Projekt

z dnia .....

UCHWAŁA NR .....
RADY MIASTA OPOLA

z dnia ..... 2026 r.

w sprawie przyjęcia „Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030”

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 1 i art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2026 poz. 662), art. 18b ust. 1 i 6 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2025 poz. 647) oraz w związku z uchwałą nr XI/179/25 Rady Miasta Opola z dnia 30 stycznia 2025 r. w sprawie uznania „Planu adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030" za miejski plan adaptacji oraz uchwałą nr XVI/264/25 Rady Miasta Opola z dnia 29 maja 2025 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030 - Rada Miasta Opola uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się „Aktualizację Miejskiego Planu adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030” w brzmieniu stanowiącym załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Opola.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Załącznik do uchwały Nr .....
Rady Miasta Opola
z dnia ..... 2026 r.

Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030

ZAMAWIAJĄCY

Miasto Opole
ul. Rynek 1A
45-015 Opole

DATA / WERSJA: [07.2026/06]

NUMER DOKUMENTU: [1087]



Multiconsult
POLSKA

TYTUŁ	Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030
ZAMAWIAJĄCY	Miasto Opole
OSOBA KONTAKTOWA	Sebastian Smoliński Marcin Węgrzyn Janusz Pietrusiak

Skład zespołu autorskiego:

Dyrektor projektu: Andrzej Krzyszczak

Z-ca Dyrektora: Joanna Wrzecionek

Kierownik zespołu: Amadeusz Walczak

Autorzy:

Teresa Adamiak

Joanna Borzuchowska

Michał Ciba

Natalia Dąbrowska

Paweł Dudek

Aleksandra Kołakowska

Aneta Lochno

Diana Machowska

Monika Mazur-Wojdat

Elżbieta Płuska

Maja Podsiadło

Marek Rosicki

SPIS TREŚCI

1 Synteza 8

2 Wprowadzenie 10

2.1 Uwarunkowania geograficzne 10

2.2 Struktura funkcjonalno-przestrzenna 17

2.3 Kryteria społeczne 21

2.4 Potencjał ekonomiczny 21

3 Powiązanie Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi 23

3.1 Dokumenty międzynarodowe 23

3.2 Dokumenty krajowe 25

3.3 Dokumenty regionalne 27

3.4 Dokumenty lokalne 28

4 Metody opracowania aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji 31

5 Udział społeczeństwa w opracowaniu Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji 32

6 Diagnoza klimatyczna 36

6.1 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu 36

6.1.1 Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła 36

6.1.2 Mróz, opady śniegu, gołoledź 42

6.1.3 Intensywne opady deszczu, podtopienia i powodzie 44

6.1.4 Susza 55

6.1.5 Burze, porywisty wiatr 60

6.1.6 Zanieczyszczenia powietrza 64

6.2 Wrażliwość miasta na zmiany klimatu 64

6.2.1 Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta 64

6.2.2 Wrażliwość na zmiany klimatu poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta 67

6.3 Podatność miasta na zmiany klimatu 75

6.4 Ryzyko klimatyczne 76

6.5 Szanse wynikające ze zmian klimatu 80

7 Wizja adaptacji miasta i cele Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji 83

8 Działania adaptacyjne 90

8.1.1 Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej 91

8.1.2 Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana 93

8.1.3 Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi 95

8.1.4 Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej 97

Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej 97

8.1.5 Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych 98

9 Wdrażanie Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji 101

9.1 Podmioty wdrażające 101

9.2 Koszty wdrożenia Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji 103

9.3 Możliwe źródła finansowania 103

9.4 Monitoring realizacji Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji 110

9.5 Ewaluacja realizacji Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji 111

9.6 Harmonogram wdrażania Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji 117

10 Literatura i wykorzystane materiały 120

SPIS TABEL

Tabela 1 Udział powierzchni [%]poszczególnych form pokrycia terenu w granicach miasta Opola 18
Tabela 2 Dokumenty na szczeblu międzynarodowym 23
Tabela 3 Dokumenty na szczeblu krajowym 25
Tabela 4 Dokumenty na szczeblu regionalnym 27
Tabela 5 Dokumenty na szczeblu lokalnym 28
Tabela 6 Struktura użytkowania terenu w granicach Opola w 2000 i 2018 r. 40
Tabela 7 Obszary w granicach Opola zagrożenia powodziowego, powierzchnia i udział procentowy w powierzchni miasta 50
Tabela 8 Udział klas zagrożenia suszą w [%] w granicach Opola 58
Tabela 9 Liczba zdarzeń, interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku burz w latach 2015-2025 61
Tabela 10 Analiza wrażliwości Opola na zmiany klimatu 67
Tabela 11 Poziomy wrażliwości Opola na zmiany klimatu 69
Tabela 12 Ocena potencjału zasobów Opola w aspekcie zmian klimatu 71
Tabela 13 Ocena potencjału adaptacyjnego sektorów funkcjonalnych miasta 73
Tabela 14 Matryca oceny podatności miasta na zmiany klimatu 75
Tabela 15 Określenie podatności poszczególnych sektorów funkcjonalnych Opola 76
Tabela 16 Macierz oceny ryzyka klimatycznego 77
Tabela 17 Wyniki analizy ryzyka 78
Tabela 18 Szanse wynikające ze zmian klimatu 81
Tabela 19 Porównanie celów szczegółowych Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Opola z 2019 r. z celami przyjętymi w Aktualizacji MPA 86
Tabela 20 Powiązanie celów szczegółowych Miejskiego Planu Adaptacji z celami wybranych dokumentów strategicznych 88
Tabela 21 Działanie 1. Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej 91
Tabela 22 Działanie 2.Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana 93
Tabela 23 Działanie 3. Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi 95
Tabela 24 Działanie 4. Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej 97
Tabela 25 Działanie 5. Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych 98

Tabela 26 Wykaz rekomendowanych interesariuszy zaangażowanych w procesie opracowania i realizacji aMPA 101
Tabela 27 Aktualna lista możliwych źródeł finansowania wraz z opisem ich obszarów działania.....103
Tabela 28 Rekomendowane mierniki ewaluacyjne 112
Tabela 29 Rekomendowane wskaźniki ewaluacyjne.....113
Tabela 30 Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu adaptacji 118

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Położenie Opola na tle podziału administracyjnego 11
Rysunek 2 Położenie Opola na tle mezoregionów.....12
Rysunek 3 JCWP w zasięgu Opola 13
Rysunek 4 GZWP w obszarze Opola 14
Rysunek 5 Położenie JCWPd względem Opola 15
Rysunek 6 Formy ochrony przyrody w granicach Opola oraz w najbliższej okolicy cz.1.....16
Rysunek 7 Formy ochrony przyrody w granicach Opola oraz w najbliższej okolicy cz.2.....17
Rysunek 8 Użytkowanie terenu w granicach Opola 19
Rysunek 9 Wynik ankiety dla mieszkańców i interesariuszy. Pytanie: Jak oceniasz swoją wiedzę na temat zmian klimatycznych i adaptacji? 32
Rysunek 10 Wynik ankiety dla mieszkańców i interesariuszy. Pytanie: Czy zgadza się Pan/Pani ze stwierdzeniem: W ciągu ostatnich lat można było zaobserwować znaczący wpływ zmian klimatu na życie w mieście Opolu? 33
Rysunek 11 Wynik ankiety dla mieszkańców i interesariuszy. Pytanie: Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że miasto Opole jest obecnie dobrze przystosowane do zmian klimatu?.....34
Rysunek 12 Wyniki intensywności UHIER dla Opola w 1995 roku w sezonie letnim 38
Rysunek 13 Wyniki intensywności UHIER dla Opola w 2025 roku w sezonie letnim 39
Rysunek 14 Udział % klas intensywności PMWC (UHIER) w Opolu w 1995 i 2025 roku.....40
Rysunek 15 Liczba zdarzeń, interwencji podjętych przez Państwową Straż Pożarną w granicach Opola w wyniku występowania opadów nawalnych w latach 2015-2025 45
Rysunek 16 Lokalizacja zdarzeń interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku występowania nawalnych opadów w latach 2015-2025.....46
Rysunek 17 Liczba zdarzeń, interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku przyboru wód w latach 2015-2025 47
Rysunek 19 Lokalizacja zdarzeń, interwencji podjętych przez Państwową Straż Pożarną w granicach Opola w wyniku przyboru wód w latach 2015-2025 48
Rysunek 18 Obszary zalane wodą na terenie Miasta Opola w dniu 18 września 2024 roku.....49
Rysunek 20 Obszary zagrożenia powodzią w przypadku zniszczenia wału przeciwpowodziowego od strony rzek w zasięgu Opola 51
Rysunek 21 Obszary zagrożenia powodzią 0,2% od rzek w zasięgu Opola 52
Rysunek 22 Obszary zagrożenia powodziowego 1% w zasięgu Opola 52
Rysunek 23 Obszary zagrożenia powodziowego 10% w zasięgu Opola 53
Rysunek 24 Obszary szczególnego zagrożenia powodzią.....54
Rysunek 25 Zagrożenie suszą atmosferyczną w zasięgu Opola 56
Rysunek 26 Zagrożenie suszą rolniczą w zasięgu Opola 56
Rysunek 27 Zagrożenie suszą hydrologiczną w zasięgu Opola.....57
Rysunek 28 Zagrożenie suszą hydrogeologiczną w zasięgu Opola.....57
Rysunek 28. Łączne zagrożenie suszą w zasięgu Opola 58

Rysunek 29 Liczba zdarzeń, interwencji podjętych przez w granicach Opola w wyniku występowania silnych wiatrów w latach 2015-2025 62
Rysunek 30 Lokalizacja zdarzeń, interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku występowania silnego wiatru w latach 2015-2025 63
Rysunek 31 Obszary wrażliwości miasta na zmiany klimatu.....66
Rysunek 32 Rodzaje działań adaptacyjnych 90

WYKAZ SKRÓTÓW

aMPA - aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

aPGW - aktualizacja Planu Gospodarowania Wodami

BDL - Bank Danych Lokalnych

BDOT - Baza Danych Obiektów Topograficznych

GDOŚ - Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska

GIOŚ - Główny Inspektor Ochrony Środowiska

GIS - Systemy Informacji Przestrzennej

GUGiK - Główny Urząd Geodezji i Kartografii

GUS - Główny Urząd Statystyczny

IMGW - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy

IOŚ - Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

ISOK - Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami

JST - Jednostka samorządu terytorialnego

MPA - Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu

MPZP - Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

MRP - Mapy ryzyka powodziowego

MŚP - Małe i średnie przedsiębiorstwa

MZP - Mapy zagrożenia powodziowego

MWC, PWMC (ang. UHIER) - Miejska wyspa ciepła, Powierzchniowa Miejska Wyspa Ciepła

NFOŚiGW - Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

PGW WP - Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie

PIB - Państwowy Instytut Badawczy

PIG - Państwowy Instytut Geologiczny

PSP - Państwowa Straż Pożarna

UE - Unia Europejska

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta

Załącznik nr 2 Koncepcja zazielenienia miasta

Załącznik nr 3 Koncepcja Zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy

Załącznik nr 5 Podsumowanie SOOŚ

1 Synteza

Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030 (zwany dalej również aktualizacją Miejskiego Planu, aktualizacją Miejskiego Planu adaptacji lub aMPA) została opracowana w odpowiedzi na obserwowane i prognozowane zmiany klimatyczne oraz na rosnącą potrzebę wzmacniania odporności miast na ich skutki. Dokument pełni rolę strategicznego narzędzia planistycznego, które pozwala w sposób systemowy przygotować miasto na wyzwania wynikające z nasilających się zjawisk klimatycznych. Określa wizję adaptacji, cel nadrzędny oraz cele szczegółowe, stanowiące podstawę do wdrażania działań mających na celu ograniczenie podatności miasta i zwiększenie jego zdolności do reagowania na zmieniające się warunki klimatyczne.

Zaktualizowany Miejski Plan pozostaje spójny z dokumentami odnoszącymi się do adaptacji do zmian klimatu na poziomie międzynarodowym, unijnym, krajowym i regionalnym. Uwzględnia kierunki działań ustanowione w europejskich i krajowych politykach klimatycznych oraz zalecenia dotyczące wzmacniania odporności miast. Jednocześnie dokument jest powiązany z miejskimi i regionalnymi dokumentami strategicznymi, takimi jak strategie rozwoju, programy sektorowe środowiskowe oraz z dokumentami planistycznymi, co zapewnia komplementarność działań adaptacyjnych z innymi kierunkami rozwoju Opola i umożliwia ich zintegrowaną realizację.

Głównym celem aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji jest dostosowanie miasta do zachodzących i przewidywanych zmian klimatu poprzez zmniejszenie jego podatności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie zdolności adaptacyjnych infrastruktury, systemów miejskich i społeczności lokalnej. Dokument zakłada tworzenie warunków sprzyjających lepszemu przygotowaniu miasta na takie zagrożenia jak fale upałów, intensywne opady, podtopienia, susze, silne wiatry czy zjawiska pochodne, które mogą wpływać na bezpieczeństwo mieszkańców, funkcjonowanie gospodarki oraz stan środowiska. Integralną część aMPA stanowi aktualna diagnoza klimatyczna obejmująca charakterystykę lokalnych warunków klimatycznych oraz identyfikację zjawisk wpływających na funkcjonowanie miasta. Analiza ta zawiera ocenę wrażliwości poszczególnych obszarów i sektorów miejskich na zidentyfikowane zagrożenia oraz przegląd zasobów technicznych, organizacyjnych i instytucjonalnych, które determinują zdolność miasta do adaptacji. Diagnoza stanowi podstawę do formułowania działań ograniczających ryzyka klimatyczne oraz wspierających zrównoważony i bezpieczny rozwój.

W odpowiedzi na określone zagrożenia Miejski Plan przedstawia zestaw działań adaptacyjnych podzielonych na trzy kategorie: techniczne, organizacyjne oraz informacyjno-edukacyjne. Działania techniczne obejmują inwestycje infrastrukturalne i rozwiązania inżynieryjne zwiększające odporność miasta, działania organizacyjne odnoszą się do sposobu zarządzania ryzykiem, planowania przestrzennego i współpracy instytucjonalnej, natomiast działania informacyjno-edukacyjne służą zwiększeniu świadomości społecznej i przygotowania mieszkańców na zmieniające się warunki klimatyczne. Dla każdego działania określono szczegółowe zasady wdrażania, w tym odpowiedzialne podmioty, ramy finansowe, wskaźniki monitorowania i założenia dotyczące ewaluacji oraz przyszłej aktualizacji Miejskiego Planu.

Proces aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji został przeprowadzony z zapewnieniem udziału interesariuszy, jednostek miejskich, instytucji lokalnych, organizacji społecznych oraz mieszkańców Opola. Konsultacje społeczne i eksperckie prowadzone na kolejnych etapach przygotowania dokumentu umożliwiły weryfikację założeń, identyfikację potrzeb oraz zwiększenie transparentności procesu. Dzięki temu Miejski Plan uwzględnia zarówno wiedzę ekspercką, jak i lokalne uwarunkowania, co sprzyja jego skutecznemu wdrażaniu i ograniczaniu potencjalnych konfliktów związanych z realizacją działań adaptacyjnych. Dokument został przygotowany zgodnie z aktualnymi wytycznymi dotyczącymi opracowywania Miejskich Planów Adaptacji do zmian klimatu, przedstawionymi przez Ministerstwo Środowiska oraz Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w publikacji „Podręcznik adaptacji dla miast – aktualizacja 2023”. Uwzględnia również wymagania

wynikające z art. 18b ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 647 z późn. zm.), co zapewnia zgodność Miejskiego Planu z obowiązującymi przepisami prawa i krajową polityką środowiskową.

2 Wprowadzenie

Zmiany klimatu stanowią jedno z najpoważniejszych wyzwań środowiskowych, społecznych i gospodarczych, przed którymi stoją współczesne miasta. Coraz częściej obserwuje się intensyfikację zjawisk ekstremalnych, takich jak fale upałów, intensywne opady powodujące podtopienia i powodzie, okresy suszy, silne wiatry czy epizody smogowe. Zjawiska te w istotny sposób wpływają na funkcjonowanie systemów miejskich oraz jakość życia mieszkańców. W odpowiedzi na te wyzwania Opole opracowało kluczowy dokument zarządczy – „Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030" (zwany dalej Miejskim Planem, Miejskim Planem adaptacji lub MPA).

Aktualizowany Miejski Plan adaptacji stanowi rozwinięcie obowiązującego dokumentu i został przygotowany w celu uwzględnienia nowych uwarunkowań klimatycznych, społecznych, gospodarczych i przestrzennych, a także najnowszych wytycznych krajowych i europejskich dotyczących adaptacji do zmian klimatu. Zaktualizowana wersja dokumentu ma na celu doprecyzowanie oraz uszczegółowienie działań adaptacyjnych, wzmocnienie ich powiązania z miejskimi dokumentami strategicznymi oraz zapewnienie skutecznego wdrażania i monitorowania do 2030 roku.

Aktualizowany Miejski Plan adaptacji do zmian klimatu ma charakter strategiczny i długofalowy. Określa wizję przystosowania miasta do zmian klimatu, cel nadrzędny oraz cele szczegółowe, które będą realizowane poprzez działania adaptacyjne w sektorach szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu. Priorytetowo potraktowano obszary związane z ochroną grup wrażliwych, gospodarką wodną, transportem, terenami rekreacyjnymi oraz zielenią miejską. Wybór tych sektorów oparto na diagnozie klimatycznej oraz analizie wrażliwości i ryzyka klimatycznego, wskazujących je jako kluczowe z perspektywy odporności miasta.

Aktualizacja Miejskiego Planu powstała na podstawie najnowszych danych klimatycznych, środowiskowych, społecznych i gospodarczych, a także wyników analiz przestrzennych. Dokument uwzględnia prognozowane zmiany klimatu i ich potencjalne skutki dla Opola w perspektywie do 2030 roku. Istotnym elementem procesu opracowania była partycypacja interesariuszy oraz mieszkańców, co umożliwiło włączenie lokalnych doświadczeń, potrzeb oraz oczekiwań i zwiększyło akceptację proponowanych rozwiązań.

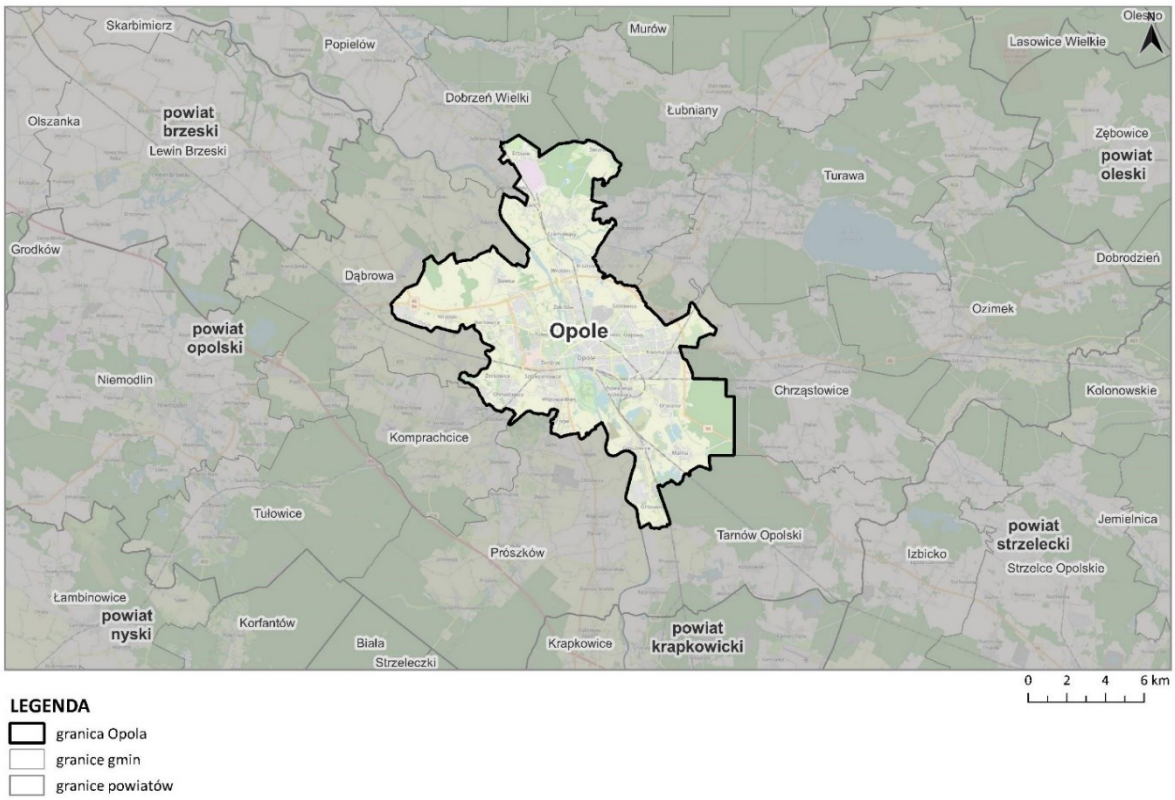
Miejski Plan adaptacji pełni funkcję narzędzia wspierającego podejmowanie decyzji planistycznych, inwestycyjnych i organizacyjnych w mieście, uwzględniając dynamicznie zmieniające się warunki klimatyczne.

2.1 Uwarunkowania geograficzne

Opole jest miastem na prawach powiatu położonym w południowo-zachodniej Polsce, nad rzeką Odrą. Jest stolicą województwa opolskiego oraz historyczną stolicą Górnego Śląska. Miasto położone jest w strategicznym miejscu Znajduje się ok. 40 km od granicy z Czechami, ok. 120 km od Katowic, a odległość do Warszawy wynosi ok. 270 km. Powierzchnia miasta wynosi ok 149 km².

Opole ma gęstą sieć kolejową, dwukrotnie przewyższającą średnią krajową. W granicach miasta znajdują się dwa porty rzeczne na Odrze wyposażone m.in. w bocznice kolejowe. Miasto leży przy autostradzie A4 (Drezno–Kijów), zapewniając szybki dostęp do lotnisk we Wrocławiu (ok. 100 km) i Katowicach (ok. 110 km).

Na poniższym rysunku przedstawiono położenie Opola na tle podziału terytorialnego kraju.



Rysunek 1 Położenie Opola na tle podziału administracyjnego [1]

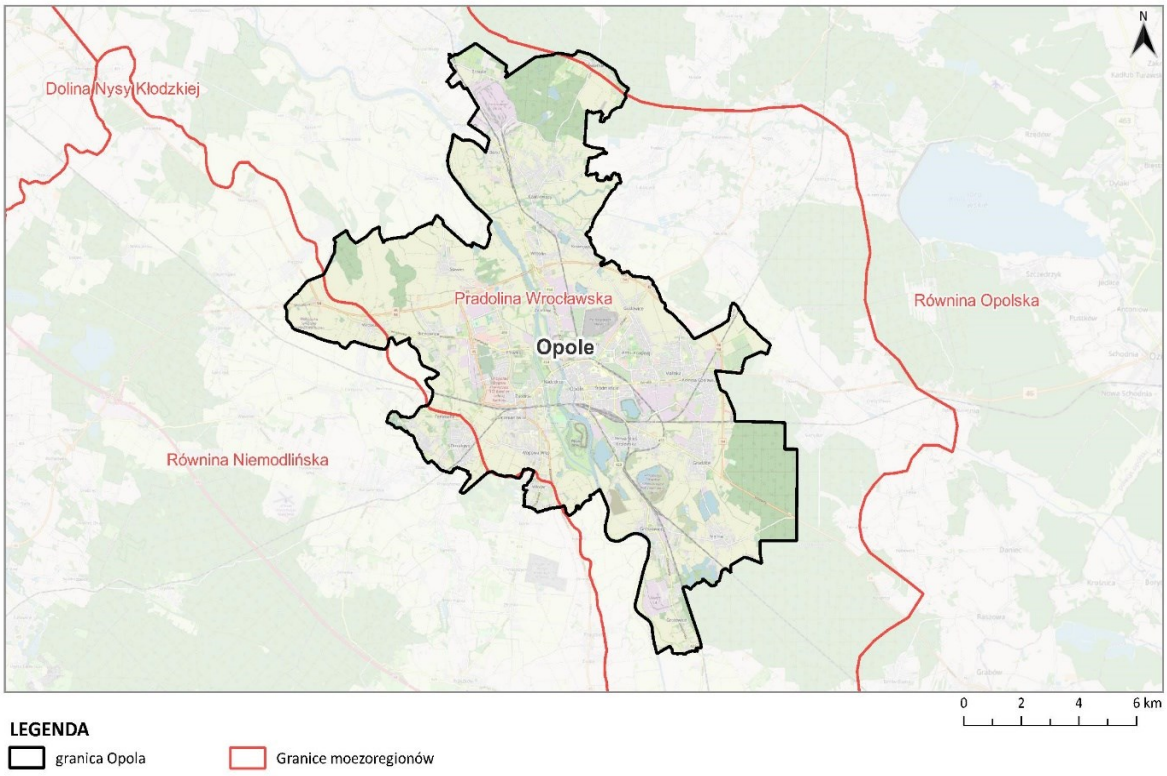
Opole zlokalizowane jest na obszarze trzech mezoregionów fizyczno-geograficznych[2]:

- Równina Opolska (318.57) - Przeważające typy genetyczne rzeźby to równiny wodnolodowcowe, doliny rzek z terasami zalewowymi i nad zalewowymi, liczne wydmy, w części wschodniej i południowej występują kemy i pagórki ostańcowe,
- Pradolina Wrocławska (318.52) - Przeważające typy genetyczne rzeźby to dna dolin z terasą zalewową, terasy pradolinne, wydmy, równiny piasków przewianych,
- Równina Niemodlińska (318.55) – Przeważające typy genetyczne rzeźby to wysoczyzna morenowa płaska, równiny wodnolodowcowe, równiny torfowe, wały morenowe, kemy, ozy, równiny piasków przewianych, wydmy.

Obszar miasta, w granicach administracyjnych, charakteryzuje się małym zróżnicowaniem hipsometrycznym od 147 do 182 m n.p.m. najniżej położone obszary Opola znajdują się na terenach dolinnych Odry oraz dolin mniejszych rzek. W dolinie Odry osiągają one 152,3 m n.p.m. w okolicach Groszowic, 151,2 m n.p.m. na południe od Wyspy Bolko i 147,0 m n.p.m. u ujścia do Odry Małej Panwi.

Na kolejnym rysunku przedstawiono położenie Opola na tle mezoregionów.

[1] Opracowanie własne na podstawie danych GUGiK
[2] Karty informacyjne mezoregionów, dostępne na: https://www.igipz.pan.pl/aktualnosc/items/regionalizacja-2021.html



Rysunek 2 Położenie Opola na tle mezoregionów[3]

Wody powierzchniowe

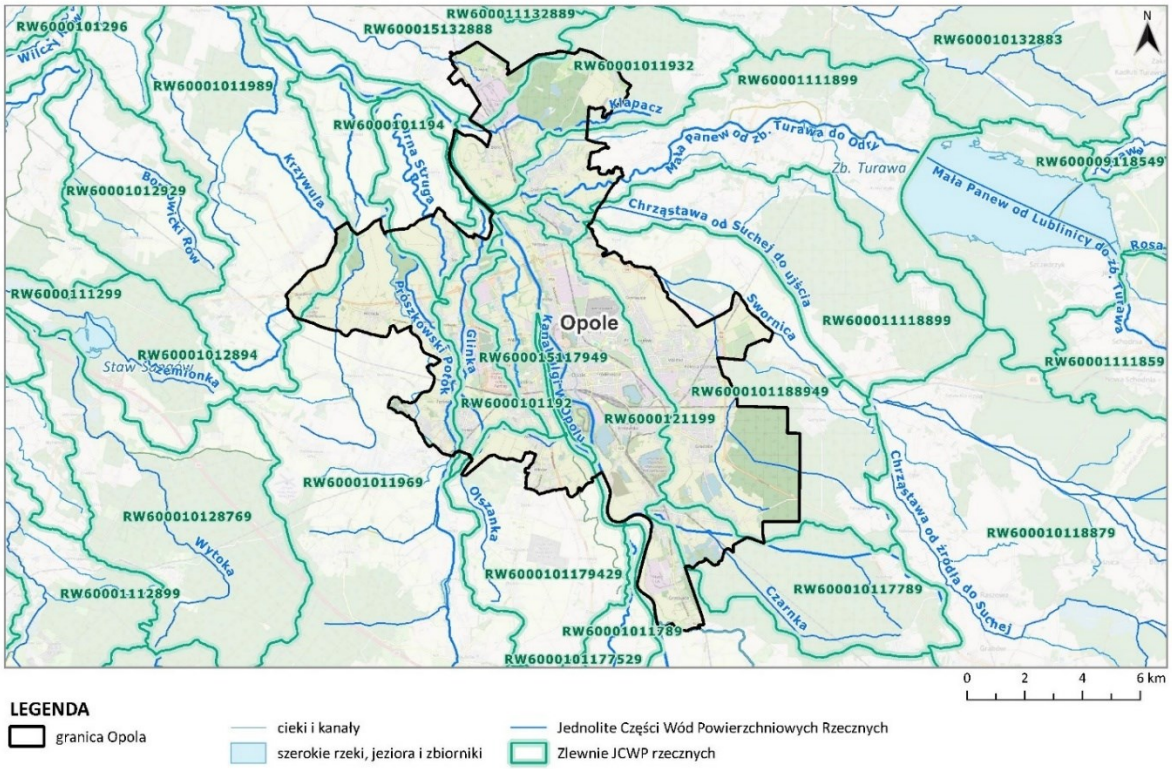
Obszar Opola położony jest w zlewni rzeki Odry, która przepływa południkowo przez miasto. Przez Opole Odra płynie skanalizowanym korytem, Kanałem Ulgi i Kanałem Młynówki. Średni przepływ rzeki przy ujściu Małej Panwi wynosi 82,5 m^3/s. Drugą pod względem wielkości rzeką jest tu Mała Panew – dopływ prawobrzeżny Odry. W obrębie miasta mają w niej ujście dwa dopływy: Chrząstawa (Jemielnica) i Swornica. Malina, która jest dopływem Swornicy przepływa przez wschodnią część Opola. Na południu miasta do Odry wpada Czarnka, a po zachodniej stronie Odry Prószkówka (potok Prószkowski), Ryjec, Kanał Winów–Folwark, Kanał Przerzutowy i Olszynka.

Na terenie miasta występuje gęsta sieć rowów melioracyjnych rolniczych i komunalnych. Szczególnie intensywnie rozwinięta jest ona na północ od Małej Panwi oraz na zachód od Odry Kanał Winów-Folwark i Olszynka uchodzą do Kanału Ulgi (poniżej mostu z jazem na Kanale Ulgi). Kanał Przerzutowy pełni funkcję odciążenia rzeki Olszynki w stanach powodziowych, gdy jej ujście do Kanału Ulgi zostaje zamknięte. Kanałem wówczas jest przerzucany nadmiar wód Olszynki do rzeki Prószkówki, tak aby zminimalizować podtapianie ulic i gruntów Wójtowej Wsi wzdłuż Olszynki.

Opole położone jest w obrębie obszaru dorzecza Odry. W opracowaniu wykorzystano podział na jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) przyjęty na aktualny cykl planistyczny obejmujący lata 2022–2027, zgodnie z zapisami II aktualizacji planów gospodarowania wodami (II aPGW). Na obszarze Opola wyznaczono 13 JCWP rzecznych (zlewnie): RW600010117789 – Czarnka, RW6000101179429 – Olszanka, RW6000101188949 – Swornica, RW6000101192 – Glinka, RW60001011932 – Klapacz, RW6000101194 - Czarna Struga,

[3] opracowanie własne na podstawie danych GDOŚ

RW60001011969 - Prószkowski Potok, RW60001011989 – Krzywula, RW600011118899 - Chrząstawa od Suchej do ujścia, RW60001111899 - Mała Panew od zb. Turawa do Odry, RW6000121199 - Odra od Osobłogi do Nysy Kłodzkiej, RW600015117949 - Kanał Ulgi W Opolu, RW600015132888 – Żydówka. Położenie miasta względem zlewni JCWP przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 3 JCWP w zasięgu Opola[4]

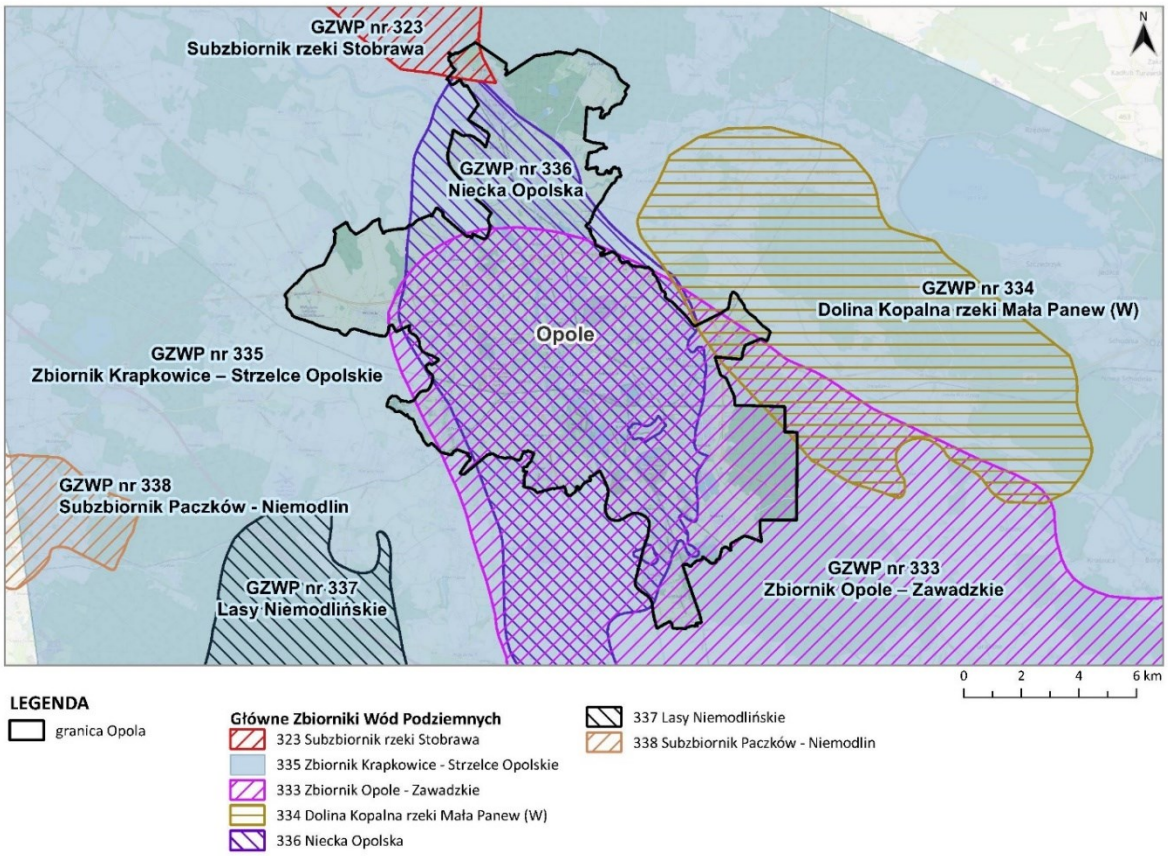
Wody podziemne

Na obszarze Opola wydzielono cztery Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP):

- GZWP nr 333 Opole – Zawadzkie - szczelinowo - krasowy, o powierzchni 750 km^2, charakteryzuje się dużym zawodnieniem oraz zróżnicowana wodoprzepuszczalnością,
- GZWP nr 334 Dolina kopalna rzeki Mała Panew - porowy, o powierzchni 80 km^2 bardzo podatny i podatny na antropopresję,
- GZWP nr 335 Krapkowice – Strzelce Opolskie - szczelinowo - porowy, o powierzchni 2 050 km^2 podatny, średnio i mało podatny na antropopresję,
- GZWP nr 336 Niecka Opolska – szczelinowo - porowy, o powierzchni 138 km^2 od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego na antropopresję.

