



MIASTO
KOBYLKA

MIEJSKI PLAN ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU



Miasto Kobylka

Załącznik nr 1

Koncepcja zazielenienia miasta

Spis treści

1.	Wstęp.....	3
1.1.	Wprowadzenie	3
1.2.	Rola zazielenienia miasta w budowaniu odporności klimatycznej	4
1.3.	Uwarunkowania zazielenienia Miasta Kobyłka	5
1.4.	Główne zasady realizacji działań zazieleniających	6
2.	Cele polityki zazieleniania Miasta Kobyłka	7
2.1.	Cel strategiczny 1 – Ochrona i wzmocnienie istniejącego systemu przyrodniczego miasta.....	7
2.2.	Cel strategiczny 2 – Zwiększenie retencji krajobrazowej i miejskiej poprzez rozwój zielonej infrastruktury	8
2.3.	Cel strategiczny 3 – Ograniczenie skutków miejskiej wyspy ciepła i poprawa komfortu termicznego mieszkańców	9
2.4.	Cel strategiczny 4 – Podniesienie jakości życia mieszkańców poprzez rozwój dostępnych terenów zieleni	11
2.5.	Cel strategiczny 5 – Wzmocnienie bioróżnorodności oraz odporności ekosystemów miejskich	12
3.	Obszary interwencji	15
3.1.	Dostęp do terenów zielonych.....	15
3.2.	Zjawisko miejskiej wyspy ciepła	20
3.3.	Identyfikacja obszarów wymagających interwencji	24
4.	Zalecenia dotyczące doboru roślin do przestrzeni miejskiej Kobyłki.....	28
5.	Przykładowy projekt zazielenienia przestrzeni miejskiej	33

1. Wstęp

1.1. Wprowadzenie

Postępujące zmiany klimatu stanowią jedno z najważniejszych wyzwań rozwojowych współczesnych miast. Wzrost średnich temperatur powietrza, częstsze występowanie fal upałów, wydłużające się okresy suszy oraz coraz bardziej intensywne opady nawałne wpływają bezpośrednio na funkcjonowanie infrastruktury miejskiej, stan środowiska oraz jakość życia mieszkańców. W przypadku Miasta Kobyłka szczególnego znaczenia nabierają zagrożenia związane z dynamicznym rozwojem zabudowy mieszkaniowej, postępującym, stopniowo chociaż nie bardzo intensywnie, uszczelnianiem powierzchni oraz wzrastającą presją urbanizacyjną wynikającą z położenia miasta w bezpośrednim sąsiedztwie Warszawy.

Jak wskazano w Miejskim Planie Adaptacji, Kobyłka posiada jednocześnie istotny potencjał adaptacyjny wynikający z dużego udziału terenów zieleni i kompleksów leśnych oraz obecności cennych obszarów przyrodniczych, w tym rezerwatu przyrody Grabicz. Tereny te pełnią szereg funkcji ekologicznych, klimatycznych i społecznych, wpływając na retencję wód opadowych, poprawę jakości powietrza, ochronę różnorodności biologicznej oraz ograniczanie skutków miejskiej wyspy ciepła.

W warunkach obserwowanych oraz prognozowanych zmian klimatu utrzymanie istniejących zasobów zielonej infrastruktury nie jest jednak wystarczające. Konieczne staje się wdrażanie działań prowadzących do systematycznego zwiększania powierzchni terenów zielonych, a zwłaszcza ich powiązania funkcjonalnego oraz wykorzystania rozwiązań opartych na przyrodzie (Nature Based Solutions, NBS) w procesie planowania i zarządzania przestrzenią miejską.

Niniejszy załącznik poświęcony został zagadnieniu zazielenienia Miasta Kobyłka jako jednemu z kluczowych elementów adaptacji do zmian klimatu. Dokument stanowi rozwinięcie działań wskazanych w Miejskim Planie Adaptacji i ma charakter operacyjny,



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



wspierający podejmowanie decyzji planistycznych, inwestycyjnych i organizacyjnych przez samorząd, jednostki miejskie, inwestorów oraz mieszkańców.

1.2. Rola zazielenienia miasta w budowaniu odporności klimatycznej

Zieleń miejska stanowi jeden z najskuteczniejszych i jednocześnie najbardziej ekonomicznych sposobów zwiększania odporności miast na skutki zmian klimatu. W przeciwieństwie do klasycznej infrastruktury technicznej rozwiązania bazujące na procesach naturalnych zapewniają jednocześnie wiele korzyści środowiskowych, społecznych i gospodarczych.

Drzewa, tereny leśne, parki, skwery, ogrody deszczowe, oraz przydomowe ogrody szczególnie mocno reprezentowane w Kobylce, wpływają na funkcjonowanie miasta poprzez:

- zwiększanie retencji wód opadowych,
- ograniczanie odpływu powierzchniowego,
- poprawę infiltracji wód do gruntu,
- redukcję skutków suszy,
- obniżanie temperatury powietrza podczas fal upałów,
- poprawę jakości powietrza,
- zwiększanie różnorodności biologicznej,
- ograniczanie hałasu komunikacyjnego,
- poprawę zdrowia i dobrostanu mieszkańców,
- zwiększanie atrakcyjności przestrzeni publicznej.

Współczesne podejście do adaptacji miast do zmian klimatu zakłada traktowanie zieleni jako elementu infrastruktury krytycznej miasta, na równi z systemami kanalizacyjnymi, drogowymi czy energetycznymi. Coraz częściej stosowana zasada „zielone tam, gdzie to możliwe, techniczne tam, gdzie konieczne” wskazuje, że naturalne



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



procesy retencji, infiltracji i parowania powinny stanowić podstawę gospodarowania wodami opadowymi oraz kształtowania przestrzeni miejskiej.

1.3. Uwarunkowania zazielenienia Miasta Kobyłka

Miasto Kobyłka posiada korzystne uwarunkowania do utrzymania korzystnego odsetka udziału terenów zielonych w całkowitej powierzchni miasta i rozwoju do poziomu funkcjonującego systemu zielonej infrastruktury. Szczegółowa diagnoza miasta wraz z ujęciem perspektywicznym przedstawione zostały w dokumencie MPA. Dla koncepcji zazielenienia miasta szczególnie istotne znaczenie mają:

Tereny leśne i przyrodniczo cenne

Znaczną część miasta stanowią kompleksy leśne pełniące funkcje retencyjne, klimatyczne oraz ekologiczne. Szczególną rolę odgrywa rezerwat przyrody Grabicz wraz z otaczającymi terenami podmokłymi, stanowiący jeden z najważniejszych obszarów retencji naturalnej na terenie miasta.

Tereny te ograniczają skutki intensywnych opadów, zwiększają infiltrację wód do gruntu oraz stabilizują lokalny mikroklimat. Jednocześnie stanowią istotne miejsca rekreacji i kontaktu mieszkańców z przyrodą.

Dynamiczny rozwój zabudowy

Położenie Kobyłki w Warszawskim Obszarze Funkcjonalnym powoduje stały wzrost liczby mieszkańców oraz rozwój nowej zabudowy mieszkaniowej. Proces ten, w zdecydowanej liczbie przypadków prowadzi do zwiększania udziału powierzchni uszczelnionych i ograniczania terenów biologicznie czynnych.

W nowych inwestycjach mieszkaniowych oraz usługowych zazielenienie i wykorzystanie rozwiązań NBS powinno zostać uznane za integralny element infrastruktury, a nie wyłącznie element estetyczny. Szczególnie istotne jest zachowanie istniejących zadrzewień oraz rozwój lokalnych systemów retencji opartych na naturalnych mechanizmach infiltracji i parowania.



