnej miasta.

4.4. Rola zieleni w zwiększaniu bezpieczeństwa powodziowego oraz odporności na suszę

Zieleń miejska oraz elementy błękitno-zielonej infrastruktury odgrywają istotną rolę w zwiększaniu odporności miasta na zjawiska hydrologiczne związane ze zmianami klimatu, w szczególności **intensywne opady, lokalne podtopienia oraz okresowe niedobory wody**. Odpowiednio zaprojektowany i zarządzany system terenów zieleni może pełnić funkcję naturalnego systemu retencyjnego, który ogranicza gwałtowny odpływ wód opadowych, wspiera infiltrację oraz stabilizuje lokalny bilans wodny.

W warunkach Gryfina znaczenie tych funkcji jest szczególnie duże ze względu na **położenie miasta w dolinie Odry oraz obecność terenów zalewowych i obniżen terenowych**, które odgrywają ważną rolę w kształtowaniu lokalnych warunków hydrologicznych. Tereny zieleni, doliny cieków, obszary otwarte oraz tereny nadrzeczne stanowią naturalną przestrzeń retencji i rozpraszania nadmiaru wód opadowych, a ich zachowanie i właściwe zagospodarowanie może ograniczać ryzyko lokalnych podtopień.

Rola zieleni w zwiększaniu bezpieczeństwa powodziowego i odporności na suszę przejawia się w szczególności poprzez:

- **retencję wód opadowych w krajobrazie miejskim** – gleby, roślinność i powierzchnie biologicznie czynne zatrzymują część wody opadowej, ograniczając szybki spływ powierzchniowy i zmniejszając obciążenie systemów kanalizacji deszczowej;
- **zwiększanie infiltracji wody do gruntu** – systemy korzeniowe roślin poprawiają strukturę gleby i umożliwiają przenikanie wody do warstw gruntowych, co sprzyja odbudowie zasobów wód gruntowych;
- **spowalnianie odpływu wód podczas intensywnych opadów** – tereny zieleni, niecki retencyjne, ogrody deszczowe czy pasy zieleni przy ciekach działają jak naturalne zbiorniki retencyjne, które przejmują nadmiar wody i stopniowo ją oddają;
- **ograniczanie skutków suszy i poprawę bilansu wodnego** – zieleń miejska stabilizuje wilgotność gleby, ogranicza parowanie z powierzchni utwardzonych oraz poprawia lokalne warunki mikroklimatyczne;
- **wzmacnianie funkcji terenów nadrzecznych i zalewowych** – zachowanie terenów otwartych w dolinie Odry oraz powiązanie ich z systemem zieleni miejskiej zwiększa zdolność krajobrazu do





- przyjmowania nadmiaru wód w okresach wezbrań;
- **ograniczanie uszczelnienia powierzchni miejskich** – wprowadzanie zieleni, rozszczelnianie nawierzchni oraz zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych przyczynia się do poprawy retencji krajobrazowej miasta.

Rozwój zieleni miejskiej powinien być zatem traktowany jako **element systemu bezpieczeństwa klimatycznego miasta**, wspierający zarówno ochronę przed skutkami intensywnych opadów i podtopień, jak i adaptację do długotrwałych okresów bezopadowych. W tym kontekście szczególne znaczenie mają działania polegające na rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury, ochronie terenów nadrzecznych, zwiększaniu udziału zieleni w przestrzeni publicznej oraz integrowaniu systemu terenów zieleni z lokalnym systemem gospodarowania wodami opadowymi.

Tak rozumiany system zieleni miejskiej pozwala traktować przestrzeń przyrodniczą miasta jako **aktywny element zarządzania wodą w krajobrazie miejskim**, który jednocześnie poprawia warunki środowiskowe, wzmacnia bioróżnorodność oraz podnosi jakość życia mieszkańców.

5. KIERUNKI DZIAŁAŃ I REKOMENDOWANE ROZWIĄZANIA ZAZIELENIAJĄCE

Rozwój systemu zieleni miejskiej w Gryfinie stanowi jeden z kluczowych elementów budowania odporności miasta na skutki zmian klimatu oraz poprawy jakości środowiska i przestrzeni publicznych. W świetle przeprowadzonych analiz oraz zidentyfikowanych uwarunkowań przestrzennych i środowiskowych konieczne jest **systemowe i długofalowe podejście do planowania, ochrony oraz rozwoju zieleni miejskiej**, w tym w szczególności błękitno-zielonej infrastruktury.

Kierunki działań przedstawione w niniejszym rozdziale stanowią rozwinięcie zapisów Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu oraz odpowiedzi na zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne, takie jak wzrost temperatur, okresowe susze, intensywne opady czy postępujące uszczelnienie przestrzeni miejskiej. Zaproponowane rozwiązania koncentrują się na **zwiększeniu udziału zieleni w przestrzeni miasta, poprawie funkcjonowania systemu przyrodniczego oraz integracji zieleni z systemem gospodarowania wodami opadowymi**.

Przedstawione kierunki działań uwzględniają specyfikę przestrzenną Gryfina, w tym jego położenie w dolinie Odry, obecność terenów nadrzecznych oraz powiązania z otaczającymi obszarami przyrodniczymi. Istotnym elementem jest również potrzeba wzmacniania powiązań pomiędzy różnymi typami terenów zieleni – parkami, zieleńcami, zielenią osiedlową, przyuliczną oraz terenami półnaturalnymi – tak aby tworzyły one **spójny system ekologiczny i funkcjonalny w skali całego miasta**.

Przedstawione kierunki działań stanowią **ramy dla planowania i realizacji przedsięwzięć zazieleniających w Gryfinie**, zarówno w przestrzeniach publicznych, jak i na terenach prywatnych czy półpublicznych. Ich wdrażanie powinno odbywać się w sposób zintegrowany z polityką przestrzenną miasta, planowaniem inwestycji oraz systemem gospodarowania wodami opadowymi, tak aby zieleni miejska mogła w pełni realizować swoje funkcje środowiskowe, społeczne i adaptacyjne.





5.1. Podniesienie jakości i odporności istniejących terenów zieleni

Istniejące tereny zieleni stanowią podstawowy element systemu przyrodniczego miasta oraz jeden z najważniejszych zasobów wspierających adaptację do zmian klimatu. Parki, zieleńce, zieleń osiedlowa, zadrzewienia przyuliczne oraz inne formy zieleni urządzonej i półnaturalnej pełnią istotne funkcje środowiskowe, społeczne i krajobrazowe. W kontekście nasilających się zjawisk klimatycznych, takich jak fale upałów, okresowe susze czy intensywne opady, szczególnego znaczenia nabiera **poprawa jakości, trwałości i odporności tych terenów na zmieniające się warunki środowiskowe**.

W wielu przypadkach istniejące tereny zieleni wymagają modernizacji lub rewaloryzacji, związanej zarówno z ich stanem technicznym, jak i ze zmianą oczekiwań społecznych oraz nowych wyzwań klimatycznych. Dotyczy to m. in. poprawy kondycji drzewostanu, wzmocnienia funkcji retencyjnych, zwiększenia różnorodności biologicznej oraz dostosowania sposobu utrzymania zieleni do warunków suszy i wysokich temperatur.

Podnoszenie jakości i odporności terenów zieleni powinno obejmować działania o charakterze zarówno przyrodniczym, jak i funkcjonalnym, w szczególności:

- **rewaloryzację i modernizację istniejących parków, zieleńców i skwerów**, z uwzględnieniem potrzeb adaptacji do zmian klimatu oraz poprawy dostępności i funkcjonalności tych przestrzeni;
- **ochronę istniejącego drzewostanu oraz poprawę jego kondycji**, poprzez właściwe zabiegi pielęgnacyjne, ograniczanie presji inwestycyjnej oraz zapewnienie odpowiednich warunków siedliskowych;
- **uzupełnianie i odmładzanie nasadzeń**, w szczególności poprzez wprowadzanie gatunków drzew i krzewów odpornych na suszę, wysokie temperatury oraz zmienne warunki klimatyczne;
- **zwiększanie różnorodności biologicznej terenów zieleni**, poprzez wprowadzanie zróżnicowanych struktur roślinnych, roślinności wielopiętrowej, łąk kwietnych oraz zieleni ekstensywnej;
- **wzmacnianie funkcji retencyjnych terenów zieleni**, m. in. poprzez tworzenie niecek infiltracyjnych, ogrodów deszczowych, powierzchni bioretencyjnych oraz ograniczanie odpływu wód opadowych;
- **ograniczanie intensywnego utrzymania zieleni**, w tym redukcję częstotliwości koszenia na wybranych obszarach oraz stosowanie bardziej naturalnych form zagospodarowania;
- **poprawę warunków siedliskowych dla roślinności**, w tym ochronę i poprawę jakości gleby, zwiększanie jej przepuszczalności oraz ograniczanie nadmiernego uszczelnienia otoczenia terenów zieleni;
- **integrację terenów zieleni z systemem błękitno-zielonej infrastruktury**, tak aby pełniły one jednocześnie funkcje rekreacyjne, przyrodnicze oraz hydrologiczne.

Podnoszenie jakości istniejących terenów zieleni jest działaniem szczególnie istotnym, ponieważ pozwala **zwiększyć efektywność adaptacyjną już funkcjonujących przestrzeni przyrodniczych miasta**, bez konieczności tworzenia nowych terenów zieleni. Modernizacja i właściwe utrzymanie parków, zieleńców oraz innych form zieleni miejskiej może znacząco poprawić ich zdolność do regulowania mikroklimatu, retencionowania wody, ochrony bioróżnorodności oraz zapewniania mieszkańcom wysokiej jakości przestrzeni rekreacyjnych.





5.2. Rozwój zieleni lokalnej i osiedlowej

Zieleń lokalna i osiedlowa odgrywa szczególną rolę w strukturze przestrzennej miasta, ponieważ znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie miejsc zamieszkania i codziennego funkcjonowania mieszkańców. Tereny zieleni w obrębie osiedli mieszkaniowych, przestrzeni międzyblokowych, podwórek, placów oraz terenów przy obiektach użyteczności publicznej stanowią ważny element poprawy jakości życia, wpływając na mikroklimat, komfort termiczny oraz dostępność przestrzeni rekreacyjnych.