Położenie GZWP względem granic Opola przedstawiono na poniższym rysunku.

[4] Opracowanie własne na podstawie II aPGW



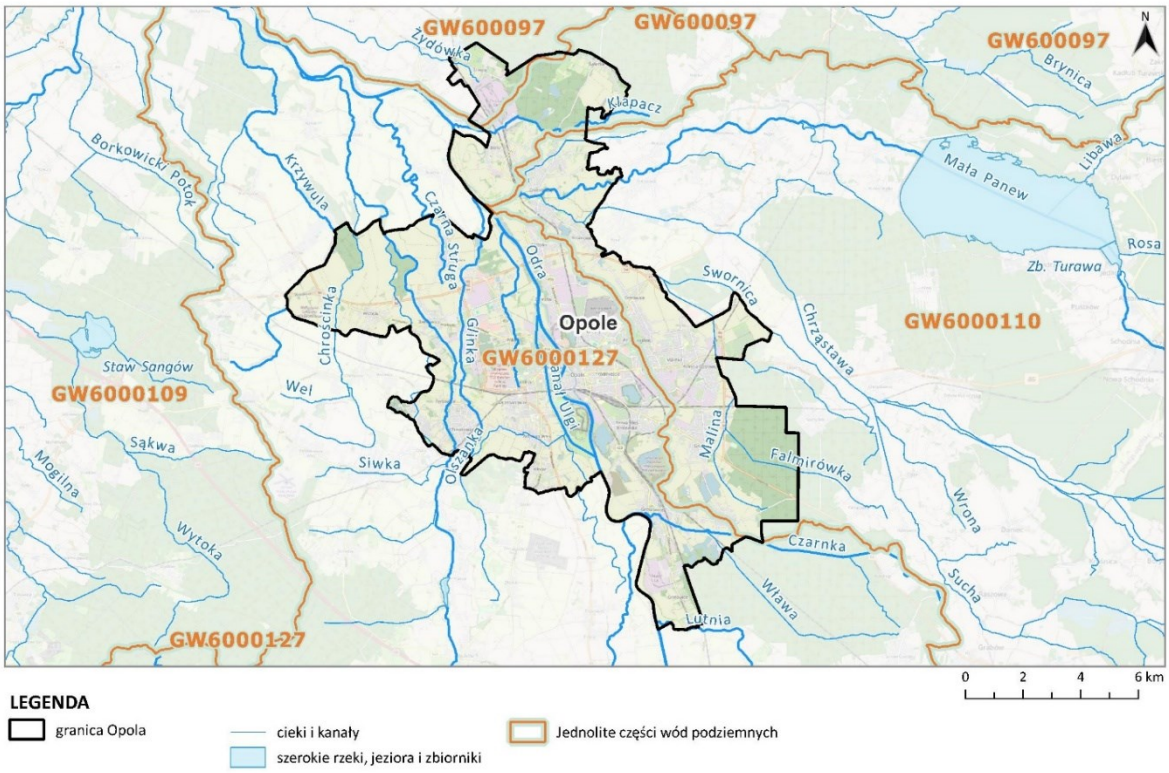
Rysunek 4 GZWP w obszarze Opola[5]

Opole położone jest na terenie dwóch Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd), o kodach: PLGW2000127 oraz PLGW2000110.

Obszar o kodzie PLGW2000127 obejmuje znaczną część miasta, w tym jego rejony północne, południowe i zachodnie. centralne, natomiast PLGW2000110 występuje głównie we wschodniej części Opola.

Ich położenie względem granic miasta przedstawiono na kolejnym rysunku.

[5] Opracowanie własne na podstawie danych PIG-PIB



Rysunek 5 Położenie JCWPd względem Opola[6]

Osnowa przyrodnicza

W granicach Opola znajdują się tereny cenne przyrodniczo, czego podstawą jest bogactwo siedlisk i gatunków związanych z doliną Odry. Do systemu przyrodniczego Opola należą tereny korytarzy ekologicznych miasta ciągnące się wzdłuż rzeki Odry, tereny miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz zbiorniki wodne. Przez Opole przebiega korytarz ekologiczny o międzynarodowej randze - Dolina Odry[7].

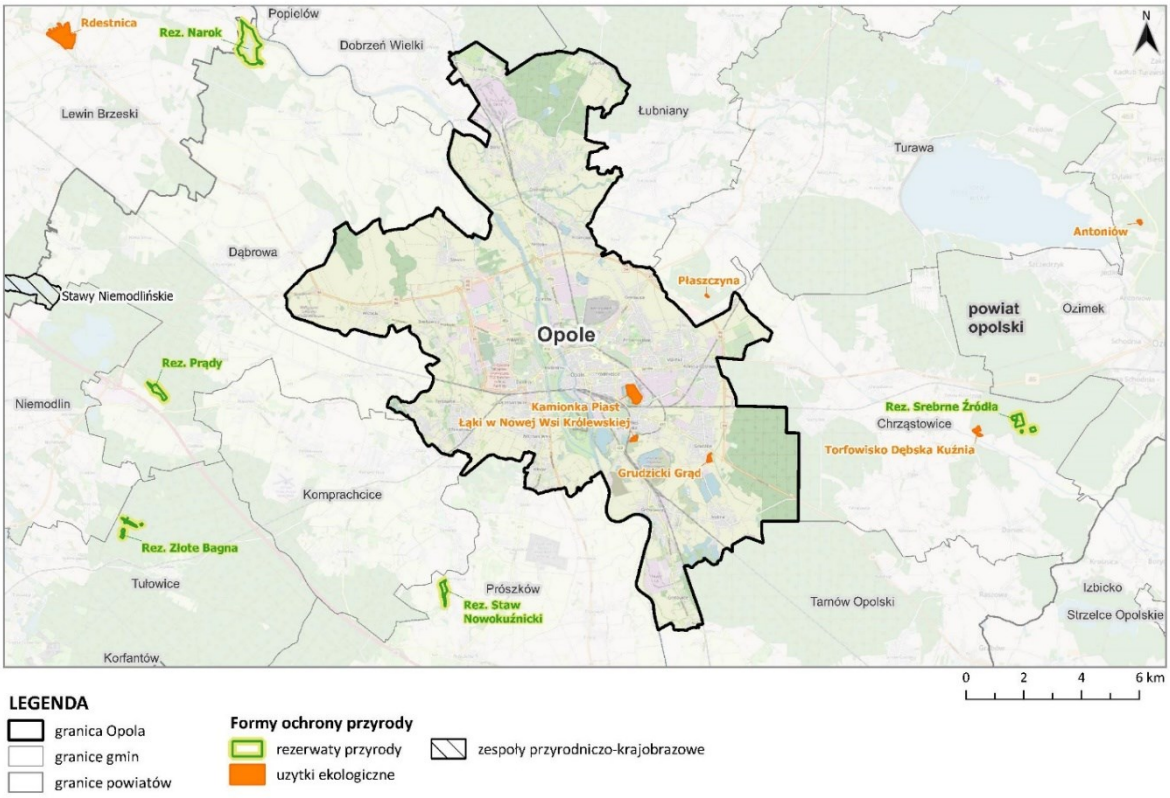
Na terenie Opola znajdują się obszary cenne przyrodniczo, do których należą liczne pomniki przyrody oraz użytki ekologiczne: Grudzicki Grąd, Łąki w Nowej Wsi Królewskiej, Kamionka Piast. Grudzicki Grąd to użytek ekologiczny o powierzchni 3,15 ha. Celem ustanowienia tego użytku jest ochrona obszaru o wybitnych walorach przyrodniczych, związanych z zachowaniem ekosystemu grądu za stanowiskami rzadkich i chronionych gatunków roślin (m.in. cieszynianka wiosenna) oraz ze względu na znaczenie tego ekosystemu dla zachowania różnorodności biologicznej. Użytek Łąki zlokalizowany w Nowej Wsi Królewskiej są położone z tyłu kościoła w południowej części dzielnicy pomiędzy torowiskiem a wyrobiskiem margla w Groszowicach wraz z przyległymi polami uprawnymi są jednymi z najcenniejszych ekosystemów Śląska Opolskiego. Występuje tu wiele bardzo zagrożonych gatunków roślin naczyniowych, w tym m.in. chronione ściśle goździk pyszny turzyca Davalla, nasięźrzał pospolity, chronione częściowo kukułka szerokolistna, kukułka krwista oraz rzadkie gatunki, takie jak kiksja oszczepowata, wilczomlecz drobny, ostrożeń siwy, krzyżownica gorzkawa, świbka błotna, turzyca odległokłosa, mniszek błotny i wiele innych o powierzchni 3,14 ha. Kamionka Piast to użytek ekologiczny, o powierzchni 22,60 ha. Celem ochrony użytku jest zachowanie walorów przyrodniczych kamieniołomu skał

[6] Opracowanie własne na podstawie danych PIG-PIB

[7] Wróbel, R. (2010). Ekologiczny system przestrzenny doliny Odry w województwie opolskim. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, (09).

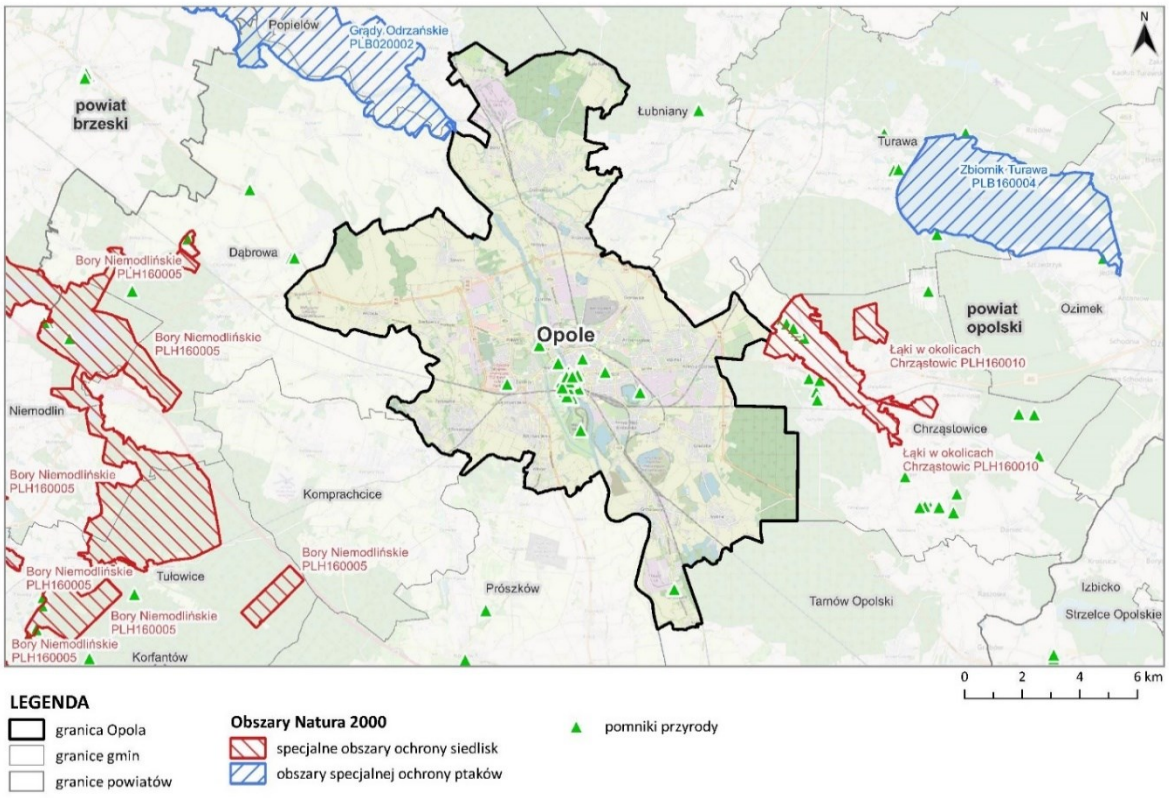
węglanowych, w tym głównie profili geologicznych skał górnej kredy, jak również zagrożonych zbiorowisk roślinnych.

Rozmieszczenie form ochrony przyrody w granicach Opola oraz w najbliższej odległości przedstawiono na poniższych mapach.



Rysunek 6 Formy ochrony przyrody w granicach Opola oraz w najbliższej okolicy cz.1[8]

[8]Opracowanie własne na podstawie danych GDOŚ



Rysunek 7 Formy ochrony przyrody w granicach Opola oraz w najbliższej okolicy cz.2

2.2 Struktura funkcjonalno-przestrzenna

Opole jako stolica województwa opolskiego, stanowi najważniejsze centrum kulturalne, naukowe oraz gospodarcze województwa. Miasto na prawach powiatu w południowo-zachodniej Polsce. Dwudzieste siódme co do wielkości populacji miasto w Polsce (125 492 mieszkańców stan na 31 grudnia 2024 roku). Pod względem powierzchni szesnaste (ok. 149 km²) za Jaworznem, a przed Rybnikiem[9].

Opole ma charakter ośrodka miejskiego średniej i wyższej rangi, skoncentrowane są tu instytucje administracji publicznej, placówki edukacyjne i medyczne oraz zaplecze handlowo-usługowe służące mieszkańcom.

Opole jest silnie zintegrowane z okolicznymi gminami m.in.: Prószków, Gogolin, Komprachcice, Chrząstowice, Murów Popielów, Krapkowice – wszystkie uczestniczą we wspólnych projektach transportowych (autobusy, drogi rowerowe, nowe przystanki). Rozbudowywane są połączenia powiatowe i wojewódzkie, m.in. modernizacje dróg DW 429 czy kluczowych odcinków łączących Opole z regionem.

Analiza użytkowania terenu pokazuje wyraźne dominacje kilku klas: roślinność trawiasta i uprawa rolna zajmuje ok. 55% powierzchni miasta, zabudowa stanowi ok. 20%, natomiast tereny leśne i zadrzewione obejmują ok. 14% obszaru. Łącznie te trzy kategorie zajmują ok. 90% powierzchni Opola, co świadczy o silnym znaczeniu terenów użytkowanych rolniczo i zurbanizowanych nad pozostałymi formami użytkowania. Pozostałe rodzaje terenów występują w znacznie mniejszych udziałach i lokalnie wpływają na strukturę ekologiczną miasta.

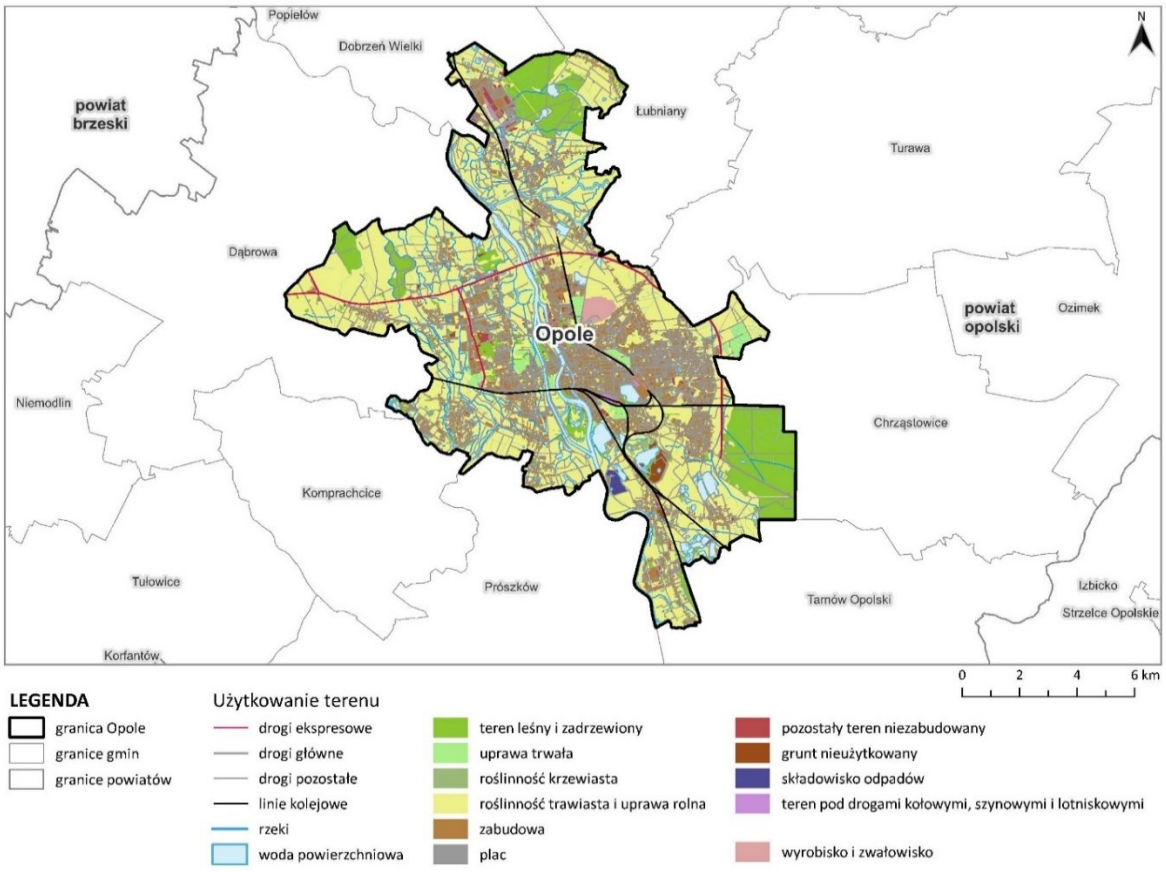
[9] www.opole.stat.gov.pl

Tabela 1 Udział powierzchni [%]poszczególnych form pokrycia terenu w granicach miasta Opola[10]

Formy pokrycia terenu	Powierzchnia [km^2]	Udział w całkowitej powierzchni miasta [%]
Roślinność trawiasta i uprawa rolna	81,08	54,48
Zabudowa	28,57	19,20
Teren leśny i zadrzewiony	20,65	13,87
Woda powierzchniowa	5,14	3,45
Teren pod drogami kołowymi, szynowymi i lotniskowymi	4,08	2,74
Uprawa trwała	2,67	1,79
Plac	2,15	1,44
Pozostały teren niezabudowany	1,71	1,15
Wyrobisko i zwałowisko	1,08	0,73
Grunt nieużytkowany	0,89	0,60
Roślinność krzewiasta	0,48	0,32
Składowisko odpadów	0,34	0,23
Suma	**148,84**	**100,00**

Poniższy rysunek ilustruje rozmieszczenie poszczególnych form użytkowania terenu na tle granic administracyjnych Opola. Widoczne są skupiska terenów zabudowanych w centralnej i wschodniej części miasta oraz rozleglejsze płaty roślinności trawiastej i pól w częściach peryferyjnych.

[10] Opracowanie własne na podstawie danych BDOT 10k



Rysunek 8 Użytkowanie terenu w granicach Opola[11]

Infrastruktura techniczna

Najważniejszą osią komunikacyjną województwa opolskiego jest autostrada A4, która stanowi główny element paneuropejskiego korytarza transportowego Berlin – Kijów. Dodatkowo sieć drogowa uzupełniona jest przez istniejące oraz budowane drogi ekspresowe S11 i S8. Rzeka Odra jest naturalnym ciągiem komunikacyjnym, który biegnie równoległe do autostrady A4. Sieć kolejowa w województwie opolskim, jak i w Opolu jest bardzo dobrze rozwinięta. Dzięki przeprowadzonym modernizacjom Opole uzyskało łatwy dojazd do Wrocławia (40 minut) i Warszawy (czas 3 h). W planach jest dalsza rozbudowa i modernizacja szlaków kolejowych, która pozwoli na przewożenie większej liczby osób i towarów z większą prędkością. W odległości 1-2 godzin jazdy samochodem od centrum Opola znajdują się 4 lotniska międzynarodowe (Wrocław, Katowice, Kraków, Ostrawa)[12]. Układ komunikacyjny Opola składa się z sieci dróg publicznych: krajowych (94, 45, 46), wojewódzkich (414, 454, 423, 435, 459), powiatowych (2001O, 2002O, 2003O, 2004O, 1703O, 1707O, 1766O, 1725O, 1754O, 1760O, 1763O, 1765O) i gminnych, które w całości są administrowane przez Miejski Zarząd Dróg. Większość dróg publicznych posiada nawierzchnię utwardzoną (bitumiczną, betonową, z kostki brukowej betonowej i kamiennej).

Spółka Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o. obsługuje 126,3 tys. odbiorców z terenu Opola (dane na koniec 2024 roku). Woda dostarczana jest za pomocą sieci wodociągowej której łączna długość na koniec 2024 roku wynosiła 516,6 km. Spółka dostarcza wodę odbiorcom, wykorzystując czynne przyłącza wodociągowe w ilości

[11] Opracowanie własne na podstawie danych BDOT 10k
[12] https://coi.opolskie.pl/infrastruktura-techniczna

15 067 sztuk. Na powyższą infrastrukturę wodociągową składają się sieci i urządzenia własne Spółki oraz dzierżawione i oddane do bezpłatnego użytkowania. Ścieki odprowadzane są za pomocą sieci sanitarnej której łączna długość na koniec 2024 roku wynosiła 671,1 km oraz sieci ogólnospławnej o długości 26,8 km. Spółka odprowadza ścieki wykorzystując czynne przyłącza kanalizacyjne w ilości 19 882 sztuk. Na powyższą infrastrukturę kanalizacyjną składają się sieci i urządzenia własne Spółki, dzierżawione oraz oddane do bezpłatnego użytkowania[13].

Potrzeby cieplne Opola pokrywane są ze źródeł energetyki zawodowej, przemysłowej i komunalnej, zasilających odbiorców za pośrednictwem niezależnych systemów sieci ciepłowniczych lub bezpośrednio. Jednym z przedsiębiorstw energetycznych biorącym udział w procesie zaopatrzenia terenu miasta w energię cieplną jest Energetyka Cieplna Opolszczyzny S.A. (ECO S.A.). Podmiot ten jest właścicielem i eksploatatorem sieci ciepłowniczej na terenie miasta. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Opola wynosi 151,9 km. Długość sieci wysokoparametrowej to 148 km, z czego łączna długość sieci preizolowanych to 110 km. Natomiast sieci niskoparametrowe na terenie miasta mają łączną długość 3,9 km.

W 2024 roku sprzedano 1, 079 mln GJ/rok energii cieplnej, w tym 0,758 mln GJ/rok w sektorze mieszkalnictwa. Prognozowany jest stały, coroczny wzrost zapotrzebowania na ciepło na terenie Opola[14].

Zaopatrzenie terenu Opola w energię elektryczną odbywa się z krajowego systemu elektroenergetycznego. Operatorem systemu dystrybucyjnego działającym w zasięgu terytorialnym Opola jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu. Zaopatrzenie Opola w energię elektryczną odbywa się poprzez sieć linii wysokiego napięcia 400 kV, 220 kV oraz 110 kV. Największym odbiorcą energii elektrycznej na terenie miasta Opola jest sektor gospodarstw domowych, wykorzystujący 63% całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną. W 2021 roku łączne zużycie energii elektrycznej na terenie Opola oszacowano na poziomie 551 701 MWh. W 2024 roku zarejestrowano 66 317 odbiorców energii elektrycznej, zużycie energii elektrycznej wynosiło 110 GWh, co przekłada się na 875 kWh na jednego mieszkańca. Prognozowany jest stały, coroczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Opola[15]. W kontekście zwiększania odporności miasta na skutki zmian klimatu istotne znaczenie może mieć dalszy rozwój rozproszonych i zintegrowanych systemów energetycznych, obejmujących odnawialne źródła energii, magazynowanie energii oraz infrastrukturę wspierającą elektromobilność.

Zaopatrzenie w gaz ziemny Opola jest realizowane z układu sieciowego o charakterze ogólnopolskim. Realizacja dostaw gazu na terenie miasta odbywa się z sieci wysokiego i średniego ciśnienia. Przez teren Opola przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach utrzymuje stały wzrost liczby odbiorców gazu.

W 2024 roku w Opolu, liczba odbiorców gazu w gospodarstwach domowych wzrosła o 0,5% [16].

Demografia

Na terenie Opola mieszka 125 492 osób, w tym 47% stanowią mężczyźni (58 724 osób) i 53% (66 768 osób) stanowią kobiety (wg danych GUS z 2024 r). Ludność Opola stanowi ok. 13,5% całkowitej populacji województwa opolskiego. W 2024 roku w Opolu zanotowano ujemny przyrost naturalny, w liczbach bezwzględnych żywych urodzeń odnotowano 835, zgonów natomiast 1 329 co przekłada się na wartość – 4,1%. Rozkład ludności na terenie Opola pod względem procentowego udziału dla poszczególnych zdolności do pracy jest następujący:

[13] Sprawozdanie z działalności Spółki Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o. o.
[14] Aktualizacja projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energie elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Opola
[15] Aktualizacja projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energie elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Opola
[16] Aktualizacja projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energie elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Opola

mieszkańcy w wieku przedprodukcyjnym: ok. 16,1%, mieszkańcy w wieku produkcyjnym: ok. 57,6%, mieszkańcy w wieku poprodukcyjnym: ok. 26,3%[17].

2.3 Kryteria społeczne

Organizacje społeczne w mieście

W ewidencji prowadzonej, z upoważnienia Prezydenta Miasta Opola, przez Centrum Dialogu Obywatelskiego oraz Wydział Sportu, na dzień 31.12.2024 r., widniało łącznie 982 podmioty, zaliczane do organizacji pozarządowych z siedzibą w Opolu, w tym stowarzyszenia rejestrowe, stowarzyszenia zwykłe, kluby sportowe i uczniowskie kluby sportowe oraz fundacje.

Miasto Opole aktywnie współpracowało z sektorem pozarządowym, zarówno w ramach współpracy finansowej, jak i pozafinansowej. Podczas roku sprawozdawczego, 144 organizacje pozarządowe i inne uprawnione podmioty zrealizowały 321 zadań publicznych. Najwięcej projektów (14) zrealizował Opolski Oddział Okręgowy Polskiego Czerwonego Krzyża na łączną kwotę 3 374 168,74 zł, natomiast najwięcej środków finansowych (3 797 596 zł) pochłonęło zadanie pn. Prowadzenie w latach 2022-2024 domu pomocy społecznej dla dzieci i młodzieży oraz osób niepełnosprawnych intelektualnie zrealizowane przez Zgromadzenie Sióstr Św. Jadwigi Prowincja Katowicka w Katowicach. Miasto organizuje konkursy dla organizacji społecznych, które obejmują elementy środowiskowe, jak np. cykliczny konkurs „Ekologia i ochrona zwierząt oraz ochrona dziedzictwa przyrodniczego".

Współpraca pozafinansowa odbywała się m.in. poprzez: wsparcie doradcze i konsultacyjne Opolskiej Rady Działalności Pożytku Publicznego, konsultowanie z organizacjami pozarządowymi projektów aktów normatywnych, tworzenie wspólnych zespołów o charakterze doradczym i inicjatywnym[18].

Przedsiębiorcy w mieście

Wśród podmiotów prowadzących działalność gospodarczą na terenie Opola, największe przeciętne zatrudnienie zarejestrowano w obszarze przemysłu (10 736) oraz administracji publicznej i obronie narodowej (8 683). Pozostałe branże to m.in.: budownictwo, transport i gospodarka magazynowa, zakwaterowanie i gastronomia, edukacja, opieka zdrowotna i pomoc społeczna[19]. W Opolu istotną rolę odgrywają firmy przemysłowe, logistyczne i usługowe, m.in.: Nutricia Zakłady Produkcyjne Sp. z o. o., Zott Polska Sp. z o. o., Energetyka Cieplna Opolszczyzny S.A., Lellek Group, Hart sp. z o.o., Opoltrans Sp. z o. o.[20].

2.4 Potencjał ekonomiczny

Dochody i wydatki budżetu miasta

W 2025 roku dochody budżetu Opola wyniosły ok. 1 659 268,3 tys. zł, co oznacza wzrost o około 128 623,6 tys. zł w porównaniu do 2024 roku. Wydatki budżetu kształtowały się na poziomie 1 735 846,9 tys. zł, będąc o około

[17] Urząd Statystyczny w Opolu / Publikacje i foldery / Foldery / Opole w liczbach w latach 2023–2024
[18] Sprawozdanie z realizacji „Programu współpracy Miasta Opola z organizacjami pozarządowymi i innymi uprawnionymi podmiotami na rok 2024"
[19] Urząd Statystyczny w Opolu / Publikacje i foldery / Foldery / Opole w liczbach w latach 2023–2024
[20] Baza firm - Opole - Baza firm i osób - MGBI

130 544,8 tys. zł wyższymi niż rok wcześniej. W 2025 roku budżet miasta zamknął się deficytem w wysokości ok. 76 578,5 tys. zł[21].

W ostatnich latach zarówno dochody, jak i wydatki budżetowe miasta systematycznie rosły, przy czym poziom wydatków niezmiennie przewyższał dochody. Taka tendencja wskazuje na rosnącą presję finansową na miasto.

Z perspektywy tematu dokumentu MPA warto wymienić takie kategorie wydatków jak: administracja publiczna, transport i łączność, gospodarka mieszkaniowa, bezpieczeństwo publiczne i ochrona przeciwpożarowa, ochrona zdrowia, pomoc społeczna oraz gospodarka komunalna i ochrona środowiska. Na szczególnie istotną w świetle adaptacji do zmian klimatu grupę — gospodarkę komunalną i ochronę środowiska — przeznaczono w 2025 roku 100 332,2 tys. zł, co stanowiło ok. 5,8% wydatków budżetu miasta.[22].

Sytuacja na rynku pracy w 2025 roku była m. in. określana przez wskaźnik bezrobocia rejestrowanego. Na koniec grudnia 2025 roku liczba osób bezrobotnych wyniosła 2 489 osób (w tym 1 251 kobiet i 1 238 mężczyzn). W porównaniu do 2024 roku liczba bezrobotnych w Opolu wzrosła o 241 osoby[23].

Nakłady inwestycyjne

Miasto Opole kontynuowało w 2025 roku realizację planów inwestycyjnych, ukierunkowanych na poprawę warunków życia mieszkańców oraz zwiększanie atrakcyjności miasta pod względem gospodarczym i przestrzennym. Wydatki majątkowe miasta wyniosły 231 334,5 tys. zł, co umożliwiło realizację projektów m.in. w obszarze transportu, edukacji, infrastruktury komunalnej, ochrony środowiska, ochrony zdrowia, terenów zieleni oraz infrastruktury społecznej.

[21] Urząd Miasta Opola, Sprawozdanie z wykonania budżetu Miasta Opola za 2025 rok
[22] Urząd Miasta Opola, Sprawozdanie z wykonania budżetu Miasta Opola za 2025 rok
[23] Urząd Statystyczny w Opolu / Publikacje i foldery / Foldery / Opole w liczbach w latach 2024–2025

3 Powiązanie Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

Koncepcja systemu zarządzania rozwojem z wykorzystaniem dokumentów strategicznych rozwijana jest w Polsce od 2009 roku. Polityki rozwojowe kształtowane są na różnych poziomach zarządzania. Przykładem może być Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju „Polska 2030", która identyfikuje kluczowe obszary strategiczne, takie jak:

- Konkurencyjność i innowacyjność gospodarki – obejmujące m.in. bezpieczeństwo energetyczne, ochronę środowiska i rozwój cyfryzacji,
- Równoważenie potencjału rozwojowego regionów – w zakresie rozwoju regionalnego i transportu,
- Efektywność i sprawność państwa – np. w obszarze kapitału społecznego[24].

Dokumenty strategiczne można sklasyfikować według zasięgu terytorialnego na poziomy: globalny, krajowy, regionalny oraz lokalny. W tabelach poniżej przedstawiono wykaz tych dokumentów wraz z ich zakresem tematycznym oraz powiązaniem z Aktualizacją Miejskiego Planu adaptacji.