Zagrożenia klimatyczne

Analiza przeprowadzona w MPA wskazuje, że do najważniejszych zagrożeń klimatycznych dla Kobyłki należą:

- fale upałów,
- susze,
- intensywne opady atmosferyczne,
- lokalne podtopienia,
- pogarszanie bilansu wodnego,
- stopniowe obniżanie poziomu wód gruntowych.

Wszystkie wymienione zagrożenia mogą być ograniczane poprzez rozwój terenów zieleni i błękitno-zielonej infrastruktury.

1.4. Główne zasady realizacji działań zazieleniających

System zazielenienia Miasta Kobyłka powinien być rozwijany zgodnie z następującą hierarchią działań:

1. Chronić istniejące drzewa, lasy i obszary podmokłe.
2. Odtwarzać zdegradowane tereny zieleni i korytarze ekologiczne.
3. Tworzyć nowe elementy zielonej infrastruktury w terenach zurbanizowanych.
4. Łączyć działania zazieleniające z gospodarowaniem wodami opadowymi.
5. Zapewniać ciągłość przestrzenną systemu przyrodniczego miasta.
6. Stosować rozwiązania wielofunkcyjne przynoszące jednocześnie korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne.

Przyjęcie powyższych, podstawowych zasad rozwiązań NBS umożliwi stworzenie spójnego systemu zielonej infrastruktury wspierającego realizację celów Miejskiego Planu Adaptacji oraz zwiększającego odporność Miasta Kobyłka na skutki zmian klimatu w perspektywie kolejnych dekad.



2. Cele polityki zazieleniania Miasta Kobyłka

Realizacja polityki zazieleniania Miasta Kobyłka powinna stanowić jeden z głównych kierunków wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Zieleń miejska nie powinna być traktowana wyłącznie jako element estetyczny przestrzeni, lecz jak napisano powyżej strategiczna infrastruktura środowiskowa wspierająca bezpieczeństwo klimatyczne miasta, jakość życia mieszkańców oraz zrównoważony rozwój przestrzenny. Odpowiednia ilość i jakość zieleni w mieście, poprzez zwiększenie potencjału do świadczenia usług ekosystemowych, oddziałuje jednocześnie na wartość nieruchomości w mieście budując jego potencjał gospodarczy.

W związku z prognozowanym wzrostem temperatur powietrza, liczby dni gorących, częstotliwości występowania susz oraz opadów nawałnych, system zielonej infrastruktury Kobyłki powinien być rozwijany w sposób planowy, spójny i długofalowy. Podstawę działań tworzy pięć wzajemnie uzupełniających się celów strategicznych.

2.1. Cel strategiczny 1 – Ochrona i wzmocnienie istniejącego systemu przyrodniczego miasta

Najbardziej efektywną formą adaptacji do zmian klimatu jest zachowanie istniejących zasobów przyrodniczych, które już obecnie pełnią funkcje retencyjne, klimatyczne i ekologiczne. Ochrona istniejących ekosystemów jest znacznie mniej kosztowna niż ich późniejsze odtwarzanie lub zastępowanie rozwiązaniami technicznymi.

W przypadku Kobyłki szczególnego znaczenia nabierają:

- kompleksy leśne stanowiące naturalny system klimatyczny miasta,
- rezerwat przyrody Grabicz wraz z terenami podmokłymi,
- lokalne obniżenia terenu pełniące funkcje retencyjne,
- zadrzewienia przyuliczne,
- tereny zieleni osiedlowej,



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



- ogrody przydomowe,
- tereny nieurządzone zachowujące wysoką przepuszczalność biologiczną.

Realizacja celu powinna polegać na:

- ograniczaniu wycinki drzew i ich prawidłowej pielęgnacji,
- zachowaniu istniejących terenów biologicznie czynnych,
- ochronie mokradł i terenów okresowo podmokłych,
- zachowaniu ciągłości korytarzy ekologicznych,
- uwzględnianiu ochrony istniejącej zieleni w dokumentach planistycznych,
- przeciwdziałaniu fragmentacji terenów zwartych terenów zielonych.

Docelowo system przyrodniczy miasta powinien stanowić podstawę wszystkich działań związanych z adaptacją klimatyczną i rozwojem przestrzennym.

2.2. Cel strategiczny 2 – Zwiększenie retencji krajobrazowej i miejskiej poprzez rozwój zielonej infrastruktury

Jednym z głównych zagrożeń identyfikowanych dla Kobyłki są intensywne opady deszczu oraz lokalne podtopienia wynikające z rosnącego udziału powierzchni uszczelnionych. W warunkach zmieniającego się klimatu szczególnego znaczenia nabiera zatrzymywanie tych wód w miejscu ich powstawania i ich powolne odprowadzanie do środowiska. Z jednej strony zwiększy to ochronę infrastruktury miejskiej, z drugiej zaś ograniczy negatywne skutki obniżającego się poziomu wód gruntowych, obserwowanych na terenie miasta.

Celem strategicznym jest w tym przypadku stworzenie rozproszonego systemu retencji miejskiej wykorzystującego naturalne procesy infiltracji, magazynowania i parowania wody.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Realizacja celu obejmuje:

- tworzenie ogrodów deszczowych,
- budowę parków retencyjnych,
- tworzenie zagłębień infiltracyjnych,
- zwiększanie powierzchni przepuszczalnych,
- zakładanie ogrodów kieszonkowych,
- rozwój zieleni przyulicznej i pasów infiltracyjnych,
- retencjonowanie wód opadowych na terenach publicznych i prywatnych.

Docelowym efektem powinno być odejście od modelu szybkiego odprowadzania wody poza miasto na rzecz modelu „zatrzymaj, wykorzystaj, odparuj”, zgodnego z zasadami nowoczesnej adaptacji klimatycznej.

Przed zastosowaniem rozwiązań infiltracyjnych, takich jak ogrody deszczowe, muldy chłonne, niecki infiltracyjne, skrzynki rozsączające czy nawierzchnie przepuszczalne, należy każdorazowo ocenić warunki gruntowo-wodne. Rozwiązania te powinny być stosowane wyłącznie na terenach o odpowiedniej przepuszczalności gruntu oraz przy zachowaniu co najmniej 1 m odstępu między dnem urządzenia a najwyższym poziomem wód gruntowych. Na obszarach o wysokim poziomie wód gruntowych lub niekorzystnych warunkach geotechnicznych zaleca się stosowanie rozwiązań retencyjnych niewymagających infiltracji do gruntu, takich jak zbiorniki retencyjne, stawy retencyjne czy ogrody deszczowe z drenażem. Urządzenia retencyjne i infiltracyjne należy lokalizować z zachowaniem odpowiednich odległości od infrastruktury technicznej i zabudowy.

2.3. Cel strategiczny 3 – Ograniczenie skutków miejskiej wyspy ciepła i poprawa komfortu termicznego mieszkańców

Prognozy klimatyczne wskazują na systematyczny wzrost temperatur oraz wydłużanie okresów upalnych. Szczególne znaczenie dla jakości życia mieszkańców będą miały



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



działania ograniczające przegrzewanie się przestrzeni miejskich w okresach letnich upałów.

System zieleni powinien pełnić funkcję naturalnego regulatora temperatury poprzez:

- zacienianie powierzchni utwardzonych,
- zwiększanie ewapotranspiracji poprzez zmianę użytkowania gruntów,
- obniżanie temperatur powierzchni dachów i elewacji,
- poprawę przewietrzania miasta.

Priorytetowe strefy działań powinny obejmować:

- okolice szkół i przedszkoli,
- place publiczne,
- obiekty sportowe,
- węzły komunikacyjne,
- parkingi,
- miejsca koncentracji usług,
- główne ciągi piesze.