W wielu częściach miasta przestrzenie osiedlowe charakteryzują się jednak **niewystarczającym udziałem zieleni lub jej niską jakością**, wynikającą m. in. z przekształceń przestrzeni, uszczelnienia powierzchni, dominacji funkcji komunikacyjnych oraz ograniczonej powierzchni biologicznie czynnej. W związku z tym istotnym kierunkiem działań jest **systematyczne zwiększanie udziału zieleni w przestrzeniach lokalnych oraz poprawa jej jakości i funkcjonalności**.

Rozwój zieleni lokalnej i osiedlowej powinien koncentrować się na tworzeniu **niewielkich, rozproszonych form zieleni**, które mogą pełnić funkcje rekreacyjne, społeczne i adaptacyjne, a jednocześnie poprawiać warunki środowiskowe w bezpośrednim otoczeniu zabudowy mieszkaniowej.

Do najważniejszych kierunków działań w tym zakresie należą:

- **tworzenie nowych terenów zieleni w przestrzeniach osiedlowych**, w tym skwerów, zieleńców, parków kieszonkowych oraz zielonych podwórek;
- **rewitalizacja i zazielenianie przestrzeni międzyblokowych**, w szczególności poprzez wprowadzanie drzew, krzewów, roślinności wieloletniej oraz powierzchni biologicznie czynnych;
- **rozszerzanie powierzchni utwardzonych**, takich jak place, parkingi czy ciągi piesze, i zastępowanie ich nawierzchniami przepuszczalnymi lub zielenią;
- **wprowadzanie zieleni przy obiektach użyteczności publicznej**, w szczególności przy szkołach, przedszkolach, obiektach sportowych oraz instytucjach publicznych;
- **rozwój zieleni społecznej i obywatelskiej**, w tym ogrodów społecznych, ogrodów sąsiedzkich oraz inicjatyw mieszkańców związanych z zazielenianiem przestrzeni;
- **zwiększanie udziału drzew w przestrzeniach osiedlowych**, w tym wzdłuż ciągów pieszych, przy placach zabaw oraz na terenach rekreacyjnych;
- **wprowadzanie elementów błękitno-zielonej infrastruktury**, takich jak ogrody deszczowe, niecki retencyjne czy rabaty bioretencyjne, które mogą jednocześnie poprawiać retencję wód opadowych;
- **kształtowanie zieleni sprzyjającej integracji społecznej i rekreacji**, poprzez tworzenie przestrzeni odpoczynku, spotkań i aktywności mieszkańców.

Rozwój zieleni osiedlowej powinien być prowadzony we współpracy z mieszkańcami, wspólnotami i spółdzielniami mieszkaniowymi, ponieważ wiele działań zazieleniających może być realizowanych właśnie na terenach przez nich zarządzanych. Włączanie społeczności lokalnych w proces zazieleniania sprzyja budowaniu odpowiedzialności za przestrzeń oraz wzmacnia funkcje społeczne terenów zieleni.

Zwiększanie udziału zieleni w przestrzeniach lokalnych przyczynia się do **ograniczania efektu miejskiej wyspy ciepła, poprawy jakości powietrza, zwiększania retencji wód opadowych oraz poprawy**





warunków życia mieszkańców. Zieleń osiedlowa pełni zatem nie tylko funkcję estetyczną i rekreacyjną, ale również stanowi istotny element systemu adaptacji miasta do zmian klimatu.

5.3. Zazielenianie ulic, placów i przestrzeni publicznych

Ulice, place oraz inne przestrzenie publiczne stanowią istotny element struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta, a jednocześnie są miejscami o wysokim stopniu uszczelnienia powierzchni i intensywnym oddziaływaniu czynników środowiskowych. Dominacja nawierzchni utwardzonych, ograniczona ilość zieleni oraz duże nagrzewanie się powierzchni w okresach letnich powodują, że przestrzenie te są szczególnie narażone na skutki zmian klimatu, takie jak wzrost temperatury, pogorszenie warunków mikroklimatycznych czy szybki spływ wód opadowych.

W związku z tym istotnym kierunkiem działań w zakresie rozwoju systemu zieleni miejskiej jest **systematyczne wprowadzanie zieleni w przestrzeniach komunikacyjnych i publicznych**, w tym wzdłuż ulic, na placach miejskich, w obrębie ciągów pieszych i pieszo-rowerowych oraz na terenach o charakterze reprezentacyjnym. Zazielenianie tych przestrzeni przyczynia się do poprawy mikroklimatu miasta, ograniczania efektu miejskiej wyspy ciepła, zwiększania retencji wód opadowych oraz poprawy estetyki i jakości przestrzeni publicznych.

Działania w tym zakresie powinny koncentrować się przede wszystkim na **zwiększaniu udziału drzew, krzewów i roślinności wieloletniej w przestrzeniach o wysokim stopniu uszczelnienia**, a także na integrowaniu zieleni z elementami błękitno-zielonej infrastruktury.

Do najważniejszych kierunków działań należą w szczególności:

- **wprowadzanie szpalerów i alei drzew wzdłuż ulic**, w szczególności na ciągach komunikacyjnych o dużym znaczeniu przestrzennym i funkcjonalnym;
- **zwiększanie udziału zieleni na placach miejskich i w przestrzeniach reprezentacyjnych**, poprzez wprowadzanie drzew, rabat roślinnych, zieleni sezonowej oraz zieleni w pojemnikach;
- **zazielenianie pasów drogowych i rozdzielających**, w tym poprzez wprowadzanie krzewów, traw ozdobnych oraz roślinności wieloletniej odpornej na trudne warunki miejskie;
- **rozszczelnianie fragmentów nawierzchni utwardzonych** oraz zastępowanie ich powierzchniami biologicznie czynnymi lub nawierzchniami przepuszczalnymi;
- **wprowadzanie elementów błękitno-zielonej infrastruktury w pasach drogowych i na placach**, takich jak ogrody deszczowe, niecki retencyjne, rabaty bioretencyjne czy pasy infiltracyjne;
- **kształtowanie zieleni poprawiającej komfort użytkowników przestrzeni publicznych**, w szczególności poprzez zapewnienie zacienienia ciągów pieszych, przystanków komunikacji publicznej oraz miejsc wypoczynku;
- **zazielenianie przestrzeni towarzyszących infrastrukturze pieszej i rowerowej**, w tym ciągów spacerowych, bulwarów i terenów rekreacyjnych;
- **wykorzystanie zieleni jako elementu kształtowania estetyki i tożsamości przestrzeni publicznych**, zwłaszcza w centralnych częściach miasta.

Zazielenianie ulic i placów powinno być prowadzone w sposób zintegrowany z projektowaniem infrastruktury drogowej, modernizacją przestrzeni publicznych oraz działaniami związanymi





z gospodarowaniem wodami opadowymi. Istotne jest również uwzględnianie odpowiednich warunków siedliskowych dla drzew i roślinności, w tym zapewnienie wystarczającej przestrzeni dla systemów korzeniowych, właściwej jakości gleby oraz odpowiednich warunków wodnych.

Wprowadzanie zieleni w przestrzeniach publicznych pozwala nie tylko poprawić estetykę miasta, ale również **wzmacnia funkcje środowiskowe przestrzeni zurbanizowanych, poprawia komfort klimatyczny mieszkańców oraz wspiera adaptację miasta do zmian klimatu.**

5.4. Zieleń wspierająca retencję i bezpieczeństwo hydrologiczne miasta

Zieleń miejska stanowi istotny element systemu gospodarowania wodami opadowymi oraz jeden z kluczowych czynników zwiększających bezpieczeństwo hydrologiczne miasta. Odpowiednio zaprojektowane i zarządzane tereny zieleni mogą pełnić funkcję naturalnych elementów retencyjnych, które ograniczają szybki spływ powierzchniowy, zwiększają infiltrację wody do gruntu oraz zmniejszają ryzyko lokalnych podtopień.

W warunkach nasilających się zjawisk klimatycznych, takich jak **intensywne opady nawalne, okresowe podtopienia oraz długotrwałe okresy bezopadowe**, szczególnego znaczenia nabiera rozwój zieleni pełniącej funkcje retencyjne. Rozwiązania oparte na przyrodzie pozwalają na zatrzymywanie i stopniowe uwalnianie wody w miejscu opadu, co sprzyja stabilizacji lokalnego bilansu wodnego oraz ogranicza przeciążenie systemów kanalizacji deszczowej.

Zieleń wspierająca retencję powinna być rozwijana jako integralna część **błękitno-zielonej infrastruktury**, łączącej funkcje przyrodnicze, hydrologiczne i społeczne. W praktyce oznacza to wprowadzanie rozwiązań, które umożliwiają gromadzenie, infiltrację i wykorzystywanie wód opadowych w przestrzeni miejskiej.

Do najważniejszych kierunków działań w tym zakresie należą w szczególności:

- **tworzenie ogrodów deszczowych, niecek retencyjnych i rabat bioretencyjnych**, które umożliwiają czasowe zatrzymywanie i infiltrację wód opadowych;
- **wprowadzanie zieleni retencyjnej w przestrzeniach publicznych**, w szczególności na placach, w pasach drogowych, przy parkingach oraz w przestrzeniach osiedlowych;
- **zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych** oraz ograniczanie uszczelnienia przestrzeni miejskich;
- **stosowanie nawierzchni przepuszczalnych i półprzepuszczalnych**, umożliwiających infiltrację wód opadowych do gruntu;
- **wzmacnianie funkcji retencyjnych parków, zieleńców i terenów rekreacyjnych**, poprzez tworzenie obniżen terenowych, niecek infiltracyjnych oraz stref okresowego gromadzenia wody;
- **zachowanie i wzmacnianie roli terenów nadrzecznych oraz obszarów dolinnych**, które pełnią funkcję naturalnych przestrzeni retencji i rozpraszania nadmiaru wód;
- **integracja zieleni z lokalnymi systemami zagospodarowania wód opadowych**, w tym z rozwiązaniami wskazanymi w Koncepcji zagospodarowania wód opadowych;
- **wprowadzanie zieleni wspierającej infiltrację i retencję w otoczeniu budynków oraz na terenach prywatnych i półpublicznych.**





Zastosowanie rozwiązań opartych na przyrodzie w zakresie retencji pozwala nie tylko ograniczyć ryzyko podtopień i poprawić bilans wodny miasta, ale również przyczynia się do poprawy mikroklimatu, zwiększenia bioróżnorodności oraz podniesienia jakości przestrzeni publicznych.