3.1 Dokumenty międzynarodowe

Tabela 2 Dokumenty na szczeblu międzynarodowym[25]

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
Biała Księga – Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania[26]	Dokument Komisji Europejskiej wskazujący ogólne kierunki działań adaptacyjnych dla państw członkowskich UE. Stanowi fundament dla tworzenia narodowych i lokalnych strategii adaptacji, w tym miejskich planów. Podkreśla konieczność integracji działań adaptacyjnych w sektorach szczególnie narażonych, takich jak rolnictwo, gospodarka leśna, bioróżnorodność, zarządzanie wodami, obszary nadmorskie i morskie, infrastruktura techniczna, a także kwestie zdrowotne i społeczne.
Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu[27]	Dokument przyjęty najpierw w 2013, a zaktualizowany w 2021 r. Strategia określa cele i działania dla zwiększenia odporności UE na wpływ zmian klimatycznych. Założono, że co najmniej 30% wydatków z wieloletniego budżetu UE na lata 2021–2027 oraz minimum 37% środków w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności zostanie przeznaczonych na działania klimatyczne, w tym adaptację. Strategia wskazuje zakres integracji adaptacji z polityką sektorową i wspiera lokalne plany adaptacyjne.
Agenda 2030[28]	Agenda 2030 to dokument strategiczny przyjęty przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w dniu 25 września 2015 roku, zawierający 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju. Jest to plan działań ukierunkowany na ludzi, planetę oraz wspólny dobrobyt. Cele i zadania podjęte przez najbliższe 15 lat będą służyły

[24] Pangsy-Kania, S. (2015). System zarządzania rozwojem w Polsce i rola w nim dokumentów strategicznych. Studia z Polityki Publicznej, 7(3), 120-137.
[25] Opracowanie własne
[26] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=celex%3A52009DC0147
[27] https://www.consilium.europa.eu/pl/press/press-releases/2021/06/10/council-endorses-new-eu-strategy-on-adaptation-to-climate-change/
[28] https://kampania17celow.pl/agenda-2030/

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
KAMPANIA 17. CELÓW	stymulacji działań krajów członkowskich w 5 kluczowych obszarach: ludzie, planeta, dobrobyt, pokój oraz partnerstwo. W obszarze planeta podjęto decyzję o ochronie środowiska naturalnego przed dalszą degradacją, m.in. poprzez promowanie zrównoważonych wzorców produkcji i konsumpcji, odpowiedzialne zarządzanie zasobami naturalnymi oraz wdrażanie pilnych działań służących przeciwdziałaniu zmianom klimatu.
Porozumienie Paryskie[29] 	Międzynarodowe porozumienie klimatyczne, którego celem jest ograniczenie wzrostu średniej temperatury na świecie. Dokument wyznacza długoterminowe cele redukcyjne oraz adaptacyjne, które przekładane są na działania krajowe i lokalne – w tym również miejskie plany adaptacji do zmian klimatu. Jego najważniejsze elementy to: cel długoterminowy: rządy postanowiły zatrzymać wzrost średniej globalnej temperatury na poziomie dużo poniżej 2°C względem poziomu z czasów przedprzemysłowych i starać się, by było to nie więcej niż 1,5°C.
Pakiet „Fit for 55”[30] 	Jest to zbiór unijnych propozycji legislacyjnych, przyjętych 14 lipca 2021 r. przez Komisję Europejską jako element Europejskiego Zielonego Ładu. Celem jest wzmocnienie pozycji UE jako światowego lidera klimatycznego. Pakiet ma na celu unowocześnienie obowiązującego prawodawstwa, zgodnie z celem klimatycznym UE na 2030 r., aby umożliwić wprowadzenie niezbędnych zmian transformacyjnych w gospodarce, społeczeństwie i przemyśle. Ma to służyć osiągnięciu neutralności klimatycznej do 2050 r. oraz – w ramach tego procesu – redukcji emisji netto o co najmniej 55% CO_2 (w porównaniu z 1990 r.) do roku 2030.
Europejski Zielony Ład[31] 	Europejski Zielony Ład stanowi pakiet inicjatyw politycznych, którego celem jest ukierunkowanie Unii Europejskiej na ścieżkę transformacji ekologicznej, prowadzącej do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. Działania te wspierają przekształcenie UE w sprawiedliwe i dostatnie społeczeństwo, o nowoczesnej i konkurencyjnej gospodarce.
Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030[32] 	Ramy polityki odnoszą się do celów wyznaczonych na lata 2021–2030. Warto podkreślić, że dokument ten w sposób bardziej ambitny określa kierunki polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej. Do kluczowych założeń należą: – zwiększenie redukcji emisji gazów cieplarnianych z 40% na 55% w stosunku do poziomu z roku 1990, – zwiększenie udziału energii odnawialnych w ogólnym miksie energetycznym z 32% do 42,5%, – zwiększenie efektywności w konsumpcji energii finalnej z 32,5% do 36%, – zwiększenie efektywności w konsumpcji energii pierwotnej do 39%.

[29] https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/climate-change/paris-agreement/
[30] https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/
[31] https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/
[32] https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/climate-change/2030-climate-and-energy-framework/

3.2 Dokumenty krajowe

Tabela 3 Dokumenty na szczeblu krajowym[33]

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)[34]	Celem dokumentu jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz skutecznego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. Wskazano w nim priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych w obszarach najbardziej narażonych na skutki zmian klimatu, takich jak gospodarka wodna, różnorodność biologiczna, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport czy strefy wybrzeża. Proponowane działania obejmują zarówno inwestycje techniczne, np. budowę infrastruktury przeciwpowodziowej i ochrony wybrzeża, jak i zmiany w regulacjach prawnych ograniczające m.in. możliwość zabudowy terenów zagrożonych powodzią.
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)[35]	Przyjęta 14 lutego 2017 r. przez Radę Ministrów, strategia ta stanowi narzędzie zarządzania polityką rozwojową prowadzoną przez instytucje państwowe. Jej głównym celem jest stworzenie warunków dla wzrostu poziomu życia społeczeństwa, przy uwzględnieniu aspektów społecznych, ekonomicznych, środowiskowych i terytorialnych. Działania mają koncentrować się na trzech płaszczyznach: trwałym wzroście gospodarczym, zrównoważonym rozwoju o charakterze społecznym i terytorialnym oraz sprawnie funkcjonującym państwie i instytucjach wspierających rozwój. W części diagnostycznej dokumentu podkreślono znaczenie środowiska przyrodniczego – w tym warunków klimatycznych – jako kluczowego zasobu dla rozwoju gospodarczego. Adaptacja i przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu uznane zostały za niezbędne wobec rosnącej presji rozwojowej.
Polityka ekologiczna państwa 2030[36]	Dokument zatwierdzony przez Radę Ministrów 16 lipca 2019 r. zakłada m.in. realizację celów w obszarze środowiska i klimatu. Szczególny nacisk położono na łagodzenie skutków zmian klimatycznych, adaptację do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych. Wyodrębniono dwa kierunki interwencji: – kierunek 10: Przeciwdziałanie zmianom klimatu, – kierunek 11: Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych. W ramach tych działań zaplanowano m.in. budowę małej retencji, renaturyzację rzek, dolin i mokradeł, zarządzanie wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych oraz rozwój infrastruktury przeciwpowodziowej.

[33] Opracowanie własne
[34] https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategiczny-plan-adaptacji-2020/
[35] https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju
[36] https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/polityka-ekologiczna-panstwa/polityka-ekologiczna-panstwa-2030-strategia-rozwoju-w-obszarze-srodowiska-i-gospodarki-wodnej/

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030[37]	Strategia przyjęta 17 września 2019 r. przez Radę Ministrów stanowi dokument rozwoju całego kraju, który identyfikuje siedem głównych wyzwań – w tym adaptację do zmian klimatu (wyzwanie nr 1). Podkreślono, że rozwój powinien przebiegać w sposób zrównoważony, przy uwzględnieniu potencjału przyrodniczego jako czynnika rozwojowego regionów, opartego na usługach ekosystemowych. Wskazano również, że utrata bioróżnorodności jest problemem globalnym, wpływającym również na skalę regionalną. Rola przyrody w przeciwdziałaniu i adaptacji do zmian klimatu – szczególnie poprzez funkcjonowanie ekosystemów leśnych – została szczególnie podkreślona.
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku[38]	Przyjęta 24 września 2019 r. przez Radę Ministrów, strategia zakłada zwiększenie dostępności transportowej, poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rozwój spójnego, zrównoważonego i nowoczesnego systemu transportowego. Zwrócono uwagę, że nasilające się zjawiska ekstremalne będące efektem zmian klimatu stanowią realne zagrożenie. Zmiany klimatyczne zostały ujęte jako jeden z elementów analizy SWOT. Z tego względu wśród działań innowacyjno-technicznych przewidziano zwiększenie odporności infrastruktury transportowej, m.in. poprzez opracowanie metodologii projektowej uwzględniającej uwarunkowania klimatyczne.
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030[39]	Plan zatwierdzony 18 grudnia 2019 r. przez Komitet ds. Europejskich przedstawia główne założenia polityki energetyczno-klimatycznej w pięciu obszarach: bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii, efektywności energetycznej, dekarbonizacji oraz badań, innowacji i konkurencyjności. Wśród działań przewidziano m.in.: Działania wynikające z tych strategii to m.in. – zarządzanie zasobami wodnymi w sposób sprzyjający środowisku, w tym kształtowanie krajobrazu w celu zwiększenia retencji wody, – rozwijanie i upowszechnianie wiedzy w zakresie ochrony klimatu, – wspieranie działań adaptacyjnych wobec zmian klimatu, takich jak: wdrażanie systemów wspomagania decyzji, rozbudowa systemów ostrzegania i monitorowania zagrożeń naturalnych, przeciwdziałanie ich skutkom, stosowanie technik nawadniania i odwadniania oraz wzmacnianie ochrony przeciwpowodziowej. Obecnie jest opiniowany projekt nowego dokumentu - Projektem Krajowego Planu w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030r. – wersja do konsultacji publicznych z 10.2024 r. wraz z prognozą oddziaływania na środowisko z 02.2025 r.[40]

[37] https://www.gov.pl/web/ia/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego-2030-ksrr
[38] https://www.gov.pl/web/infrastruktura/projekt-strategii-zrownowazonego-rozwoju-transportu-do-2030-roku2
[39] https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu
[40] https://www.gov.pl/web/klimat/projekt-krajowego-planu-w-dziedzinie-energii-i-klimatu-do-2030-r--wersja-do-konsultacji-publicznych-z-102024r

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.[41]	Dokument przyjęty w lutym 2021 r. stanowi jedną z dziewięciu strategii sektorowych wynikających ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Jej celem jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa przy jednoczesnym zwiększeniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i ograniczeniu wpływu sektora energetycznego na środowisko. Polityka zakłada też optymalne wykorzystanie krajowych zasobów energetycznych.
Plan przeciwdziałania skutkom suszy[42]	Przyjęty na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r., plan określa długofalowe kierunki działań mających na celu ograniczenie skutków suszy oraz poprawę gospodarki wodnej. Dokument obejmuje m.in.: skuteczne zarządzanie zasobami wodnymi w celu zwiększenia ich dostępności, zwiększenie retencji wodnej, edukację społeczną w zakresie zjawisk suszy, wdrożenie mechanizmów realizacyjnych i finansowych wspierających działania przeciw skutkom suszy.
Krajowa Polityka Miejska 2030[43]	Zatwierdzona 14 czerwca 2022 r. przez Radę Ministrów polityka stanowi ramy dla zrównoważonego rozwoju miast i obszarów funkcjonalnych. Wskazano w niej XI kluczowych wyzwań, spośród których wyzwanie IV dotyczy klimatu i odnosi się do ograniczania negatywnych skutków zmian klimatu w środowisku miejskim.
Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności[44]	Zaakceptowany przez Komisję Europejską w czerwcu 2022 roku Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) jest programem, który zawiera pakiet inwestycji i reform, mających na celu odbudowę gospodarki po pandemii COVID-19. Zgodnie z wytycznymi UE, 42,7% środków z KPO zostanie przeznaczonych na działania związane z klimatem. W planie ujęto m.in. wspieranie OZE, poprawę efektywności energetycznej, rozwój terenów zieleni, ograniczenie presji przemysłu na środowisko, modernizację kanalizacji, rozwój elektromobilności oraz poprawę stanu infrastruktury drogowej.

3.3 Dokumenty regionalne

Tabela 4 Dokumenty na szczeblu regionalnym[45]

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
Strategia rozwoju Województwa Opolskiego 2030[46]	Dokument został przyjęty uchwałą Nr XXXIV/355/2021 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 4 października 2021 r. Dokument zawiera opis tego, jak ma wyglądać województwo w perspektywie 2030 r. – obejmuje obszary społeczne, gospodarcze, przestrzenne i środowiskowe. Jednym z celów strategicznych zawartych w dokumencie jest: środowisko odporne na zmiany klimatyczne

[41] https://www.gov.pl/web/ia/polityka-energetyczna-polski-do-2040-r-pep2040
[42] https://www.gov.pl/web/retencja/plan-przeciwdzialania-skutkom-suszy
[43] https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska
[44] https://www.gov.pl/web/rolnictwo/krajowy-planu-odbudowy-i-zwiekszania-odpornosci
[45] Opracowanie własne
[46] Strategia Rozwoju Województwa – Opolskiego 2030, Uchwała nr XXXIV/355/2021 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 4 października 2021 r.

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
	i sprzyjające rozwojowi. Jednym z celów operacyjnych jest przyjazne środowisko i racjonalna gospodarka zasobami. W ramach tego celu jednym z przewidywanych kierunków działań jest zapobieganie skutkom zjawisk klimatycznych (tworzenie prośrodowiskowego systemu ochrony przeciwpowodziowej i przeciwdziałania suszy; zwiększanie powierzchni terenów leśnych, przystosowanie składu gatunkowego lasów; zwiększanie retencji, w szczególności retencji naturalnej; ochrona i odtwarzanie terenów bagiennych, zalewowych oraz renaturyzacja rzek i pozostałych cieków wodnych; rozwój zielono-błękitnej infrastruktury; wdrażanie rozwiązań służących zatrzymywaniu wód opadowych; wykorzystanie „szarych wód").
Program ochrony środowiska dla Województwa Opolskiego na lata 2021-2027[47]	Dokument został przyjęty Uchwałą nr XXXVI/365/2021 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 30 listopada 2021 r. Celem działań ujętych w programie jest dążenie do sukcesywnej poprawy stanu środowiska w województwie, ograniczenie negatywnego wpływu źródeł zanieczyszczeń na środowisko naturalne, ochrona i rozwój walorów środowiska, a także racjonalne gospodarowanie jego zasobami przy uwzględnieniu dalszego rozwoju społeczno-gospodarczego.
Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry[48]	Dokument został przyjęty rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w listopadzie 2022 roku, stanowi podstawę do zarządzania zasobami wodnymi w tym dorzeczu. Dokument ten zawiera zaktualizowaną ocenę zagrożeń powodziowych oraz określa narzędzia służące zarządzaniu tym ryzykiem. Jego celem jest koordynowanie działań zmierzających do osiągnięcia lub utrzymania co najmniej dobrego stanu wód i zależnych od nich ekosystemów, poprawy możliwości korzystania z wód, ochrony zasobów wodnych oraz ograniczenia wprowadzania do nich substancji mogących wpływać negatywnie na ich jakość.

3.4 Dokumenty lokalne

Tabela 5 Dokumenty na szczeblu lokalnym[49]

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
Plan Ogólny Opola wraz z prognozą oddziaływania na środowisko[50]	Dokument został przyjęty Uchwałą nr XXIV/399/25 Rady Miasta Opola z 18 grudnia 2025 r. W dokumencie tym uwzględniono istotne z punktu widzenia projektowanego planu cele m.in.: ochrona wód powierzchniowych i podziemnych poprzez zachowanie stref otwartych, ochrona powietrza atmosferycznego poprzez zmniejszanie emisji z transportu i sektora komunalnego oraz gospodarczego, zachowanie powierzchni biologicznej celem zapobiegania i minimalizowania skutków zmian klimatu.

Program ochrony środowiska dla Województwa Opolskiego na lata 2021 - 2027, Uchwała nr XXXVI/365/2021 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 30 listopada 2021 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry(Dz. U. 2023 poz. 335).

[49] Opracowanie własne

[50] Uchwała nr XXIV/399/25 Rady Miasta Opola z 18 grudnia 2025 r. w sprawie uchwalenia planu ogólnego Opola.

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
Miejski Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030[51]	Plan przyjęty uchwałą nr VII/124/2019 Rady Miasta Opola z dnia 28 marca 2019 r. stanowi dokument strategiczny określający kierunki działań na rzecz przystosowania miasta do skutków zmian klimatu, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Miejski plan adaptacji do zmian klimatu Opola jest dokumentem strategicznym, stanowiącym podstawę do podejmowania przez władze miasta decyzji, uwzględniających zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne, jak również specyficzne zagrożenia miejskie będące pochodnymi zmian klimatu. Uchwałą nr XI/179/25 z dnia 30 stycznia 2025 r. Rada Miasta Opola uznała „Plan Adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030" za miejski plan adaptacji w rozumieniu przepisów ustawy – Prawo ochrony środowiska.
Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Opola na lata 2018-2021" na lata 2022-2025[52]	Program Ochrony Środowiska Miasta Opola został przyjęty uchwałą nr LXVI/1248/18 z dnia 5 lipca 2018 r., jego aktualizacja zawiera diagnozę stanu środowiska oraz określa kierunki działań służących jego poprawie. Szczególny nacisk położono na adaptację do zmian klimatu (cel strategiczny Środowisko i rozwój – środowisko odporne na zmiany klimatyczne i sprzyjające rozwojowi), w tym obniżenie emisyjności gospodarki, rozwój zielonych technologii, poprawa efektywności energetycznej gospodarki.
Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Opola[53]	Dokument przyjęty w 2024 roku, stanowi narzędzie wspierające działania miasta, które mają typowo mitygacyjny charakter. Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wskazuje kierunki działań dotyczące m.in wspierania działań mających na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcję zużycia energii finalnej a także poprawę jakości powietrza. Realizacja założeń tego dokumentu ma bezpośrednie powiązanie z adaptacją do zmian klimatu - ograniczenie emisji i poprawa jakości powietrza to kluczowe elementy przeciwdziałania skutkom globalnego ocieplenia.
Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki do 2043 r.[54]	Dokument został przyjęty uchwałą nr XXIII/371/25 Rady Miasta Opola z dnia 27 listopada 2025 r. w sprawie przyjęcia strategii rozwoju gminy pn. Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki – do 2043 r. Strategia jest nadrzędnym dokumentem planistycznym, który wyznacza długofalową wizję oraz kierunki rozwoju miasta w wymiarach społecznym, gospodarczym, środowiskowo-klimatycznym i przestrzennym. W planowaniu rozwoju miasta uwzględniono dążenie do bezpiecznego i sprawnego funkcjonowania miasta oraz wysokiej jakości życia mieszkańców z uwzględnieniem prognozowanych zmian klimatu. Najważniejsze kierunki działań w ramach celu operacyjnego „Klimat i Środowisko" obejmują: działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu, rozwój terenów zieleni, ochronę terenów biologicznie czynnych, gospodarowanie zasobami wodnymi ze szczególnym uwzględnieniem zatrzymania wód opadowych, poprawę jakości powietrza oraz edukację przyrodniczą i ekologiczną.

[51] Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030, Uchwała nr VII/124/2019 Rady Miasta Opla z dnia 28 marca 2019 r.
[52] Program Ochrony Środowiska Miasta Opola został przyjęty uchwałą nr LXVI/1248/18 z dnia 5 lipca 2018 r. (aktualizacja)
[53] UCHWAŁA NR X/164/24 Rady Miasta Opola z dnia 19 grudnia 2024 r. w sprawie przyjęcia „Aktualizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Opola"
[54] Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki do 2035 r. uchwałą nr XXIII/371/25 Rady Miasta Opola z dnia 27 listopada 2025 r.

Nazwa dokumentu	Zakres dokumentu i powiązanie Miejskim Planem adaptacji
Aktualizacja projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energie elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Opola[55]	Dokument stanowi diagnozę obecnego stanu systemu zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe na terenie Opola. Zawiera bilansowe zestawienie zapotrzebowania na nośniki energii, określenie struktury zużycia energii końcowej oraz charakterystykę lokalnych źródeł energii. W dokumencie zawarto również analizę możliwych do wdrożenia przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii, w tym efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz działań wpisujących się w politykę klimatyczną. Część z tych działań ma charakter adaptacyjny – obejmuje m.in. termomodernizację budynków, zwiększenie samowystarczalności energetycznej (np. poprzez zastosowanie instalacji solarnych czy pomp ciepła).

[55] Aktualizacja projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Opola

4 Metody opracowania aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji

Dokument pt. *Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030* opracowano w oparciu o wytyczne dotyczące przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, przedstawione w publikacji „Podręcznik adaptacji dla miast – aktualizacja 2023", przygotowanej przez Ministerstwo Środowiska oraz Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy. Dokument powstał również w związku z wymogami wynikającymi z art. 18b ustawy z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. z 2025 r. poz. 647 z późn. zm.).

Aktualizację dokumentu przygotowano zgodnie z następującymi etapami:

Rozpoczęcie procesu opracowania aktualizacji

W pierwszej kolejności przeprowadzono działania organizacyjne i przygotowawcze, które umożliwiły sprawną realizację całego procesu aktualizacji. Zidentyfikowano kluczowych interesariuszy i podjęto z nimi kontakt. Zgromadzono oraz przeanalizowano dane dotyczące zagrożeń klimatycznych, w tym informacje klimatyczne, hydrologiczne, środowiskowe oraz dane o zdarzeniach ekstremalnych. Dokonano przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych i planistycznych miasta, aby zapewnić spójność aktualizowanego MPA z pozostałymi politykami miejskimi. Etap ten stworzył podstawę merytoryczną do dalszych analiz.

Ocena podatności i ryzyka klimatycznego

Na drugim etapie przeprowadzono ocenę podatności i ryzyka klimatycznego miasta. Zidentyfikowano najważniejsze zagrożenia klimatyczne oraz określono stopień ekspozycji miasta na ich występowanie. Dokonano analizy wrażliwości poszczególnych obszarów funkcjonalnych, a także oceniono zdolności adaptacyjne miasta, obejmujące zasoby instytucjonalne, techniczne i organizacyjne. Wynikiem tego etapu było określenie poziomu ryzyka klimatycznego oraz wskazanie obszarów wymagających działań priorytetowych.

Identyfikacja, wybór i ocena opcji adaptacji

W oparciu o wyniki oceny podatności i ryzyka klimatycznego opracowano listę możliwych opcji adaptacji. Proponowane działania obejmowały rozwiązania techniczne, organizacyjne i edukacyjne, odnoszące się do kluczowych sektorów funkcjonowania miasta. Następnie dokonano oceny każdej opcji pod względem jej skuteczności, wykonalności, kosztów oraz zgodności z lokalnymi i krajowymi dokumentami strategicznymi. Na podstawie uzyskanych analiz wybrano działania priorytetowe, najlepiej odpowiadające zidentyfikowanym zagrożeniom i specyfice lokalnych uwarunkowań. Wybrane opcje adaptacyjne tworzą zasadniczą część programową zaktualizowanego MPA.

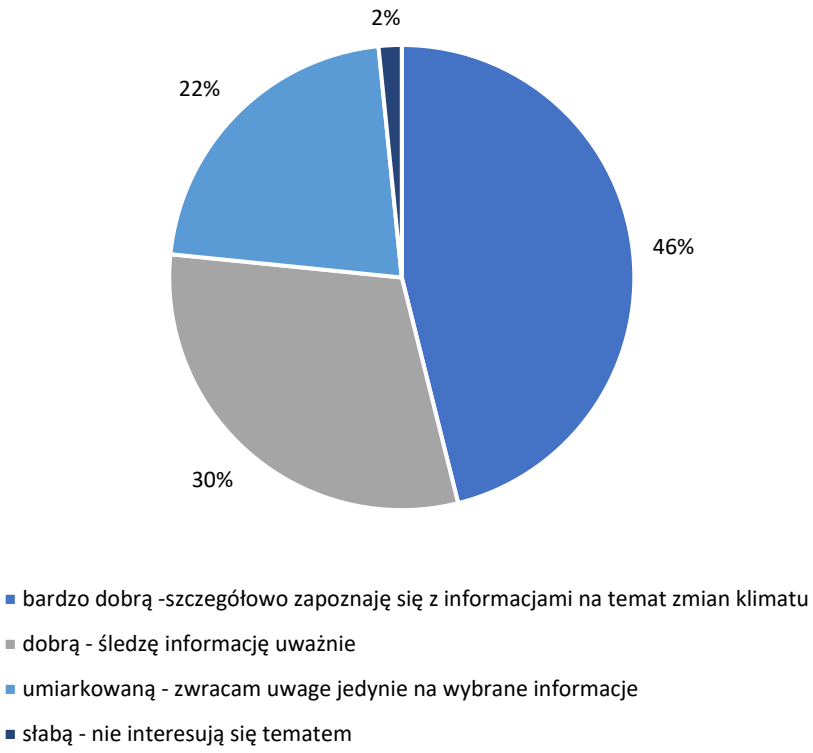
Opracowanie koncepcji wdrażania, monitoringu i ewaluacji

W końcowym etapie przygotowano koncepcję wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji wraz z systemem monitoringu i ewaluacji. Określono podmioty odpowiedzialne za realizację poszczególnych działań oraz wskazano możliwe źródła ich finansowania. Zdefiniowano zestaw wskaźników umożliwiających monitorowanie postępu wdrażania oraz ocenę skuteczności działań adaptacyjnych. Przyjęto zasady okresowej ewaluacji, pozwalające aktualizować dokument w odpowiedzi na zmieniające się warunki klimatyczne i nowe wyzwania. Etap ten zapewnił aktualizacji MPA operacyjny charakter i trwałość jako narzędzia zarządzania adaptacją miasta do zmian klimatu.

5 Udział społeczeństwa w opracowaniu Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji

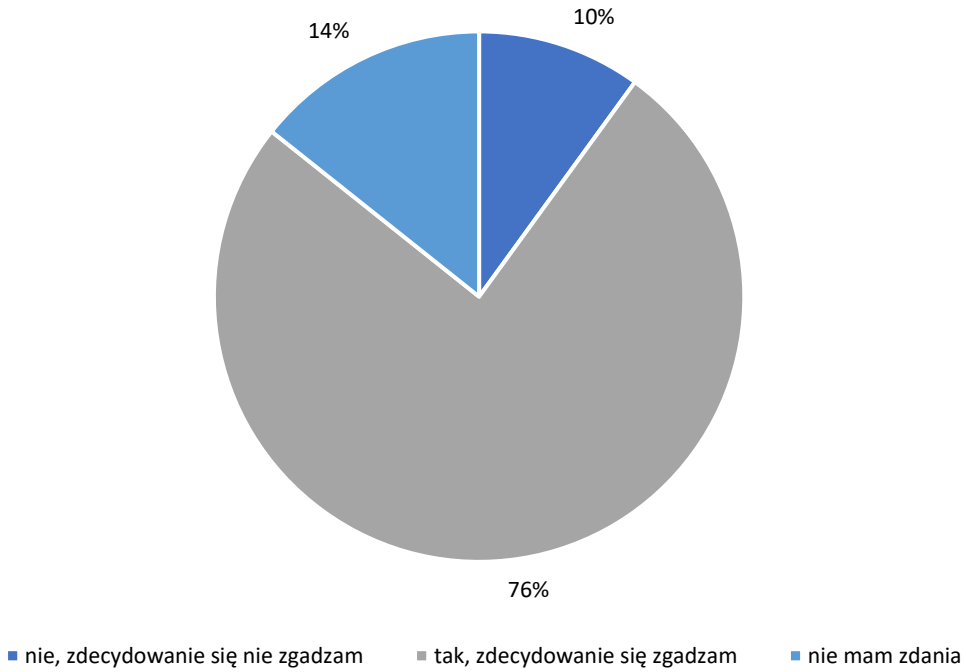
Udział mieszkańców miasta jak i jego interesariuszy w opracowaniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu jest kluczowy zarówno z perspektywy jakości dokumentu, jak i jego późniejszej skutecznej realizacji. W ramach przygotowania MPA przeprowadzono ankietę wśród interesariuszy i mieszkańców Opola. W ankiecie udział wzięło 371 osób.

Proces partycypacyjny w ramach przygotowania MPA jest okazją do informowania o skutkach zmian klimatu i roli adaptacji. Na podstawie odpowiedzi uzyskanych w ankiecie w zakresie pytania o wiedzę mieszkańców na temat zmian klimatycznych i adaptacji stwierdzić można, że prawie 70% ankietowanych wskazywało, że ich wiedza o zmianach klimatu jest na poziomie dobrym i bardzo dobrym. Co świadczy o śledzeniu przez mieszkańców informacji na temat zmian klimatycznych i zainteresowaniu tym tematem. Na poniższych wykresach przedstawiono wyniki ankiety.



Rysunek 9 Wynik ankiety dla mieszkańców i interesariuszy. Pytanie: Jak oceniasz swoją wiedzę na temat zmian klimatycznych i adaptacji?

Ponad 75% ankietowanych wskazało, że obserwują znaczący wpływ zmian klimatycznych na życie w mieście.



Rysunek 10 Wynik ankiety dla mieszkańców i interesariuszy. Pytanie: Czy zgadza się Pan/Pani ze stwierdzeniem: W ciągu ostatnich lat można było zaobserwować znaczący wpływ zmian klimatu na życie w mieście Opolu?

Udział mieszkańców w procesie tworzenia dokumentu dostarcza też wiedzy lokalnej, którą nie zawsze mają urzędnicy czy eksperci (np. miejsca szczególnie narażone na podtopienia, zasięg wyspy ciepła).

W ankiecie mieszkańcy Opola [w % odpowiedzi] wskazali, że zaobserwowali zjawiska ekstremalne w ostatnich latach na terenie Opola takie jak:

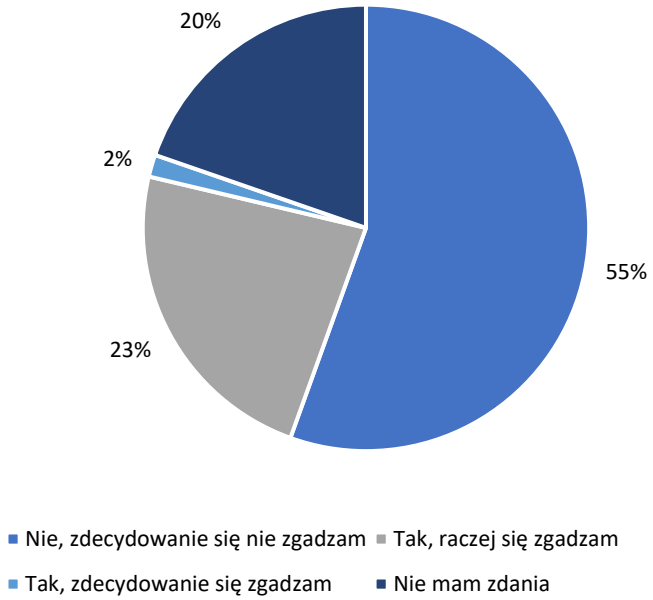
- fale upałów (87,6%),
- susze i niedobory wody (80,3%),
- powodzie i podtopienia (62,8%),
- silne wiatry (53,4%),
- ulewne deszcze i burze (52,8%),
- gołoledź i przymrozki (11,3%),
- fale chłodu (8,9%).

Największymi utrudnieniami wskazanymi w ankiecie w codziennym życiu mieszkańców Opola związanymi ze zmianą klimatu w % odpowiedzi, są:

- fale upałów (82,7%),
- długotrwała susza (63,1%),
- powódź błyskawiczna (34%),
- silny wiatr (24,5%),
- powódź od strony rzeki (23,3%),
- intensywne opady i częste burze (21%),

- fale chodu (4%).

W odpowiedzi na stwierdzenie, że miasto Opole jest obecnie dobrze przystosowane do zmian klimatu zdania mieszkańców były podzielone.



Rysunek 11 Wynik ankiety dla mieszkańców i interesariuszy. Pytanie: Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że miasto Opole jest obecnie dobrze przystosowane do zmian klimatu?

W opinii uczestników ankiety bardzo ważne jest podejmowanie przez władze miasta działań służących adaptacji do zmian klimatu na co wskazało 66,3%. Przygotowanie miasta na radzenie sobie ze skutkami zmian klimatu na poziomie bardzo dobrym wskazało tylko 1,9% ankietowanych. Jako uzasadnienie wskazywano:

- duże betonowe place, szczególnie w centrum miasta,
- brak zacienionych miejsc,
- stałą wycinkę drzew i brak rekompensat w postaci nowych nasadzeń,
- zbyt mało terenów zieleni,
- słabe przygotowanie terenów do przyswajania wody deszczowej,
- wprowadzanie większego ruchu samochodowego do miasta.

Mieszkańcy wskazali/wybrali z propozycji w ankiecie działania, które według nich władze Opola powinny podjąć w celu przeciwdziałania zagrożeniom związanym ze zmianami klimatu. Najczęściej wskazano odpowiedzi:

- zwiększanie/tworzenie nowych terenów zieleni, np. tworzenie parków, skwerów, sadzenie drzew i krzewów,
- zatrzymanie (retencjonowanie) wody deszczowej w miejscu opadu, np. tworząc ogrody deszczowe, zbiorniki wodne, zielone dachy, zielone ściany, powierzchnie przepuszczalne,
- rozszczelnienie powierzchni zabetonowanych.

Proces udziału społeczeństwa w opracowaniu MPA zwiększa poczucie współodpowiedzialności mieszkańców za działania adaptacyjne. Miejski Plan oparty na konsultacjach z mieszkańcami jest lepiej akceptowany, co zmniejsza

ryzyko oporu wobec wdrażanych w MPA rozwiązań. Pozwala też na dopasowanie działań do realnych zagrożeń i oczekiwań społeczności. Mieszkańcy w ankiecie wskazali tereny preferowane do rozwoju niebiesko - zielonej infrastruktury na terenie Opola. Najczęściej wskazywane były obszary, dzielnice:

- Centrum miasta,
- Dzielnica Chabry,
- Plac Kopernika,
- Dzielnica Zaodrze,
- Dzielnica Gosławice, Malinka.

Znaczna część mieszkańców wskazywała, iż infrastruktura powinna objąć teren całego miasta.

6 Diagnoza klimatyczna

6.1 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

6.1.1 Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła

W miastach coraz częściej występują wysokie temperatury, obejmujące dni gorące i fale upałów. Dzień gorący to sytuacja, gdy temperatura powietrza przekracza 30°C, a fala upałów oznacza minimum trzy kolejne dni z takimi wartościami. Zjawisko nasila się w miastach z powodu niskiego albedo – powierzchnie słabo odbijają promieniowanie słoneczne, gromadząc ciepło, które później jest oddawane do otoczenia. Dodatkowo wpływa na to ciepło z ruchu samochodowego oraz systemów grzewczych i chłodniczych. Efektem jest miejska wyspa ciepła, czyli wyższa temperatura w obszarach zurbanizowanych w porównaniu z ich otoczeniem, co pogłębia problem upałów latem.

Na podstawie głównych trendów klimatycznych w Opolu, przedstawionych w Załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu, w zakresie wysokich temperatur, fal upałów zauważalne są następujące trendy[56]:

- W okresie od 1981 do 2024 roku średnia roczna temperatura powietrza ma trend wzrostowy. Od około 8,9°C na początku lat 80. do około 11,8°C w roku 2024. Rok 2024 charakteryzuje się jednocześnie najwyższą wartością średniej rocznej temperatury. Natomiast najniższą średnią temperaturę roczną zaobserwowano w roku 1996 i wyniosła ona około 7,4°C. W kolejnych dekadach szacuje się dalsze wzrosty uśrednionych rocznych temperatur;
- W całym analizowanym okresie lat widoczny jest wyraźny trend wzrostowy liczby dni w roku z temperaturą maksymalną przekraczającą 25°C, czyli dni gorących i pojawiające się wartości roczne maksymalne. Najwięcej dni gorących odnotowano w 2018 roku – aż 90, w 2024 było 80 dni;
- Od 2013 roku zaobserwowano regularne pojawienie się zjawiska fal upałów, które obecnie występują średnio 5 razy w roku, a prognozy wskazują na dalsze wzrosty.