W ramach realizacji celu rekomenduje się przyjęcie zasady „jedno usunięte drzewo - minimum trzy nowe nasadzenia”, a także zwiększanie udziału dużych drzew o rozwiniętych koronach zapewniających najwyższy efekt chłodzenia przestrzeni. Nowe nasadzenia należy realizować w miejscach największego deficytu zieleni oraz w przestrzeniach mogących zwiększyć dostępność terenów zielonych dla mieszkańców. Istotnym jest również, aby nasadzenia kompensacyjne realizowane były w lokalizacjach, gdzie stwierdzono najbardziej intensywne zjawisko miejskiej wyspy ciepła.



2.4. Cel strategiczny 4 – Podniesienie jakości życia mieszkańców poprzez rozwój dostępnych terenów zieleni

Zieleń miejska pełni nie tylko funkcje środowiskowe, ale również społeczne i zdrowotne. Współczesne miasta konkurują między sobą jakością przestrzeni publicznych i dostępnością terenów rekreacyjnych, które realnie wpływają na wartość ekonomiczną gruntów i stanowią atrakcyjną przestrzeń inwestycyjną.

W warunkach dalszego wzrostu liczby mieszkańców Kobyłki konieczne jest zapewnienie odpowiedniej dostępności terenów zielonych w bezpośrednim sąsiedztwie miejsc zamieszkania.

Realizacja celu obejmuje:

- tworzenie parków osiedlowych,
- rozwój skwerów i parków kieszonkowych,
- zwiększanie powierzchni zieleni przy szkołach,
- rozwój zielonych ciągów spacerowych,
- tworzenie zielonych przestrzeni integracyjnych,
- zwiększanie udziału zieleni przy obiektach publicznych.

Docelowo każdy mieszkaniec powinien mieć dostęp do wysokiej jakości przestrzeni zielonej w odległości umożliwiającej dojście piesze w ciągu kilku minut.

Rozwój takich przestrzeni wpływa bezpośrednio na:

- poprawę zdrowia fizycznego,
- ograniczenie skutków stresu,
- integrację społeczną,
- aktywność mieszkańców,
- atrakcyjność miasta jako miejsca zamieszkania i inwestowania.



2.5. Cel strategiczny 5 – Wzmocnienie bioróżnorodności oraz odporności ekosystemów miejskich

Zmiany klimatu zwiększają presję na lokalne ekosystemy oraz powodują stopniowe zubożenie różnorodności biologicznej. Ochrona i rozwój bioróżnorodności powinny stanowić integralny element polityki zazieleniania miasta.

Celem jest stworzenie sieci siedlisk przyrodniczych umożliwiających funkcjonowanie i migrację gatunków roślin oraz zwierząt pomiędzy obszarami zielonymi Kobyłki.

Działania powinny obejmować:

- stosowanie gatunków rodzimych,
- rozwój łąk kwietnych,
- zachowanie starych drzewostanów,
- tworzenie mikrosiedlisk dla owadów zapylających,
- zwiększanie różnorodności gatunkowej nasadzeń,
- ograniczanie monokultur zieleni miejskiej,
- tworzenie połączeń pomiędzy terenami zielonymi.

W szczególności należy wykorzystać potencjał ekologiczny terenów leśnych oraz rezerwatu Grabicz jako kluczowych elementów lokalnej sieci ekologicznej oraz obszaru wzmacniającego odporność przyrodniczą całego miasta.

Cele polityki zazieleniania Miasta Kobyłka wspierają realizację celów szczegółowych Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Działania związane z ochroną i rozwojem terenów zieleni, zwiększaniem retencji oraz ograniczaniem skutków miejskiej wyspy ciepła odpowiadają na główne zagrożenia klimatyczne zidentyfikowane na terenie miasta.



Tabela 1 Powiązanie celów polityki zazielenienia z celami szczegółowymi Miejskiego Planu Adaptacji

Cel zazielenienia	Powiązane działania MPA
Ochrona i wzmocnienie istniejącego systemu przyrodniczego miasta	Cel 4. Zmniejszenie ryzyka podtopień oraz poprawa funkcjonowania gospodarki wodno-ściekowej Cel 5. Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i ochrona różnorodności biologicznej
Zwiększenie retencji krajobrazowej i miejskiej poprzez rozwój zielonej infrastruktury	Cel 3. Zwiększenie odporności systemu transportowego Cel 4. Zmniejszenie ryzyka podtopień oraz poprawa funkcjonowania gospodarki wodno-ściekowej Cel 5. Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i ochrona różnorodności biologicznej
Ograniczenie skutków miejskiej wyspy ciepła i poprawa komfortu termicznego mieszkańców	Cel 1. Ograniczenie zagrożeń dla zdrowia i życia mieszkańców wynikających z występowania ekstremalnych temperatur oraz zjawisk pogodowych Cel 3. Zwiększenie odporności systemu transportowego Cel 5. Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i ochrona różnorodności biologicznej
Podniesienie jakości życia mieszkańców poprzez rozwój dostępnych terenów zieleni	Cel 1. Ograniczenie zagrożeń dla zdrowia i życia mieszkańców wynikających z występowania ekstremalnych temperatur oraz zjawisk pogodowych Cel 3. Zwiększenie odporności systemu transportowego Cel 5. Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i ochrona różnorodności biologicznej Cel 6. Wzmocnienie zdolności miasta do reagowania na sytuacje kryzysowe
Wzmocnienie bioróżnorodności oraz odporności ekosystemów miejskich	Cel 4. Zmniejszenie ryzyka podtopień oraz poprawa funkcjonowania gospodarki wodno-ściekowej Cel 5. Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i ochrona różnorodności biologicznej Cel 6. Wzmocnienie zdolności miasta do reagowania na sytuacje kryzysowe



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Realizacja celów polityki zazieleniania Miasta Kobyłka stanowi rozwinięcie celów szczegółowych określonych w Miejskim Planie Adaptacji do zmian klimatu. Działania związane z rozwojem zielonej i błękitno-zielonej infrastruktury wspierają zwiększanie odporności miasta na skutki zmian klimatu, poprawę gospodarowania wodami opadowymi, ograniczanie skutków miejskiej wyspy ciepła oraz ochronę różnorodności biologicznej.