Rozwój zieleni retencyjnej powinien być prowadzony w sposób zintegrowany z systemem gospodarowania wodami opadowymi, planowaniem przestrzennym oraz projektowaniem infrastruktury miejskiej. Takie podejście umożliwia tworzenie **spójnego systemu błękitno-zielonej infrastruktury**, który wzmacnia odporność miasta na skutki zmian klimatu oraz poprawia bezpieczeństwo hydrologiczne jego mieszkańców.

5.5. Wzmacnianie różnorodności biologicznej

Różnorodność biologiczna stanowi jeden z podstawowych elementów funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta oraz ważny czynnik zwiększający jego odporność na skutki zmian klimatu. Zróżnicowane ekosystemy miejskie są bardziej stabilne i odporne na zaburzenia środowiskowe, takie jak ekstremalne temperatury, susze, intensywne opady czy presja antropogeniczna. Jednocześnie pełnią one istotne funkcje ekologiczne, w tym regulację mikroklimatu, retencję wód opadowych, poprawę jakości powietrza oraz tworzenie siedlisk dla wielu gatunków roślin i zwierząt.

W warunkach miejskich bioróżnorodność jest często ograniczana przez **fragmentację siedlisk, intensywne zagospodarowanie przestrzeni, dominację monokultur roślinnych oraz nadmiernie uproszczone formy utrzymania zieleni**. Dlatego jednym z ważnych kierunków działań w zakresie rozwoju systemu zieleni miejskiej jest tworzenie warunków sprzyjających zachowaniu i wzmacnianiu różnorodności biologicznej w obrębie terenów zieleni oraz w całym systemie przyrodniczym miasta.

Działania w tym zakresie powinny obejmować zarówno ochronę istniejących zasobów przyrodniczych, jak i wprowadzanie rozwiązań zwiększających różnorodność gatunkową oraz strukturalną zieleni miejskiej.

Do najważniejszych kierunków działań należą w szczególności:

- **ochrona istniejących terenów cennych przyrodniczo**, w tym terenów nadrzecznych, łąkowych, leśnych oraz zieleni nieurządzonej stanowiącej ważne siedliska przyrodnicze;
- **zwiększanie różnorodności gatunkowej roślinności**, poprzez stosowanie zróżnicowanych gatunków drzew, krzewów i roślin zielnych, w tym gatunków rodzimych i dobrze przystosowanych do lokalnych warunków środowiskowych;
- **kształtowanie wielopiętrowej struktury roślinności**, obejmującej drzewa, krzewy, roślinność runa oraz rośliny zielne, co sprzyja tworzeniu zróżnicowanych siedlisk;
- **rozwój łąk kwietnych i zieleni ekstensywnej**, które wspierają populacje owadów zapylających oraz innych organizmów związanych z półnaturalnymi siedliskami;
- **ograniczanie intensywnego koszenia oraz stosowanie bardziej naturalnych form utrzymania zieleni**, umożliwiających rozwój roślinności i organizmów związanych z naturalnymi cyklami przyrodniczymi;
- **tworzenie i wzmacnianie powiązań ekologicznych pomiędzy terenami zieleni**, w szczególności poprzez zachowanie ciągłości korytarzy ekologicznych oraz powiązań z dolinami cieków i terenami otwartymi;





- **tworzenie siedlisk sprzyjających występowaniu zwierząt**, w tym ptaków, owadów zapylających i drobnych ssaków, poprzez wprowadzanie elementów takich jak hotele dla owadów, budki lęgowe czy pozostawianie fragmentów martwego drewna;
- **ograniczanie stosowania środków chemicznych w utrzymaniu zieleni**, co sprzyja zachowaniu naturalnych procesów ekologicznych.

Wzmacnianie różnorodności biologicznej powinno być traktowane jako integralny element zarządzania zielenią miejską oraz planowania przestrzennego miasta. Wprowadzanie bardziej naturalnych i zróżnicowanych form zieleni pozwala nie tylko chronić zasoby przyrodnicze, ale również zwiększa zdolność ekosystemów miejskich do adaptacji do zmieniających się warunków klimatycznych.

Działania na rzecz bioróżnorodności przyczyniają się jednocześnie do poprawy jakości przestrzeni miejskiej, wzmacniają walory krajobrazowe miasta oraz tworzą atrakcyjne i wartościowe środowisko życia zarówno dla mieszkańców, jak i dla wielu gatunków roślin i zwierząt.

5.6. Zieleń edukacyjna i społeczna

Zieleń miejska pełni nie tylko funkcje środowiskowe i krajobrazowe, ale również istotną rolę społeczną i edukacyjną. Tereny zieleni mogą stanowić przestrzeń budowania świadomości ekologicznej, rozwijania postaw prośrodowiskowych oraz angażowania mieszkańców w działania na rzecz ochrony przyrody i adaptacji do zmian klimatu. Współczesne podejście do planowania zieleni miejskiej coraz częściej zakłada tworzenie przestrzeni, które **łączą funkcje przyrodnicze, rekreacyjne i edukacyjne**, sprzyjając aktywnemu uczestnictwu społeczności lokalnej.

W kontekście wyzwań klimatycznych szczególnego znaczenia nabiera rozwój **zieleni edukacyjnej i społecznej**, która umożliwia mieszkańcom poznawanie rozwiązań związanych z błękitno-zieloną infrastrukturą, gospodarowaniem wodami opadowymi, ochroną bioróżnorodności czy kształtowaniem przyjaznego środowiska miejskiego. Tego typu przestrzenie mogą jednocześnie pełnić funkcję demonstracyjną, pokazując w praktyce, w jaki sposób można wdrażać rozwiązania oparte na przyrodzie.

Zieleń edukacyjna i społeczna może być rozwijana w różnych częściach miasta, w szczególności na terenach przy szkołach i przedszkolach, w parkach i zieleńcach, na terenach osiedlowych oraz w przestrzeniach publicznych. Istotne jest, aby przestrzenie te były łatwo dostępne i umożliwiały mieszkańcom bezpośredni kontakt z przyrodą.

Do najważniejszych kierunków działań w tym zakresie należą:

- **tworzenie ogrodów edukacyjnych przy szkołach, przedszkolach oraz innych placówkach oświatowych**, umożliwiających prowadzenie zajęć terenowych i obserwacji przyrodniczych;
- **rozwój ogrodów społecznych i sąsiedzkich**, które sprzyjają integracji mieszkańców oraz wspólnemu zagospodarowywaniu przestrzeni zieleni;
- **wprowadzanie elementów demonstracyjnych błękitno-zielonej infrastruktury**, takich jak ogrody deszczowe, łąki kwietne czy zielone ściany, które mogą pełnić funkcję edukacyjną;
- **organizowanie przestrzeni sprzyjających aktywności społecznej**, w tym miejsc spotkań, warsztatów i wydarzeń związanych z tematyką przyrodniczą i klimatyczną;
- **wykorzystywanie terenów zieleni jako przestrzeni edukacji ekologicznej**, poprzez



- wprowadzanie tablic informacyjnych, ścieżek przyrodniczych oraz innych elementów interpretacji przyrody;
- wspieranie inicjatyw mieszkańców i organizacji społecznych** związanych z zazielenianiem przestrzeni miejskiej oraz ochroną przyrody;
- angażowanie mieszkańców w działania związane z utrzymaniem i rozwijaniem zieleni**, np. poprzez akcje sadzenia drzew, zakładania ogrodów społecznych czy tworzenia ogrodów deszczowych.

Rozwój zieleni edukacyjnej i społecznej sprzyja budowaniu **poczucia odpowiedzialności mieszkańców za przestrzeń miejską oraz wzmacnianiu relacji społecznych**, a jednocześnie przyczynia się do zwiększenia świadomości dotyczącej zmian klimatu i sposobów adaptacji do ich skutków. Włączanie mieszkańców w proces zazieleniania miasta pozwala również lepiej dostosować działania do lokalnych potrzeb i zwiększa trwałość podejmowanych inicjatyw.

Zieleń edukacyjna i społeczna stanowi zatem ważny element systemu zieleni miejskiej, który łączy funkcje przyrodnicze z funkcjami społecznymi i edukacyjnymi, wspierając jednocześnie realizację celów adaptacyjnych miasta.

5.7. Standardy planowania i projektowania zieleni

Skuteczny rozwój systemu zieleni miejskiej wymaga nie tylko realizacji pojedynczych inwestycji zazieleniających, ale również stosowania spójnych zasad planowania, projektowania i utrzymania terenów zieleni. Wprowadzenie standardów w tym zakresie pozwala zapewnić wysoką jakość przestrzeni publicznych, trwałość nasadzeń oraz skuteczne pełnienie przez zieleni funkcji środowiskowych, społecznych i adaptacyjnych.

Standardy planowania i projektowania zieleni powinny uwzględniać zarówno aspekty przyrodnicze, jak i funkcjonalne oraz estetyczne. Ich celem jest tworzenie **spójnego, odpornego na zmiany klimatu systemu zieleni**, który będzie rozwijany w sposób konsekwentny w różnych częściach miasta, niezależnie od charakteru inwestycji czy rodzaju zagospodarowania przestrzeni.

W szczególności standardy te powinny odnosić się do sposobu kształtowania zieleni w przestrzeniach publicznych, przy inwestycjach miejskich, w pasach drogowych, na terenach osiedlowych oraz w otoczeniu budynków użyteczności publicznej. Istotne jest również zapewnienie odpowiednich warunków siedliskowych dla roślinności, w tym właściwej jakości gleby, odpowiedniej przestrzeni dla systemów korzeniowych oraz warunków sprzyjających retencji wód opadowych.