MIEJSKA WYSPA CIEPŁA

Działalność człowieka, a w szczególności intensywny rozwój zabudowy miejskiej, emisja ciepła z pojazdów i budynków oraz zwiększenie powierzchni nieprzepuszczalnych i tym samym ograniczenie powierzchni zieleni, przyczyniają się do powstawania zjawiska znanego jako Miejska Wyspa Ciepła (MWC)[57]. Jest to zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu wyższej temperatury powietrza na obszarach miejskich w porównaniu z ich otoczeniem[58].

Wyróżnia się dwa podstawowe typy miejskiej wyspy ciepła tj. atmosferyczną (UHI - Urban Heat Island) i powierzchniową (SUHI - Surface Urban Heat Island)[59] [60]. Atmosferyczna miejska wyspa ciepła jest określana na podstawie danych dotyczących temperatury powietrza. W przeciwieństwie do bezpośrednich pomiarów UHI, powierzchniowa miejska wyspa ciepła identyfikowana jest pomiarem pośrednim, na podstawie temperatury

[56] Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta

[57] Zhou, B., Rybski, D., & Kropp, J. P. (2017). The role of city size and urban form in the surface urban heat island. Scientific reports, 7(1), 4791.

[58] Li, H., Zhou, Y., Li, X., Meng, L., Wang, X., Wu, S., & Sodoudi, S. (2018). A new method to quantify surface urban heat island intensity. Science of the total environment, 624, 262-272

[59] Stathopoulou, M., & Cartalis, C. (2007). Daytime urban heat islands from Landsat ETM+ and Corine land cover data: An application to major cities in Greece. Solar Energy, 81(3), 358-368.

[60] Renc, A., Łupikasza, E., & Błaszczyk, M. (2022). Spatial structure of the surface heat and cold islands in summer based on Landsat 8 imagery in southern Poland. Ecological Indicators, 142, 109181.

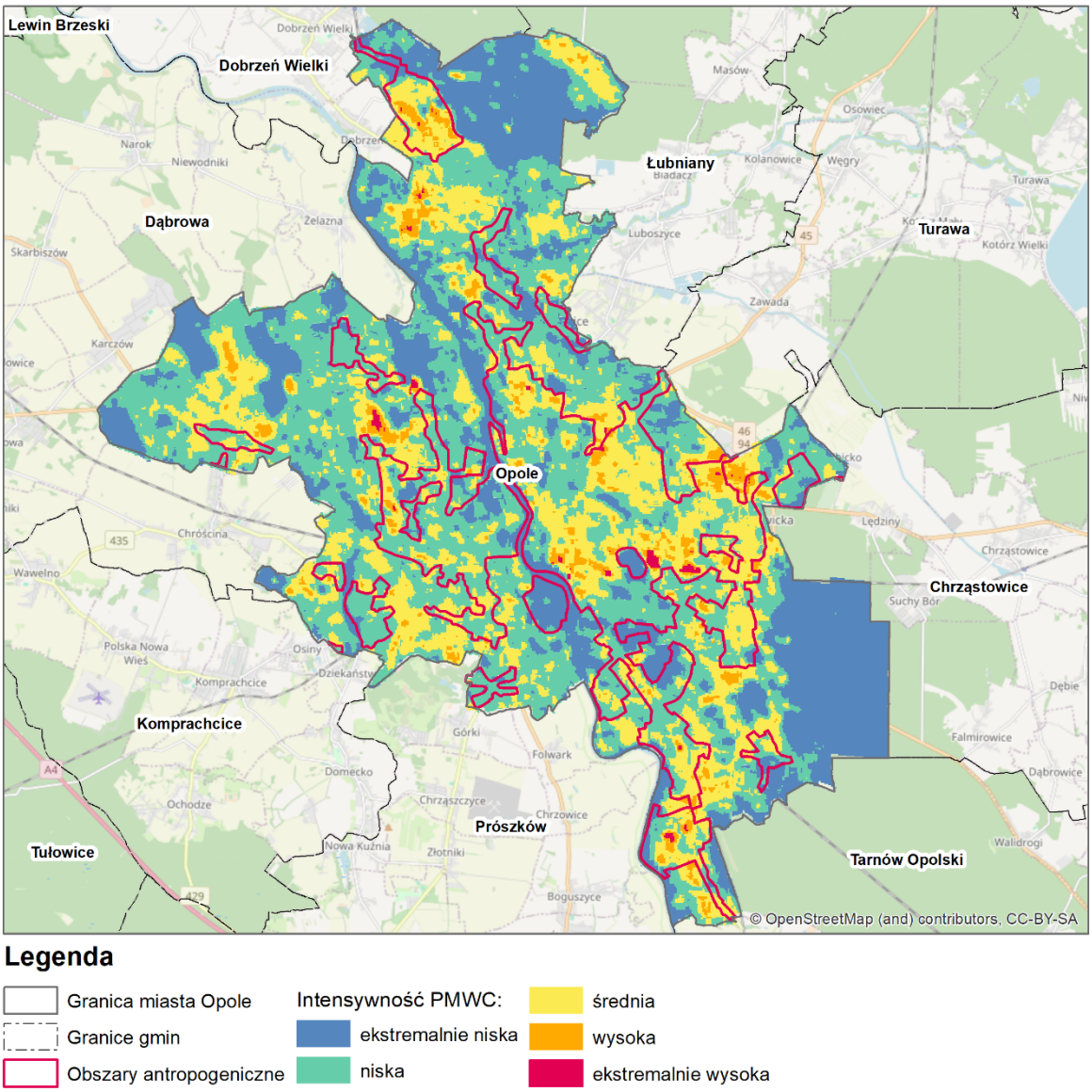
powierzchni czynnej (LST – Land Surface Temperaturę), uzyskanej zdalnie za pomocą metod teledetekcyjnych. Czujnik satelitarny mierzy temperaturę powierzchni ziemi, rejestrując promieniowanie przez nią emitowane[61].

Powierzchniową miejską wyspę ciepła można określić za pomocą 5 stopniowego wskaźnika intensywności UHIER (Urban Heat Island Intensity Index). Wskaźnik dzieli całą powierzchnię miasta według różnego stopnia intensywności zjawiska, wyróżnia tereny od ekstremalnie niskiej, do ekstremalnie wysokiej intensywności zjawiska PMWC, które można zobrazować w ujęciu przestrzennym. Kryterium definiowane jest przez wartość LST wszystkich pikseli w mieście oraz średnią LST tylko dla pikseli z obszarów pozamiejskich[62].

Przestrzenny rozkład klas intensywności PMWC w obszarze antropogenicznym przedstawiono poniżej na mapach - w 1995 r. i w 2025 r.

[61] Voogt, J. A., & Oke, T. R. (2003). Thermal remote sensing of urban climates. Remote sensing of environment, 86(3), 370-384.

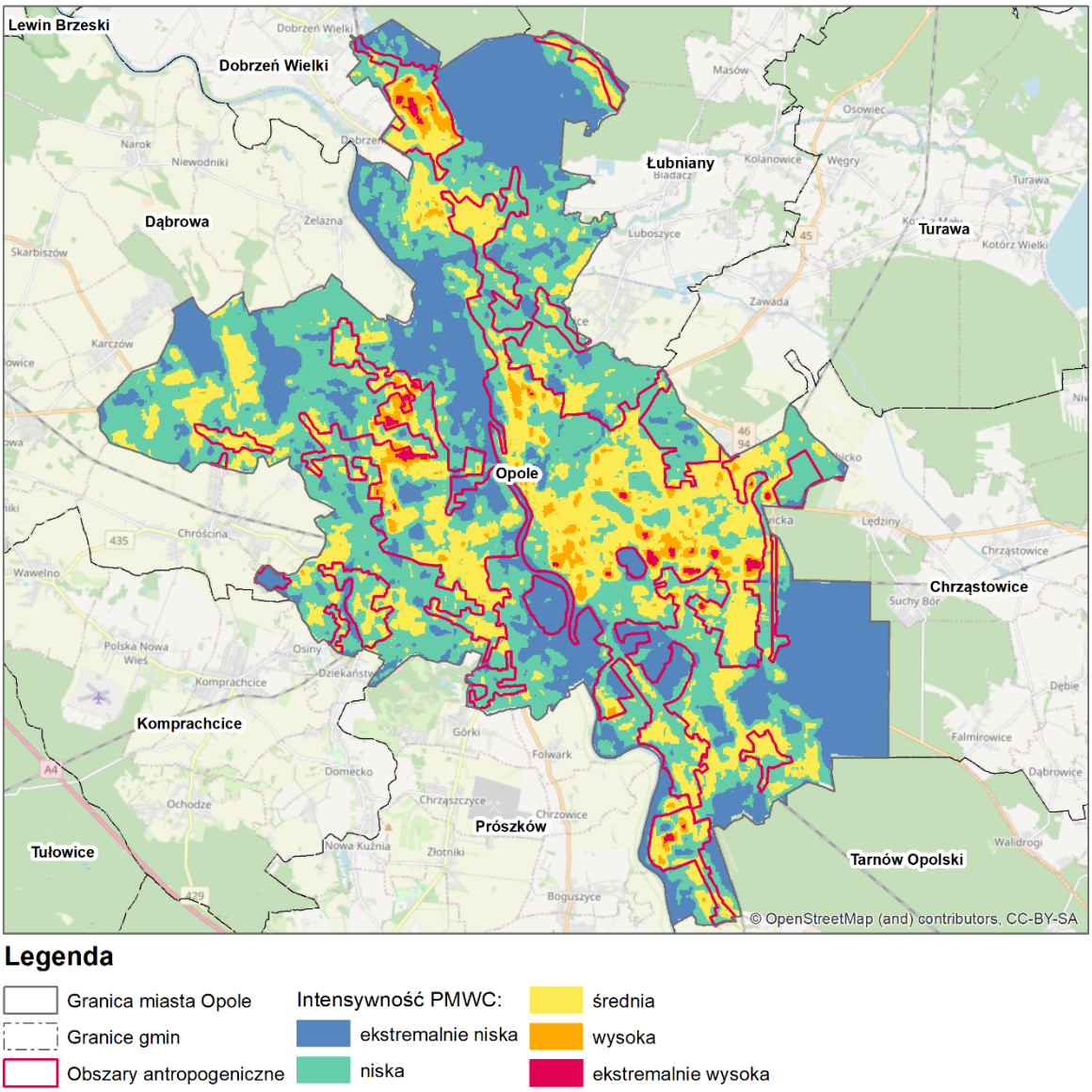
[62] Huang Q., Huang J., Yang X., Fang C., Liang Y., 2019. Quantifying the seasonal contribution of coupling urban land use types on Urban Heat Island using Land Contribution Index: A case study in Wuhan, China. Sustainable Cities and Society, 44,666–675. https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.016



Rysunek 12 Wyniki intensywności UHIER dla Opola w 1995 roku w sezonie letnim [63]

Według wskaźnika intensywności PMWC w 1995 r. zdecydowanie największy udział obszaru antropogenicznego Opola stanowiły obszary z przedziału niskiej i średniej intensywności – odpowiednio 46,7% i 35,1%. Udział zjawiska ekstremalnie niskiej intensywności PMWC wyniósł 12,4%. Obszary zajęte przez PMWC o wysokiej intensywności stanowiły 5,2% powierzchni, a ekstremalnie wysokiej niecały 1 %.

[63] opracowanie własne na podstawie danych CORINE Land Cover 2000: https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover oraz danych satelity Landsat 5: https://earthexplorer.usgs.gov/



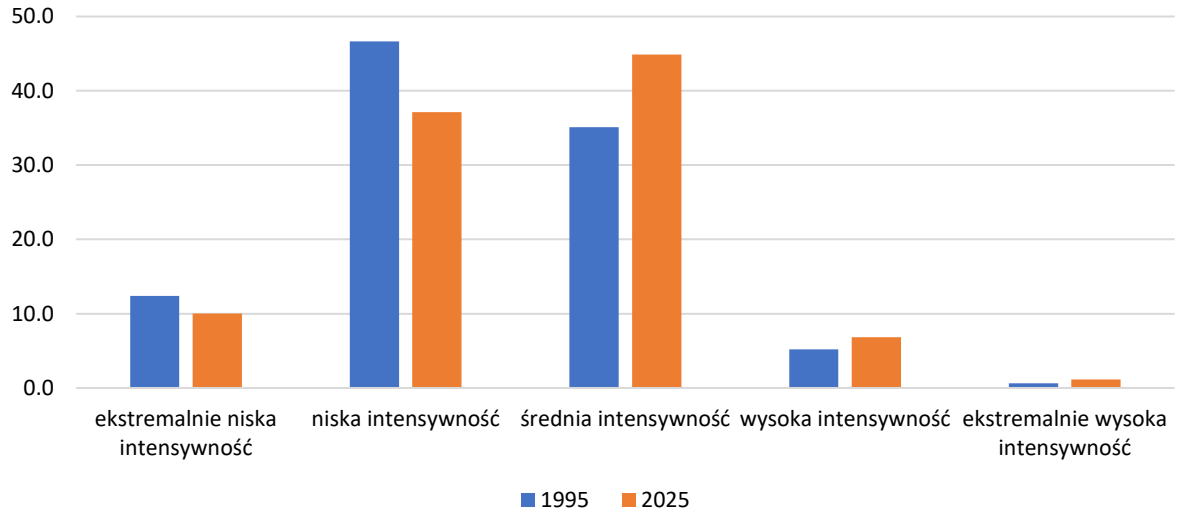
*Rysunek 13 Wyniki intensywności UHIER dla Opola w 2025 roku w sezonie letnim*64

W 2025 r. według wskaźnika UHIER największy udział obszaru antropogenicznego Opola stanowiły obszary z przedziału średniej intensywności – 44,9%. Udział zjawiska ekstremalnie niskiej i niskiej intensywności PMWC był na podobnym poziomie w stosunku do roku 1995 i wyniósł odpowiednio 37,1% i 10,0%. Obszary zajęte przez PMWC o wysokiej intensywności stanowiły 6,8% powierzchni, a ekstremalnie wysokiej 1,1%. Łącznie klasy wysokiej i ekstremalnie wysokiej intensywności PMWC w 2025 r. stanowiły 7,9% powierzchni Opola.

W 2025 r. w porównaniu do roku 1995, obszar z przedziału niskiej intensywności zmalał o 9,5%, natomiast obszar z przedziału ekstremalnie niskiej intensywności wzrósł o 2,4%. Obszary zajęte przez klasę średniej intensywności PMWC wzrosły o 9,8%. Zasięg PMWC o wysokiej intensywności zwiększył swój udział o 1,6%, podobnie jak klasa ekstremalnie wysokiej intensywności – wzrost udziału w powierzchni miasta o 0,5%. Zatem, wzrost udziału klasy

[64] opracowanie własne na podstawie danych CORINE Land Cover 2018: https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover oraz danych satelity Landsat 8: https://earthexplorer.usgs.gov/

wysokiej i ekstremalnie wysokiej intensywności PMWC łącznie wyniósł 2,1% w 2025 r. w odniesieniu do roku 1995. Porównanie udziału klas intensywności PMWC w 1995 i 2025 r. przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 14 Udział % klas intensywności PMWC (UHIER) w Opolu w 1995 i 2025 roku[65]

Zmiany struktury użytkowania terenu wpływają na występowanie i zasięg zjawiska powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła, dlatego w celu wyjaśnienia wzrostu udziału klas wysokiej i ekstremalnie wysokiej intensywności PMWC wykonano porównanie pokrycia terenu na podstawie danych Corine Land Cover 2000 i 2018 (najbardziej aktualne dane). Szczegółowe dane dotyczące zmian użytkowania przedstawia Tabela 6.

Tabela 6 Struktura użytkowania terenu w granicach Opola w 2000 i 2018 r. [66]

Rodzaj użytkowania terenu (poziom 1 CLC)	Rodzaj użytkowania terenu (Poziom 2 CLC)	Udział w powierzchni miasta w 2000 r. [%]	Udział w powierzchni miasta w 2018 r. [%]	Różnica dla lat 2000 i 2018 [%]
1 - Tereny antropogeniczne	1.1 - Zabudowa miejska	26,9	33,2	6,3
	1.2 - Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne	11,0	11,6	0,7
	1.3 - Kopalnie, wyrobiska i budowy	1,6	1,8	0,3
	1.4 - Miejskie tereny zielone i wypoczynkowe	4,5	5,4	0,9

[65] opracowanie własne na podstawie danych CORINE Land Cover 2000 i 2018: https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover oraz danych satelity Landsat 5 i 8: https://earthexplorer.usgs.gov/

[66] Opracowanie na własne na podstawie danych projektu Corine Land Cover 2018 i 2000 https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover

Rodzaj użytkowania terenu (poziom 1 CLC)	Rodzaj użytkowania terenu (Poziom 2 CLC)	Udział w powierzchni miasta w 2000 r. [%]	Udział w powierzchni miasta w 2018 r. [%]	Różnica dla lat 2000 i 2018 [%]
2 - Tereny rolne	2.1 - Grunty orne	50, 8	63,4	12,5
	2.3 - Łąki i pastwiska	13,6	9,4	-4,3
	2.4 - Obszary upraw mieszanych	20,4	1,6	-18,9
3 - Lasy i ekosystemy seminaturalne	3.1 - Lasy	14,3	17,9	3,6
	3.2 - Zespoły roślinności drzewiastej i krzewiastej	1,9	0,1	-1,8
	3.3 - Tereny otwarte, pozbawione roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym	0,6	0,0	-0,6
5 - Obszary wodne	5.1 - Wody śródlądowe	3,2	4,5	1,3

W analizowanym przedziale czasu tereny antropogeniczne powiększyły swój udział w Opolu o 8,1%, do których zalicza się zabudowa miejska (wzrost o 6,3%), tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne (wzrost o 0,7%), kopalnie, wyrobiska i budowy (wzrost o 0,3%) oraz miejskie tereny zielone i wypoczynkowe (wzrost o 0,9%).

Tereny rolne, do których zalicza się grunty orne, łąki i pastwiska oraz obszary upraw mieszanych zmniejszyły swój udział o 10,6%, natomiast lasy i ekosystemy seminaturalne, zwiększyły udział w powierzchni Opola o 1,2%. Obszary wód śródlądowych zwiększyły swój udział o 1,3%.

Analizując przestrzenne zmiany zasięgu intensywności PMWC, można zaobserwować niepożądaną tendencję wzrostową klasy średniej, wysokiej i ekstremalnie wysokiej intensywności PMWC, w zasięgu m.in. zabudowy miejskiej Opola. Stanowi to istotne wyzwanie dla planowania przestrzennego oraz zarządzania strukturą użytkowania terenów miasta. Włodarze miasta powinni podjąć działania zmierzające do łagodzenia skutków zmian klimatu oraz zmniejszenia zasięgu PMWC, poprzez wprowadzenie błękitno-zielonej infrastruktury, zmniejszenie powierzchni nieprzepuszczalnych oraz przede wszystkim zwiększenie udziału terenów zieleni w mieście.

Wysokie temperatury stanowią zagrożenie dla zdrowia mieszkańców miast, szczególnie osób wrażliwych – dzieci, seniorów i kobiet w ciąży. Długotrwałe upały mogą prowadzić do przegrzania organizmu, odwodnienia, spadku koncentracji, a w skrajnych przypadkach do udaru cieplnego. Fale upałów mają również skutki środowiskowe i gospodarcze: zwiększają ryzyko pożarów, obciążają infrastrukturę oraz powodują wzrost zużycia energii elektrycznej, głównie z powodu klimatyzacji. Nadmierne obciążenie sieci może prowadzić do awarii i przerw w dostawach prądu, co dodatkowo utrudnia ochronę przed upałem.

Zjawisko dotyka nie tylko mieszkańców Opola, ale także instytucje miejskie. Placówki pomocy społecznej wskazują na częstsze przypadki odwodnień i udarów cieplnych oraz rosnące zapotrzebowanie na klimatyzację.

W domach pomocy dla osób starszych i niepełnosprawnych brak klimatyzacji potęguje skutki upałów, a w placówkach dla osób przewlekle chorych obserwuje się pogorszenie stanu zdrowia i kondycji psychicznej. Podobne problemy występują w szkołach, gdzie brak chłodzenia wpływa na komfort nauki i pracy. Interesariusze potwierdzają zauważalny wzrost temperatur średniorocznych, wzrost liczby dni upalnych, tj. z temperaturą powyżej 30 °C w ciągu roku w porównaniu do ostatnich dwóch dekad a także dłuższe i intensywniejsze susze cieplne, tj. wzrost liczby dni gorących (z temperaturą powyżej 25 °C) i opadami opady poniżej 1 mm.

6.1.2 Mróz, opady śniegu, gołoledź

MRÓZ

Mróz to zjawisko występujące, gdy temperatura powietrza spada poniżej 0°C. Stanowi zagrożenie zarówno dla środowiska, jak i dla życia człowieka. Szczególnie narażone są rośliny – wczesnowiosenne przymrozki mogą powodować znaczne straty w uprawach rolnych i sadowniczych. Ujemne temperatury wpływają również na transport i energetykę: uszkadzają nawierzchnie dróg, zwiększają ryzyko wypadków oraz powodują wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. W miastach, gdzie ogrzewanie opiera się głównie na spalaniu paliw stałych, mróz sprzyja pogorszeniu jakości powietrza i nasileniu smogu. W skrajnych warunkach, gdy temperatura spada poniżej –10°C, a nawet –20°C, staje się bezpośrednim zagrożeniem dla zdrowia i życia, szczególnie osób starszych i bezdomnych, najbardziej narażonych na wychłodzenie organizmu.

Na podstawie głównych trendów klimatycznych w Opolu, przedstawionych w Załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu, w kontekście analizowanych zagrożeń, zauważalne są następujące trendy[67]:

- Widoczny jest systematyczny spadek liczby dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C, czyli dni mroźnych. Rekordowo wysoka liczba dni mroźnych wystąpiła w 2010 roku (56 dni), podczas gdy najmniej odnotowano w 2020 roku — był to zaledwie 1 dzień. Prognozy na kolejne lata wskazują na dalsze spadki liczby dni w przypadku tego parametru klimatycznego;
- Odnotowywany jest również spadek liczby dni w roku z temperaturą minimalną poniżej 0°C, czyli dni przymrozkowych. Od lat 80. XX wieku widoczny jest trend spadkowy, świadczący o stopniowym ocieplaniu się sezonów chłodnych. Najwięcej dni przymrozkowych odnotowano w 1996 roku (136 dni), natomiast najmniej w 2024 roku (51 dni). Prognozy wskazują dalsze intensyfikowanie tego trendu;
- Zauważalny jest również zanik występowania długotrwałych dni chłodu. W latach 80. dominowały długotrwałe dni zimna, z najwyższą ich liczbą odnotowaną w połowie lat 80. W 1985 r. odnotowano 18 dni z ich występowaniem. Od pierwszej dekady XXI wieku obserwuje się spadek liczby dni długotrwałych upałów. Liczba długotrwałych dni zimna spadła do poziomu 1–2 epizodów rocznie.

Podczas silnych spadków temperatur rośnie obciążenie miejskich systemów energetycznych i cieplnych. Odnotowuje się wtedy zwiększone zapotrzebowanie na ciepło oraz ryzyko spadków ciśnienia w sieciach w newralgicznych punktach. Długotrwałe mrozy zwiększają również ryzyko wychłodzenia osób bezdomnych, co wymaga intensywniejszych działań służb miejskich i organizacji pomocowych.

ŚNIEG

Śnieg to opad atmosferyczny w postaci stałej, składający się z kryształków lodu. Pokrywa śnieżna tworzy się i utrzymuje na gruncie przy ujemnych temperaturach powietrza. Szczególnie niebezpieczne są intensywne opady śniegu, które obejmują rozległe obszary lub trwają nieprzerwanie przez kilka dni. Takie zjawiska mogą

[67] Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta

powodować poważne utrudnienia w funkcjonowaniu miast i gospodarki. Najczęściej dotyczą infrastruktury transportowej, gdzie nadmierne opady utrudniają przemieszczanie się ludzi i towarów; infrastruktury energetycznej, narażonej na uszkodzenia nadziemnych linii przesyłowych pod ciężarem mokrego śniegu; oraz budownictwa, w którym warunki pogodowe prowadzą do opóźnień realizacji prac i zakłóceń harmonogramów inwestycji.

Na podstawie głównych trendów klimatycznych w Opolu, przedstawionych w Załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu, w kontekście analizowanych zagrożeń, zauważalne są następujące trendy[68]:

- Od lat 80 XX. w widoczny jest trend spadkowy, świadczący o stopniowym skracaniu się okresów zalegania śniegu. Rekordowym rokiem był 2006, kiedy pokrywa śnieżna utrzymywała się nieprzerwanie przez 89 dni. W pozostałych latach nie odnotowano już tak długich ciągów — nawet wyższe wartości, obserwowane m.in. w 1987 i 2010 roku, nie przekraczały 55 dni. W ostatnich latach zjawisko to ulega dalszemu zanikowi. Maksymalne długości ciągów dni z pokrywą śnieżną spadają wyraźnie poniżej 20 dni.

Skutki zalegania pokrywy śnieżnej nie zawsze są negatywne. Śnieg pełni istotną funkcję przyrodniczą – podczas wiosennych roztopów uzupełnia zasoby wodne w glebie, co sprzyja rozwojowi roślin w początkowej fazie wegetacji.

Intensywne opady śniegu w miastach wpływają jednak na funkcjonowanie wielu instytucji. Wskazać można na problemy z przejezdnością ulic, paraliż komunikacyjny spowodowany gromadzeniem się śniegu i silnym wiatrem oraz wzrost liczby wypadków. Wymaga to całodobowych działań odśnieżających.

Interesariusze wskazali że zauważalny jest spadek pokrywy śnieżnej. Sporadyczne, ale intensywne opady powodują opóźnienia w komunikacji miejskiej oraz awarie infrastruktury – zamarzanie i rozmarzanie wody w szczelinach asfaltu prowadzi do uszkodzeń nawierzchni[69].

GOŁOLEDŹ

Gołoledź to specyficzna forma osadu atmosferycznego, powstająca w wyniku opadów przy ujemnych temperaturach powietrza. Jej tworzeniu sprzyjają dodatkowo czynniki lokalne, takie jak bliskość zbiorników wodnych czy obecność wiatru, które wpływają na intensywność i zasięg zjawiska. W warunkach klimatycznych Polski sezon gołoledzi zazwyczaj rozpoczyna się w październiku lub listopadzie, a kończy w lutym, obejmując zatem okres jesienno-zimowy, kiedy ryzyko jej wystąpienia jest największe.

W Opolu, w kontekście analizowanego zjawiska, zauważalny jest następujący trend[70]:

- Porównanie średniej liczby dni z gołoledzią między dekadą 2011-2020 a 2021-2030 wykazuje tendencję ujemną, co oznacza prawdopodobieństwo zanikania występowania tego zjawiska[71].

Gołoledź w przestrzeni miejskiej stanowi poważne zagrożenie dla mieszkańców i infrastruktury. Cienka warstwa lodu na chodnikach i jezdniach znacząco zwiększa ryzyko wypadków komunikacyjnych oraz urazów pieszych, co prowadzi do wzrostu liczby interwencji medycznych. Zjawisko utrudnia funkcjonowanie transportu publicznego, powodując opóźnienia i zakłócenia w kursowaniu autobusów, a także generuje dodatkowe koszty zimowego utrzymania dróg i chodników związane z posypywaniem solą i piaskiem. Gołoledź jest również groźna dla infrastruktury technicznej – oblodzone linie energetyczne i telekomunikacyjne mogą ulegać uszkodzeniom,

[68] Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
[69] Źródło: ankietyzacja interesariuszy
[70] Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
[71] Klimat scenariusze - Klimada 2.0

skutkując przerwami w dostawach prądu i zakłóceniami w łączności. W efekcie obniża się bezpieczeństwo i komfort życia mieszkańców, a samorządy i przedsiębiorstwa ponoszą znaczne straty ekonomiczne.

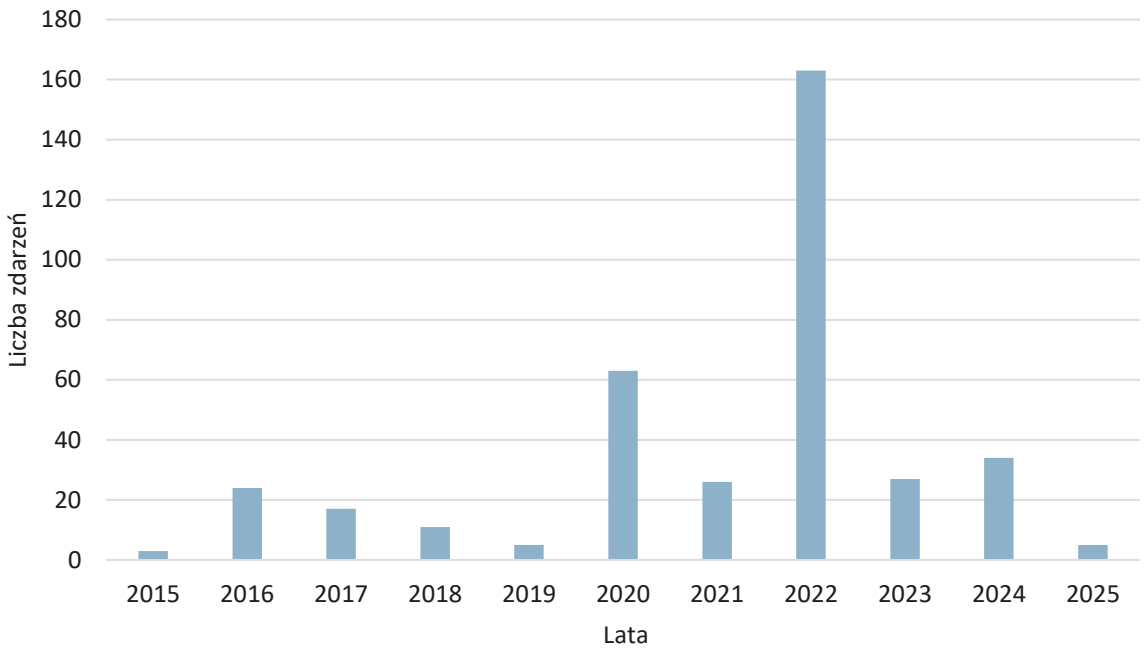
6.1.3 Intensywne opady deszczu, podtopienia i powodzie

Intensywne opady deszczu stanowią jeden z najbardziej zauważalnych przejawów zmieniającego się klimatu w Polsce. Coraz częściej występują krótkotrwałe, lecz bardzo gwałtowne ulewy, które w ciągu kilku minut mogą przeciążyć systemy odwodnieniowe, spowodować lokalne podtopienia oraz zakłócić funkcjonowanie infrastruktury miejskiej. Zjawisko to jest konsekwencją procesów fizycznych – wzrost temperatury atmosfery zwiększa jej zdolność do magazynowania pary wodnej, co sprzyja powstawaniu opadów nawalnych. Szczególnie narażone są obszary zurbanizowane, gdzie duży udział powierzchni uszczelnionych ogranicza infiltrację wód opadowych i przyspiesza ich spływ do kanalizacji. W efekcie rośnie ryzyko przeciążenia sieci kanalizacyjnych, zalania ulic, budynków oraz zakłóceń w transporcie. Zjawisko to wymaga dostosowania systemów odwodnieniowych, wprowadzenia rozwiązań retencyjnych oraz planowania przestrzennego uwzględniającego zmiany klimatyczne.

Na poniższym wykresie przedstawiono liczbę zdarzeń, interwencji podjętych w granicach Opola w związku z występowaniem opadów nawalnych [72] w latach 2015–2025. Należy podkreślić, że około 18% wszystkich interwencji związanych z zagrożeniami klimatycznymi w analizowanym okresie było bezpośrednio spowodowanych nawalnymi opadami deszczu. Średnia liczba interwencji w skali roku wyniosła 34, natomiast największą liczbę zdarzeń odnotowano w 2022 roku – 163 interwencje, co wskazuje na wyjątkowo intensywny charakter zjawisk ekstremalnych w tym okresie.

Zdarzenia, w wyniku których konieczne było podjęcie działań ratowniczych, dotyczyły przede wszystkim lokalnych podtopień i zalań obiektów budowlanych, w tym piwnic, garaży podziemnych, budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola, szpitale, obiekty sportowe), a także infrastruktury technicznej i komunikacyjnej. Istotną grupę interwencji stanowiły również działania związane z usuwaniem skutków silnych opadów i towarzyszących im zjawisk, takich jak powalone lub nadłamane drzewa i konary zagrażające bezpieczeństwu ruchu drogowego, pieszych, pojazdów oraz zabudowy. Ponadto straż pożarna prowadziła pompowanie wody z terenów zalanych, udrażnianie przepustów, studzienek i rowów melioracyjnych, a także działania prewencyjne i kontrolne na ciekach wodnych, rzekach oraz wałach przeciwpowodziowych.

[72] Opad nawalny to opad, który przekracza 20 mm wody na metr kwadratowy w ciągu 15-30 minut, co może prowadzić do powodów błyskawicznych i zalania.