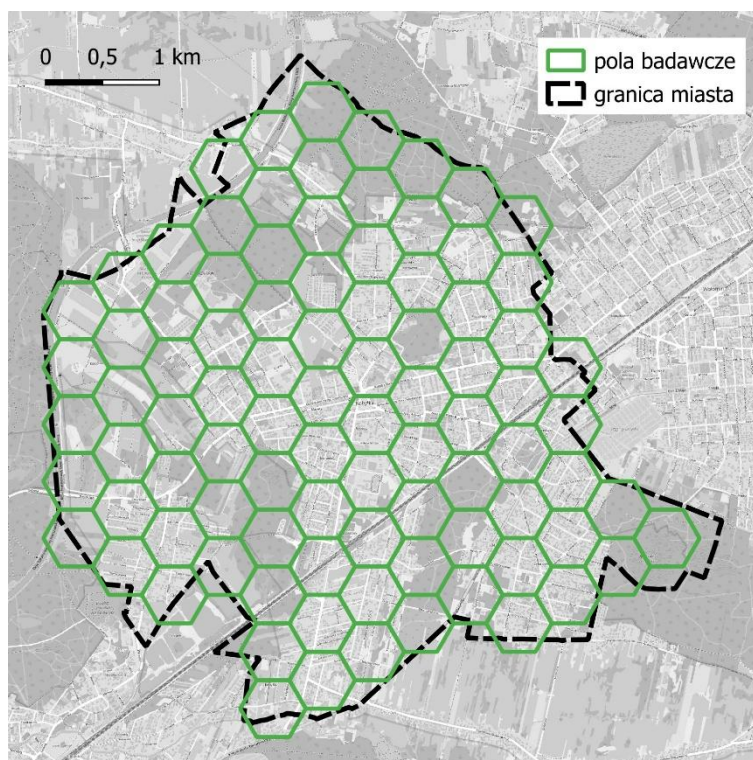


3. Obszary interwencji

3.1. Dostęp do terenów zielonych

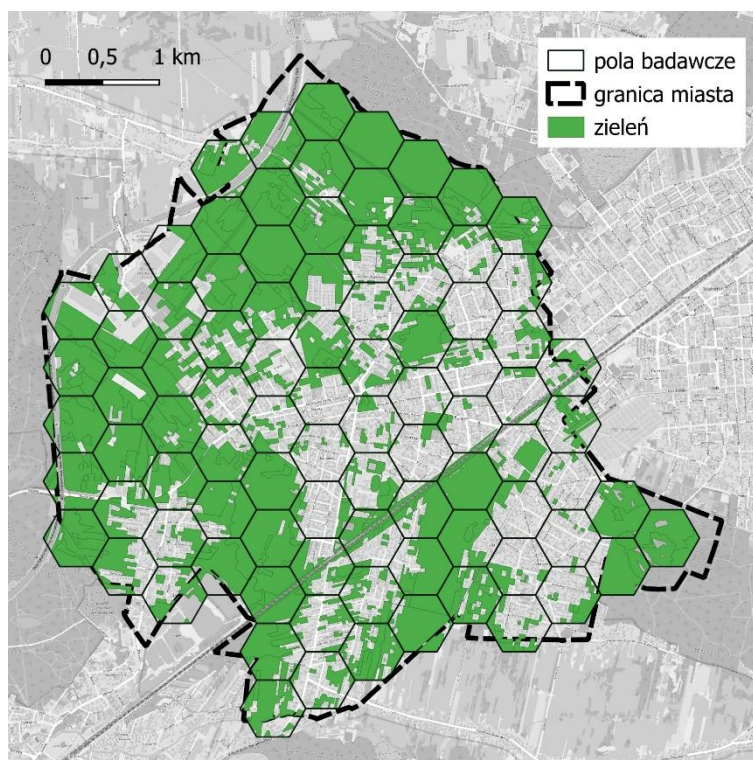
Ocena dostępności terenów zielonych na obszarze Miasta Kobyłka została przeprowadzona przy wykorzystaniu analizy przestrzennej, której celem było zidentyfikowanie obszarów cechujących się niedoborem zieleni w stosunku do liczby mieszkańców. Dzięki zastosowanej metodzie możliwe było wskazanie części miasta wymagających priorytetowych działań związanych z rozwojem zielonej infrastruktury oraz zazielenianiem przestrzeni publicznych.

W pierwszym etapie analizy obszar miasta podzielono na regularną siatkę heksagonów o powierzchni około $0,2 \text{ km}^2$ (20 ha). Zastosowanie heksagonów umożliwia równomierne pokrycie analizowanego obszaru oraz ogranicza błędy interpretacyjne wynikające z wykorzystania jednostek administracyjnych o zróżnicowanej wielkości i kształcie. Jednocześnie taki podział pozwala na analizę dostępności zieleni w skali odpowiadającej najbliższemu sąsiedztwu mieszkańców.



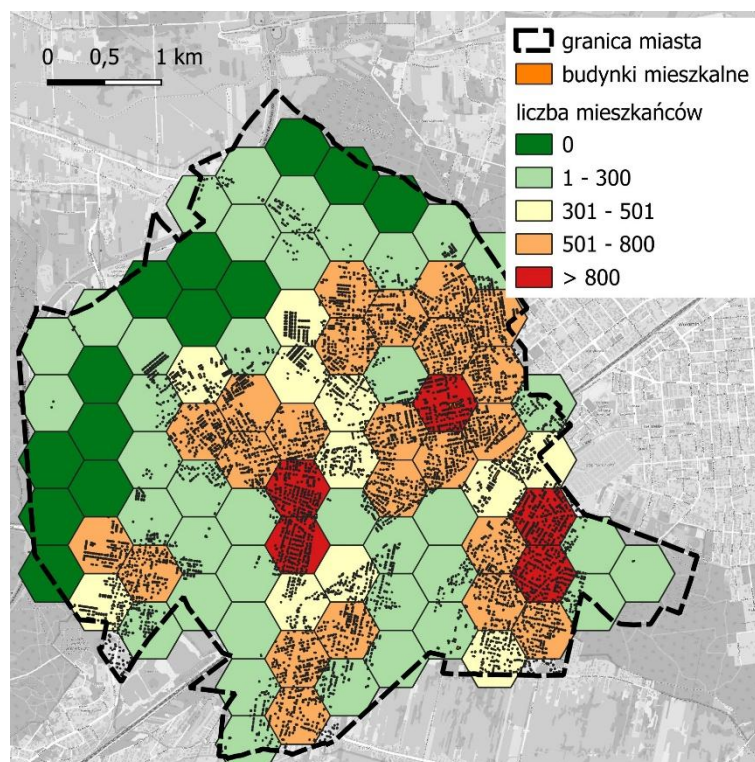
Rysunek 1 Podział miasta na pola badawcze

W kolejnym kroku dla każdego heksagonu określono powierzchnię terenów zielonych. W analizie wykorzystano dane pochodzące z Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k. Do terenów zielonych zaliczono przede wszystkim obszary leśne, zadrzewienia, parki, zieleń urządzoną, tereny trawiaste oraz pozostałe powierzchnie biologicznie czynne pełniące funkcje przyrodnicze i rekreacyjne. Wynikiem tego etapu było określenie całkowitej powierzchni zieleni przypadającej na każdy heksagon.



Rysunek 2 Tereny zielone w mieście Kobyłka

Następnie oszacowano liczbę mieszkańców w poszczególnych heksagonach. Analiza została oparta na rozmieszczeniu budynków mieszkalnych znajdujących się w granicach miasta. Liczbę ludności rozdzielono przestrzennie pomiędzy budynki mieszkalne, a następnie zagregowano ją do poziomu poszczególnych heksagonów. Uzyskano w ten sposób przestrzenny rozkład liczby mieszkańców odpowiadający rzeczywistemu rozmieszczeniu zabudowy mieszkaniowej.