Do podstawowych zasad planowania i projektowania zieleni należą w szczególności:

- ochrona istniejących drzew i terenów zieleni jako priorytet w procesach inwestycyjnych**, w tym ograniczanie nieuzasadnionej wycinki oraz zapewnienie odpowiednich stref ochronnych dla drzew;
- zapewnienie odpowiedniej ilości powierzchni biologicznie czynnej** przy nowych inwestycjach oraz ograniczanie nadmiernego uszczelnienia przestrzeni;
- projektowanie zieleni w sposób uwzględniający lokalne warunki siedliskowe**, w tym warunki glebowe, wodne i mikroklimatyczne;





- **stosowanie zróżnicowanych gatunków roślin**, w tym gatunków rodzimych oraz odpornych na suszę, wysokie temperatury i warunki miejskie;
- **kształtowanie wielopiętrowej struktury roślinności**, obejmującej drzewa, krzewy oraz roślinność zielną;
- **integracja zieleni z rozwiązaniami błękitno-zielonej infrastruktury**, w tym z systemami retencji i zagospodarowania wód opadowych;
- **zapewnienie odpowiednich warunków dla wzrostu drzew w przestrzeni miejskiej**, w tym odpowiedniej objętości gleby, dostępu do wody oraz ochrony systemu korzeniowego;
- **projektowanie zieleni jako elementu poprawiającego komfort klimatyczny**, poprzez zapewnienie zacienienia przestrzeni publicznych, ciągów pieszych oraz miejsc wypoczynku;
- **uwzględnianie funkcji ekologicznych i krajobrazowych zieleni**, w tym powiązań przyrodniczych pomiędzy terenami zieleni.

Wprowadzenie i konsekwentne stosowanie standardów planowania i projektowania zieleni pozwala na tworzenie **spójnego systemu błękitno-zielonej infrastruktury**, który będzie rozwijany w sposób długofalowy i systemowy. Standardy te mogą stanowić podstawę dla przygotowania miejskich wytycznych projektowych, stosowanych przy realizacji inwestycji publicznych oraz przy opracowywaniu dokumentów planistycznych i projektowych.

Takie podejście sprzyja podnoszeniu jakości przestrzeni miejskiej, zwiększaniu odporności miasta na zmiany klimatu oraz zapewnieniu trwałości i funkcjonalności systemu zieleni w długiej perspektywie.

6. OBSZARY INTERWENCJI I PROPONOWANE LOKALIZACJE DZIAŁAŃ

Wskazanie obszarów interwencji oraz potencjalnych lokalizacji działań zazieleniających stanowi ważny element operacjonalizacji Koncepcji zazieleniania miasta. Pozwala ono przełożyć kierunki działań wskazane w poprzednich rozdziałach na konkretne przestrzenie miejskie, w których możliwe jest wdrażanie rozwiązań wspierających adaptację do zmian klimatu. W szczególności dotyczy to rozwiązań opartych na przyrodzie (Nature-Based Solutions – NBS), które mogą być wprowadzane zarówno w przestrzeniach publicznych, jak i w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej, infrastruktury społecznej oraz terenów przyrodniczych.

Wytypowanie obszarów interwencji oparto na analizie uwarunkowań przestrzennych miasta, w tym rozmieszczenia istniejących terenów zieleni, stopnia uszczelnienia powierzchni, dostępności przestrzeni publicznych oraz identyfikacji miejsc szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu. Uwzględniono również potrzebę poprawy retencji wód opadowych, zwiększenia dostępności terenów zieleni dla mieszkańców oraz ograniczenia negatywnych skutków zjawisk takich jak fale upałów czy lokalne podtopienia.

Proponowane lokalizacje mają charakter **orientacyjny i kierunkowy** – wskazują przestrzenie o szczególnym potencjale do realizacji działań zazieleniających oraz wdrażania elementów błękitno-zielonej infrastruktury. W wielu przypadkach mogą one stanowić projekty pilotażowe, których realizacja umożliwi przetestowanie różnych rozwiązań adaptacyjnych oraz wypracowanie dobrych praktyk możliwych do zastosowania w innych częściach miasta.





W celu uporządkowania proponowanych działań zastosowano podział na **typy interwencji zazieleniających**, odnoszące się do różnych form użytkowania przestrzeni oraz różnych sposobów wprowadzania zieleni w strukturze miasta. Typologia ta ułatwia planowanie przyszłych działań inwestycyjnych oraz pozwala na powiązanie interwencji z celami adaptacyjnymi Miejskiego Planu Adaptacji.

Typy interwencji zazieleniających w przestrzeni miejskiej:

- **(1) zieleń przyuliczna i komunikacyjna** – obejmuje działania polegające na wprowadzaniu zieleni wzdłuż ulic, w pasach drogowych, w obrębie placów miejskich oraz w otoczeniu przystanków komunikacji publicznej; rozwiązania te sprzyjają poprawie mikroklimatu przestrzeni publicznych, ograniczają nagrzewanie się nawierzchni oraz wspierają lokalną retencję wód opadowych; działania mogą obejmować nasadzenia drzew i krzewów, rabaty bioretencyjne, ogrody deszczowe czy zastosowanie nawierzchni przepuszczalnych;
- **(2) rewitalizacja zieleni osiedlowej i zbiorniki retencyjne** – dotyczy przekształcania terenów międzybudynkowych oraz innych przestrzeni towarzyszących zabudowie mieszkaniowej w kierunku zwiększenia ich wartości przyrodniczej i społecznej; interwencje mogą obejmować nowe nasadzenia, tworzenie miejsc wypoczynku, wprowadzanie elementów małej retencji oraz ograniczanie nadmiernego uszczelnienia powierzchni;
- **(3) zieleń retencyjna i ogrody deszczowe** – obejmuje rozwiązania wspierające lokalne zagospodarowanie wód opadowych poprzez ich zatrzymywanie, infiltrację i stopniowe odprowadzanie; działania tego typu mogą być realizowane m. in. przy budynkach użyteczności publicznej, na placach miejskich, w parkach czy na terenach osiedlowych; przykładowe rozwiązania obejmują ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne, muldy chłonne oraz inne formy zieleni retencyjnej;
- **(4) doliny rzeczne i obszary nadrzeczne** – typ interwencji koncentrujący się na ochronie i wzmacnianiu funkcji przyrodniczych terenów dolin rzecznych oraz ich roli w systemie zieleni miasta; działania mogą obejmować wzmacnianie roślinności nadrzecznej, renaturyzację wybranych fragmentów dolin oraz rozwój przestrzeni rekreacyjnych powiązanych z ekosystemami wodnymi;
- **(5) zieleń edukacyjna przy szkołach i przedszkolach** – obejmuje działania polegające na zazielenianiu terenów placówek oświatowych w sposób wspierający edukację przyrodniczą i klimatyczną dzieci oraz młodzieży; rozwiązania mogą obejmować ogrody dydaktyczne, rabaty bioróżnorodności, ogrody deszczowe czy niewielkie przestrzenie umożliwiające prowadzenie zajęć terenowych;
- **(6) ogrody społeczne i kieszonkowe** – obejmują niewielkie przestrzenie zieleni powstające na działkach o ograniczonej powierzchni, w podwórkach lub w sąsiedztwie instytucji publicznych; mogą pełnić funkcje integracyjne, rekreacyjne i edukacyjne, sprzyjając aktywizacji mieszkańców oraz poprawie jakości przestrzeni miejskiej;
- **(7) zieleń parkowa i rekreacyjna wielofunkcyjna** – obejmuje rozwój oraz modernizację parków, skwerów i większych terenów zieleni, które pełnią funkcje rekreacyjne, przyrodnicze i klimatyczne; działania mogą obejmować uzupełnianie nasadzeń, wprowadzanie elementów retencyjnych, rozwój infrastruktury rekreacyjnej oraz poprawę dostępności terenów zieleni.





W dalszej części rozdziału przedstawione zostanie **zestawienie proponowanych lokalizacji działań zazieleniających**, opracowane w formie tabelarycznej. Tabela obejmuje typ interwencji, wskazaną lokalizację, uzasadnienie wyboru miejsca oraz przewidywane efekty środowiskowe i społeczne. Zestawienie to stanowi podstawę do dalszego planowania działań inwestycyjnych oraz do przygotowania projektów, które mogą być realizowane w ramach wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji.

PROJEKT





Tabela 1 Propozycje działań pilotażowych (źródło: opracowanie własne).

Typ interwencji		Lokalizacja	Uzasadnienie	Proponowane działania	Spodziewane efekty
Zieleń przyuliczna i komunikacyjna – drogi i ciągi komunikacyjne będące własnością Gminy Gryfino	1.1	ul. Flisacza Bolesława Chrobrego	Główne ulice i przestrzenie komunikacyjne miasta charakteryzują się znacznym udziałem powierzchni utwardzonych oraz ograniczoną obecnością zieleni wysokiej. W wielu miejscach brakuje zacienienia oraz elementów wspierających retencję wód opadowych, co sprzyja przegrzewaniu nawierzchni i pogarsza warunki mikroklimatyczne. Wprowadzenie zieleni w pasach drogowych oraz w obrębie placów i węzłów komunikacyjnych może znacząco poprawić komfort użytkowników przestrzeni publicznych oraz zwiększyć odporność miasta na skutki fal upałów i intensywnych opadów.	<ul style="list-style-type: none"> • nasadzenia drzew alejowych i szpalerowych wzdłuż ulic oraz w przestrzeniach komunikacyjnych; • wprowadzanie krzewów, bylin i roślin okrywowych odpornych na warunki miejskie; • tworzenie pasów zieleni separacyjnej pomiędzy jezdnią a ciągami pieszymi i rowerowymi (w miejscach gdzie szerokość pasa umożliwi realizację działań); • zakładanie rabat retencyjnych i ogrodów deszczowych w pasach drogowych (w miejscach gdzie szerokość pasa umożliwi realizację działań); • rozszczelnianie wybranych fragmentów nawierzchni i stosowanie materiałów przepuszczalnych; 	<ul style="list-style-type: none"> • poprawa mikroklimatu i ograniczenie nagrzewania się przestrzeni ulicznych; • zwiększenie komfortu ruchu pieszego i rowerowego; • poprawa jakości powietrza oraz częściowa redukcja hałasu; • wzrost estetyki i czytelności przestrzeni publicznych; • zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych w strukturze miasta.
	1.2	Rejon ronda Powstańców Warszawskich (ulice: Adama Rapackiego, Kościelna, Żołnierzy Wyklętych, Sportowa)			
	1.3	ul. Łużycka			
	1.4	Plac Pamięci Sybiraków			
	1.5	ul. Jana Pawła II			
	1.6	ul. Opolska			
Rewitalizacja zieleni osiedlowej i zbiorniki retencyjne	2.1	Górny Taras (w zakresie działek będących własnością Gminy Gryfino)	W wielu zespołach mieszkaniowych występują przestrzenie międzybudynkowe o niewielkim udziale zieleni wysokiej oraz ograniczonej funkcjonalności społecznej. Tereny te często są zdominowane	<ul style="list-style-type: none"> • wprowadzanie nasadzeń wielopiętrowych (drzewa, krzewy, byliny); • zakładanie łąk miejskich i zieleni o charakterze ekstensywnym; • tworzenie elementów lokalnej 	<ul style="list-style-type: none"> • poprawa jakości życia i estetyki przestrzeni osiedlowych; • ograniczenie skutków fal upałów w gęsto zabudowanych częściach miasta; • zwiększenie retencji wód
	2.2	Osiedle Taras Południe (rejon			