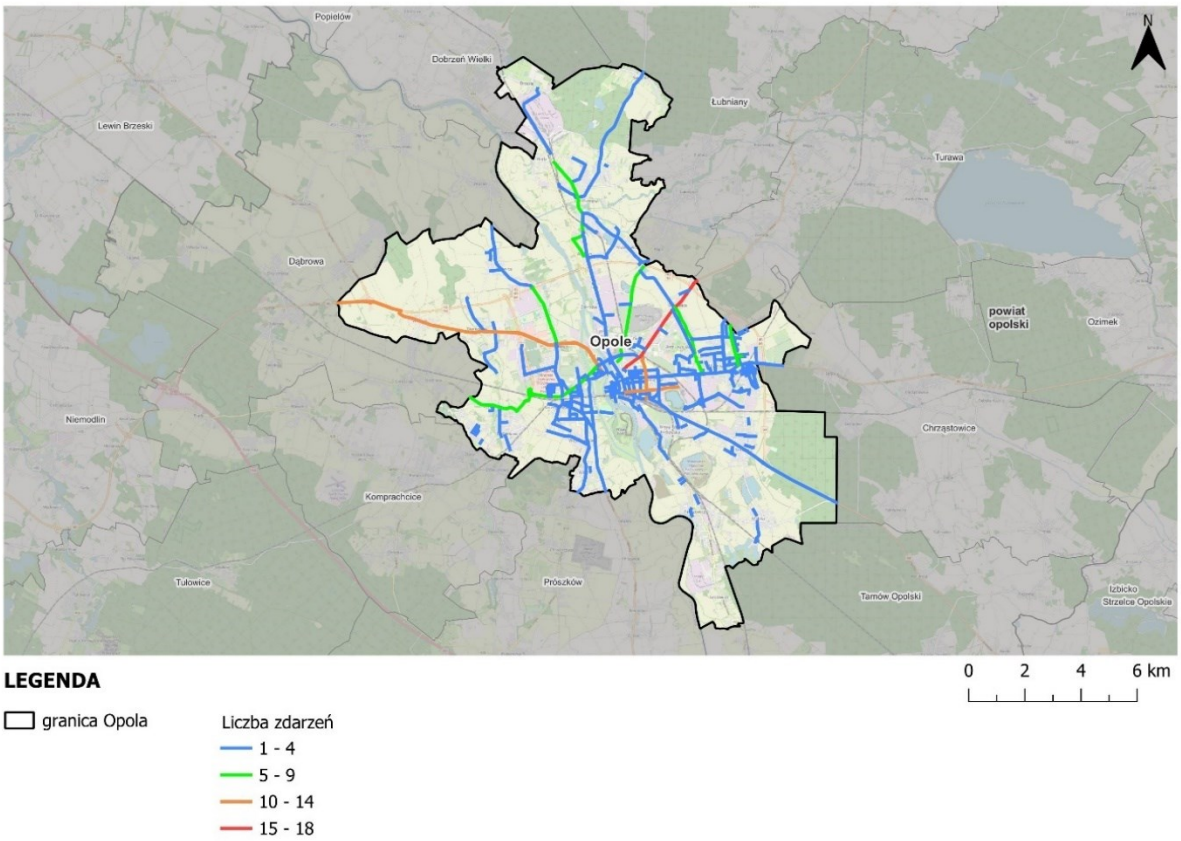


Rysunek 15 Liczba zdarzeń, interwencji podjętych przez Państwową Straż Pożarną w granicach Opola w wyniku występowania opadów nawalnych w latach 2015-2025[73]

W ramach opracowania przeprowadzono również analizę danych przekazanych przez Państwową Straż Pożarną w ujęciu przestrzennym. Poniższy rysunek przedstawia lokalizacje interwencji Straży Pożarnej związanych z występowaniem opadów nawalnych na terenie Opola w latach 2015–2025. Największą koncentrację działań odnotowano na ulicach oznaczonych na mapie kolorem czerwonym, dla których liczba interwencji mieściła się w przedziale 15–18 zdarzeń. Do tej grupy należy m.in. ulica Oleska, charakteryzująca się najwyższą intensywnością interwencji w analizowanym okresie. Ulice oznaczone kolorem pomarańczowym obejmują przedział 10–14 interwencji. Wśród nich znalazły się m.in. ulice 1 Maja, Katowicka oraz Wrocławska, które również wykazują podwyższoną podatność na skutki występowania opadów nawalnych. Kolejną grupę stanowią ulice oznaczone kolorem zielonym, dla których liczba zdarzeń mieściła się w zakresie 5–9 interwencji. Do tej kategorii zaliczono m.in. ulicę Niemodlińską, Plac Oleandrów oraz ulicę Partyzancką. Najmniejszą liczbą zgłoszeń charakteryzowały się ulice oznaczone kolorem niebieskim, na których odnotowano do 4 interwencji w całym analizowanym okresie. Łącznie w tej grupie znalazły się 163 ulice i 5 placów.

Należy również zaznaczyć, że w przekazanych przez Państwową Straż Pożarną danych występowały pojedyncze zgłoszenia niezwiązane bezpośrednio z konkretnymi nazwami ulic, dotyczące m.in. rejonów wałów przeciwpowodziowych, cieków wodnych oraz innych obszarów miasta. Z uwagi na brak jednoznacznej lokalizacji adresowej, zdarzenia te nie zostały ujęte na prezentowanej mapie.

[73] Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu



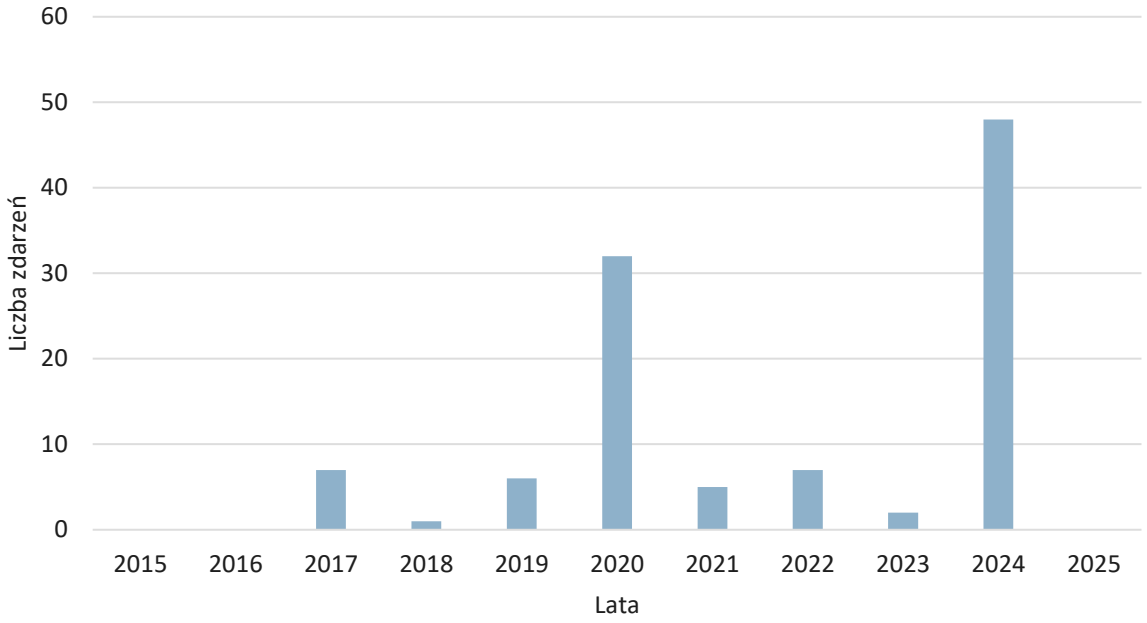
Rysunek 16 Lokalizacja zdarzeń interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku występowania nawalnych opadów w latach 2015-2025[74]

Na poniższym wykresie przedstawiono liczbę interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku przyboru wód w latach 2015-2025. Należy podkreślić, że około 5% wszystkich interwencji związanych z zagrożeniami klimatycznymi w analizowanym okresie było bezpośrednio spowodowanych przyborami wód. Średnia liczba interwencji w skali roku wyniosła 10, natomiast największą liczbę zdarzeń odnotowano w 2024 roku – 48 interwencje.

Zdarzenia, w wyniku których konieczne było podjęcie działań ratowniczych dotyczyły głównie gwałtownego wzrostu poziomu wód w rzekach i ciekach, przekroczeń stanów ostrzegawczych oraz działań zabezpieczających

[74] Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu

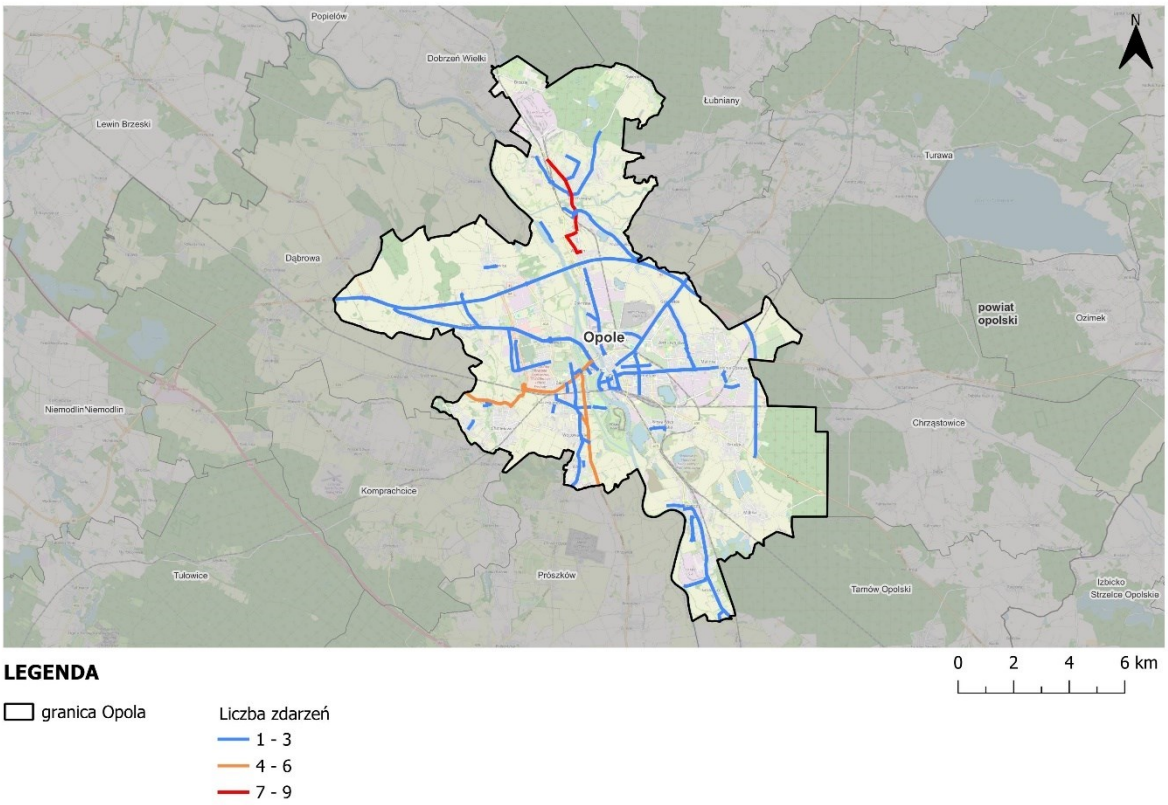
wały przeciwpowodziowe. Część interwencji związana była z powstawaniem zatorów wodnych oraz monitoringiem obiektów hydrotechnicznych.



Rysunek 17 Liczba zdarzeń, interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku przyboru wód w latach 2015-2025[75]

Poniższy rysunek przedstawia lokalizacje interwencji związanych z przyborem wód na terenie Opola w latach 2015–2025. Największą koncentrację działań odnotowano na ulicach oznaczonych na mapie kolorem czerwonym, dla których liczba interwencji mieściła się w przedziale 7–9 zdarzeń. Do tej grupy należą m.in. ulice Gawędy oraz Władysława Jagiełły, charakteryzujące się najwyższą intensywnością interwencji w analizowanym okresie. Ulice oznaczone kolorem pomarańczowym obejmują przedział 4–6 interwencji; wśród nich znalazły się m.in. ulice Krapkowicka oraz Niemodlińska. Najmniejszą liczbą zgłoszeń charakteryzowały się ulice oznaczone kolorem niebieskim, na których odnotowano do 3 interwencji w całym analizowanym okresie. Łącznie w tej grupie znalazło się 51 ulic i 2 place.

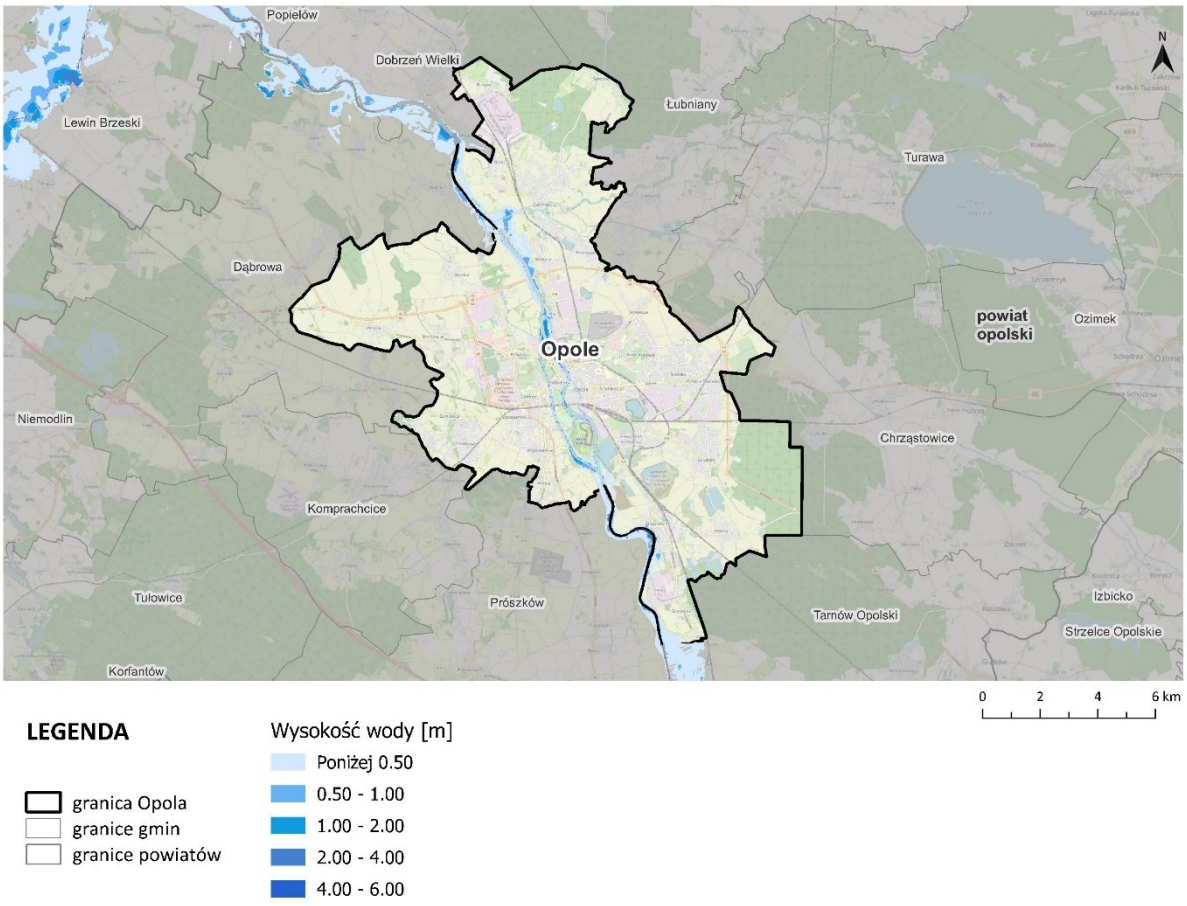
[75] Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu



Rysunek 18 Lokalizacja zdarzeń, interwencji podjętych przez Państwową Straż Pożarną w granicach Opola w wyniku przyboru wód w latach 2015-2025[76]

Należy również zaznaczyć, że w danych przekazanych przez Państwową Straż Pożarną występowały pojedyncze zgłoszenia niezwiązane bezpośrednio z konkretnymi nazwami ulic, dotyczące m.in. rejonów wałów przeciwpowodziowych, cieków wodnych oraz innych obszarów miasta. Z uwagi na brak jednoznacznej lokalizacji adresowej zdarzenia te nie zostały ujęte na prezentowanej mapie. W połowie września 2024 r. przez województwo opolskie przeszła jedna z największych powodzi w ostatnich dekadach, będąca częścią dużego wezbrania w dorzeczu Odry w Europie Środkowej. Wieczorem 18 września 2024 r. czoło fali przechodzi przez Opole. Poziom Odry w Groszowicach wynosił ok. 6,6–6,59 m. W dniu 19 września potwierdzono, że fala nie spowodowała strat w Opolu, a poziom wody był stabilny. Poniżej przedstawiono poglądową mapę obrazującą zasięg wrześniowej powodzi.

[76] Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu



Rysunek 19 Obszary zalane wodą na terenie Miasta Opola w dniu 18 września 2024 roku[77]

Najwyższe wartości wysokości wody odnotowano w bezpośrednim sąsiedztwie koryta Odry oraz w obszarach położonych w jej dolinie zalewowej. Wraz ze wzrostem odległości od rzeki intensywność oddziaływania powodzi wyraźnie malała. Szczególnie narażone na podtopienia były rejony o obniżonej rzędnej terenu oraz niewystarczającej infrastrukturze przeciwpowodziowej.

Analiza sytuacji terenowej wskazuje, że do miejsc potencjalnie zagrożonych zalaniem należały m.in. obszary dzielnicy Groszowice, w szczególności w rejonie ul. Podbornej, gdzie brak obwałowania zwiększa ryzyko rozlewania się wód powodziowych, a także wzdłuż ul. Augustyna i ul. Rudzkiego, gdzie odcinek bez zabezpieczeń przeciwpowodziowych oraz lokalne obniżenia terenu sprzyjają kumulacji wody. W północnej części miasta, w rejonie Czarnowąsów, zagrożenie wynikało m.in. ze złego stanu technicznego przepustów w nasypie obwodnicy oraz nasypie kolejowym, co mogło powodować infiltrację wody i stwarzać ryzyko zalania infrastruktury, w tym przepompowni ścieków. Dodatkowo niekorzystny stan obwałowań rzeki Mała Panew w połączeniu z układem hydrograficznym rzeki Swornica zwiększał podatność tego obszaru na wystąpienie podtopień[78].

Pomimo wystąpienia wysokich stanów wód, rzeczywiste straty w Opolu były ograniczone, co należy wiązać m.in. z funkcjonowaniem zbiornika Racibórz Dolny, który podczas omawianego wezbrania został po raz pierwszy w pełni wykorzystany. Jako suchy zbiornik przeciwpowodziowy przejął znaczną część fali powodziowej, redukując

[77] Opracowanie własne na podstawie https://arcgisportal.um.opole.pl/portal/apps/storymaps/stories/a37cb6b8005c4e569497d8fc57f18412

[78] https://arcgisportal.um.opole.pl/portal/apps/storymaps/stories/a37cb6b8005c4e569497d8fc57f18412

jej kulminację w dolnym biegu Odry. Dzięki temu możliwe było skuteczne ograniczenie zagrożenia powodziowego w takich miastach jak Opole, mimo że w regionie – w tym w pobliskich miejscowościach – odnotowano znaczne szkody[79].

Oceny ryzyka i zagrożenia powodziowego obszaru dokonano na podstawie Map zagrożenia powodziowego[80]. Mapy zostały zrealizowane w ramach „Przeglądu i aktualizacja map zagrożenia powodziowego (MZP) i map ryzyka powodziowego (MRP) w II cyklu planistycznym wdrażania Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywy Powodziowej)" [81]. W II cyklu planistycznym (2016-2021) dokonano przeglądu MZP i MRP opracowanych w I cyklu oraz w razie potrzeby ich aktualizacji, jak również sporządzone zostały nowe mapy dla obszarów i typów powodzi wskazanych w wyniku przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego zakończonej w 2018 r.

W II cyklu planistycznym mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego dla powodzi rzecznych zostały opracowane dla następujących scenariuszy powodziowych:

1. Obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat);
2. Obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat);
3. Obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat);
4. Obszary narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego (wyznaczone dla przepływu o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%) – scenariusz całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego.

W granicach Opola największy udział mają tereny zagrożone powodzią od strony rzeki o różnych stopniach prawdopodobieństwa: 0,2% (13,1% powierzchni miasta), 1% (10,3% powierzchni miasta) oraz 10% (6,5% powierzchni miasta) Co ważne, w granicach Opola występują tereny, które byłyby narażone na zalanie w przypadku uszkodzenia lub przerwania wałów przeciwpowodziowych (11,6 powierzchni miasta).

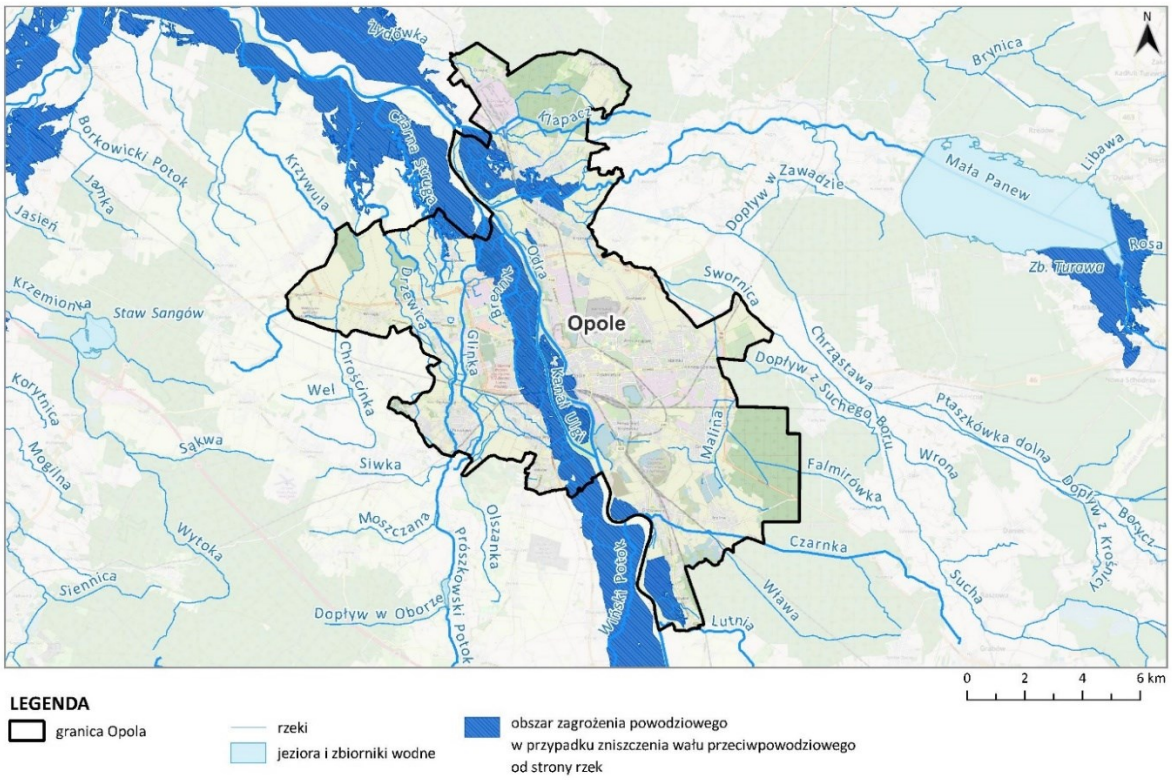
Tabela 7 Obszary w granicach Opola zagrożenia powodziowego, powierzchnia i udział procentowy w powierzchni miasta[82]

Obszary zagrożenia powodziowego	Powierzchnia [km^2]	Udział w powierzchni miasta [%]
Obszary zagrożenia powodziowego 0,2%	19,5	13,1
Obszary zagrożenia powodziowego 1%	15,3	10,3
Obszary zagrożenia powodziowego 10%	9,7	6,5
Obszary narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego	17,3	11,6

Na poniższym rysunku przedstawiono obszary zagrożenia powodzią w przypadku zniszczenia wału przeciwpowodziowego od strony rzek w zasięgu Opola.

[79] https://www.opole.pl/dla-mieszkanca/aktualnosc/jak-wyszlismy-z-powodzi-sucha-stopa
[80] https://powodz.gov.pl/pl/mapy
[81] Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim

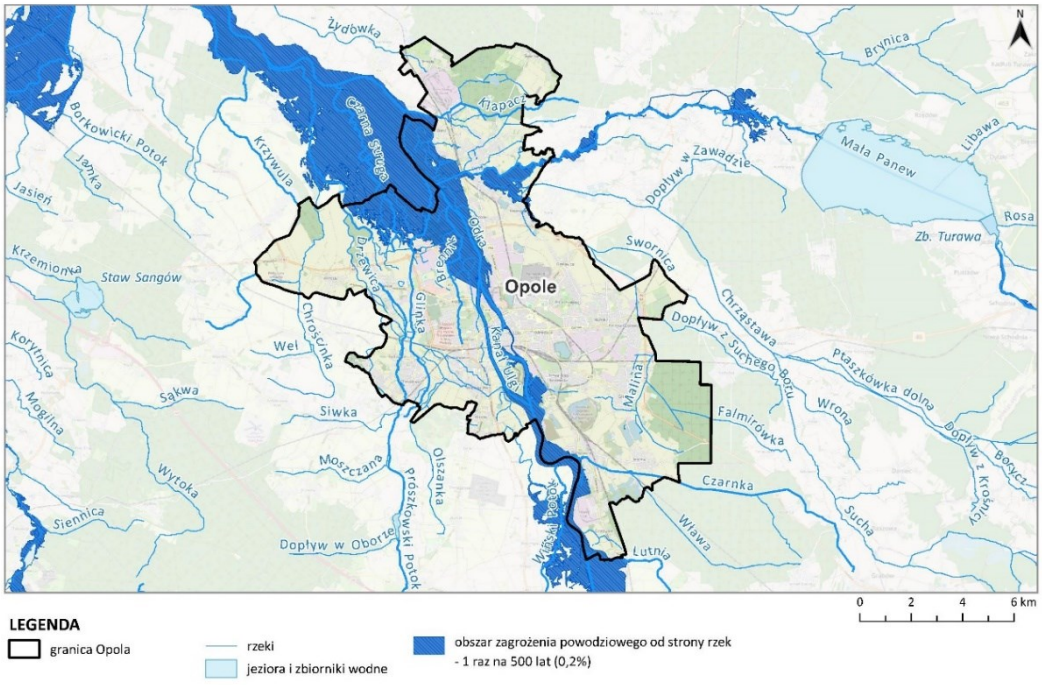
[82] Opracowanie własne podstawie danych Hydroportal ISOK



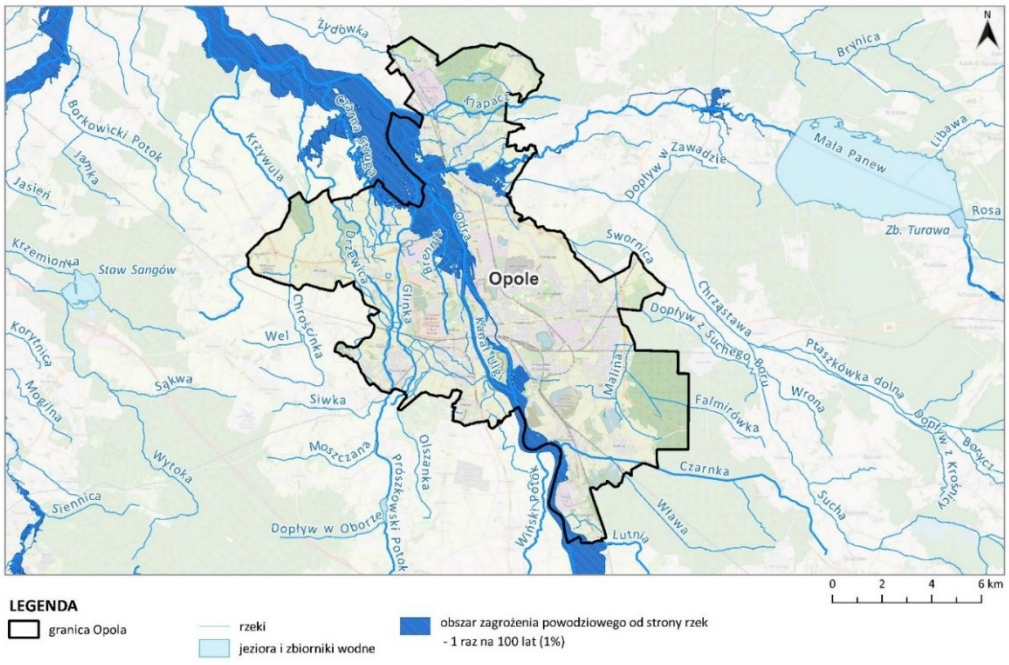
Rysunek 20 Obszary zagrożenia powodzią w przypadku zniszczenia wału przeciwpowodziowego od strony rzek w zasięgu Opola[83]

Na poniższych mapach przedstawiono obszary zagrożenia powodzią 0,2%, 1% i 10% od strony rzek w zasięgu Opola.

[83] *opracowanie własne na podstawie danych* Hydroportal ISOK

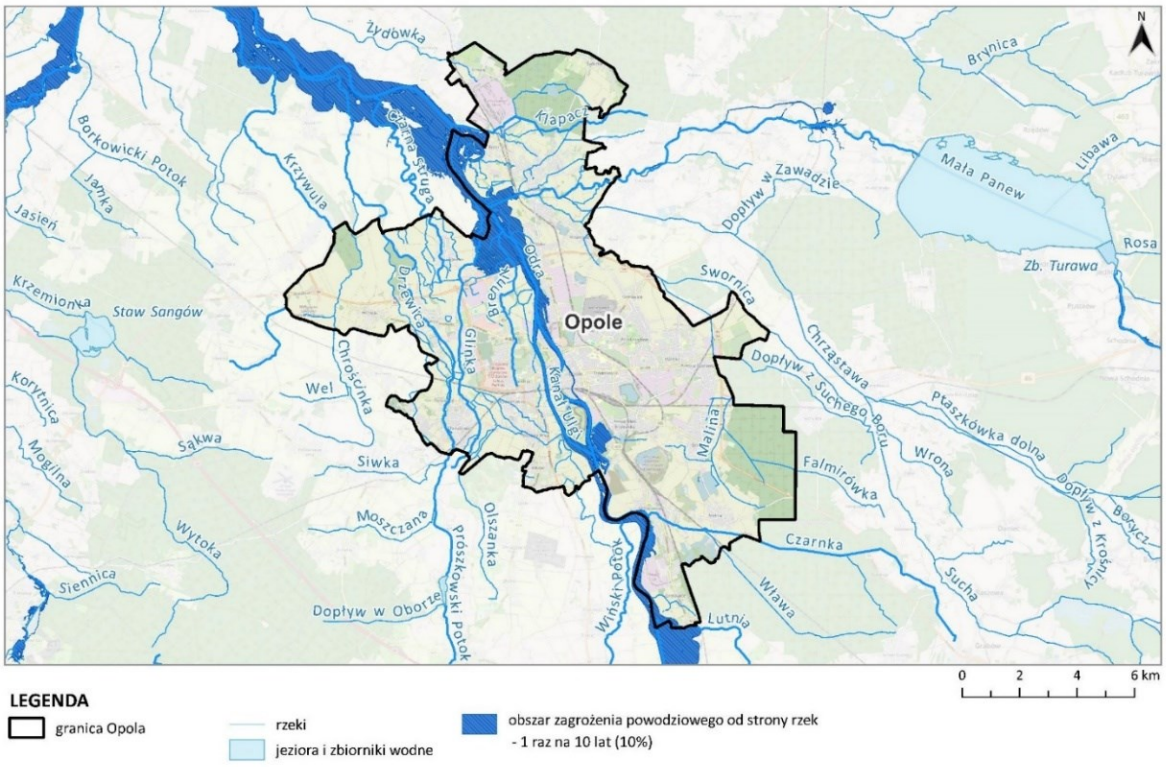


Rysunek 21 Obszary zagrożenia powodzią 0,2% od rzek w zasięgu Opola[84]



Rysunek 22 Obszary zagrożenia powodziowego 1% w zasięgu Opola[85]

[84] *opracowanie własne na podstawie danych* Hydroportal ISOK
[85] opracowanie własne na podstawie danych Hydroportal ISOK



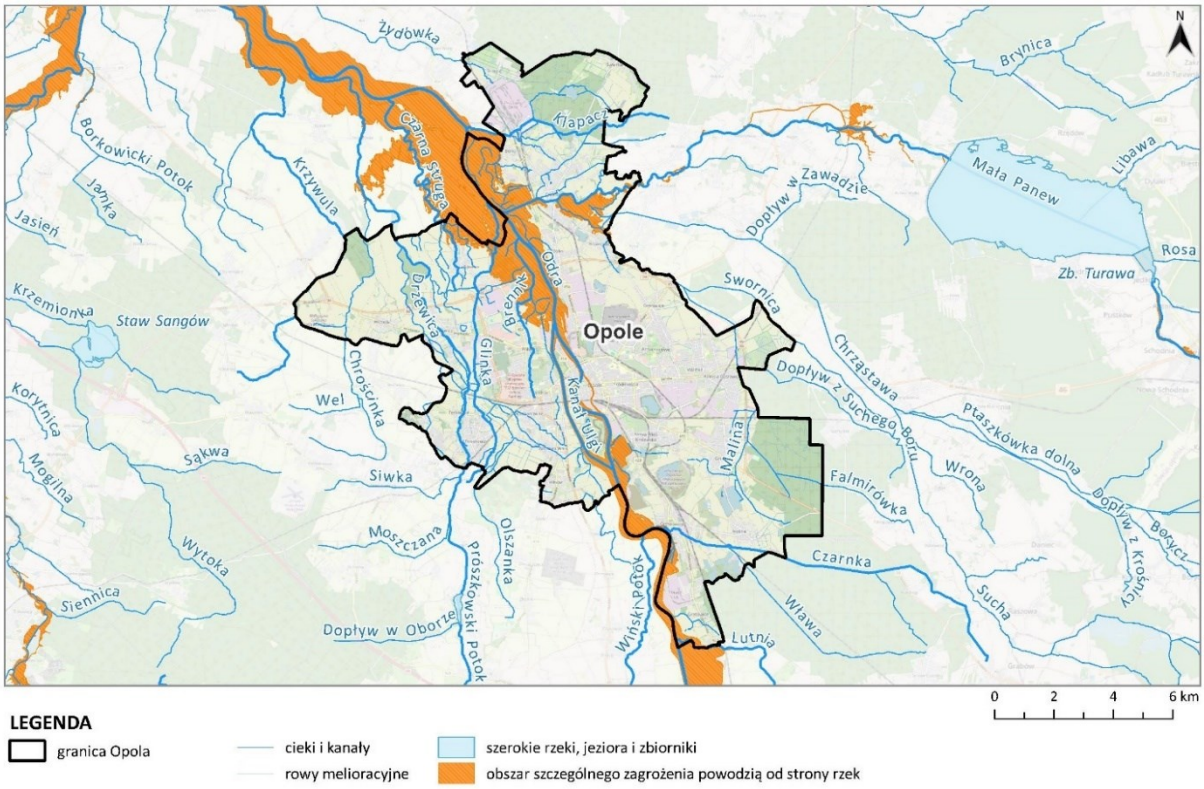
Rysunek 23 Obszary zagrożenia powodziowego 10% w zasięgu Opola[86]

Według ustawy Prawo wodne[87] obszary szczególnego zagrożenia powodzią to:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1%,
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10%,
- obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, o których mowa w art. 224, stanowiące działki ewidencyjne,
- pas techniczny.