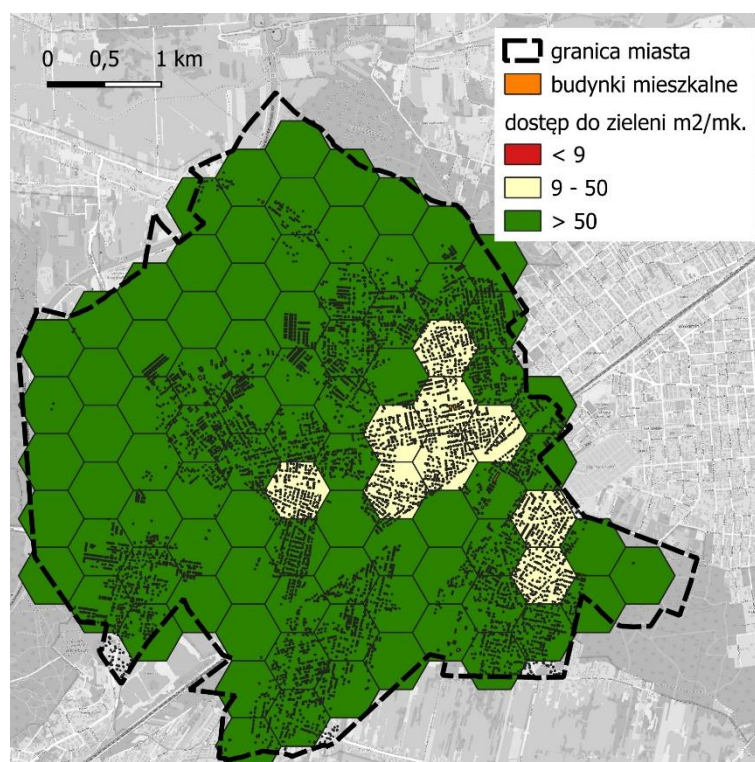
Rysunek 3 Rozmieszczenie mieszkańców na terenie miasta Kobyłka

W ostatnim etapie dla każdego heksagonu obliczono wskaźnik powierzchni terenów zielonych przypadającej na jednego mieszkańca. Otrzymane wartości porównano z rekomendacjami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), zgodnie z którymi:

- optymalny poziom dostępności terenów zielonych wynosi co najmniej 50 m^2 zieleni na mieszkańca,
- minimalny poziom niezbędny do zapewnienia podstawowych korzyści zdrowotnych i środowiskowych wynosi 9 m^2 zieleni na mieszkańca.

Na podstawie uzyskanych wyników wyznaczono obszary:

- spełniające standard optymalny ($>50 \text{ m}^2/\text{mieszkańca}$),
- spełniające wyłącznie standard minimalny ($9\text{-}50 \text{ m}^2/\text{mieszkańca}$),
- charakteryzujące się deficytem dostępu do terenów zielonych ($<9 \text{ m}^2/\text{mieszkańca}$) – nie odnotowano na terenie Kobyłki.



Rysunek 4 Dostępność terenów zielonych

Należy podkreślić, że zastosowana metodyka nie uwzględniała powierzchni prywatnych ogrodów i ogródków przydomowych. Wynika to z faktu, że obszary te nie są ogólnodostępnymi terenami zieleni i nie mogą być traktowane jako element publicznego systemu zielonej infrastruktury miasta. Jednocześnie w przypadku Kobylki ograniczenie to ma istotne znaczenie interpretacyjne, ponieważ znaczna część miasta posiada charakter zabudowy jednorodzinnej, której towarzyszą stosunkowo duże powierzchnie zieleni prywatnej. Oznacza to, że rzeczywiste warunki środowiskowe oraz możliwości kontaktu mieszkańców z zielenią mogą być w części obszarów korzystniejsze niż wynikałoby to z przeprowadzonej analizy. Z tego względu wyniki należy interpretować przede wszystkim jako ocenę dostępności publicznych i półpublicznych terenów zielonych, stanowiących element systemu zielonej infrastruktury miasta.

Przeprowadzona analiza pozwala na identyfikację obszarów wymagających priorytetowych działań zazieleniających oraz stanowi podstawę do planowania nowych parków, skwerów, zadrzewień ulicznych, ogrodów deszczowych i innych rozwiązań opartych na przyrodzie wspierających adaptację Miasta Kobylka do zmian klimatu.



3.2. Zjawisko miejskiej wyspy ciepła

Miejska wyspa ciepła (MWC) jest jednym z najbardziej charakterystycznych skutków urbanizacji oraz postępujących zmian klimatu. Zjawisko to polega na występowaniu wyższych temperatur powietrza na obszarach zurbanizowanych w porównaniu z terenami otaczającymi, zwłaszcza niezabudowanymi lub pokrytymi roślinnością. Różnice temperatur mogą wynosić od kilku do nawet kilkunastu stopni Celsjusza, szczególnie podczas bezwietrznych nocy i w okresach długotrwałych fal upałów.

Powstawanie miejskiej wyspy ciepła jest związane przede wszystkim z dużym udziałem powierzchni uszczelnionych, takich jak asfalt, beton, kostka brukowa czy dachy budynków. Materiały te pochłaniają i magazynują znaczne ilości energii słonecznej w ciągu dnia, a następnie stopniowo oddają ciepło do otoczenia po zachodzie słońca. Dodatkowo gęsta zabudowa ogranicza przewietrzanie miasta, utrudniając odprowadzanie nagromadzonego ciepła. Istotny wpływ mają również emisje antropogeniczne pochodzące z transportu, systemów grzewczych, klimatyzacji oraz działalności usługowej i przemysłowej.

Skutki miejskiej wyspy ciepła są szczególnie odczuwalne dla mieszkańców podczas fal upałów. Wysokie temperatury zwiększają ryzyko problemów zdrowotnych, zwłaszcza wśród osób starszych, dzieci oraz osób cierpiących na choroby układu krążenia i oddechowego. Jednocześnie wzrasta zapotrzebowanie na energię elektryczną wykorzystywaną do chłodzenia budynków, pogarsza się komfort użytkowania przestrzeni publicznych, a także zwiększa się presja na lokalne zasoby wodne i ekosystemy miejskie.

W przypadku Miasta Kobyłka skala zjawiska miejskiej wyspy ciepła jest obecnie ograniczana przez znaczący udział terenów leśnych, zadrzewień oraz prywatnych ogrodów towarzyszących zabudowie jednorodzinnej. Jednak postępująca urbanizacja, zagęszczanie zabudowy oraz wzrost powierzchni nieprzepuszczalnych mogą w kolejnych latach prowadzić do nasilenia problemu, szczególnie w centralnych i intensywnie rozwijających się częściach miasta. W związku z prognozowanym wzrostem temperatur oraz częstszym występowaniem fal upałów konieczne jest uwzględnianie działań



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



ograniczających przegrzewanie przestrzeni miejskiej w procesach planowania i zarządzania rozwojem miasta.

Jednym z najskuteczniejszych sposobów przeciwdziałania miejskiej wyspie ciepła jest rozwój zielonej i błękitno-zielonej infrastruktury. Drzewa oraz większe kompleksy zieleni obniżają temperaturę otoczenia poprzez zacienianie powierzchni oraz proces ewapotranspiracji, czyli parowania wody przez rośliny. Równie istotne znaczenie mają ogrody deszczowe, zielone ściany, parki kieszonkowe oraz zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych. Działania te nie tylko poprawiają komfort termiczny mieszkańców, lecz również wspierają retencję wód opadowych, poprawiają jakość powietrza i zwiększają odporność miasta na skutki zmian klimatu.

Analiza przestrzennego zróżnicowania temperatur powierzchni oraz identyfikacja obszarów szczególnie narażonych na przegrzewanie stanowią ważny element planowania działań adaptacyjnych. Pozwalają one wskazać miejsca wymagające priorytetowych interwencji, takich jak nasadzenia drzew, tworzenie nowych terenów zielonych czy ograniczanie udziału powierzchni uszczelnionych. W efekcie ograniczanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła powinno być traktowane jako jeden z kluczowych kierunków polityki klimatycznej i przestrzennej Miasta Kobyłka, wspierający budowę miasta odpornego na przyszłe zmiany klimatu.

W celu identyfikacji i oceny zjawiska miejskiej wyspy ciepła (MWC) wykorzystano dane satelitarne pochodzące z misji Landsat 8-9. Analiza opierała się na przetworzeniu obrazów termalnych oraz wyznaczeniu średnich temperatur dla wydzielonych pól badawczych. Następnie uzyskane wartości odniesiono do średniej temperatury dla całego analizowanego obszaru, co pozwoliło określić przestrzenne zróżnicowanie temperatur i wielkość efektu miejskiej wyspy ciepła.