		między ul. Armii Krajowej a Górą Miłości – w zakresie działek będących własnością Gminy Gryfino)	przez powierzchnie utwardzone lub monofunkcyjne trawniki, które nie pełnią istotnych funkcji retencyjnych ani klimatycznych. Jednocześnie obszary te posiadają duży potencjał do przekształcenia w wielofunkcyjne przestrzenie zieleni, poprawiające warunki życia mieszkańców oraz wzmacniające lokalną odporność na zmiany klimatu.	<p>retencji (ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne);</p> <ul style="list-style-type: none"> • modernizacja przestrzeni rekreacyjnych i placów zabaw w otoczeniu zieleni; • zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych; • włączanie mieszkańców w działania związane z projektowaniem i utrzymaniem zieleni. 	<p>opadowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • wzmacnianie integracji społecznej i aktywności mieszkańców; • poprawa funkcjonalności i atrakcyjności przestrzeni wspólnych.
	2.3	rejon ul. Stanisława Lema			
	2.4	Osiedle domków jednorodzinnych (ul. Mazurska, Mazowiecka, Śląska, Limanowskiego itd.)			
Zieleń retencyjna i ogrody deszczowe	3.1	rejon ul. Fredry	W niektórych częściach miasta występują problemy związane z szybkim odpływem wód opadowych oraz okresowym przeciążeniem systemu odwodnienia. Wprowadzanie zieleni retencyjnej pozwala na zatrzymywanie części wód opadowych w miejscu ich występowania oraz ich stopniowe wsiąkanie do gruntu. Rozwiązania te stanowią istotny element błękitno-zielonej infrastruktury i wspierają adaptację miasta do zmian klimatu.	<ul style="list-style-type: none"> • zakładanie ogrodów deszczowych przy budynkach i w przestrzeniach publicznych; • tworzenie niecek infiltracyjnych, muld chłonnych i zagłębień terenowych; • stosowanie nawierzchni przepuszczalnych w miejscach o dużym stopniu uszczelnienia; • instalacja zbiorników do gromadzenia wody opadowej; • wprowadzanie zieleni wspierającej retencję i infiltrację wód; • prowadzenie działań edukacyjnych dotyczących gospodarowania wodą opadową. 	<ul style="list-style-type: none"> • zwiększenie lokalnej retencji wód opadowych; • ograniczenie ryzyka podtopień i przeciążeń systemów odwodnienia; • poprawa mikroklimatu w przestrzeni miejskiej; • wzrost bioróżnorodności; • zwiększenie świadomości mieszkańców w zakresie gospodarowania wodą.
	3.2	rejon ul. Artyleryjskiej			
	3.3	rejon ulic Krasińskiego i Iwaskiewicza (w zakresie działek będących własnością gminy Gryfino)			





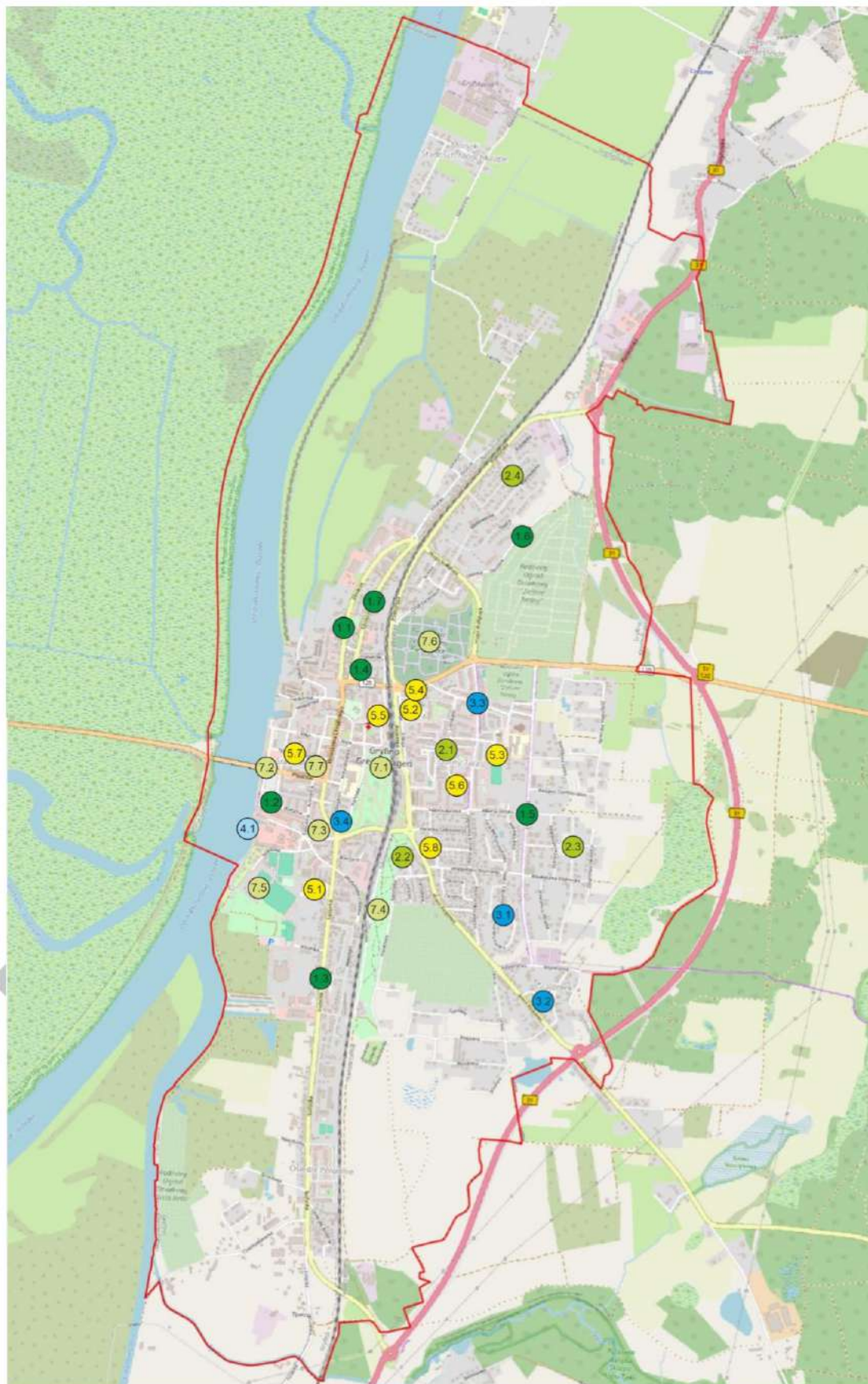
	3.4	Brama Bańska i mury obronne			
Doliny rzeczne i obszary nadrzeczne	4.1	nabrzeże Odry, bulwary nadrzeczne, tereny międzywala/rejon Centrum Wodnego „Laguna” oraz przystani kajakowej	Tereny doliny Odry oraz inne obszary nadrzeczne pełnią ważną funkcję przyrodniczą i hydrologiczną w strukturze miasta. Stanowią naturalne przestrzenie retencji wód oraz korytarze ekologiczne łączące różne elementy systemu przyrodniczego. Wzmocnienie ich funkcji przyrodniczych oraz integracja z systemem zieleni miejskiej mogą zwiększyć odporność miasta na skutki zmian klimatu.	<ul style="list-style-type: none"> wprowadzanie zieleni nadrzecznej i hydrofitowej wzdłuż cieków; wzmacnianie pasów buforowych zieleni wzdłuż rzek i kanałów; naturalizacja wybranych fragmentów brzegów; tworzenie obszarów zieleni o charakterze półnaturalnym; rozwój ścieżek przyrodniczych i edukacyjnych; poprawa ciągłości zieleni wzdłuż cieków jako korytarzy ekologicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> zwiększenie retencji krajobrazowej i spowolnienie odpływu wód; poprawa jakości środowiska wodnego; wzrost bioróżnorodności; wzmocnienie powiązań ekologicznych w strukturze miasta; zwiększenie atrakcyjności rekreacyjnej terenów nadrzecznych.
Zieleń edukacyjna przy szkołach i przedszkolach	5.1	Szkoła Podstawowa nr 1	Otoczenie placówek oświatowych może pełnić ważną rolę w edukacji przyrodniczej i klimatycznej dzieci i młodzieży. Wprowadzenie zieleni edukacyjnej pozwala na łączenie funkcji dydaktycznych z działaniami adaptacyjnymi, takimi jak retencja wód opadowych czy wzmacnianie bioróżnorodności.	<ul style="list-style-type: none"> tworzenie ogrodów dydaktycznych i sensorycznych; zakładanie zielonych klas na świeżym powietrzu; wprowadzanie ogrodów deszczowych i elementów małej retencji; tworzenie ścieżek edukacyjnych i tablic informacyjnych; angażowanie uczniów i nauczycieli w działania związane z pielęgnacją zieleni. 	<ul style="list-style-type: none"> poprawa warunków nauki i wypoczynku dzieci; wzrost świadomości ekologicznej i klimatycznej; praktyczna edukacja w zakresie ochrony środowiska; poprawa mikroklimatu w otoczeniu placówek oświatowych; wzmacnianie relacji szkoły z lokalną społecznością.
	5.2	Szkoła Podstawowa nr 2			
	5.3	Szkoła Podstawowa nr 3			
	5.4	Przedszkole nr 1			
	5.5	Przedszkole nr 2			
	5.6	Przedszkole nr 3			
	5.7	Przedszkole nr 4			
Ogrody społeczne i kieszonkowe	6.1	przestrzenie między zabudową w centrum miasta, niewielkie	W strukturze miasta występują niewielkie, rozproszone tereny, które nie są obecnie intensywnie zagospodarowane. Mogą one	<ul style="list-style-type: none"> tworzenie ogrodów sąsiedzkich i niewielkich ogrodów kieszonkowych; wyposażanie terenów w elementy 	<ul style="list-style-type: none"> integracja i aktywizacja mieszkańców; poprawa estetyki przestrzeni lokalnych;