Na terenie Opola, obszary szczególnego zagrożenia powodzią (OSZP) pokrywają 15,3km^2, czyli 10,3% powierzchni miasta. Zasięg i lokalizację OSZP przedstawia kolejna mapa.

[86] opracowanie własne na podstawie danych MZP , Hydroportal - ISOK
[87] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tj. Dz.U. z 2025r. poz. 960, z pożn. zm.)



Rysunek 24 Obszary szczególnego zagrożenia powodzią[88]

Na podstawie głównych trendów klimatycznych w Opolu, przedstawionych w Załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu, w kontekście wystąpienia deszczy nawalnych i powodzi należy wspomnieć o następujących wnioskach:

- Roczna suma dobowych opadów w latach 1981-2024 wskazuje na występowanie lat wyjątkowo wilgotnych, jak i znacznie bardziej suchych. Najwyższe sumy opadów odnotowano m.in. w 1981, 1985, 2010, 2020 oraz 2022 roku, gdzie wartości przekraczały 770 mm. Z kolei najniższe roczne opady wystąpiły w latach takich jak 1989 czy 2015, z sumami poniżej 350 mm. Na przestrzeni lat nie jest zauważalny znaczący trend wzrostowy lub spadkowy. Obecnie średnia suma opadów rocznych oscyluje wokół 600 mm. Prognozy dla Opola wskazują na niewielki, stopniowy wzrost rocznych sum opadów atmosferycznych w perspektywie do końca XXI wieku, z wartościami osiągającymi około 700–800 mm rocznie;
- Liczba dni w latach 1981-2024, w których odnotowano opad równy lub większy niż 20 mm. wskazuje na lekko rosnący trend występowania takich dni, co może świadczyć o zwiększaniu się częstości intensywnych opadów w regionie Opola. Rekordowym rokiem był 2020, kiedy zanotowano aż 10 dni z opadem $\geqslant$20 mm. Najmniejszą liczbę takich dni — zaledwie jeden w skali roku — odnotowano w kilku latach: 1989, 1990, 1994, 1995 oraz 2015. Prognozy klimatyczne wskazują na niewielki, stopniowy wzrost liczby dni z bardzo intensywnym opadem atmosferycznym przekraczającym 20 mm. W scenariuszu umiarkowanej emisji (RCP 4.5) roczna liczba takich dni stabilizuje się do około 3–4 do

[88] Opracowanie własne na podstawie danych BDOT 10k i MPHP 10

końca XXI wieku, natomiast w scenariuszu wysokiej emisji (RCP 8.5) prognozowany jest do około 4–5 dni w skali roku;

- Liczba dni w latach 1981-2024, w których odnotowano opad równy lub większy niż 30 mm. wskazuje na nieregularne rozmieszczenie takich dni, z delikatnym zaznaczającym się trendem spadkowym. Najwyższą wartość — 4 dni — zarejestrowano w 2020 roku. W wielu latach nie odnotowano natomiast ani jednego dnia z tak intensywnym opadem; dotyczy to m.in. lat 1990, 1993, 2005 oraz 2016. Zmienność ta wskazuje na sporadyczne występowanie bardzo silnych opadów w Opolu.

Skutki tych zjawisk odczuwają także liczne instytucje miejskie, które w swojej działalności mierzą się z konsekwencjami nadmiernych opadów, podtopień i powodzi. Interesariusze wskazują na zauważalne występowanie intensywnych opadów i gwałtownych podtopień. Intensywne opady prowadzą do zalewania piwnic i pomieszczeń technicznych, szczególnie narażona na podtopienia jest infrastruktura krytyczna taka jak szpitale, stacje transformatorowe czy szkoły. Dochodzi też do zniszczeń dróg oraz wybicia studzienek kanalizacyjnych. Dodatkowo, gleby narażone są na erozję w związku z zalaniem terenów zieleni. W przypadku powodzi rzecznych dochodzi do zawilgocenia i uszkodzeń konstrukcji budynków, fundamentów oraz instalacji technicznych, a także strat materialnych i zagrożenia dla zabytków[89].

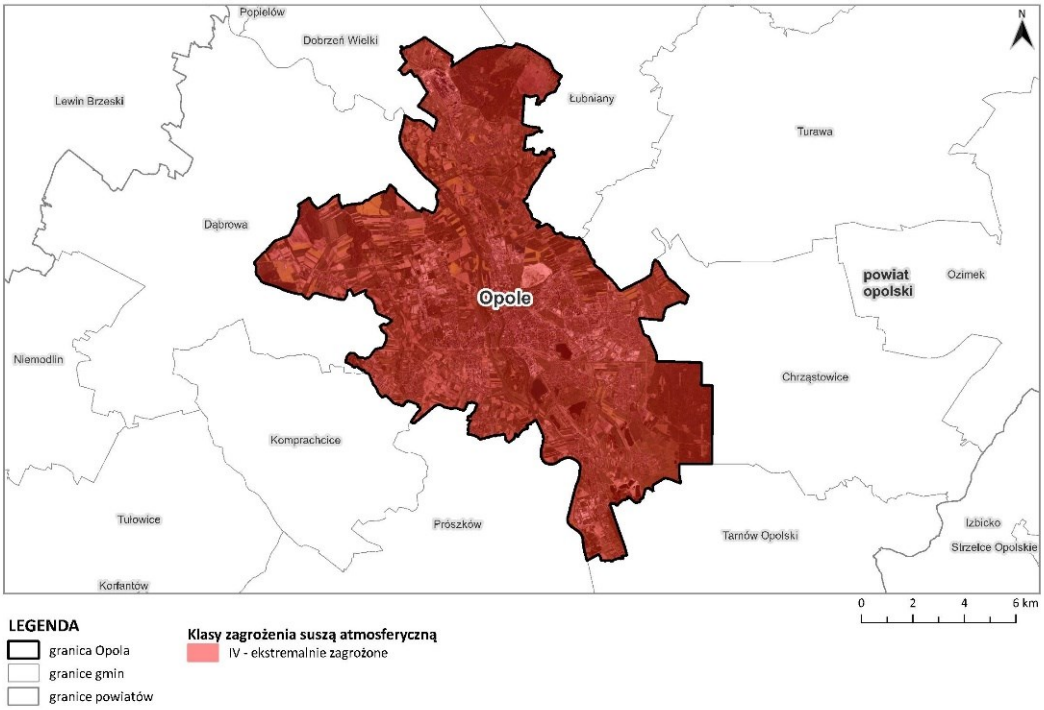
6.1.4 Susza

Susza, obok powodzi, należy do najbardziej dotkliwych i jednocześnie najczęściej występujących zjawisk ekstremalnych, które wpływają zarówno na społeczeństwo, jak i na środowisko przyrodnicze oraz gospodarkę w Polsce. W literaturze wyróżnia się cztery główne typy suszy, zdefiniowane w zależności od etapu rozwoju tego zjawiska[90]:

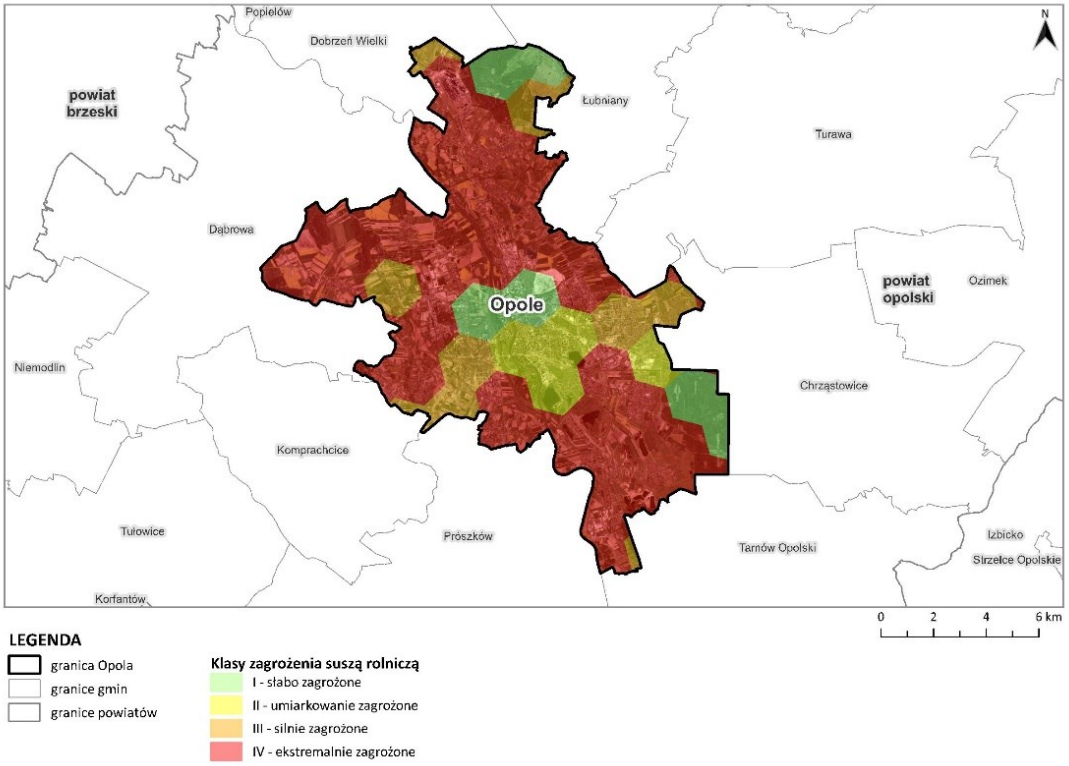
- Susza atmosferyczna (meteorologiczna) – stanowi początkową fazę suszy i występuje w sytuacji, gdy opady deszczu są znacznie poniżej średnich wartości wieloletnich lub całkowicie ich brakuje;
- Susza rolnicza (glebowa) – pojawia się wtedy, gdy gleba traci zdolność do zatrzymywania odpowiedniej ilości wilgoci, co ogranicza wzrost i rozwój roślin oraz utrudnia prowadzenie produkcji rolnej. Jest ona naturalnym następstwem przedłużającej się suszy atmosferycznej;
- Susza hydrologiczna – objawia się obniżeniem poziomu wód powierzchniowych, takich jak rzeki czy jeziora, w stosunku do wartości uznawanych za przeciętne w dłuższym okresie. Najczęściej stanowi kolejny etap rozwoju suszy, następujący po suszy atmosferycznej i rolniczej;
- Susza hydrogeologiczna – określana również jako niżówka hydrogeologiczna, związana jest ze spadkiem zwierciadła wód podziemnych poniżej poziomów uznawanych za niskie i ostrzegawcze.

Zagrożenie suszą atmosferyczną, rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną w zasięgu Opola przedstawiono na poniższych mapach.

[89] Źródło: ankietyzacja Interesariuszy
[90] https://www.gov.pl/web/susza/susza - dostęp: 08.2025 r.

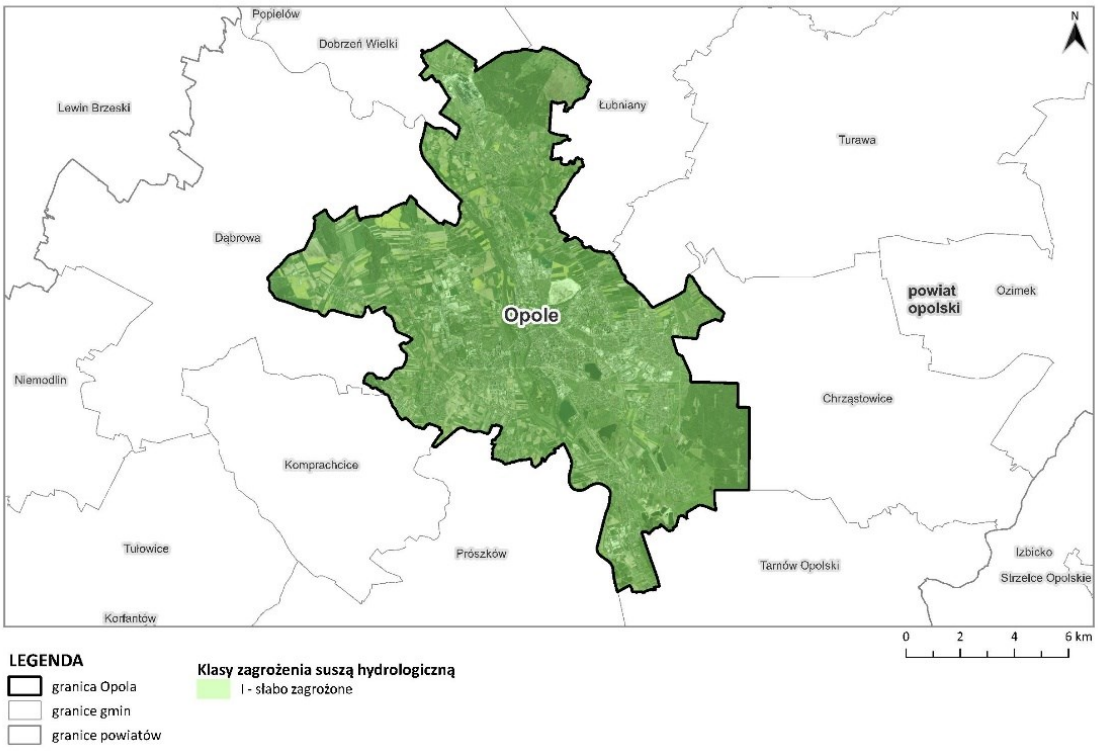


Rysunek 25 Zagrożenie suszą atmosferyczną w zasięgu Opola[91]

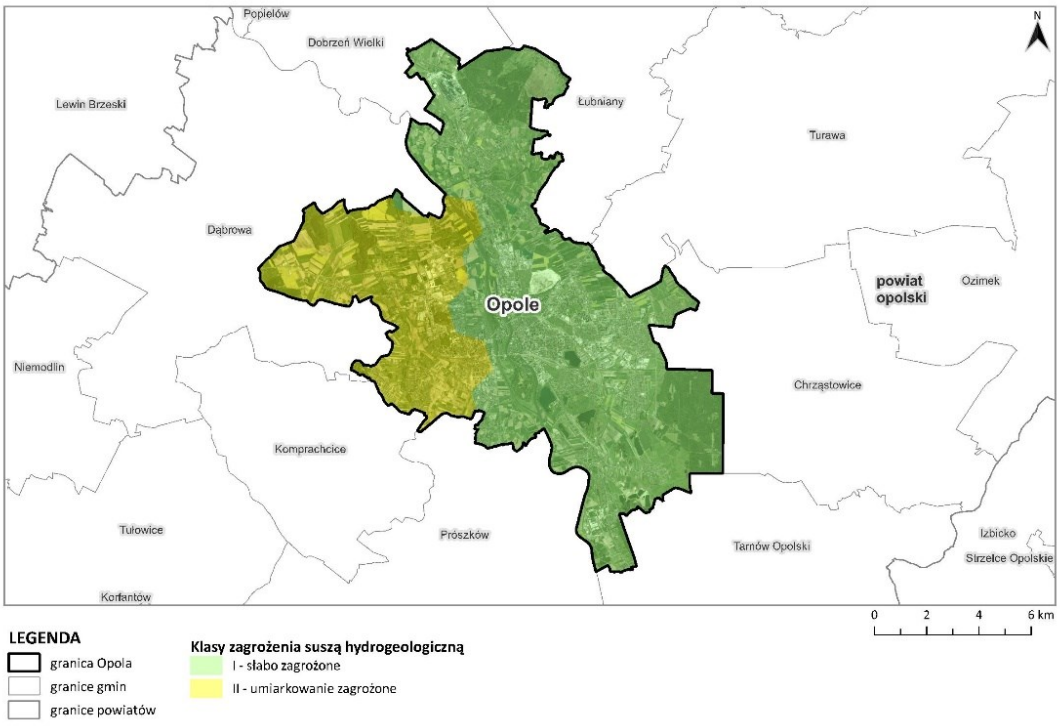


Rysunek 26 Zagrożenie suszą rolniczą w zasięgu Opola[92]

[91] Opracowanie własne na podstawie danych Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy
[92] Opracowanie własne na podstawie danych Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy



Rysunek 27 Zagrożenie suszą hydrologiczną w zasięgu Opola[93]



Rysunek 28 Zagrożenie suszą hydrogeologiczną w zasięgu Opola[94]

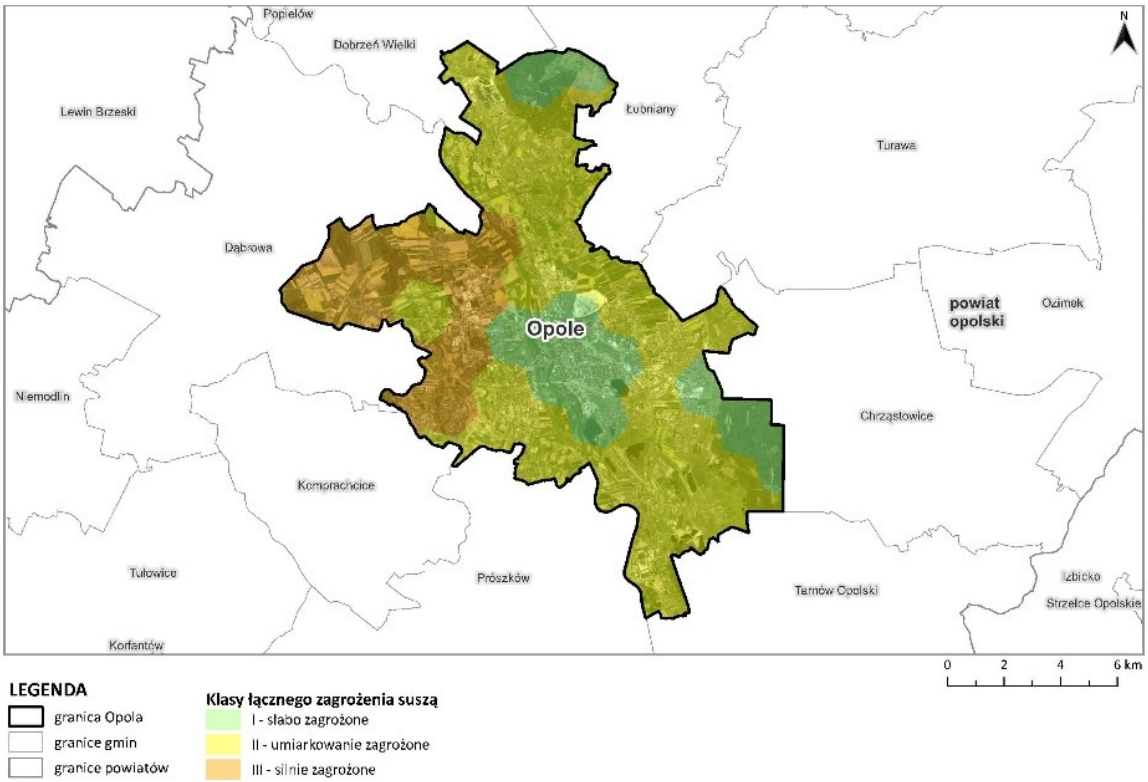
[93] Opracowanie własne na podstawie danych Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy
[94] Opracowanie własne na podstawie danych Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy

Łączna ocena zagrożenia suszą według sumy zagrożeń suszą rolniczą, hydrologiczną, hydrogeologiczną wskazuje, że 58% obszaru miasta leży w zasięgu klasy II (umiarkowane zagrożenie) oraz 20% w klasie I (słabe zagrożenie), a 22% w klasie III (silne zagrożenie).

Tabela 8 Udział klas zagrożenia suszą w [%] w granicach Opola[95]

Rodzaj zagrożenia	Udział klas zagrożenia suszą [%]			
	Klasa I – słabo zagrożone	Klasa II – umiarkowanie zagrożone	Klasa III – silnie zagrożone	Klasa IV – ekstremalnie zagrożone
Zagrożenie suszą atmosferyczną	-	-	-	100%
Zagrożenie suszą rolniczą	11%	9%	13%	67%
Zagrożenie suszą hydrologiczną	100%	-	-	-
Zagrożenie suszą hydrogeologiczną	72%	28%	-	-
Łączne zagrożenie suszą	20%	58%	22%	-

Rozmieszczenie klas łącznego zagrożenia suszą przedstawia poniższy Rysunek 29.



Rysunek 29. Łączne zagrożenie suszą w zasięgu Opola[96]

95 Opracowanie własne na podstawie danych Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy
[96] Opracowanie własne na podstawie danych Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy

Ekstremalne zjawiska meteorologiczne i hydrologiczne, takie jak susze, występowały na obszarze Polski od zawsze, jednak w ostatnich latach ich częstotliwość uległa wyraźnemu zwiększeniu. Analizy wskazują, że w ciągu ostatniej dekady susze pojawiały się nawet dwukrotnie częściej niż w poprzednich okresach. Tendencja ta jest zgodna z wynikami projekcji klimatycznych, które przewidują dalszy wzrost ryzyka występowania susz w Polsce.

Scenariusze zmian klimatu (RCP4.5 i RCP8.5) sugerują, że do końca XXI wieku może nastąpić istotne zwiększenie częstości i intensywności susz. Kluczowe znaczenie mają tu zmiany wskaźników wilgotnościowych i termicznych, które wskazują na pogarszanie się bilansu wodnego w sezonie letnim i jesiennym. W Opolu prognozowane są: wzrost średnich temperatur dobowych, w połączeniu a także intensyfikacja opadów nawalnych [97] . Takie tendencje nie zrównoważą zwiększonego parowania w okresie letnim. W efekcie, mimo występowania krótkotrwałych, obfitych opadów, zasoby wodne będą ulegały szybkiemu wyczerpaniu, co zwiększy ryzyko deficytu wody w glebie i ograniczy dostępność wody dla rolnictwa, ekosystemów oraz gospodarki.

Przewidywane zmiany wymagają wdrożenia działań adaptacyjnych, takich jak konieczność zmiany rodzajów i charakterów upraw, rozwój systemów retencji, efektywne gospodarowanie wodą w rolnictwie, modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz planowanie przestrzenne uwzględniające ryzyko suszy. Wzrost częstotliwości i intensywności susz będzie miał również wpływ na bezpieczeństwo żywnościowe, produkcję energii oraz funkcjonowanie ekosystemów, co czyni ten problem jednym z kluczowych wyzwań adaptacyjnych w perspektywie najbliższych dekad.

W Opolu, w kontekście analizowanych zagrożeń, zauważalne są następujące trendy[98]:

- Wzrost intensywności pojawiania się wysokich temperatur, fal upałów, miejskiej wyspy ciepła co wykazano w punkcie 6.1.1.;
- Spadek liczby dni z pokrywą śnieżną. Maksymalne długości ciągów dni z pokrywą śnieżną spadają wyraźnie poniżej 20 dni w roku;
- Wzrost występowania maksymalnej długość ciągu dni bezopadowych w poszczególnych latach. W latach 1981-2024 widoczny jest trend wzrostowy, wskazujący na stopniowe wydłużanie się okresów bez deszczu. Najwyższe wartości notowane są w XXI wieku — w 2003 roku ciąg bezopadowy trwał 38 dni, a w 2011 roku osiągnął 39 dni. Najniższe wartości występowały natomiast w latach 80. XX wieku. W 1981 i 1985 roku maksymalna długość okresu bez opadów wyniosła 13 dni. Dane te pokazują, że w ostatnich dekadach okresy suche stają się coraz dłuższe. Prognozy liczby dni bezopadowych wskazują na utrzymanie się tych wartości na względnie stabilnym poziomie, wynoszącym około 240 dni w roku do końca XXI wieku.

Susza w obszarach miejskich wywołuje szereg negatywnych skutków, które dotykają zarówno mieszkańców, jak i środowiska. Długotrwały brak opadów prowadzi do obniżenia wilgotności gleby, co osłabia kondycję roślinności – trawników, drzew i krzewów. Zieleń miejska pełni kluczową rolę w poprawie jakości powietrza, regulacji mikroklimatu oraz ograniczaniu efektu miejskiej wyspy ciepła. Osłabione drzewa stają się bardziej podatne na choroby i szkodniki, a zmniejszenie powierzchni zieleni dodatkowo potęguje nagrzewanie się przestrzeni miejskiej. Niedobór wody wpływa również na funkcjonowanie infrastruktury miejskiej. Może powodować przerwy w dostawach wody, obniżenie jej jakości oraz ograniczenia w korzystaniu z fontann, systemów nawadniających czy terenów rekreacyjnych. W skrajnych przypadkach susza zwiększa ryzyko pożarów w parkach i strefach zieleni. Konsekwencje suszy mają także wymiar ekonomiczny. Wzrasta zapotrzebowanie na wodę

[97] Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
[98] Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta

i energię, co obciąża budżety miejskie oraz gospodarstwa domowe. W produkcji zwierzęcej powoduje wzrost kosztów żywności. Straty mogą wynikać z ograniczeń w działalności rekreacyjnej i turystycznej, a w dłuższej perspektywie – z pogorszenia jakości życia mieszkańców i spadku atrakcyjności inwestycyjnej miasta. Zjawisko to wymaga wdrożenia działań adaptacyjnych, takich jak rozwój systemów retencji, efektywne gospodarowanie wodą, zwiększanie powierzchni zieleni odpornej na suszę oraz modernizacja infrastruktury wodociągowej.

Występowanie susz oddziałuje także na funkcjonowanie instytucji miejskich i infrastruktury technicznej. Interesariusze także potwierdzają, że susza skutkuje ograniczeniem dostępności wody i wysychaniem terenów zieleni, co zwiększa zapotrzebowanie na wodę do utrzymania właściwych warunków mikroklimatycznych[99].

6.1.5 Burze, porywisty wiatr

Burze to dynamiczne zjawiska atmosferyczne charakteryzujące się występowaniem wyładowań elektrycznych, którym często towarzyszą intensywne opady deszczu, silny wiatr, a niekiedy grad. Wyróżnia się dwa podstawowe typy burz:

- Burze frontowe – powstają na styku mas powietrza o odmiennych właściwościach fizycznych. Mogą im towarzyszyć gwałtowne podmuchy wiatru, opady deszczu o dużej intensywności, a w niektórych przypadkach także grad;
- Burze wewnątrz masowe – rozwijają się w wyniku silnego nagrzania podłoża. Ich cechą charakterystyczną są liczne wyładowania atmosferyczne, które nie zawsze występują wraz z opadami.

W Polsce ryzyko wystąpienia burzy jest zróżnicowane przestrzennie. Najwyższe prawdopodobieństwo odnotowuje się w południowej części kraju, gdzie wynosi ono około 11%, natomiast w północnych regionach spada do około 2%. W rejonie Opola szacuje się je na poziomie 8–9%[100]. Analizy wskazują również na wydłużanie się średniorocznego czasu trwania burz w związku ze zmianami klimatycznymi w latach 1960–1970 wynosił on około 45 godzin, a w latach 2010–2020 wzrósł do średnio 55 godzin.

Na podstawie głównych trendów klimatycznych w Opolu, przedstawionych w Załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu, w kontekście analizowanych zagrożeń, zauważalne są następujące trendy[101]:

- Liczba dni w roku z burzą w Opolu charakteryzuje się znaczną zmiennością międzyroczną, przy czym najczęściej liczba dni burzowych mieściła się w przedziale od około 15 do 30 dni rocznie w okresie lat 1981 do 2021;
- Najwyższe wartości, przekraczające 30 dni burzowych w roku, występowały w pojedynczych latach, co świadczy o epizodycznym charakterze zjawiska ostatnio w 2014 roku.

Porywisty wiat[102]r to kolejne istotne zjawisko atmosferyczne, wynikające z różnic ciśnienia między sąsiadującymi obszarami. Wiatry porywiste charakteryzują się nagłym, krótkotrwałym wzrostem prędkości, który może powodować szkody w środowisku i infrastrukturze. W Polsce rozkład przestrzenny siły wiatru jest nierównomierny, najwyższe średnie prędkości obserwuje się w rejonach górskich, zwłaszcza w Sudetach, gdzie osiągają one około 12,1 m/s. Najniższe wartości rejestrowane są na Pogórzu Karpackim, gdzie średnia prędkość

[99] Źródło: ankietyzacja Interesariuszy
[100] Prawdopodobieństwo występowania warunków sprzyjających zjawisku burzy z gradem w roku | IMGW
[101] Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
[102] Wiatr porywisty to wiatr, który porusza się z dużą prędkością i nasila się nagle i gwałtownie

wiatru nie przekracza 1,2 m/s. Średnia prędkość wiatru w Opolu kształtuje się w przedziale 2,25-3,00 m/s, z czego wyższe wartości przypadają na okres zimowy, a niższe na okres letni[103].

Na podstawie głównych trendów klimatycznych w Opolu, przedstawionych w Załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu, w kontekście analizowanych zagrożeń, zauważalne są następujące trendy[104]:

- W latach 1981-1983 liczba godzin w ciągu roku, w których prędkość wiatru w Opolu osiągała lub przekraczała 10 m/s, w przekraczała 150 rocznie;
- Od lat 90. liczba dni rzadko przekracza 20 godzin rocznie, z pojedynczymi latami o nieco wyższych wartościach.

Zjawiska te, w kontekście prognozowanych zmian klimatu, mogą w przyszłości występować częściej i z większą intensywnością, co wymaga uwzględnienia ich w planowaniu przestrzennym, projektowaniu infrastruktury oraz systemach zarządzania ryzykiem.

Prawdopodobieństwo wystąpienia warunków sprzyjających powstaniu burzy w rejonie Opola wynosi około 8-9%[105]. Średnia liczna dni z burzą w roku dla Opola wynosi od 20 do 24 dni. Modelowy rozkład prędkości wiatru w porywie o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 2 lata w skali roku dla Opola wynosi 23-25-m/s.

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę zdarzeń, interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku występowania burz w latach 2015-2025. Interwencje odnotowano m.in. w obrębie ulic Opolskiej, Ozimskiej, Krzyżowej, Brynickiej, 11 Listopada, Młodzieżowej, Częstochowskiej, Wspólnej oraz Kurkowej. Zgłoszenia dotyczyły uderzeń pioruna w drzewa, w tym drzewa zlokalizowane przy drogach, na wałach przeciwpowodziowych oraz na terenach leśnych, a także uszkodzeń budynków mieszkalnych, obejmujących m.in. dachy i poddasza. Pojedyncze interwencje związane były również z budynkami usługowo-produkcyjnymi, obiektami rekreacyjnymi (domki działkowe) oraz terenami otwartymi, takimi jak pola uprawne.

Tabela 9 Liczba zdarzeń, interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku burz w latach 2015-2025[106]

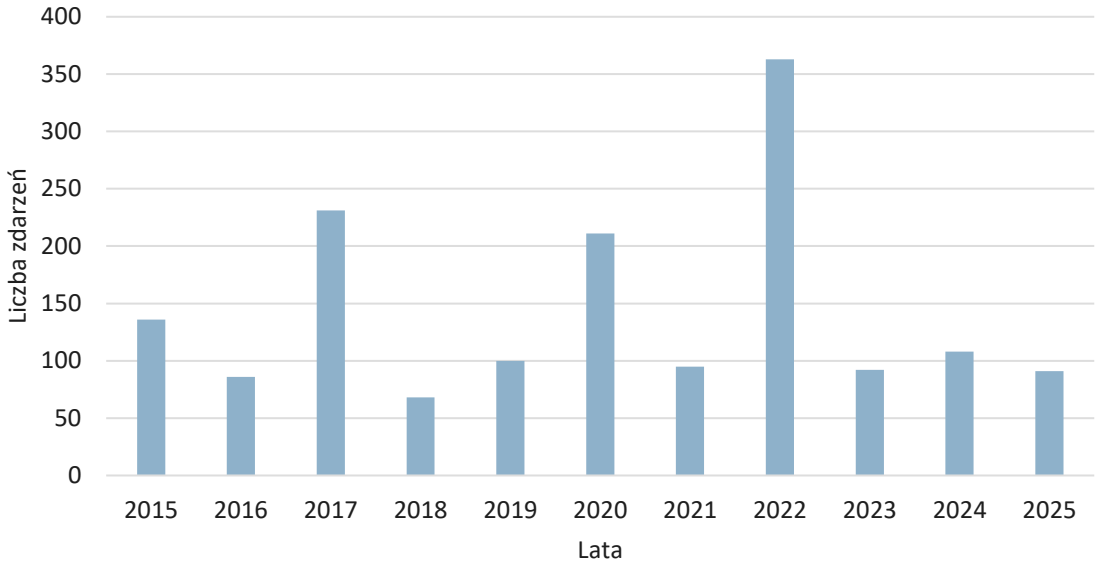
Rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Liczba zdarzeń	1	1	0	0	2	0	2	1	1	0	2

Na wykresie przedstawiono liczbę zdarzeń, interwencji na terenie Opola w latach 2015–2025, związanych z występowaniem silnych wiatrów. Zjawiska te odpowiadały za około 76% wszystkich interwencji związanych z zagrożeniami klimatycznymi w analizowanym okresie. Średnia roczna liczba interwencji wyniosła 144, natomiast największą intensywność działań odnotowano w 2022 roku (363 interwencje).

Podejmowane działania dotyczyły przede wszystkim powalonych i uszkodzonych drzew oraz konarów, zalegających na jezdniach, chodnikach, liniach energetycznych i telekomunikacyjnych, a także uszkodzeń budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (m.in. dachów, elewacji, banerów i elementów infrastruktury).

103 Mapa Wietrzności Polski, Projekt Czysta Energia, Akademickie Centrum Czystej Energii
104 Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
105 https://imgw.isok.gov.pl/mapy-klimatologiczne/burze-z-gradem/prawdopodobienstwo-burzagrad.html
106 Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu

Pojedyncze zdarzenia obejmowały również uszkodzenia pojazdów, sygnalizacji świetlnej oraz obiektów małej architektury.