1. Pozyskanie i przygotowanie danych

Do badań wykorzystano obrazy satelitarne Landsat 8-9, w szczególności kanał termalny (Band 6), rejestrujący promieniowanie podczerwone emitowane przez powierzchnię Ziemi. W wyniku transformacji danych do jednostek temperatury



wyrażonych w stopniach Celsjusza (°C) uzyskano mapę rozkładu temperatur powierzchni dla całego analizowanego obszaru.

Obszar badań podzielono na pola analityczne analogicznie jak w przypadku badania dostępności mieszkańców do terenów zielonych. Dla każdego pola obliczono średnią temperaturę na podstawie wszystkich pikseli znajdujących się w jego granicach. Pozwoliło to na ograniczenie wpływu pojedynczych wartości ekstremalnych oraz uzyskanie reprezentatywnej charakterystyki termicznej poszczególnych fragmentów miasta.

Dla całego obszaru badań wyznaczono średnią temperaturę referencyjną według zależności:

$$T'_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

gdzie:

- T'_{sr} – średnia temperatura dla całego obszaru,
- T_i – średnia temperatura i-tego pola badawczego,
- n – liczba analizowanych pól.

Dla każdego pola badawczego obliczono odchylenie temperatury względem wartości średniej:

$$\Delta T = T_i - T'_{sr}$$

gdzie:

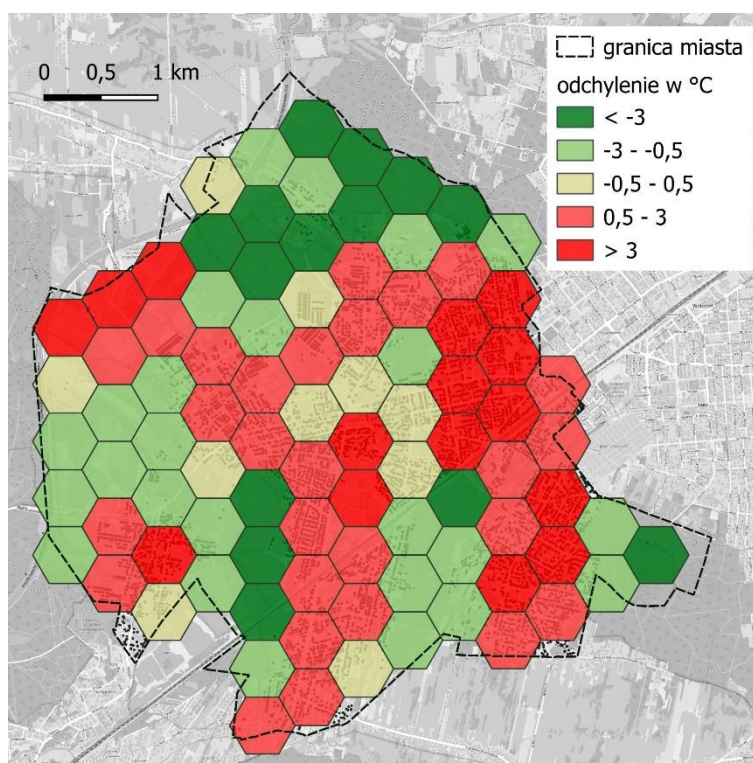
- ΔT – odchylenie temperatury [°C],
- T_i – średnia temperatura pola badawczego [°C],
- T'_{sr} – średnia temperatura całego obszaru [°C].

Wartości dodatnie ($\Delta T > 0$) wskazują obszary cieplejsze od średniej, które można interpretować jako strefy występowania miejskiej wyspy ciepła.

Wartości ujemne ($\Delta T < 0$) oznaczają obszary chłodniejsze, najczęściej związane z terenami zielonymi, zbiornikami wodnymi lub obszarami o mniejszym stopniu uszczelnienia powierzchni.

Uzyskane odchylenia temperatur przedstawiono w stopniach Celsjusza, co umożliwiło bezpośrednią ocenę intensywności zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Najwyższe dodatnie wartości odchyłeń identyfikują strefy o największej akumulacji ciepła, związane z gęstą zabudową, infrastrukturą komunikacyjną oraz powierzchniami dachowymi. Obszary o ujemnych odchyleniach wskazują natomiast miejsca pełniące funkcję lokalnych wysp chłodu.

Przyjęta metodyka pozwala na ilościową ocenę przestrzennego zróżnicowania temperatur oraz identyfikację obszarów szczególnie narażonych na występowanie efektu miejskiej wyspy ciepła. Dzięki zastosowaniu danych satelitarnych Landsat 8-9 możliwe jest przeprowadzenie analiz obejmujących duże obszary miejskie przy zachowaniu jednorodnych warunków pomiarowych dla całego badanego terenu.



Rysunek 5 Wielkość odchyłeń od średniej temperatury powietrza na terenie Kobylki



3.3. Identyfikacja obszarów wymagających interwencji

Przeprowadzona analiza dostępności terenów zielonych oraz przestrzennego rozkładu miejskiej wyspy ciepła wskazuje, że skutki zmian klimatu nie będą rozłożone równomiernie na terenie Miasta Kobyłka. Największa podatność występuje tam, gdzie nakładają się trzy czynniki:

- wysoka intensywność zabudowy mieszkaniowej,
- ograniczona dostępność publicznych terenów zielonych,
- podwyższone temperatury powierzchni identyfikowane w analizie danych z satelity Landsat 8-9.

Szczęólnego znaczenia nabierają centralne i wschodnie części miasta, gdzie obserwuje się jednocześnie wysoką koncentrację mieszkańców oraz występowanie dodatnich odchyłeń temperatur dochodzących lokalnie do ponad 3°C względem średniej dla miasta.

Za obszar najbardziej narażony na skutki fal upałów należy uznać centralną część Kobyłki obejmującą okolice:

- ul. Wołomińskiej,
- ul. Napoleona,
- ul. Nadarzyńskiej,
- ul. Kościuszki,
- ul. Ręczajskiej,
- rejon Placu 15 Sierpnia,
- otoczenie stacji kolejowej Kobyłka.

Obszar ten charakteryzuje się znacznym udziałem zabudowy mieszkaniowej i usługowej, dużym stopniem uszczelnienia powierzchni oraz ograniczonym udziałem większych kompleksów zieleni. Jednocześnie analiza miejskiej wyspy ciepła wskazuje na



występowanie dodatnich odchyłeń temperatury przekraczających lokalnie 3°C względem średniej miejskiej. W czasie fal upałów może to prowadzić do:

- pogorszenia komfortu termicznego mieszkańców,
- wzrostu zagrożenia zdrowotnego dla osób starszych i dzieci,
- zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną,
- obniżenia jakości przestrzeni publicznych.

Priorytetowym działaniem powinno być tu zwiększanie liczby drzew, tworzenie parków kieszonkowych oraz zazielenianie placów i parkingów. Ze względu na złożoną strukturę własnościową, w tym własność dróg publicznych, należy wykorzystywać szczególnie przyległe grunty gminne oraz zachęcać mieszkańców do zwiększania udziału roślinności na posesjach prywatnych.

Drugim obszarem wymagającym szczególnej uwagi jest wschodnia część miasta obejmująca m.in. rejony:

- ul. Poniatowskiego,
- ul. Ks. Marcina Załuskiego,
- ul. Dworkowej,
- ul. Fałata,
- ul. Leśnej,
- ul. Przyjacielskiej.