		działki komunalne	zostać wykorzystane jako małe przestrzenie zieleni o charakterze społecznym i rekreacyjnym. Ogrody społeczne i kieszonkowe sprzyjają integracji mieszkańców oraz zwiększają udział zieleni w przestrzeni miejskiej.	<p>małej architektury;</p> <ul style="list-style-type: none"> wprowadzanie nasadzeń drzew, krzewów i roślin ozdobnych; organizacja warsztatów ogrodniczych i działań edukacyjnych; wspieranie inicjatyw mieszkańców i organizacji społecznych. 	<ul style="list-style-type: none"> zagospodarowanie niewykorzystanych terenów; zwiększenie powierzchni biologicznie czynnych; budowanie odpowiedzialności za wspólną przestrzeń.
Zieleń parkowa i rekreacyjna wielofunkcyjna	7.1	Park Miejski	Parki i większe tereny rekreacyjne pełnią ważną rolę w systemie zieleni miasta, zapewniając mieszkańcom przestrzeń wypoczynku i kontaktu z przyrodą. Jednocześnie mogą pełnić funkcje adaptacyjne, takie jak retencja wód opadowych, poprawa mikroklimatu czy wspieranie bioróżnorodności.	<ul style="list-style-type: none"> modernizacja i rewitalizacja parków z uwzględnieniem elementów retencji; zwiększenie udziału zieleni wysokiej i stref zacielenia; wprowadzanie elementów edukacyjnych i przyrodniczych; rozwój infrastruktury rekreacyjnej i ścieżek spacerowych; działania na rzecz zwiększania bioróżnorodności. 	<ul style="list-style-type: none"> poprawa mikroklimatu i komfortu użytkowania terenów zieleni; zwiększenie retencji wód opadowych; wzrost atrakcyjności rekreacyjnej parków; wzmocnienie funkcji przyrodniczych terenów zieleni; zwiększenie odporności miasta na skutki zmian klimatu.
	7.2	Nabrzeże Odry			
	7.3	Plac Solidarności			
	7.4	Górka Miłości			
	7.5	Tereny pod zarządem Centrum Sportu i Rekreacji			
	7.6	Cmentarz Komunalny w Gryfinie			
	7.7	Plac Barnima			





Rysunek 14 Lokalizacja działań pilotażowych (źródło: opracowanie własne).



7. ZARZĄDZANIE ZIELENIĄ I MONITORING

Skuteczne wdrażanie działań związanych z rozwojem i utrzymaniem zieleni miejskiej wymaga nie tylko realizacji inwestycji zazieleniających, lecz także stworzenia spójnego systemu zarządzania oraz monitorowania efektów podejmowanych działań. Odpowiednie planowanie, koordynacja i ocena funkcjonowania systemu zieleni pozwalają zapewnić trwałość wprowadzanych rozwiązań oraz ich skuteczność w kontekście adaptacji miasta do zmian klimatu.

Zarządzanie zielenią miejską powinno obejmować zarówno utrzymanie istniejących terenów zieleni, jak i planowanie nowych nasadzeń oraz wdrażanie elementów błękitno-zielonej infrastruktury. Istotne znaczenie ma również koordynacja działań pomiędzy różnymi jednostkami odpowiedzialnymi za kształtowanie i utrzymanie przestrzeni miejskiej, w szczególności w obszarach planowania przestrzennego, gospodarki komunalnej, ochrony środowiska oraz gospodarki wodnej.

W kontekście adaptacji do zmian klimatu zarządzanie zielenią powinno uwzględniać nie tylko aspekty estetyczne i rekreacyjne, ale także funkcje środowiskowe, takie jak retencja wód opadowych, ograniczanie efektu miejskiej wyspy ciepła, poprawa jakości powietrza czy wzmacnianie bioróżnorodności. Wymaga to stosowania nowoczesnych metod planowania i utrzymania zieleni, opartych na rozwiązaniach przyrodniczych oraz zasadach zrównoważonego gospodarowania zasobami.

Istotnym elementem systemu zarządzania jest również **monitorowanie stanu zieleni oraz efektów realizowanych działań zazieleniających**. Regularna ocena zmian zachodzących w strukturze zieleni miejskiej umożliwia identyfikację obszarów wymagających interwencji, ocenę skuteczności podejmowanych działań adaptacyjnych oraz dostosowywanie polityki zarządzania zielenią do zmieniających się warunków środowiskowych.

System monitoringu powinien obejmować m. in. analizę zmian powierzchni terenów zieleni, ocenę kondycji drzewostanu, obserwację funkcjonowania elementów błękitno-zielonej infrastruktury oraz analizę wpływu działań zazieleniających na mikroklimat i gospodarkę wodną miasta. Ważnym elementem tego procesu jest również gromadzenie danych oraz ich systematyczna aktualizacja.

Zarządzanie zielenią miejską powinno być prowadzone w sposób **długofalowy i zintegrowany**, z uwzględnieniem celów Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu oraz innych dokumentów strategicznych miasta. Takie podejście umożliwia skuteczne wzmacnianie systemu zieleni jako jednego z kluczowych elementów zwiększania odporności miasta na skutki zmian klimatu oraz poprawy jakości życia mieszkańców.

7.1. Model zarządzania i odpowiedzialności

Skuteczne funkcjonowanie systemu zieleni miejskiej wymaga jasnego określenia zasad zarządzania oraz podziału odpowiedzialności pomiędzy poszczególne podmioty uczestniczące w procesie planowania, realizacji i utrzymania terenów zieleni. Wdrażanie działań zazieleniających oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury powinny być prowadzone w sposób skoordynowany, z uwzględnieniem kompetencji różnych jednostek organizacyjnych oraz współpracy z podmiotami zewnętrznymi.





Podstawową rolę w zarządzaniu zielenią miejską pełni **samorząd lokalny**, który odpowiada za planowanie przestrzenne, utrzymanie terenów zieleni publicznej oraz realizację inwestycji związanych z rozwojem infrastruktury miejskiej. W strukturze administracyjnej miasta zadania te mogą być realizowane przez różne wydziały lub jednostki organizacyjne, w szczególności odpowiedzialne za gospodarkę komunalną, ochronę środowiska, planowanie przestrzenne oraz inwestycje miejskie.

Istotnym elementem modelu zarządzania jest również współpraca z innymi podmiotami, które mają wpływ na sposób zagospodarowania i utrzymania terenów zieleni. Do grupy tej należą m. in.:

- jednostki organizacyjne miasta oraz spółki komunalne odpowiedzialne za utrzymanie przestrzeni publicznych;
- zarządcy dróg i infrastruktury technicznej;
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe;
- instytucje publiczne, w tym placówki oświatowe i instytucje kultury;
- organizacje społeczne i ekologiczne;
- mieszkańcy oraz lokalne inicjatywy obywatelskie.

W modelu zarządzania zielenią ważne jest zapewnienie **spójności pomiędzy działaniami planistycznymi, inwestycyjnymi i utrzymaniovymi**. Oznacza to, że rozwiązania związane z rozwojem zieleni oraz błękitno-zielonej infrastruktury powinny być uwzględniane już na etapie planowania przestrzennego oraz przygotowywania projektów inwestycyjnych.

Ważnym elementem zarządzania zielenią jest także rozwijanie mechanizmów współpracy z mieszkańcami i organizacjami społecznymi. Partycypacja społeczna może obejmować m. in. konsultacje dotyczące projektów zazieleniania przestrzeni publicznych, wspieranie inicjatyw związanych z ogrodami społecznymi czy udział mieszkańców w działaniach edukacyjnych i pielęgnacyjnych.

Wdrażanie Koncepcji zazieleniania miasta powinno odbywać się w sposób **zintegrowany z realizacją Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu**, a także z innymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi miasta. W tym kontekście istotne jest zapewnienie koordynacji działań pomiędzy jednostkami odpowiedzialnymi za ochronę środowiska, gospodarkę wodną, planowanie przestrzenne oraz rozwój infrastruktury.

Przyjęcie klarownego modelu zarządzania i podziału odpowiedzialności pozwala na bardziej efektywne planowanie i realizację działań zazieleniających, a także na zapewnienie trwałości i właściwego utrzymania terenów zieleni w dłuższej perspektywie. Jednocześnie sprzyja ono lepszemu wykorzystaniu potencjału współpracy pomiędzy administracją publiczną, mieszkańcami oraz innymi interesariuszami zaangażowanymi w rozwój zielonej infrastruktury miasta.

7.2. Partycypacja mieszkańców i współpraca lokalna

Skuteczne kształtowanie i utrzymanie systemu zieleni miejskiej wymaga aktywnego udziału mieszkańców oraz współpracy z lokalnymi instytucjami i organizacjami społecznymi. Partycypacja społeczna odgrywa istotną rolę w procesie planowania i realizacji działań zazieleniających, ponieważ pozwala lepiej dostosować rozwiązania do potrzeb użytkowników przestrzeni miejskiej oraz wzmacnia poczucie odpowiedzialności za wspólne otoczenie.





Włączanie mieszkańców w działania związane z rozwojem zieleni może przyjmować różne formy – od udziału w **konsultacjach społecznych i warsztatach planistycznych, po aktywne uczestnictwo w realizacji i utrzymaniu wybranych inicjatyw lokalnych**. Procesy partycypacyjne umożliwiają identyfikację lokalnych potrzeb i problemów, a także wspólne wypracowywanie rozwiązań poprawiających jakość przestrzeni publicznych oraz komfort życia w mieście.