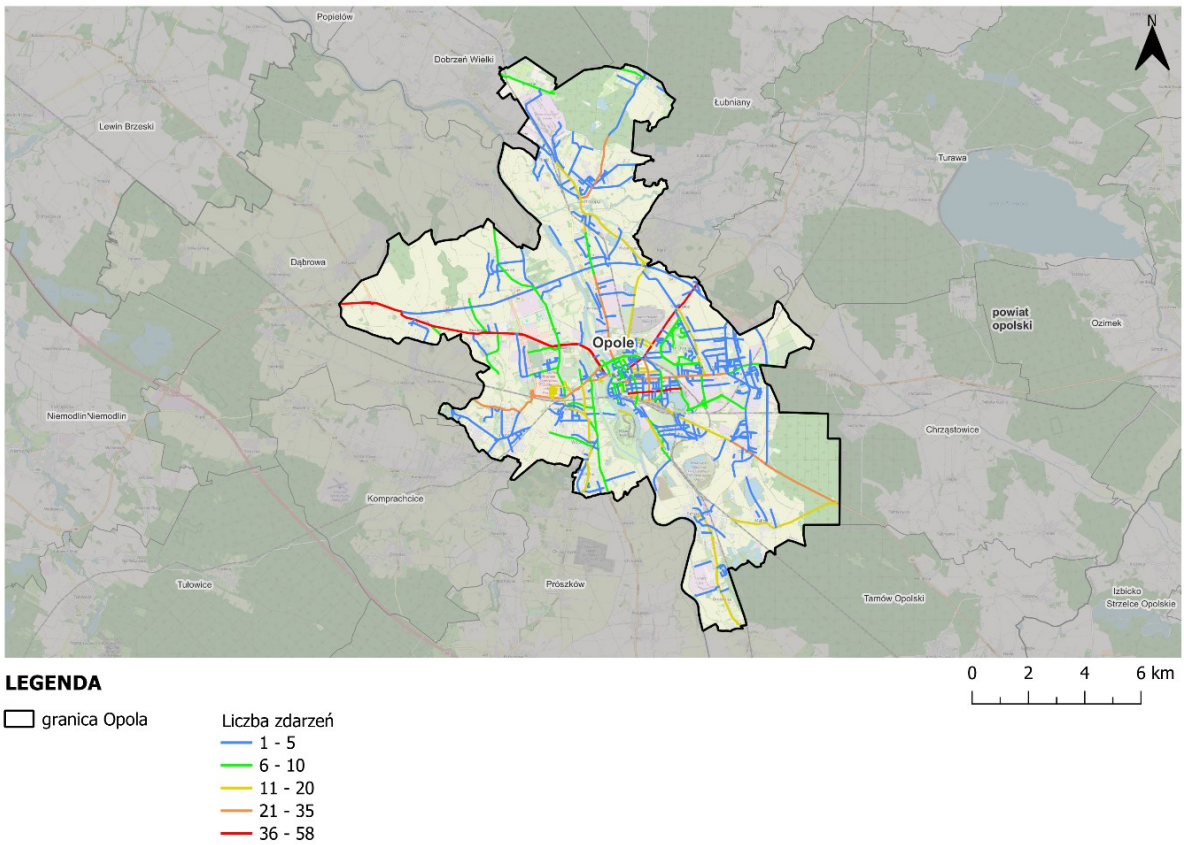


Rysunek 30 Liczba zdarzeń, interwencji podjętych przez w granicach Opola w wyniku występowania silnych wiatrów w latach 2015-2025[107]

Poniższy rysunek przedstawia lokalizacje interwencji związanych z występowaniem silnego wiatru na terenie Opola w latach 2015–2025. Największą koncentrację działań odnotowano na ulicach oznaczonych na mapie kolorem czerwonym, dla których liczba interwencji mieściła się w przedziale 36–58 zdarzeń. Do tej grupy należą ulice Wrocławska, 1 Maja oraz Oleska. Ulice oznaczone kolorem pomarańczowym obejmują przedział 21–35 interwencji; wśród nich znalazły się m.in. ulice Strzelecka, Wolności oraz Katowicka. Kolejną grupę stanowią ulice oznaczone kolorem żółtym, dla których liczba zdarzeń mieściła się w zakresie 11-20 interwencji. Do tej kategorii zaliczono m.in. ulice Marka z Jemielnicy, Prószkowską oraz Chabrów. Ulice oznaczone kolorem zielonym charakteryzowały się liczbą 6–10 interwencji; w tej grupie znalazły się m.in. ulice Głogowska, Tadeusza Rejtana, Jana Sobieskiego oraz plac Róż. Najmniejszą liczbą zgłoszeń cechowały się ulice oznaczone kolorem niebieskim, na których odnotowano do 5 interwencji w całym analizowanym okresie. Łącznie w tej grupie znalazło się 315 ulic oraz 12 placów.

Należy również zaznaczyć, że w danych przekazanych przez Państwową Straż Pożarną występowały pojedyncze zgłoszenia niezwiązane bezpośrednio z konkretnymi nazwami ulic, dotyczące innych obszarów miasta. Z uwagi na brak jednoznacznej lokalizacji adresowej zdarzenia te nie zostały ujęte na prezentowanej mapie.

[107] Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu



Rysunek 31 Lokalizacja zdarzeń, interwencji podjętych w granicach Opola w wyniku występowania silnego wiatru w latach 2015-2025[108]

Burze oraz towarzyszące im porywiste wiatry należą do najbardziej dotkliwych zjawisk atmosferycznych, które w środowisku miejskim mogą powodować poważne zakłócenia w funkcjonowaniu infrastruktury i życia mieszkańców. Wyładowania elektryczne często prowadzą do uszkodzeń sieci energetycznych i instalacji elektrycznych w budynkach, co skutkuje przerwami w dostawie prądu oraz zakłóceniami w pracy infrastruktury krytycznej. Silne podmuchy wiatru mogą zrywać dachy, uszkadzać elewacje, elementy komunikacji miejskiej, a także przewracać drzewa, stwarzając bezpośrednie zagrożenie dla pieszych, pojazdów i zabudowy.

Intensywne opady deszczu przeciążają systemy kanalizacyjne, prowadząc do lokalnych podtopień ulic, piwnic i tuneli, co utrudnia transport i codzienne funkcjonowanie miasta. Jednocześnie niszczeniu ulega zieleń miejska – połamane konary i powalone drzewa ograniczają walory rekreacyjne przestrzeni publicznych, a ich usuwanie generuje dodatkowe koszty dla gospodarki komunalnej. Porywisty wiatr sprzyja także unoszeniu pyłów i zanieczyszczeń, co pogarsza jakość powietrza w gęsto zabudowanych dzielnicach.

Skutki burz obejmują nie tylko środowisko naturalne, ale również bezpieczeństwo mieszkańców, stabilność infrastruktury oraz koszty utrzymania miasta. W kontekście prognozowanych zmian klimatu, które wskazują na wzrost częstotliwości i intensywności takich zjawisk, konieczne jest wdrożenie działań adaptacyjnych. Należą do nich m.in. modernizacja sieci energetycznych, wzmocnienie systemów odwodnieniowych, zwiększenie odporności zieleni miejskiej oraz opracowanie procedur zarządzania ryzykiem w sytuacjach ekstremalnych.

[108] Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu

Zjawiska burz i silnych wiatrów są odczuwalne przez miejskie instytucje, które mierzą się z ich skutkami w praktyce. Silny wiatr może powodować łamanie drzew i konarów, stwarzając niebezpieczeństwo dla ludzi i infrastruktury. Wskazuje się również na ryzyko pożarów wywołanych uderzeniami piorunów, które mogą obejmować zarówno budynki, drzewa oraz instalacje.

6.1.6 Zanieczyszczenia powietrza[109]

Zanieczyszczenie powietrza stanowi jedno z istotnych zagrożeń klimatycznych w obszarach miejskich, ściśle powiązane ze zmianami klimatu oraz działalnością człowieka. W kontekście adaptacji do zmian klimatu zagrożenie to rozumiane jest jako długotrwałe lub okresowe pogorszenie jakości powietrza, wynikające z emisji pyłów i gazów do atmosfery, którego skutki nasilają się w warunkach występowania zjawisk ekstremalnych, takich jak fale upałów, okresy bezwietrzne czy inwersje temperatury. Zanieczyszczenia powietrza wpływają bezpośrednio na zdrowie mieszkańców, funkcjonowanie ekosystemów miejskich oraz jakość życia, a ich oddziaływanie może być potęgowane przez zmiany klimatu.

Uwarunkowania lokalne Opola wskazują, że obserwowana jest poprawa jakości powietrza w ostatnich latach, problem ten nie stanowi priorytetowego zagrożenia. Analizy danych pomiarowych wykazują brak przekroczeń dopuszczalnych średniorocznych stężeń pyłu PM10 od 2018 roku. Niemniej utrzymującym się problemem pozostaje benzo(a)piren zawarty w pyle PM10, dla którego wciąż odnotowuje się przekroczenia wartości docelowych na części obszaru miasta. Źródłem tego zanieczyszczenia jest przede wszystkim tzw. niska emisja, związana z indywidualnym ogrzewaniem budynków, a także emisje komunikacyjne.

Istotnym elementem charakterystyki zagrożenia jest również pył zawieszony PM2,5, który ze względu na bardzo drobną frakcję stanowi szczególne zagrożenie zdrowotne. W Opolu wartości wskaźnika średniego narażenia na PM2,5 utrzymują się na poziomie zbliżonym do średniej krajowej. W przypadku ozonu troposferycznego nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego w ujęciu trzyletnim, jednak modelowania wskazują na okresowe wzrosty liczby dni z podwyższonym stężeniem, szczególnie w sezonie letnim, co jest zjawiskiem typowym w warunkach ocieplającego się klimatu.

Potencjalne skutki występowania zanieczyszczeń powietrza w Opolu obejmują przede wszystkim negatywny wpływ na zdrowie mieszkańców, w tym wzrost zachorowalności na choroby układu oddechowego i krążenia, a także zwiększoną wrażliwość grup szczególnie narażonych, takich jak dzieci, osoby starsze i osoby przewlekle chore. W warunkach zmian klimatu, zwłaszcza częstszych fal upałów, oddziaływanie zanieczyszczeń może ulegać wzmocnieniu, prowadząc do kumulacji stresu cieplnego i zdrowotnego. Dodatkowo pogorszenie jakości powietrza wpływa negatywnie na funkcjonowanie zieleni miejskiej, obniżenie atrakcyjności przestrzeni publicznych oraz wzrost kosztów społecznych i ekonomicznych.

6.2 Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

6.2.1 Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta

Opole charakteryzuje się zróżnicowaną strukturą funkcjonalną. Zarówno lewobrzeżna, jak i prawobrzeżna część miasta są zdominowane przez układ sektorowy. Występują tu obszary przemysłowe (m.in. cementownia, elektrownia oraz magazyny logistyczne), mieszkaniowe i usługowe, które koncentrują się wokół centrum miasta. Na lewym brzegu Odry zabudowa rozwija się głównie wzdłuż infrastruktury komunikacyjnej, takiej jak drogi i linie

[109] Załącznik nr 1 Opis trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta

kolejowe. Centrum miasta cechuje się gęstą, zwartą zabudową cztero- i pięciokondygnacyjną z podwórkami, pełniącą funkcje usługowe, administracyjne i kulturalne. W okresie 2000–2020 powierzchnia zabudowy wzrosła o około 40%, głównie na obrzeżach miasta, co wskazuje na nasilone procesy suburbanizacji. Zwiększający się udział terenów zabudowy mieszkaniowej, w tym jednorodzinnej, wokół centrum świadczy o ekspansji osiedli na obszary peryferyjne[110].

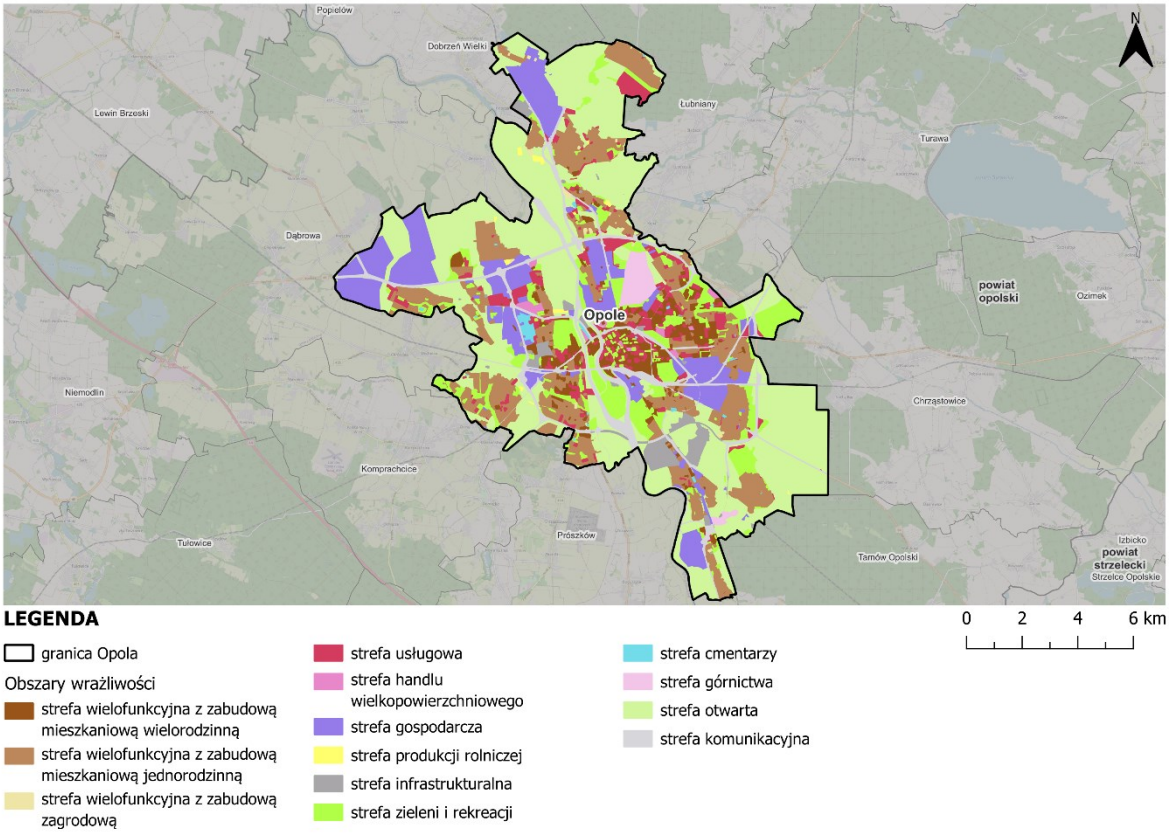
W ramach Planu Ogólnego Opola przyjęto szereg stref planistycznych:

- Strefa wielofunkcyjna z zabudową zagrodową (SZ) - obejmuje istniejące tereny zabudowy zagrodowej i działalności rolniczej. Nie przewiduje się jej rozwoju ani nowych terenów mieszkaniowych – celem jest zachowanie istniejących zagród. Funkcje rolnicze mają charakter marginalny i stopniowo ustępują innym formom zagospodarowania. Strefy te zajmują ok. 31 ha i charakteryzują się niską intensywnością zabudowy oraz wysokim udziałem terenów biologicznie czynnych;
- Strefa usługowa (SU) - przeznaczona głównie pod usługi komercyjne oraz usługi infrastruktury społecznej (m.in. edukacja, kultura). Odgrywa istotną rolę w strukturze jednostek urbanistycznych. Zajmuje ok. 725 ha i cechuje się dużym zróżnicowaniem parametrów zabudowy – od umiarkowanej intensywności po bardzo wysoką w centrum miasta;
- Strefa handlu wielkopowierzchniowego (SH) - obejmuje obszary przeznaczone pod duże obiekty handlowe. Wyznaczono 10 takich stref o łącznej powierzchni ok. 85 ha, zlokalizowanych zarówno w centrum, jak i na obrzeżach miasta. Charakteryzują się wysokim udziałem powierzchni zabudowy oraz znaczną wysokością obiektów;
- Strefa gospodarcza (SP)- przeznaczona pod produkcję i działalność gospodarczą. Jest jedną z największych stref w mieście – zajmuje ok. 1960 ha. Parametry urbanistyczne są wysokie, co umożliwia lokalizację obiektów przemysłowych o dużych gabarytach i intensywnym wykorzystaniu terenu;
- Strefa produkcji rolniczej (SR) - obejmuje tereny aktywnej produkcji rolnej, zlokalizowane wyłącznie w istniejących obszarach. Nie przewiduje się ich powiększania. Zajmują ok. 36 ha, a ich parametry nawiązują do dotychczasowego zagospodarowania, z umiarkowaną intensywnością zabudowy;
- Strefa infrastrukturalna (SI) - przeznaczona pod infrastrukturę techniczną i komunikacyjną. Zajmuje ok. 284 ha. Charakteryzuje się umiarkowanymi parametrami zabudowy, dostosowanymi do funkcji technicznych i obsługowych;
- Strefa zieleni i rekreacji (SN) - obejmuje tereny zieleni urządzonej, rekreacji i wypoczynku, obecne w każdej jednostce urbanistycznej. Zajmuje ok. 1 485 ha (prawie 10% powierzchni miasta). Zapewnia dostęp do infrastruktury społecznej i wysoką jakość środowiska miejskiego, z dominującym udziałem powierzchni biologicznie czynnych;
- Strefa cmentarzy (SC) - obejmuje 26 czynnych i zamkniętych cmentarzy o łącznej powierzchni ok. 65 ha. Funkcje dodatkowe obejmują głównie usługi kultu religijnego i zieleń naturalną. Parametry zabudowy są jednolite i ograniczone;
- Strefa górnictwa (SG) - obejmuje dwa obszary górnicze o łącznej powierzchni ok. 203 ha, na których prowadzona jest eksploatacja surowców. Dopuszczono funkcje produkcyjne i usługowe, a parametry zabudowy są dostosowane do specyfiki działalności wydobywczej;

[110] Urząd Statystyczny w Opolu. Aglomeracja Opolska w 2024 r. Opole 2025. ISSN 2658-2724

- Strefa otwarta (SO) - najrozleglejsza strefa, obejmująca tereny rolne, lasy oraz obszary nadwodne – ok. 5 643 ha. Pełni funkcję przyrodniczą i ochronną, z bardzo niską intensywnością zabudowy. Uwzględnia lokalizację infrastruktury przesyłowej oraz odnawialnych źródeł energii;
- Strefa komunikacyjna (SK) - obejmuje kluczowe elementy układu transportowego miasta (drogi, kolej, transport wodny i lotniczy). Zajmuje ok. 962 ha i ma strategiczne znaczenie dla funkcjonowania Opola. Dla części terenów kolejowych nie określono parametrów zabudowy ze względu na odrębne regulacje.

Na poniższym rysunku przedstawiono obszary wrażliwości miasta na zmiany klimatu wyznaczone na podstawie Planu Ogólnego.



Rysunek 32 Obszary wrażliwości miasta na zmiany klimatu[111]

Wrażliwość Opola na zmiany klimatu pozostaje w ścisłym związku z przyjętym w Planie Ogólnym układem stref planistycznych oraz ich profilem funkcjonalno-przestrzennym. Najwyższą wrażliwością na negatywne skutki zmian klimatu charakteryzują się strefy o wysokiej intensywności zabudowy, w szczególności strefy usługowe (SU), handlu wielkopowierzchniowego (SH), gospodarcze (SP) oraz komunikacyjne (SK), a także obszary zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej w strukturze śródmiejskiej, gdzie dominuje wysoki stopień uszczelnienia terenu, ograniczona retencja wód opadowych oraz niewystarczające możliwości przewietrzania i chłodzenia, co sprzyja nasilaniu się efektu miejskiej wyspy ciepła i zwiększa ekspozycję mieszkańców na fale upałów. Jednocześnie nierównomierne rozmieszczenie oraz fragmentacja stref zieleni i rekreacji (SN), a także ich miejscowa izolacja od stref otwartych (SO), ograniczają zdolność miasta do rozpraszania ciepła, retencji wód opadowych i łagodzenia skutków intensywnych opadów. Szczególne wyzwania adaptacyjne dotyczą również

[111] Na podstawie Planu Ogólnego Opola

obszarów rozproszonych, w tym stref wielofunkcyjnych z zabudową jednorodzinną i zagrodową (w tym SZ), zlokalizowanych głównie na obrzeżach miasta, gdzie rozwój zabudowy odbywa się kosztem terenów rolnych i otwartych, prowadząc do zmniejszenia potencjału retencyjnego, wzrostu transportu indywidualnego oraz zwiększenia kosztów wdrażania działań adaptacyjnych wynikających z rozproszenia infrastruktury. Taki układ stref planistycznych jednoznacznie wskazuje na konieczność różnicowania działań adaptacyjnych w zależności od ich funkcji, intensywności zagospodarowania oraz roli w systemie przyrodniczym miasta.

6.2.2 Wrażliwość na zmiany klimatu poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta

Analiza wrażliwości na zmiany klimatu w Opolu ma na celu określenie wpływu zjawisk klimatycznych, takich jak np. fale upałów, susze, intensywne opady czy silne wiatry, na kluczowe sektory miasta. Uwzględniono m.in. zdrowie publiczne, gospodarkę wodną, transport, energetykę, budownictwo, zieleń miejską, dziedzictwo kulturowe oraz turystykę. W poniższej tabeli przedstawiono zakres oddziaływania zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory, wraz z wyszczególnieniem ich potencjalnego wpływu na Opole oraz jego mieszkańców.

Tabela 10 Analiza wrażliwości Opola na zmiany klimatu[112]

Sektory funkcjonowania miasta	Główne zjawiska klimatyczne mające wpływ na sektor	Konsekwencje zagrożeń klimatycznych
Zdrowie publiczne i jakość życia	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła; mróz, opady śniegu, gołoledź; intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie;	Przegrzanie organizmu, wzrost liczby hospitalizacji, urazy, wypadki komunikacyjne, zwiększona śmiertelność wśród osób starszych, choroby i infekcje związane z zanieczyszczeniem wody
Gospodarka wodna	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła; mróz, opady śniegu, gołoledź; intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie;	Niedobory wody, uszkodzenia sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, ryzyko skażenia ujęć
Transport	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła; mróz, opady śniegu, gołoledź; intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie;	Deformacja nawierzchni, awarie taboru komunikacyjnego, blokady dróg, wzrost kolizji.
Energetyka	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła; mróz, opady śniegu, gołoledź; intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie; burze, porywisty wiatr;	Przeciążenie sieci, zwiększone zapotrzebowanie na ciepło, awarie linii przesyłowych, uszkodzenia infrastruktury
Budownictwo	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła;	Degradacja materiałów, pękanie konstrukcji, uszkodzenia dachów i elewacji, podtopienia fundamentów

[112] Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji interesariuszy

Sektory funkcjonowania miasta	Główne zjawiska klimatyczne mające wpływ na sektor	Konsekwencje zagrożeń klimatycznych
	intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie; burze, porywisty wiatr;	
Zieleń miejska	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła; mróz, opady śniegu, gołoledź; intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie; susza; zanieczyszczenia powietrza.	Zamieranie zieleni, spadek bioróżnorodności, straty w populacjach zwierząt i roślin wrażliwych, wyjaławianie, erozja gleb, zniszczenie siedlisk, choroby drzew i degradacja ekosystemów
Dziedzictwo kulturowe	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła; mróz, opady śniegu, gołoledź; susza; burze, porywisty wiatr;	Pękanie i degradacja materiałów obiektów kultury, erozja kamienia
Turystyka	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła; mróz, opady śniegu, gołoledź; intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie; burze, porywisty wiatr;	Zagrożenia zdrowotne dla turystów, spadek atrakcyjności w okresach ekstremalnych, utrudnienia w dostępności obiektów, uszkodzenia infrastruktury turystycznej
Gospodarka przestrzenna	wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła; mróz, opady śniegu, gołoledź; intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie; burze, porywisty wiatr;	Zagrożenia zdrowotne dla mieszkańców w okresach ekstremalnych

Przeprowadzona analiza wrażliwości dla Opola pozwala określić stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Ocena została wykonana w sposób jakościowy, przy użyciu 4-stopniowej skali:

- 0 – brak wrażliwości: brak poszkodowanych, brak strat finansowych, brak zakłóceń w funkcjonowaniu miasta;
- 1 – niska wrażliwość: obniżenie komfortu życia mieszkańców, pojedyncze przypadki poszkodowanych, minimalne straty finansowe, minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu miasta;
- 2 – średnia wrażliwość: zagrożenie zdrowia ludzi, znacząca liczba poszkodowanych, znaczące straty finansowe, znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu miasta;
- 3 – wysoka wrażliwość: wysoka liczba poszkodowanych, wysokie straty finansowe, uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu.

Po dokonaniu klasyfikacji wrażliwości poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta na wybrane zjawiska klimatyczne, możliwe jest określenie klas wrażliwości sektorów na zmiany klimatu. Proces oceny został przeprowadzony w sposób wnikliwy, każdy z interesariuszy w ankiecie dokonał indywidualnej oceny komponentów w odniesieniu do zidentyfikowanych zagrożeń klimatycznych. Następnie wyniki zostały

uśrednione, a w przypadku rozbieżności uwzględniono także wartości skrajne. Ostateczna klasyfikacja została poddana rewizji przez zespół ekspertów, którzy zweryfikowali oceny i uzupełnili je własnymi spostrzeżeniami. Dzięki temu uzyskane rezultaty odzwierciedlają zarówno opinie uczestników badania, jak i profesjonalną ocenę.

Kluczowym założeniem jest, że poziom wrażliwości sektora wynika z najwyższego poziomu wrażliwości komponentu należącego do danego obszaru. Dzięki temu możliwe jest wskazanie sektorów szczególnie narażonych na skutki zmian klimatu oraz tych, które wykazują większą odporność.

Wyniki analizy dla Opola zostały zestawione w tabeli poniżej, która przedstawia poziomy wrażliwości dla poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta.

Tabela 11 Poziomy wrażliwości Opola na zmiany klimatu[113]

	Komponent	Poziom wrażliwości komponentu	Poziom wrażliwości sektora
Zdrowie publiczne i jakość życia	osoby > 65 roku życia	Średni	Średni
	dzieci < 5 roku życia	Średni	
	Osoby przewlekle chore i z niepełnosprawnościami	Średni	
	Osoby w trudnej sytuacji materialnej	Średni	
	Osoby bezdomne	Średni	
	Infrastruktura ochrony zdrowia	Średni	
	Infrastruktura pomocy społecznej	Niski	
	Infrastruktura edukacyjna	Niski	
Gospodarka wodna	System zaopatrzenia w wodę	Średni	Średni
	Gospodarka wodami opadowymi	Średni	
	Gospodarka ściekowa	Niski	
Transport	Komunikacja drogowa	Wysoki	Wysoki
	Komunikacja kolejowa	Średni	
	Komunikacja wodna	Średni	
	Transport rowerowy	Wysoki	
	Komunikacja piesza	Wysoki	
Energetyka	Podsystem elektroenergetyczny	Niski	Niski
	Podsystem ciepłowniczy	Niski	
	Podsystem zaopatrzenia w gaz	Niski	
Budownictwo	Budynki użyteczności publicznej	Średni	Średni

[113] Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji interesariuszy

	Komponent	Poziom wrażliwości komponentu	Poziom wrażliwości sektora
Zieleń miejska	Ekosystemy wodne i zależne od wód	Wysoki	Wysoki
	Ekosystemy leśne	Wysoki	
	Ekosystemy terenów otwartych	Wysoki	
	Zieleń urządzona	Wysoki	
Dziedzictwo kulturowe	Zabytki	Niski	Średni
	Obiekty kultury	Niski	
	Krajobraz kulturowy	Niski	
	Zieleń zabytkowa	Średni	
Turystyka	Zasoby turystyczne	Średni	Średni
	Ruch turystyczny	Średni	
	Infrastruktura turystyczna	Średni	
Gospodarka przestrzenna	Dokumenty planistyczne	Średni	Średni

Z przeprowadzonej analizy wynika, że najbardziej narażone na skutki zmian klimatycznych są sektor transportu oraz zieleń miejska. Średni poziom wrażliwości odnotowano natomiast w obszarach takich jak zdrowie publiczne i jakość życia, gospodarka wodna, budownictwo, dziedzictwo kulturowe, turystyka czy gospodarka przestrzenna. Z kolei sektor energetyki cechuje się niską podatnością na zmiany klimatu.

Szczegółowe wyniki wskazują, że wysokie temperatury i fale upałów stanowią szczególne zagrożenie dla osób powyżej 65. roku życia w obszarze zdrowia, natomiast niskie temperatury i mrozy są wyjątkowo niebezpieczne dla osób bezdomnych. W gospodarce wodnej najwyższą wrażliwość wykazuje system gospodarowania wodami opadowymi, zwłaszcza w kontekście intensywnych opadów, powodzi nagłych czy lokalnych podtopień.

W sektorze transportu na zmienne warunki pogodowe najbardziej podatny okazał się transport pieszy i rowerowy — szczególnie w sytuacji występowania oblodzenia, gołoledzi, szadzi oraz intensywnych opadów śniegu, zamieci i zawiei. Natomiast w przypadku zieleni miejskiej liczne elementy ekosystemu reagują silnie na różnorodne zjawiska pogodowe, począwszy od suszy i upałów, aż po zanieczyszczenia powietrza, co prowadzi do degradacji ekosystemów i zamierania roślinności. W miarę wydłużania okresów suszy i wzrostu temperatur, gleby w miastach ulegają degradacji, tracąc zdolność do magazynowania wody, co sprzyja powstawaniu warunków przypominających ekosystemy stepowe. Osłabiona roślinność rodzima staje się mniej konkurencyjna wobec gatunków obcych często bardziej odpornych na suszę, szybciej rosnących i agresywnie ekspansywnych. W efekcie zadrzewienia i tereny zieleni, zamiast stabilizować lokalny mikroklimat, zaczynają tracić bioróżnorodność, a całe fragmenty zieleni miejskiej ulegają przekształceniu w monotonne zbiorowiska roślin odpornych na skrajne warunki.

Jednocześnie, według informacji od interesariuszy ,,tereny zabytkowe wykazują większą odporność na zmiany klimatyczne, ponieważ roślinność zdążyła się na nie stopniowo przystosować.

W obszarze dziedzictwa kulturowego szczególnie podatna jest zabytkowa zieleń, która ulega degradacji wskutek długotrwałych upałów i wysokich temperatur. Z kolei w sektorze turystyki największym zagrożeniem dla ruchu

odwiedzających okazują się właśnie fale upałów, obniżające atrakcyjność miasta w okresach występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych.

6.3 Potencjał adaptacyjny miasta

Potencjał adaptacyjny miasta to zdolność jego zasobów do przeciwdziałania skutkom zmian klimatu i ograniczania ich negatywnego wpływu na mieszkańców. Tworzą go różne elementy:

1. **Zasoby finansowe** - środki budżetowe oraz dostęp do funduszy zewnętrznych, które umożliwiają realizację inwestycji i programów wspierających adaptację;
2. **Zasoby ludzkie** - kompetencje, wiedza i zaangażowanie mieszkańców, organizacji społecznych oraz kadry służb miejskich, które są kluczowe w procesie wdrażania działań adaptacyjnych;
3. **Zasoby instytucjonalne** - struktury administracyjne i organizacyjne, w tym przygotowanie służb miejskich oraz współpraca z innymi gminami, które zapewniają sprawne zarządzanie kryzysowe;
4. **Zasoby infrastrukturalne** - stan techniczny obiektów, sieci miejskich oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, które decydują o odporności miasta na skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych;
5. **Zasoby wiedzy** - zaplecze innowacyjne, instytuty badawcze i firmy wdrażające rozwiązania ekologiczne, które wspierają rozwój technologii i podnoszą zdolność miasta do adaptacji w dłuższej perspektywie.

W tabeli poniżej przedstawiono wyniki oceny poszczególnych zasobów adaptacyjnych miasta. Zestawienie uwzględnia zarówno opinie interesariuszy pozyskane w ramach konsultacji i badań ankietowych, jak i wnioski wynikające z analizy eksperckiej. Poziom potencjału adaptacyjnego określono w czterostopniowej skali, zgodnie z poniższym opisem:

- Brak potencjału adaptacyjnego: miasto nie dysponuje zasobami umożliwiającymi radzenie sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu w danym sektorze; konieczne są działania adaptacyjne budujące zasoby od podstaw,
- Niski potencjał adaptacyjny: istniejące zasoby są niewystarczające do przeciwdziałania skutkom zmian klimatu; niezbędne jest ich znaczące wzmocnienie,
- Średni potencjał adaptacyjny: zasoby miasta tylko częściowo pozwalają radzić sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu; konieczne jest ich dalsze rozwijanie,
- Wysoki potencjał adaptacyjny: miasto dysponuje zasobami umożliwiającymi efektywne przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu w danym sektorze.

W ramach ankiety interesariusze dokonywali liczbowej oceny potencjału zasobów w skali od 0 (brak) do 3 (wysoki), odpowiadającej opisowi przedstawionemu powyżej.

Tabela 12 Ocena potencjału zasobów Opola w aspekcie zmian klimatu[114]

Rodzaj zasobu	Ocena potencjału zasobu
Zasoby finansowe	Średni
Zasoby ludzkie	Średni

[114] Opracowanie własne na podstawie odpowiedzi ankiety dla interesariuszy i oceny eksperckiej

Rodzaj zasobu	Ocena potencjału zasobu
Zasoby instytucjonalne	Średni
Zasoby infrastrukturalne	Niski
Zasoby wiedzy	Średni

Zasoby finansowe miasta oceniono jako umiarkowane. Choć samorząd dysponuje stabilnymi podstawami gospodarczymi i możliwościami pozyskiwania funduszy zewnętrznych, nie są one wystarczające, aby w pełni sprostać rosnącym wyzwaniom klimatycznym. Istnieją mechanizmy wspierające finansowanie działań adaptacyjnych, jednak środki kierowane na ochronę środowiska i inwestycje proklimatyczne pozostają ograniczone. W budżecie miasta wydatki na gospodarkę komunalną i ochronę środowiska stanowią około 7,8 %, co nie odpowiada w pełni potrzebom wynikającym z wyzwań klimatycznych. Według opinii interesariuszy obszar ten został oceniony średnio na 1,83, co wskazuje, że choć jest postrzegany jako wystarczający, wymaga dalszego wzmocnienia i zwiększenia dostępnych środków.

Zasoby ludzkie miasta oceniono jako umiarkowane. Miasto dysponuje rozbudowaną siecią organizacji społecznych oraz aktywnie współpracuje z sektorem pozarządowym, co stanowi ważny potencjał adaptacyjny. Na koniec marca 2024 roku w mieście działało około 950 organizacji obejmujących różne obszary – społeczne, zdrowotne, edukacyjne, integracyjne, lokalnego rozwoju, sportowe i rekreacyjne. Ich działania wspierały mieszkańców m.in. poprzez pomoc społeczną, rozwój sportu i kultury, integrację społeczną oraz inicjatywy proekologiczne. Średnia ocena interesariuszy wyniosła 1,72, co wskazuje, że zasoby ludzkie są umiarkowane, lecz wymagają dalszego rozwoju i efektywniejszego wykorzystania w procesach adaptacji miasta do zmian klimatu.