Na analizowanych mapach strefa ta wykazuje największą koncentrację pól o dodatnich odchyleniach temperatury oraz jednocześnie relatywnie mniejszą dostępność większych publicznych terenów zielonych niż obszary zachodnie i północne miasta. Z uwagi na dalszy rozwój zabudowy mieszkaniowej istnieje ryzyko nasilania się efektu miejskiej wyspy ciepła w kolejnych latach. Szczególnie istotne będzie zachowanie



wolnych terenów biologicznie czynnych oraz tworzenie nowych obszarów zieleni urządzonej dostępnych dla mieszkańców.

Analiza dostępności zieleni wskazuje także pojedyncze skupiska zabudowy mieszkaniowej położone w części południowo-wschodniej miasta, gdzie wskaźniki dostępności publicznych terenów zielonych są niższe niż na obszarach sąsiadujących. Obszary te spełniają wprawdzie minimalne standardy WHO, jednak nie osiągają poziomu optymalnego 50 m² zieleni na mieszkańca. W perspektywie zmian klimatu mogą one doświadczać:

- większego obciążenia cieplnego podczas upałów,
- ograniczonego dostępu do miejsc schronienia przed wysoką temperaturą,
- mniejszej odporności na skutki suszy miejskiej

Wskazane jest tworzenie lokalnych skwerów, terenów rekreacyjnych oraz ciągów zieleni łączących osiedla z większymi kompleksami przyrodniczymi.

Najkorzystniejsza sytuacja występuje w północnych, północno-zachodnich i zachodnich częściach miasta, sąsiadujących z większymi kompleksami leśnymi oraz terenami o wysokim udziale zieleni. Dotyczy to w szczególności:

- rejonu rezerwatu przyrody Grabicz,
- terenów leśnych w północnej części miasta,
- zachodnich obrzeży miasta graniczących z obszarami leśnymi.

Na tych terenach odnotowano ujemne odchylenia temperatury, miejscami poniżej – 3°C względem średniej dla miasta, co świadczy o ich istotnej funkcji jako lokalnych wysp chłodu. Kompleksy te stanowią kluczowy element naturalnego systemu klimatycznego Kobyłki.

Uwzględniając wyniki obu analiz, za obszary priorytetowe dla działań adaptacyjnych należy uznać:

- centrum Kobyłki wraz z otoczeniem stacji kolejowej i głównych ulic miasta,



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



- intensywnie urbanizującą się część wschodnią miasta,
- południowo-wschodnie zespoły zabudowy mieszkaniowej o ograniczonym dostępie do publicznej zieleni,
- główne ciągi komunikacyjne, w szczególności ul. Wołomińską, ul. Nadarzyńską oraz ul. Napoleona, gdzie występuje znaczący udział powierzchni utwardzonych.

Działania adaptacyjne powinny koncentrować się na zwiększaniu zadrzewienia ulic, tworzeniu parków kieszonkowych, rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury oraz zachowaniu istniejących terenów biologicznie czynnych. Pozwoli to ograniczyć intensywność miejskiej wyspy ciepła, poprawić komfort termiczny mieszkańców oraz zwiększyć odporność Miasta Kobyłka na prognozowane skutki zmian klimatu.



4. Zalecenia dotyczące doboru roślin do przestrzeni miejskiej Kobyłki

Przeprowadzone analizy wykazały, że głównymi wyzwaniami klimatycznymi Miasta Kobyłka są wzrastająca intensywność fal upałów, rozwój lokalnych stref miejskiej wyspy ciepła, okresowe niedobory wody, ryzyko suszy oraz konieczność utrzymania wysokiej dostępności terenów zielonych dla mieszkańców. Jednocześnie znaczna część miasta posiada korzystne warunki przyrodnicze związane z obecnością kompleksów leśnych oraz rezerwatu Grabicz, które pełnią funkcję lokalnych wysp chłodu i korytarzy ekologicznych.

W związku z prognozowanymi zmianami klimatu dobór roślin do nowych nasadzeń powinien uwzględniać nie tylko walory estetyczne, ale przede wszystkim odporność na:

- wysokie temperatury i fale upałów,
- okresowe susze,
- nieregularny rozkład opadów,
- lokalne podtopienia po opadach nawalnych,
- zanieczyszczenia komunikacyjne,
- zasolenie w pasach drogowych związane z zimowym utrzymaniem dróg,
- ograniczoną przestrzeń rozwoju systemów korzeniowych.

Priorytetem powinno być stosowanie gatunków rodzimych lub dobrze zaaklimatyzowanych, charakteryzujących się wysoką odpornością na warunki miejskie oraz dużym potencjałem ekosystemowym. Jednocześnie należy zwiększać udział gatunków miododajnych i wspierających bioróżnorodność.

W strefach miejskiej wyspy ciepła, obejmujących przede wszystkim centrum miasta, okolice głównych ulic, terenów usługowych, parkingów i obiektów publicznych,



podstawowym celem powinno być zwiększanie zacienienia oraz intensyfikacja procesu ewapotranspiracji.

Szczególnie rekomenduje się gatunki drzew:

- lipę drobnolistną (*Tilia cordata*),
- lipę srebrzystą (*Tilia tomentosa*),
- klon polny (*Acer campestre*),
- klon zwyczajny (*Acer platanoides*),
- grab pospolity (*Carpinus betulus*),
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*),
- dąb czerwony (*Quercus rubra*),
- platan klonolistny (*Platanus × hispanica*),
- gledicję trójcierniową (*Gleditsia triacanthos*),
- miłorząb dwuklapowy (*Ginkgo biloba*).

Są to gatunki charakteryzujące się wysoką tolerancją na suszę i warunki miejskie, a jednocześnie tworzące rozłożyste korony zapewniające skuteczne obniżanie temperatury otoczenia.

Zalecane krzewy:

- dereń biały (*Cornus alba*),
- dereń czerwony (*Cornus sericea*),
- rokitnik zwyczajny (*Hippophae rhamnoides*),
- kalina koralowa (*Viburnum opulus*),
- tawuła japońska (*Spiraea japonica*).

Wzdłuż ulic i parkingów należy preferować gatunki odporne na:



- okresowe przesuszenie podłoża,
- zasolenie,
- zanieczyszczenia komunikacyjne,
- uszkodzenia mechaniczne.

Zalecane gatunki drzew:

- lipa srebrzysta,
- glediczja trójcierniowa,
- klon polny,
- jarząb szwedzki,
- grusza drobnoowocowa.

Krzewy:

- rokitnik zwyczajny,
- dereń biały,
- pięciornik krzewiasty,
- irga pozioma,
- tawuła japońska.

Nasadzenia te powinny być szczególnie rozwijane wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych miasta oraz w otoczeniu parkingów i obiektów publicznych.

W związku z koniecznością zwiększania retencji miejskiej rekomenduje się szerokie wykorzystanie ogrodów deszczowych, niecek infiltracyjnych oraz terenów bioretencyjnych. Gatunki stosowane w tych rozwiązaniach muszą tolerować zarówno okresowe zalewanie, jak i długotrwałe susze.

Trawy i turzyce:



- turzyca pospolita (*Carex nigra*),
- turzyca zaostrowana (*Carex gracilis*),
- mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea*),
- kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*),
- trzcinnik ostrokwiatowy (*Calamagrostis acutiflora*),
- trzcinnik piaskowy (*Calamagrostis epigejos*).

Byliny:

- krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*),
- krwiściąg lekarski (*Sanguisorba officinalis*),
- sadziec konopiasty (*Eupatorium cannabinum*),
- kosaciec żółty (*Iris pseudacorus*),
- knieć błotna (*Caltha palustris*),
- mięta nadwodna (*Mentha aquatica*).

Krzewy:

- dereń biały,
- bez czarny,
- kalina koralowa,
- wierzba purpurowa karłowa.