Istotnym elementem współpracy lokalnej jest również zaangażowanie różnych podmiotów działających na terenie miasta, w szczególności:

- placówek oświatowych, które mogą pełnić ważną rolę w edukacji przyrodniczej i klimatycznej;
- instytucji kultury oraz organizacji społecznych i ekologicznych;
- wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych zarządzających terenami zieleni osiedlowej;
- przedsiębiorców oraz podmiotów prywatnych zainteresowanych poprawą jakości przestrzeni miejskiej.

Współpraca z lokalnymi partnerami może obejmować m. in. realizację wspólnych projektów zazieleniających, organizację wydarzeń edukacyjnych i warsztatów przyrodniczych, a także wspieranie inicjatyw oddolnych, takich jak ogrody społeczne, akcje sadzenia drzew czy działania związane z ochroną bioróżnorodności.

Ważnym elementem rozwijania partycypacji społecznej jest również **prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych** dotyczących roli zieleni w adaptacji do zmian klimatu. Upowszechnianie wiedzy na temat funkcji błękitno-zielonej infrastruktury, retencji wód opadowych czy znaczenia bioróżnorodności sprzyja budowaniu świadomości ekologicznej mieszkańców oraz zwiększa ich gotowość do angażowania się w działania na rzecz środowiska.

Włączenie mieszkańców i lokalnych partnerów w proces zarządzania zielenią miejską sprzyja nie tylko lepszymu dopasowaniu działań do potrzeb społecznych, ale **także wzmacnia trwałość i efektywność realizowanych projektów**. Dzięki współpracy pomiędzy administracją samorządową, instytucjami lokalnymi i społecznością mieszkańców możliwe jest budowanie systemu zieleni miejskiej opartego na wspólnej odpowiedzialności za jakość środowiska i przestrzeni publicznej.

7.3. Monitoring efektów klimatycznych i społecznych

Realizacja działań związanych z rozwojem systemu zieleni miejskiej powinna być wspierana przez systematyczny monitoring efektów środowiskowych i społecznych. Pozwala on ocenić skuteczność wdrażanych rozwiązań, identyfikować obszary wymagające dalszych działań oraz dostosowywać politykę zarządzania zielenią do zmieniających się warunków klimatycznych i potrzeb mieszkańców.

Monitoring powinien obejmować zarówno **efekty klimatyczne**, związane z funkcjonowaniem błękitno-zielonej infrastruktury, jak i **efekty społeczne**, odnoszące się do sposobu użytkowania terenów zieleni oraz ich wpływu na jakość życia mieszkańców. Regularna ocena tych aspektów umożliwia bardziej świadome planowanie dalszych działań adaptacyjnych oraz zwiększa efektywność inwestycji w zielen miejską.



W zakresie **efektów klimatycznych** monitoring może obejmować w szczególności:

- zmiany powierzchni terenów zieleni i powierzchni biologicznie czynnych;
- stan i kondycję drzewostanu oraz innych elementów zieleni miejskiej;
- funkcjonowanie elementów retencyjnych, takich jak ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne czy zbiorniki retencyjne;
- wpływ zieleni na lokalny mikroklimat, w tym ograniczanie przegrzewania się przestrzeni miejskich;
- rolę zieleni w zatrzymywaniu i infiltracji wód opadowych.

Równolegle należy monitorować **efekty społeczne**, które mogą obejmować m. in.:

- dostępność terenów zieleni dla mieszkańców różnych części miasta;
- intensywność użytkowania parków, skwerów i innych przestrzeni zielonych;
- poziom satysfakcji mieszkańców z jakości przestrzeni publicznych;
- zaangażowanie społeczności lokalnej w działania związane z zazielenianiem miasta;
- rozwój inicjatyw społecznych związanych z ogrodami społecznymi lub działaniami edukacyjnymi.

Monitoring może być prowadzony z wykorzystaniem różnych narzędzi, takich jak analizy danych przestrzennych, inwentaryzacje terenów zieleni, obserwacje terenowe czy badania ankietowe wśród mieszkańców. Istotne znaczenie ma również systematyczne gromadzenie i aktualizacja danych dotyczących struktury zieleni miejskiej oraz elementów błękitno-zielonej infrastruktury.

Wyniki monitoringu powinny być wykorzystywane w procesie zarządzania zielenią miejską oraz w okresowej ocenie realizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Pozwala to na bieżące korygowanie kierunków działań, a także na lepsze dostosowanie polityki miejskiej do wyzwań związanych ze zmianą klimatu oraz oczekiwań mieszkańców.

8. MOŻLIWOŚCI FINANSOWANIA I WDRAŻANIA PROJEKTÓW

Realizacja działań wynikających z niniejszej koncepcji wymaga **wielozródłowego podejścia do finansowania** – łączącego środki z budżetu miasta z zewnętrznymi źródłami krajowymi i europejskimi. Stabilne i zaplanowane finansowanie jest warunkiem skutecznego wdrażania rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury, zarówno w formie inwestycji miejskich, jak i inicjatyw społecznych, edukacyjnych oraz partnerskich.

Szczegółowe źródła finansowania działań adaptacyjnych – w tym rozwoju zieleni, retencji i edukacji klimatycznej – zostały przedstawione w rozdziale 11.4 *Możliwe źródła finansowania* głównego dokumentu MPA. Obejmują one fundusze własne gminy, środki unijne, fundusze krajowe, mechanizmy grantowe oraz instrumenty wsparcia wspólnotowego i partnerstw lokalnych.

W kontekście wdrażania koncepcji zazieleniania rekomenduje się w szczególności:

- **korzystanie z dostępnych programów krajowych i unijnych**, takich jak Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko (FEnIKS), Fundusz Sprawiedliwej Transformacji, Fundusze





Norweskie i EOG, programy NFOŚiGW i WFOŚiGW, programy regionalne (Fundusze Europejskie dla województw);

- **wdrażanie zielonych komponentów budżetu obywatelskiego** oraz systemów mikrograntów, wspierających lokalne działania mieszkańców, szkół, wspólnot mieszkaniowych i organizacji pozarządowych;
- **rezerwowanie środków na elementy zieleni w ramach planowanych inwestycji miejskich**, takich jak: modernizacje dróg, placów, szkół, przedszkoli czy terenów sportowo-rekreacyjnych – z uwzględnieniem kosztów nasadzeń, systemów retencji, małej architektury i utrzymania;
- **rozwijanie partnerstw z sektorem prywatnym, instytucjami edukacyjnymi i organizacjami społecznymi**, np. poprzez współfinansowanie ogrodów społecznych, zielonych podwórek, wdrożeń edukacyjnych i kampanii informacyjnych;
- **powiązanie finansowania z harmonogramem i wskaźnikami MPA**, co pozwoli na zintegrowane zarządzanie, monitoring efektywności i planowanie kolejnych działań.

Zróźnicowanie źródeł i form finansowania zwiększa szansę na elastyczne i etapowe wdrażanie rozwiązań wskazanych w koncepcji, a także umożliwia szersze zaangażowanie lokalnych aktorów w realizację polityki adaptacyjnej miasta.

9. REKOMENDACJE TECHNICZNE I FUNKCJONALNE

Skuteczne wdrażanie działań zazieleniających w przestrzeni miejskiej wymaga stosowania odpowiednich standardów projektowych oraz zasad funkcjonalnych, które **zapewnią trwałość, wysoką jakość oraz właściwe funkcjonowanie** terenów zieleni. Wprowadzanie nowych elementów zieleni oraz błękitno-zielonej infrastruktury powinno być prowadzone w sposób spójny z uwarunkowaniami przestrzennymi miasta, jego systemem przyrodniczym oraz celami adaptacyjnymi określonymi w Miejskim Planie Adaptacji do zmian klimatu.

Rekomendacje techniczne i funkcjonalne przedstawione w niniejszym rozdziale mają na celu wskazanie podstawowych zasad planowania, projektowania i realizacji działań zazieleniających. Obejmują one zarówno kształtowanie nowych terenów zieleni, jak i modernizację oraz adaptację istniejących przestrzeni miejskich. Wskazania te odnoszą się do różnych typów zieleni, w tym zieleni parkowej, osiedlowej, przyulicznej oraz zieleni wspierającej retencję wód opadowych.

Zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych ma szczególne znaczenie w kontekście adaptacji do zmian klimatu. Projektowanie terenów zieleni powinno uwzględniać m. in. zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych, poprawę zdolności retencyjnych, ograniczanie przegrzewania się przestrzeni miejskich oraz wzmacnianie bioróżnorodności. Istotne jest także zapewnienie odpowiednich warunków siedliskowych dla roślinności oraz stosowanie gatunków dostosowanych do warunków miejskich i zmieniającego się klimatu.

Rekomendacje zawarte w niniejszym rozdziale mają charakter **ogólnych wytycznych projektowych**, które mogą być wykorzystywane przy przygotowywaniu dokumentacji projektowej, realizacji inwestycji miejskich oraz planowaniu działań związanych z utrzymaniem i rozwojem zieleni. Ich stosowanie sprzyja tworzeniu spójnego i funkcjonalnego systemu zieleni miejskiej, który pełni zarówno funkcje przyrodnicze





i klimatyczne, jak i społeczne oraz krajobrazowe.

Wdrażanie przedstawionych zasad pozwoli na bardziej efektywne wykorzystanie potencjału zieleni miejskiej jako elementu zwiększającego odporność miasta na skutki zmian klimatu, a jednocześnie przyczyni się do poprawy jakości przestrzeni publicznych oraz warunków życia mieszkańców.

9.1. Zalecenia projektowe dla różnych typów zieleni

Projektowanie terenów zieleni w przestrzeni miejskiej powinno uwzględniać zarówno ich funkcje przyrodnicze i klimatyczne, jak i społeczne oraz krajobrazowe. Odpowiednie kształtowanie zieleni pozwala zwiększać odporność miasta na skutki zmian klimatu, poprawiać warunki mikroklimatyczne oraz podnosić jakość przestrzeni publicznych. W zależności od charakteru miejsca oraz sposobu użytkowania przestrzeni stosowane powinny być różne rozwiązania projektowe i kompozycyjne.