Zgodnie z celami zazieleniania Kobyłki szczególne znaczenie powinno mieć wzmacnianie lokalnej bioróżnorodności oraz tworzenie siedlisk dla owadów zapylających. W nasadzeniach miejskich warto zwiększać udział:

- lipy drobnolistnej,
- klonu polnego,



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



- głogu jednoszyjkowego,
- jarzębu pospolitego,
- kaliny koralowej,
- bzu czarnego,
- krwawnicy pospolitej,
- macierzanki piaskowej,
- goździka kropkowanego,
- przywrotnika miękkiego.

Rekomenduje się również stopniowe zastępowanie części intensywnie koszonych trawników łąkami kwietnymi oraz trawnikami ekstensywnymi. Ostrożność należy zachować w stosowaniu tych rozwiązań w okolicy głównych dróg, skrzyżowań i przejść pieszo-rowerowych, gdzie wysokie trawy mogą ograniczać widoczność i stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego. Każdorazowo należy dostosować odpowiednio skład gatunkowy roślin, uwzględniając widoczność, skrajnię drogową, bezpieczeństwo osób, jak również możliwość utrzymania i pielęgnacji. Ważne jest również uwzględnienie przebiegu infrastruktury podziemnej i naziemnej i analiza ryzyka potencjalnego konfliktu z rozrastającą się roślinnością.



5. Przykładowy projekt zazielenienia przestrzeni miejskiej

Jako przykładowy projekt zazielenienia przestrzeni miejskiej wybrano teren wokół Miejskiego Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej, który można potraktować jako wzorcowy obszar adaptacji do zmian klimatu, łączący funkcję zdrowotną, społeczną i środowiskową. Obecnie dominują tam powierzchnie utwardzone, parkingi oraz niewielka ilość wysokiej zieleni, co sprzyja przegrzewaniu się terenu podczas upałów. Jednocześnie jest to miejsce codziennie odwiedzane przez osoby starsze, osoby chore oraz opiekunów, czyli grupy szczególnie wrażliwe na skutki miejskiej wyspy ciepła.

Koncepcja zagospodarowania terenu

Przed głównym wejściem do przychodni warto utworzyć niewielki reprezentacyjny skwer zdrowia.

Zakres działań:

- usunięcie części niepotrzebnych powierzchni utwardzonych,
- wykonanie ogrodów deszczowych przechwytyjących spływ z dachu i chodników,
- nasadzenia dużych drzew dających cień,
- montaż ławek pod koronami drzew,
- instalacja poidetka dla mieszkańców.

Rekomendowane drzewa

- klon polny (*Acer campestre*),
- grab pospolity (*Carpinus betulus*),
- miłorząb dwuklapowy (*Ginkgo biloba*).

Drzewa te zapewniają intensywne zacienienie, obniżają temperaturę otoczenia oraz dobrze znoszą warunki miejskie.

Znaczna część terenu zajęta jest przez parking od strony ul. Ks. Franciszka Marmora i ul. Gen. Franciszka Żymirskiego. Zamiast tradycyjnego parkingu rekomenduje się:



- rozdzielenie rzędów miejsc parkingowych pasami zieleni,
- zastosowanie nawierzchni przepuszczalnej,
- wprowadzenie drzew co 4-5 miejsc parkingowych,
- budowę niecek retencyjnych.

Zalecane gatunki

- glediczja trójcierniowa,
- jarzęb szwedzki,
- grusza droбноowocowa.

Takie rozwiązanie może obniżać temperaturę nawierzchni nawet o kilkanaście stopni podczas fal upałów.

Po wschodniej stronie budynku znajduje się obecnie słabo zagospodarowany teren.

Proponuje się w tym miejscu utworzenie ogrodu sensorycznego obejmującego:

- pachnące byliny,
- rośliny miododajne,
- miejsca odpoczynku,
- ścieżki spacerowe dostępne dla osób z ograniczoną mobilnością.

Byliny:

- macierzanka piaskowa,
- przywrotnik miękki,
- krwiściąg lekarski,
- krwawnica pospolita,
- mięta nadwodna.

Krzewy:

- dereń biały,
- kalina koralowa,
- bez czarny,



- tawuła japońska.

Teren taki mógłby pełnić funkcje rehabilitacyjne i prozdrowotne dla seniorów korzystających z przychodni.

Biorąc pod uwagę prognozowane wzrosty intensywności opadów oraz okresowe susze, teren wokół przychodni może pełnić także funkcję demonstracyjną w zakresie retencji miejskiej. Proponuje się wykonanie ogrodów deszczowych przy:

- parkingach,
- rynnach budynku,
- chodnikach.

Gatunki do wykorzystania:

- kosaciec żółty,
- krwawnica pospolita,
- turzyca pospolita,
- turzyca zaostzona,
- dereń biały,
- kalina koralowa.

Takie rozwiązania pozwolą zagospodarować wodę opadową na miejscu zamiast odprowadzać ją bezpośrednio do sieci kanalizacji deszczowej.

Teren przy Miejskim Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej powinien łączyć:

- redukcję miejskiej wyspy ciepła,
- retencję wód opadowych,
- poprawę jakości powietrza,
- zwiększenie komfortu pacjentów,
- wsparcie osób starszych i szczególnie wrażliwych na upały,
- funkcję edukacyjną w zakresie adaptacji do zmian klimatu.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Innym przykładem przestrzeni miejskiej w Kobyłce, które może służyć jako miejsce realizacji projektów związanych ze zwiększeniem udziału i zagospodarowaniem terenów zielonych jest przestrzeń w rejonie Biblioteki Miejskiej oraz Miejskiego Ośrodka Kultury należąca do Wspólnoty Mieszkaniowej, gdzie poza funkcją środowiskową może być pełniona funkcja społeczna i edukacyjna. Nowoczesny, klimatyzowany budynek biblioteki może również stanowić element odporności miasta na wypadek wystąpienia fal upałów, gdzie mieszkańcy mogą szukać schronienia. Biblioteka Miejska może również stanowić ważny element w procesie budowy świadomości wśród mieszkańców poprzez organizację warsztatów lub udostępnianie przestrzeni do realizacji działań partycypacyjnych.

Uporządkowanie terenów znajdujących się przy Miejskim Ośrodku Kultury poprzez utworzenie atrakcyjnej przestrzeni obejmujące zwiększenie udziału zieleni, wykonanie nowych nasadzeń drzew, krzewów i roślin wieloletnich oraz budowę zacienionych miejsc wypoczynku z elementami małej architektury nada terenowi funkcje środowiskowe, rekreacyjne, społeczne, edukacyjne i kulturalne. Przestrzeń wzbogacona o pergole porośnięte roślinnością pnącą, niewielką altanę lub zadaszoną strefę warsztatowo-edukacyjną, a także ogród wykorzystywany podczas zajęć i wydarzeń organizowanych przez Ośrodek utworzy kameralną przestrzeń do organizacji spotkań dla mieszkańców, realizacji warsztatów, wydarzeń plenerowych oraz działań integracyjnych.

Wszystkie rozwiązania zwiększające stopień zazielenienia miasta powinny jednocześnie zapewniać utrzymanie podstawowych funkcji terenu. Przy realizacji zadań należy brać pod uwagę m.in. liczbę potrzebnych miejsc parkingowych, szerokość stanowisk postojowych, dróg manewrowych, dostępności dla osób z niepełnosprawnościami, przepisy p.poż.

Niniejszy załącznik należy stosować łącznie z dokumentem MPA oraz załącznikiem dot. zagospodarowania wód opadowych ponieważ stanowią one integralną całość.