Przy projektowaniu zieleni miejskiej należy dążyć do **różnorodności strukturalnej i gatunkowej**, która sprzyja stabilności ekosystemów oraz zwiększa odporność roślinności na niekorzystne warunki środowiskowe. Wskazane jest stosowanie nasadzeń wielopiętrowych, obejmujących drzewa, krzewy, byliny i roślinność okrywową, co pozwala na efektywne wykorzystanie przestrzeni oraz wzmacnianie funkcji ekologicznych terenów zieleni.

Istotnym elementem projektowania zieleni jest również **dostosowanie do warunków siedliskowych oraz specyfiki przestrzeni miejskiej**. Dobór gatunków powinien uwzględniać odporność roślin na suszę, wysokie temperatury, okresowe zalewanie, zanieczyszczenia powietrza oraz zasolenie gleby. Zaleca się stosowanie gatunków dobrze przystosowanych do warunków lokalnych oraz wspierających różnorodność biologiczną.

W przypadku różnych typów zieleni należy uwzględniać następujące ogólne zasady projektowe:

- **zielen parkowa i rekreacyjna** – powinna być projektowana jako przestrzeń wielofunkcyjna, łącząca funkcje przyrodnicze, rekreacyjne i edukacyjne; zaleca się zwiększanie udziału drzew zapewniających zacienienie, tworzenie różnorodnych siedlisk roślinnych oraz wprowadzanie elementów małej retencji;
- **zielen osiedlowa** – powinna wspierać komfort życia mieszkańców oraz poprawiać mikroklimat w otoczeniu zabudowy; wskazane jest wprowadzanie zieleni wielopiętrowej, ograniczanie powierzchni utwardzonych oraz tworzenie przestrzeni sprzyjających integracji społecznej;
- **zielen przyuliczna** – powinna pełnić funkcję klimatyczną i ochronną w przestrzeniach komunikacyjnych; zaleca się stosowanie nasadzeń szpalerowych drzew, pasów zieleni separacyjnej oraz rabat retencyjnych wspierających infiltrację wód opadowych;
- **zielen retencyjna** – powinna być projektowana w sposób umożliwiający zatrzymywanie, magazynowanie i infiltrację wód opadowych; rozwiązania te mogą obejmować ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne, muldy chłonne oraz inne formy zieleni związane z gospodarowaniem wodą;
- **zielen w przestrzeniach publicznych** – powinna poprawiać jakość i atrakcyjność miejsc spotkań oraz ograniczać negatywne skutki przegrzewania się nawierzchni; wskazane jest zwiększanie udziału drzew i roślinności zapewniającej cień oraz stosowanie materiałów przepuszczalnych.



Ważnym elementem projektowania zieleni jest także **zapewnienie ciągłości przestrzennej systemu zieleni miejskiej**, która umożliwia tworzenie korytarzy ekologicznych oraz powiązań pomiędzy poszczególnymi terenami zieleni. Integracja różnych typów zieleni sprzyja wzmocnieniu funkcji przyrodniczych miasta oraz zwiększa skuteczność działań adaptacyjnych.

Stosowanie powyższych zasad projektowych pozwala tworzyć zróżnicowany i odporny system zieleni miejskiej, który wspiera zarówno funkcjonowanie środowiska przyrodniczego, jak i poprawę jakości życia mieszkańców.

9.2. Integracja zieleni z systemem retencji i ochrony przeciwpowodziowej

W warunkach nasilających się zmian klimatu coraz większego znaczenia nabiera integracja systemu zieleni miejskiej z rozwiązaniami służącymi gospodarowaniu wodami opadowymi oraz ograniczaniu ryzyka powodziowego. Zieleń może pełnić istotną rolę w zatrzymywaniu, infiltracji i spowalnianiu odpływu wód opadowych, a także w stabilizowaniu lokalnych warunków hydrologicznych. Odpowiednio zaprojektowane tereny zieleni stanowią ważny element błękitno-zielonej infrastruktury, wspierając zarówno retencję, jak i bezpieczeństwo hydrologiczne miasta.

Integracja zieleni z systemem gospodarowania wodą powinna polegać przede wszystkim na wykorzystaniu naturalnych procesów przyrodniczych oraz zwiększaniu zdolności retencyjnej przestrzeni miejskiej. Oznacza to dążenie do zatrzymywania wód opadowych możliwie najbliżej miejsca ich powstawania oraz ograniczania szybkiego spływu powierzchniowego do systemów kanalizacyjnych.

W szczególności zaleca się stosowanie następujących rozwiązań projektowych i funkcjonalnych:

- wprowadzanie elementów **zieleni retencyjnej**, takich jak ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne, muldy chłonne oraz pasy zieleni infiltracyjnej;
- zwiększanie udziału **powierzchni biologicznie czynnych** w parkach, skwerach, przestrzeniach osiedlowych oraz w pasach drogowych;
- stosowanie **nawierzchni przepuszczalnych** na placach, parkingach i ciągach pieszych;
- kształtowanie terenów zieleni w sposób umożliwiający **czasowe magazynowanie wód opadowych** podczas intensywnych opadów;
- zachowanie i wzmocnienie funkcji **terenów dolin rzecznych i obszarów nadrzecznych** jako naturalnych przestrzeni retencyjnych;
- wprowadzanie roślinności hydrofitowej oraz zieleni nadrzecznej wspierającej stabilizację brzegów i poprawę jakości wód;
- tworzenie powiązań pomiędzy elementami zieleni i systemami retencji w różnych częściach miasta, tak aby umożliwić **spowolnienie odpływu wód opadowych w skali całego układu hydrologicznego**.

Istotne jest również uwzględnianie rozwiązań retencyjnych już na etapie projektowania nowych inwestycji oraz modernizacji istniejących przestrzeni miejskich. Integracja zieleni z systemem retencji powinna być prowadzona w sposób spójny z założeniami Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu oraz z koncepcją zagospodarowania wód opadowych.

Wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie w gospodarowaniu wodami opadowymi przyczynia się nie





tylko do zwiększenia bezpieczeństwa hydrologicznego miasta, lecz także poprawia mikroklimat, wspiera bioróżnorodność oraz podnosi jakość przestrzeni publicznych.

9.3. Utrzymanie, trwałość i odporność zieleni

Skuteczność działań związanych z rozwojem zieleni miejskiej zależy nie tylko od właściwego zaprojektowania nowych terenów zieleni, lecz również od ich odpowiedniego utrzymania w długiej perspektywie. Zapewnienie trwałości nasadzeń oraz odporności roślinności na zmieniające się warunki klimatyczne wymaga stosowania właściwych praktyk pielęgnacyjnych, dostosowanych do specyfiki środowiska miejskiego.

W warunkach postępujących zmian klimatu szczególnego znaczenia **nabiera dobór gatunków roślin odpornych** na okresowe niedobory wody, wysokie temperatury, zanieczyszczenia powietrza oraz inne czynniki stresowe charakterystyczne dla przestrzeni miejskiej. Właściwe utrzymanie zieleni powinno również uwzględniać ochronę gleby, zachowanie odpowiednich warunków siedliskowych oraz ograniczanie działań mogących prowadzić do degradacji systemów korzeniowych roślin.

W celu zapewnienia **trwałości i odporności zieleni miejskiej** zaleca się stosowanie następujących zasad:

- dobór gatunków roślin dostosowanych do lokalnych warunków siedliskowych oraz prognozowanych zmian klimatu;
- stosowanie nasadzeń wielogatunkowych i wielopiętrowych zwiększających stabilność ekosystemów;
- zapewnienie odpowiedniej jakości gleby oraz właściwego przygotowania podłoża przed wykonaniem nasadzeń;
- ograniczanie nadmiernego zagęszczania gleby w strefach systemów korzeniowych drzew;
- stosowanie rozwiązań zwiększających retencję wody w glebie, takich jak ściółkowanie, ogrody deszczowe czy niecki infiltracyjne;
- prowadzenie regularnych przeglądów stanu zdrowotnego drzew i innych elementów zieleni;
- uwzględnianie zasad ochrony drzew podczas realizacji inwestycji budowlanych i infrastrukturalnych;
- dostosowanie intensywności koszenia i innych zabiegów pielęgnacyjnych do potrzeb przyrodniczych poszczególnych terenów zieleni.

Istotnym elementem zarządzania zielenią jest również **planowanie działań utrzymaniowych** w sposób umożliwiający zachowanie różnorodności biologicznej oraz ograniczanie presji na środowisko. W praktyce oznacza to m. in. stosowanie ekstensywnych form utrzymania zieleni w wybranych przestrzeniach miejskich, ograniczanie chemicznych środków ochrony roślin oraz wspieranie naturalnych procesów przyrodniczych.

Prawidłowo utrzymywana i odporna zieleń miejska stanowi trwały element systemu błękitno-zielonej infrastruktury, wspierając adaptację miasta do zmian klimatu, poprawiając mikroklimat oraz zwiększając komfort życia mieszkańców.





10. SPIS TABEL

Tabela 1 Propozycje działań pilotażowych (źródło: opracowanie własne).	47
--	----

11. SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Zagospodarowanie przestrzenne w granicach miasta (źródło: opracowanie własne, BDOT10k GUGIK)	7
Rysunek 2 Sieć hydrograficzna miasta wraz z granicami zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych w jej granicach (źródło: opracowanie własne na podstawie PGW Wody Polskie z bazy IlaPGW)	9
Rysunek 3 Udział powierzchni biologicznej na terenie miasta (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus)	11
Rysunek 4 Średni udział powierzchni biologicznej w obszarach wrażliwości na terenie miasta (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus)	12
Rysunek 5 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)	13
Rysunek 6 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)	14
Rysunek 7 Klasy obszarów wrażliwości miasta (źródło: opracowanie własne)	20
Rysunek 8 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza ciepłego na obszarze miasta	22
Rysunek 9 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza chłodnego na obszarze miasta	23
Rysunek 10 Obszary potencjalnych podtopień (źródło: opracowanie własne)	24
Rysunek 11 Obszary zagrożone podtopieniami na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)	25
Rysunek 12 Obszary zagrożone powodzią od strony cieków na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)	26
Rysunek 13 Obszary zagrożone powodzią od strony morza na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)	27
Rysunek 14 Lokalizacja działań pilotażowych (źródło: opracowanie własne)	51