Zasoby instytucjonalne oceniono jako umiarkowane. Miasto dysponuje dobrze zorganizowaną administracją i przygotowanymi służbami miejskimi, które zapewniają podstawowe wsparcie działań adaptacyjnych. Współpraca z gminami sąsiednimi oraz funkcjonowanie w ramach wojewódzkiego i powiatowego systemu zarządzania kryzysowego zwiększają jego zdolność reagowania na sytuacje awaryjne. Interesariusze ocenili ten obszar średnio na poziomie 1,53, wskazując, że potencjał instytucjonalny jest średnio wystarczający do obecnych potrzeb i wymaga dalszego rozwoju i wzmocnienia.

Zasoby infrastrukturalne oceniono jako niskie. Pomimo że większość systemów infrastruktury technicznej funkcjonuje w dobrym stanie, obecny poziom rozwoju nie zapewnia wystarczającego wsparcia dla działań adaptacyjnych. W szczególności w nowych obszarach zabudowy konieczna jest modernizacja i rozbudowa sieci, a także przygotowanie infrastruktury do skutków zmian klimatu i ekstremalnych zjawisk pogodowych. Niedostateczny rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, ograniczona liczba zwartych terenów zieleni oraz brak odpowiednich zasobów technicznych utrudniają skuteczne kształtowanie miejskich ekosystemów, co zmniejsza zdolność miasta do przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu. Interesariusze ocenili ten obszar średnio na poziomie 1,22, wskazując na wyraźną potrzebę wzmocnienia potencjału infrastrukturalnego.

Zasoby wiedzy zostały zdefiniowane jako umiarkowane, ponieważ choć miasto dysponuje rozbudowaną siecią instytucji naukowych, przedsiębiorstw technologicznych oraz szerokimi powiązaniami krajowymi i międzynarodowymi, to wciąż istnieje potrzeba lepszego wykorzystania tych zasobów w działaniach adaptacyjnych i wymianie doświadczeń. Opole uczestniczy w licznych organizacjach ogólnopolskich i europejskich oraz współpracuje z miastami partnerskimi, co umożliwia transfer wiedzy i realizację wspólnych projektów. Obecność dużych przedsiębiorstw wspiera tworzenie miejsc pracy i rozwój specjalizacji regionu w zakresie nowoczesnych technologii. Interesariusze ocenili ten obszar średnio na poziomie 1,47, wskazując, że potencjał wiedzy wymaga dalszego rozwoju oraz efektywniejszego wykorzystania.

W porównaniu z dokumentem „Plan adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030”[115] zauważalne są pewne różnice w podejściu do oceny potencjału adaptacyjnego. Inaczej zdefiniowano katalog zasobów oraz przyjęto rozszerzony zestaw sektorów funkcjonalnych miasta. W samej ocenie występują zarówno podobieństwa jak i pewne różnice. Wysoki potencjał, który wcześniej przypisano zasobom instytucjonalnym w obecnym dokumencie stanowiącym aktualizację, został oceniony na poziomie umiarkowanym. Z kolei niski potencjał wskazany wcześniej dla systemowości ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej) pozostaje spójny z naszą aktualną oceną zasobów infrastrukturalnych, również określonych jako niskie. Ograniczona liczba terenów zieleni, wynikająca z niewielkiego udziału gruntów będących własnością miasta, oraz niedostateczne zasoby techniczne utrudniają kształtowanie ekosystemów miejskich i zmniejszają zdolność miasta do przeciwdziałania skutkom zmian klimatu.

W ramach analiz oceniono również potencjał adaptacyjny poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta, rozumianych jako kluczowe obszary działalności i usług publicznych, które mogą wspierać proces dostosowania do skutków zmian klimatu. Oceny opracowano na podstawie dwóch źródeł: wyników badań ankietowych przeprowadzonych wśród interesariuszy lokalnych oraz analizy eksperckiej opartej na charakterystyce miasta, dostępnych danych sektorowych i dokumentach strategicznych. Każdy z sektorów został oceniony w czterostopniowej skali, obejmującej poziomy: brak potencjału adaptacyjnego, niski potencjał adaptacyjny, średni potencjał adaptacyjny oraz wysoki potencjał adaptacyjny. Zestawienie średnich ocen uzyskanych dla poszczególnych sektorów przedstawiono w tabeli poniżej, stanowiącej podstawę do dalszej interpretacji mocnych i słabych stron miasta w kontekście adaptacji do zmian klimatu.

W ramach ankiety interesariusze dokonywali liczbowej oceny potencjału sektorów funkcjonalnych miasta w skali od 0 (brak) do 3 (wysoki), odpowiadającej opisowi przedstawionemu powyżej.

Tabela 13 Ocena potencjału adaptacyjnego sektorów funkcjonalnych miasta[116]

Sektor funkcjonalny miasta	Ocena potencjału
Zdrowie publiczne	Wysoki
Gospodarka wodna	Średni
Transport	Wysoki
Energetyka	Średni
Budownictwo	Średni
Zieleń miejska	Średni
Dziedzictwo kulturowe	Średni
Turystyka	Średni
Gospodarka przestrzenna	Średni

[115] Ocenę potencjału adaptacyjnego w dokumencie dokonano z uwzględnieniem przyjętych kategorii potencjału adaptacyjnego: potencjał finansowy, kapitał społeczny, przygotowanie służb miejskich, mechanizmy informowania i ostrzegania o zagrożeniach, sieć infrastruktury społecznej i ochrony zdrowia, współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie zarządzania kryzysowego, istniejące zaplecze innowacyjne. Sektory: zdrowia publicznego, gospodarki wodnej, terenów zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności, gospodarki przestrzennej.

[116] Opracowanie własne na podstawie odpowiedzi ankiety dla interesariuszy i analizy eksperckiej

Potencjał adaptacyjny miasta w zakresie **zdrowia publicznego** oceniono jako wysoki. Wynika to z relatywnie dobrej dostępności usług medycznych w granicach administracyjnych Opola, w tym obecności dużych szpitali, placówek specjalistycznych oraz instytucji publicznych świadczących opiekę zdrowotną. Miasto zajęło 8. miejsce w kraju wśród 2 477 gmin (miast na prawach powiatu) w rankingu „Gmina dobra do życia" opracowanym przez Instytut PAN (prof. Przemysław Śleszyński), uwzględniającym aż 63 wskaźniki, m.in. jakość infrastruktury, środowisko, edukację, ochronę zdrowia, bezpieczeństwo i opiekę nad dziećmi. Mimo wysokiego poziomu potencjału, postępujące starzenie się populacji oraz narastający problem samotności wskazują na potrzebę dalszego rozwoju usług wsparcia dziennego, opieki środowiskowej oraz programów przeciwdziałania wykluczeniu społecznemu[117]. W opinii interesariuszy sektor ten został oceniony średnio jako 1,47.

Potencjał adaptacyjny **gospodarki wodnej** oceniono na poziomie średnim, co wynika z istniejącej infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, działań podejmowanych na poziomie miasta, które koncentrują się na utrzymaniu i modernizacji istniejącej infrastruktury. Informacje przekazane przez niektórych interesariuszy wskazują, że w obszarze zlewni jest 30 zbiorników retencyjnych o pojemności 5 046,8 m^3. Urządzenia do retencjonowania wód opadowych posiadają pojemność umożliwiającą zatrzymanie około 10% rocznego odpływu wód opadowych z terenów uszczelnionych. Ekstremalne zjawiska — susze, intensywne opady, niskie stany wód w Odrze — wymagają rozbudowy systemów retencyjnych, modernizacji kanalizacji deszczowej i rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury. Interesariusze ocenili potencjał sektora na poziomie średnio 1,53.

Potencjał adaptacyjny sektora **transportu** oceniono na poziomie wysokim. W budżecie miasta na 2026 transport publiczny znajduje się wśród kluczowych inwestycji (stanowi 24 % budżetu miasta). Program "Budowa infrastruktury dla transportu publicznego" wsparty środkami EU FEnIKS, 2021–2029, 1,88 km Bus Rapid Transit (BRT) przez Dworzec Główny, mosty, ścieżki pieszo-rowerowe, Bike&Ride, pętle i przystanki, nasadzenia wskazują na stałe dostosowywanie systemu transportowego do skutków zmian klimatu. Interesariusze ocenili potencjał w tym sektorze jako średnio 1,56.

Potencjał adaptacyjny sektora **energetyki** oceniono na poziomie średnim. Opole dysponuje rozbudowaną i stosunkowo stabilną infrastrukturą elektroenergetyczną, ciepłowniczą i gazową, obejmującą m.in. liczne GPZ, sieci przesyłowe o wysokich rezerwach mocy, rozbudowaną sieć ciepłowniczą oraz lokalne źródła wytwórcze (kogeneracja, biogaz, OZE). Ograniczeniem potencjału adaptacyjnego sektora energetycznego pozostaje nadal niewystarczający poziom rozwoju rozproszonych i zintegrowanych systemów energetycznych, obejmujących odnawialne źródła energii, magazynowanie energii oraz infrastrukturę wspierającą transport nisko- i zeroemisyjny. Interesariusze ocenili potencjał sektora energetycznego na średnio 1,29.

Potencjał adaptacyjny sektora **budownictwa** oceniono na poziomie średnim. Stan budownictwa w Opolu można określić jako okres stagnacji i wyczekiwania. Według raportu GUS na temat budownictwa mieszkaniowego w województwie opolskim, rynek mieszkaniowy przeżywa wyraźne zahamowanie inwestycji prywatnych, natomiast rośnie znaczenie inwestycji społecznych. W 2024 r. w Opolu wydano 168 pozwoleń na budowę mieszkań, jest to czterokrotnie mniej niż w rekordowym roku 2022 (726 pozwoleń). Spada też liczba rozpoczętych budów w 2022 r. było ich 880 w 2023 r. 468. Interesariusze ocenili sektor budownictwa na średni 1,63.

Potencjał adaptacyjny systemu **zieleni miejskiej** oceniono jako średni. Przy czym ma on tendencję do wysokiego. Prowadzone działania pielęgnacyjne i utrzymaniowe oraz odpowiedni dobór gatunków dają wymierne efekty. Jakość środowiska przyrodniczego i dostępność terenów zieleni w znacznym stopniu wpływa na jakość życia mieszkańców oraz zdolność miasta do łagodzenia skutków zmian klimatu. Opole dysponuje zróżnicowanymi zasobami przyrodniczymi m.in.: Park Miejski na Wyspie Bolko, Park 800-lecia, Park Edukacyjno-Sensoryczny,

[117] https://samorzad.pap.pl/kategoria/aktualnosci/ktora-gmina-jest-najlepsza-do-zycia-serwis-samorzadowy-pap-po-raz-trzeci

liczne osiedlowe skwery i łąki kwietne. Miasto Opole ma jedno z najniższych zagęszczeń terenów zieleni spośród dużych miast w Polsce, niższy udział niż średnia krajowa[118]. Zauważalną rolę odgrywają również ogrody działkowe, zapewniające funkcje rekreacyjne, społeczne i klimatyczne, rekompensując częściowo niedobór zieleni w gęsto zabudowanych częściach miasta. Interesariusze ocenili sektor zieleni miejskiej na średnio 1,83.

Potencjał adaptacyjny zasobów **dziedzictwa kulturowego** oceniono jako średni. Opole posiada ponad 30 obiektów wpisanych do rejestru zabytków zlokalizowanych w większości w rejonie historycznego centrum miasta. Do obiektów krajobrazu kulturowego zaliczyć też można Park Miejski Wyspę Bolko wraz z ogrodem zoologicznym (od 1913 r.) oraz park Nadodrzański (od 1840 r.) Interesariusze ocenili potencjał w tym sektorze jako średnio 1,44.

Potencjał adaptacyjny w zakresie **turystyki** oceniono na poziomie średnim. Opole dysponuje zróżnicowaną ofertą turystyczną, łącząc aktywny wypoczynek z kulturą, historią i relaksacją, co stwarza podstawy do rozwoju ruchu turystycznego. Najchętniej odwiedzane miejsca to: Zoo na Wyspie Bolko, Muzeum Polskiej Piosenki i Amfiteatr Tysiąclecia, Wieża Piastowska, Rynek z ratuszem, Stare Miasto, Młynówka („Opolska Wenecja"). Muzeum Śląska Opolskiego, Muzeum Wsi Opolskiej. Interesariusze ocenili potencjał w tym sektorze na średnio 1,44.

Potencjał adaptacyjny w zakresie **gospodarki przestrzennej** oceniono na poziomie średnim. Od 2025 r. wdrażany jest Plan Ogólny Opola, pierwszy akt prawa miejscowego wyznaczający 13 stref funkcjonalnych (mieszkaniowa, usługowa, gospodarcza itp.), określa on parametry zabudowy i wymogi zieleni co umożliwia miastu skuteczniejsze przeciwdziałanie nieuporządkowanej zabudowie. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP[119] obejmują znaczne obszary miasta, co zapewnia przejrzysty i przewidywalny model inwestycyjny dla deweloperów i mieszkańców. Strategia Rozwoju Opola do 2043 r[120] definiuje m.in. priorytety w strukturze funkcjonalno-przestrzennej tzn. zrównoważona mobilność, dostępność, rozwój terenów zielonych, rozwój nowych form zabudowy i inteligentnej infrastruktury. Interesariusze ocenili potencjał w tym sektorze na średnio 1,59.

6.4 Podatność miasta na zmiany klimatu

Termin podatności rozumiany jest jako stopień niezdolności miasta do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podatność jest funkcją wrażliwości i potencjału miasta, które zostały określone w punkcie 6.2 i 6.3 dla poszczególnych sektorów funkcjonalnych. W związku z tym, narzędziem do określenia poziomu podatności jest matryca, którą przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 14 Matryca oceny podatności miasta na zmiany klimatu[121]

		Potencjał		
		Wysoki	Średni	Niski
Wrażliwość	Wysoka	Średnia podatność	Wysoka podatność	Wysoka podatność
	Średnia	Niska podatność	Średnie podatność	Średnia podatność
	Niska	Niska podatność	Niska podatność	Niska podatność

[118] Raport Instytut Rozwoju Miast i Regionów. Tereny zielone w dużych miastach Polski. Analiza z wykorzystaniem Sentinel 2
[119] Geoportal Opole - Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego Opole
[120] Strategia_projekt_2025_06_25_konsultacje_sp_0.pdf
[121] Podręcznik Adaptacji Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Klimada 2.0

Tabela 15 Określenie podatności poszczególnych sektorów funkcjonalnych Opola[122]

Sektor	Klasa wrażliwości	Potencjał adaptacyjny	Podatność
Zdrowie publiczne i jakość życia	Średni	Wysoki	Niska
Gospodarka wodna	Średni	Średni	Średnia
Transport	Wysoki	Wysoki	Średnia
Energetyka	Niski	Średni	Niska
Budownictwo	Średni	Średni	Średnia
Zieleń miejska	Wysoki	Średni	Wysoka
Dziedzictwo kulturowe	Średni	Średni	Średnia
Turystyka	Średni	Średni	Średnia
Gospodarka przestrzenna	Średni	Średni	Średnia

Wysoką podatnością odznacza się sektor zieleni miejskiej. Średnia podatność dotyczy gospodarki wodnej, transportu, budownictwa, dziedzictwa kulturowego, turystyki i gospodarki przestrzennej a niska podatność dotyczy energetyki i zdrowia publicznego.

6.5 Ryzyko klimatyczne

Zgodnie z wytycznymi dotyczącymi opracowania miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu, ryzyko klimatyczne definiowane jest w oparciu o dwa podstawowe podejścia. Pierwsze ujmuje ryzyko jako wynik wzajemnej zależności między zagrożeniem, podatnością i ekspozycją systemu. Drugie natomiast opisuje je poprzez zestawienie prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zjawiska ze skalą możliwych konsekwencji. Oba podejścia mają charakter jakościowy, prognozujący i wymagają uwzględnienia przyszłych zmian klimatycznych zaprezentowanych w załączniku 1 do dokumentu „Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta". W niniejszym opracowaniu zastosowano podejście oparte na ocenie prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych zagrożeń klimatycznych wskazanych w rozdziale 6.1. Korzystając z wykresów ujętych w Załączniku nr 1 przedmiotowego dokumentu, dla każdego zidentyfikowanego zagrożenia określono poziom prawdopodobieństwa w pięciostopniowej skali: bardzo niskie, niskie, średnie, wysokie i bardzo wysokie.

- Wysokie temperatury, fale upałów oraz miejska wyspa ciepła – prawdopodobieństwo wystąpienia oceniono jako bardzo wysokie. Wynika to ze wzrostu średnich temperatur, rosnącej liczby dni gorących oraz rozszerzania się obszaru występowania efektu miejskiej wyspy ciepła123. Widoczna jest tendencja wzrostowa klasy średniej, wysokiej i ekstremalnie wysokiej intensywności Powierzchniowej Miejskiej Wyspie Ciepła w zasięgu m.in. zabudowy miejskiej Opola.
- Mróz, opady śniegu i gołoledź – prawdopodobieństwo określono jako niskie. Zimy ulegają stopniowemu łagodnieniu, zmniejsza się liczba dni mroźnych, a pokrywa śnieżna pojawia się coraz rzadziej. Zjawisko gołoledzi również obserwuje spadek częstotliwości[124].

[122] Opracowanie własne na podstawie odpowiedzi ankiety dla interesariuszy
[123] Załącznik nr 1 do dokumentu „Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta"
[124] Załącznik nr 1 do dokumentu „Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta"

- Intensywne opady deszczu, podtopienia i powodzie – prawdopodobieństwo uznano za średnie. Wynika ono ze zmian w strukturze opadów coraz częściej występujących zjawisk ekstremalnych oraz zagrożenia powodzi od rzek w wybranych częściach miasta.[125]
- Susza – prawdopodobieństwo oceniono jako wysokie. Coraz dłuższe okresy wysokich temperatur przy braku opadów zwiększają ryzyko deficytów wody. Prognozy dni bez opadów w ilości 240 dni/rok nasilą zjawisko suszy hydrologicznej.[126]
- Burze i porywiste wiatry – prawdopodobieństwo określono jako średnie. Prognozy wskazują niewielki wzrost liczby dni burzowych[127] a silne wiatry nadal generują interwencje służb i stanowią zagrożenie dla infrastruktury.
- Zanieczyszczenia powietrza – prawdopodobieństwo oceniono jako niskie. Notowana jest systematyczna poprawa jakości powietrza, a poziomy PM2,5 oraz PM10 utrzymują się poniżej norm dopuszczalnych.[128]

Dla poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta określono również poziom konsekwencji związanych z wystąpieniem analizowanych zagrożeń, kluczowych w kontekście oceny wrażliwości systemu. Stopień dotkliwości skutków oceniono w pięciostopniowej skali obejmującej kategorie: nieistotne, niewielkie, umiarkowane, poważne oraz katastrofalne. Końcową ocenę ryzyka wykonano z wykorzystaniem macierzy ryzyka klimatycznego przedstawionej w poniższej tabeli.

Tabela 16 Macierz oceny ryzyka klimatycznego[129]

		Poziomy prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia klimatycznego				
		Bardzo niski	Niski	Średni	Wysoki	Bardzo wysoki
Poziom dotkliwości konsekwencji wystąpienia zagrożenia	Katastrofalne	Średnie ryzyko	Wysokie ryzyko	Wysokie ryzyko	Bardzo wysokie ryzyko	Bardzo wysokie ryzyko
	Poważne	Niskie ryzyko	Średnie ryzyko	Wysokie ryzyko	Wysokie ryzyko	Bardzo wysokie ryzyko
	Umiarkowane	Niskie ryzyko	Niskie ryzyko	Średnie ryzyko	Wysokie ryzyko	Wysokie ryzyko
	Niewielkie	Niskie ryzyko	Niskie ryzyko	Średnie ryzyko	Średnie ryzyko	Wysokie ryzyko
	Nieistotne	Niskie ryzyko	Niskie ryzyko	Niskie ryzyko	Średnie ryzyko	Średnie ryzyko

W dalszej części dokumentu, w poniższej tabeli, zaprezentowano wyniki analizy wykonanej zgodnie z wcześniej opisaną metodyką. Poziomy dotkliwości zostały ocenione na podstawie przedstawionej we wcześniejszej części dokumentu oceny dotyczącej poziomu wrażliwości. Uwzględniono w niej główne zjawiska klimatyczne mające wpływ na dany sektor oraz konsekwencje wynikające z ich potencjalnego wystąpienia, odnoszące się do znanych lub przewidywanych negatywnych skutków gospodarczych, środowiskowych, społecznych i kulturowych.

[125] Załącznik nr 1 do dokumentu „Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta"
[126] Załącznik nr 1 do dokumentu „Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta"
[127] htpps://imgw.isok.gov.pl/mapy-klimatologiczne/burze-z-gradem/prawdopodobienstwo-burzagrad.html
[128] Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
[129] Podręcznik Adaptacji Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Klimada 2.0

Zakres analizowanych zagrożeń został określony na podstawie wyników ankiet przeprowadzonych wśród interesariuszy, którzy wskazywali poziom wrażliwości poszczególnych sektorów na konkretne zjawiska klimatyczne. Analiza odpowiedzi pokazała wyraźnie, że w niektórych komponentach danego sektora poziomy wrażliwości np. na wysokie temperatury, opady czy mróz były znacząco wyższe niż w przypadku innych zagrożeń. Jednocześnie dokonano także oceny eksperckiej zespołu opracowującego dokument, co pozwoliło na weryfikację i doprecyzowanie wyników ankiet.

Do analizy ryzyka włączono zatem te zjawiska klimatyczne, które zarówno w ocenie respondentów, jak i ekspertów generowały największy wpływ na dany sektor. Zjawiska o mniejszym znaczeniu – jak np. mgła, silne wiatry w obszarze zdrowia publicznego – nie zostały uwzględnione, gdyż nie osiągały progów istotności ani w badaniu ankietowym, ani w ocenie eksperckiej. Takie podejście zapewnia, że przedstawione wyniki odzwierciedlają realną wrażliwość poszczególnych sektorów na zmiany klimatu i wskazują zagrożenia o największym znaczeniu praktycznym.

Tabela 17 Wyniki analizy ryzyka[130]

Sektor	Zagrożenie klimatyczne	Poziom prawdopodobieństwa	Poziom dotkliwości	Poziom ryzyka
Zdrowie publiczne i jakość życia	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Bardzo wysokie	Poważne	Bardzo wysokie
	Mróz, opady śniegu, gołoledź	Niskie	Umiarkowane	Niskie
	Intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie	Średnie	Niewielkie	Średnie
Gospodarka wodna	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Bardzo wysokie	Umiarkowane	Wysokie
	Intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie	Średnie	Poważne	Wysokie
	Mróz, opady śniegu, gołoledź	Niskie	Nieistotne	Niskie
Transport	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Bardzo wysokie	Niewielkie	Wysokie
	Intensywne opady deszczu,	Średnie	Umiarkowane	Średnie

[130] Opracowanie własne

Sektor	Zagrożenie klimatyczne	Poziom prawdopodobieństwa	Poziom dotkliwości	Poziom ryzyka
	podtopienia, powodzie			
	Mróz, opady śniegu, gołoledź	Niskie	Poważne	Średnie
Energetyka	Mróz, opady śniegu, gołoledź	Niskie	Poważne	Średnie
	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Bardzo wysokie	Niewielkie	Wysokie
	Burze i porywiste wiatry	Średnie	Niewielkie	Średnie
Budownictwo	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Bardzo wysokie	Niewielkie	Wysokie
	Intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie	Średnie	Poważne	Wysokie
	Burze i porywiste wiatry	Średnie	Niewielkie	Średnie
Zieleń miejska	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Bardzo wysokie	Poważne	Bardzo wysokie
	Intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie	Średnie	Umiarkowane	Średnie
	Susza	Wysokie	Poważne	Wysokie
	Zanieczyszczenia powietrza	Niskie	Umiarkowane	Niskie
	Mróz, opady śniegu, gołoledź	Niskie	Umiarkowane	Niskie
Dziedzictwo kulturowe	Intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie	Średnie	Niewielkie	Średnie
	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Bardzo wysokie	Umiarkowane	Wysokie

Sektor	Zagrożenie klimatyczne	Poziom prawdopodobieństwa	Poziom dotkliwości	Poziom ryzyka
	Susza	Średnie	Umiarkowane	Średnie
	Burze i porywiste wiatry	Średnie	Niewielkie	Średnie
Turystyka	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Bardzo wysokie	Umiarkowane	Wysokie
	Intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie	Średnie	Niewielkie	Średnie
	Burze i porywiste wiatry	Średnie	Niewielkie	Średnie
	Mróz, opady śniegu, gołoledź	Niskie	Niewielkie	Niskie
Gospodarka przestrzenna	Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	Średnie	Umiarkowany	Średnie
	Intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie	Średnie	Umiarkowany	Średnie

Najwyższe ryzyko klimatyczne dotyczy zdrowia publicznego i jakości życia oraz zieleni miejskiej, gdzie fale upałów i susze powodują bardzo wysoki stopień zagrożenia. Wysokie ryzyko występuje także w gospodarce wodnej, budownictwie, transporcie, energetyce, dziedzictwie kulturowym i turystyce – głównie w związku z upałami, intensywnymi opadami i suszą. Ogólnie największe zagrożenia wynikają z fal upałów, suszy oraz Intensywnych opadów deszczu, podtopień, i powodzi natomiast pozostałe zjawiska mają charakter średni lub niski.

6.6 Szanse wynikające ze zmian klimatu

Zmiany klimatu są powszechnie kojarzone przede wszystkim z zagrożeniami, takimi jak nasilenie ekstremalnych zjawisk pogodowych, wzrost ryzyka powodzi, susz czy fal upałów. Warto jednak podkreślić, że oprócz negatywnych skutków mogą one stwarzać również określone możliwości rozwojowe – zarówno społeczne, jak i gospodarcze – o ile zostaną właściwie wykorzystane i uwzględnione w działaniach adaptacyjnych.

Jednym z potencjalnych pozytywnych efektów jest **wydłużenie sezonu wegetacyjnego**. Wyższe średnie temperatury, łagodniejsze zimy oraz dłuższe okresy bez przymrozków sprzyjają uprawie gatunków roślin, które dotychczas nie znajdowały w Polsce odpowiednich warunków klimatycznych. W konsekwencji rośnie możliwość zwiększenia produkcji rolniczej.

Istotnym obszarem szans rozwojowych są również **energia i innowacje**. Zachodzące zmiany klimatyczne mogą sprzyjać dalszemu rozwojowi odnawialnych źródeł energii, takich jak fotowoltaika czy pompy ciepła. W dłuższej perspektywie technologie te mogą stać się bardziej ekonomiczne i stabilne w porównaniu z tradycyjnymi źródłami opartymi na paliwach kopalnych. Jednocześnie wyższe temperatury zimą zmniejszają zapotrzebowanie

na energię cieplną, co w skali kraju przekłada się na ograniczenie kosztów oraz redukcję emisji gazów cieplarnianych.

Zmiany klimatu wpływają również na **sferę społeczną**, zwiększając świadomość ekologiczną i skłaniając do stosowania rozwiązań opartych na przyrodzie. W miastach rośnie znaczenie błękitno-zielonej infrastruktury, efektywnego gospodarowania zasobami wodnymi i energią oraz działań sprzyjających ograniczaniu negatywnych skutków upałów czy suszy. Wprowadzanie takich rozwiązań poprawia jakość życia mieszkańców, zwiększa atrakcyjność przestrzeni publicznych oraz umożliwia bardziej racjonalne zarządzanie kosztami funkcjonowania miasta.

W szerszej perspektywie zmiany klimatu sprzyjają również rozwojowi **nowych sektorów gospodarki**, obejmujących m.in. zieloną infrastrukturę, budownictwo energooszczędne czy technologie adaptacyjne, takie jak inteligentne systemy zarządzania wodą i energią. Rosnące zapotrzebowanie na tego typu rozwiązania pobudza inwestycje, wspiera tworzenie nowych miejsc pracy oraz generuje potrzebę rozwoju kompetencji i edukacji w obszarze innowacji klimatycznych.

Podsumowanie szans wynikających ze zmian klimatu, w podziale na poszczególne czynniki klimatyczne, przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 18 Szanse wynikające ze zmian klimatu[131]

Czynnik klimatyczny	Ogólna tendencja	Potencjalne szanse	Sektor miasta
Wysokie temperatury, fale upałów, miejska wyspa ciepła	↗	– Wydłużenie sezonu turystyczno-rekreacyjnego (np. gastronomia plenerowa, aktywności na świeżym powietrzu) – Zwiększenie możliwości korzystania z transportu rowerowego, pieszego – Zwiększenie potencjału na rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury poprawiającej jakość życia	Turystyka, Energetyka, Zieleń miejska, Zdrowie publiczne
Mróz, opady śniegu, gołoledź	↘	– Zmniejszenie zapotrzebowania na energię grzewczą zimą – Niższe koszty zimowego utrzymania dróg i chodników – Mniejsze ryzyko uszkodzeń nawierzchni i infrastruktury zimą	Transport, Budownictwo, Turystyka, Zieleń miejska
Susza	↗	– Popularyzacja ekologicznych technologii (zielone dachy, oszczędne systemy nawadniania)	Gospodarka wodna, Zieleń miejska

[131] Opracowanie własne

Czynnik klimatyczny	Ogólna tendencja	Potencjalne szanse	Sektor miasta
		– Impuls do efektywnego wykorzystania zasobów wodnych i rozwoju systemów retencji i inteligentnego gospodarowania wodą	
Burze i porywiste wiatry	→	– Bodziec do modernizacji i wzmacniania infrastruktura krytycznej (energetycznej, transportowej), rozwoju nowoczesnych technologii zabezpieczeń	Energetyka, Transport, Budownictwo
Zanieczyszczenia powietrza	↘	– Poprawa jakości życia i zdrowia mieszkańców dzięki ograniczeniu smogu	Zdrowie publiczne

7 Wizja adaptacji miasta i cele Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji

Diagnoza klimatyczna wskazuje na szereg kluczowych zagrożeń, które w nadchodzących dekadach będą w największym stopniu wpływać na funkcjonowanie miasta. Najpoważniejsze wyzwania dotyczą nasilających się fal upałów, które obecnie pojawiają się średnio pięć razy w roku, a prognozy wskazują na dalszy wzrost ich częstotliwości i intensywności. Zjawisko miejskiej wyspy ciepła oddziałuje negatywnie na większość sektorów aktywności miejskiej, a obserwowane zmiany przestrzenne potwierdzają zwiększanie się obszarów o średniej, wysokiej i ekstremalnie wysokiej intensywności tego zjawiska, szczególnie w zwartym układzie zabudowy.

Wraz z postępującą urbanizacją rośnie liczba dni o wysokich temperaturach, co stanowi bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia publicznego, obniża komfort termiczny mieszkańców oraz zwiększa zapotrzebowanie na energię potrzebną do chłodzenia budynków. Równocześnie coraz częściej występują zjawiska suszy, które ograniczają dostępność zasobów wodnych i pogarszają warunki życia. Cały obszar miasta znajduje się w klasie zagrożenia ekstremalną suszą atmosferyczną, a ponad połowa powierzchni jest zagrożona suszą rolniczą, co dodatkowo osłabia lokalne ekosystemy i zwiększa presję na gospodarkę wodną.

Istotnym zagrożeniem pozostają również intensywne zjawiska burzowe, w tym nawalne opady i porywiste wiatry. Skutkują one potrzebą interwencji służb ratunkowych oraz powodują straty w zieleni miejskiej, infrastrukturze transportowej i technicznej. Prognozy klimatyczne sygnalizują niewielki, ale stopniowy wzrost liczby dni z bardzo intensywnymi opadami przekraczającymi 20 mm, co dodatkowo obciąża systemy retencyjne i kanalizacyjne. Zjawiska zimowe — mróz i opady śniegu — mają coraz mniejsze znaczenie ze względu na spadek ich intensywności i częstotliwości, podobnie jak prognozowane poziomy zanieczyszczeń powietrza, które nie wskazują przekroczeń dopuszczalnych norm.

Wnioski z diagnozy jednoznacznie potwierdzają, że aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji powinna koncentrować się przede wszystkim na łagodzeniu skutków wysokich temperatur i ograniczaniu zasięgu miejskiej wyspy ciepła. Priorytetem staje się także rozwój i modernizacja systemów retencji oraz odprowadzania wód opadowych, zwiększenie odporności miasta na ekstremalne opady, burze i silne wiatry oraz wzmacnianie błękitno-zielonej infrastruktury i działań ograniczających skutki suszy. Dzięki temu planowane działania adaptacyjne będą adekwatne do obecnych i przyszłych potrzeb mieszkańców oraz skutecznie zmniejszą ryzyka klimatyczne mające największe znaczenie dla rozwoju miasta.

Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Opola została przygotowana w celu ponownego określenia potrzeb, wizji oraz celów związanych z przygotowaniem władz samorządowych i mieszkańców do świadomego i odpowiedzialnego reagowania na skutki zmian klimatycznych. Dokument powstał we współpracy zespołu eksperckiego i zespołu miejskiego, a jego kluczowe elementy — wizja oraz cel nadrzędny — zostały zweryfikowane i doprecyzowane podczas procesu partycypacji społecznej. W aktualizacji uwzględniono specyfikę lokalnych uwarunkowań środowiskowych oraz położenie geograficzne miasta, co pozwoliło na wyznaczenie kierunków działań wzmacniających odporność Opola na zagrożenia klimatyczne.

Przyjęte kierunki działań zostały uporządkowane według celów szczegółowych (obligatoryjnych oraz fakultatywnych), co umożliwiło zdefiniowanie zestawu działań adaptacyjnych, pogrupowanych następnie w tzw. opcje adaptacji. Każdy z celów ma swoje odzwierciedlenie w innych dokumentach strategicznych miasta, dzięki czemu zachowano spójność oraz synergię planowanych działań. Wizja adaptacji oraz wynikające z niej cele są zgodne z kierunkami wskazanymi w projekcie Strategii Rozwoju Opola do 2043 r. oraz w Strategii rozwoju Województwa Opolskiego 2030, które akcentują znaczenie adaptacji do zmian klimatu, bezpieczeństwa środowiskowego i racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi. Cele adaptacyjne pozostają również zbieżne z zapisami Planu Ogólnego oraz Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska dla miasta Opola na lata 2018–2021 (aktualizacja na lata 2022–2025), w których podkreślono konieczność zapobiegania i minimalizowania

skutków zmian klimatu, rozwoju zieleni miejskiej, ochrony bioróżnorodności, zabezpieczenia zasobów wodnych oraz poprawy jakości życia mieszkańców.

Wymiar społeczny adaptacji — obejmujący ochronę zdrowia publicznego, poprawę komfortu termicznego i zwiększenie bezpieczeństwa mieszkańców — znajduje odzwierciedlenie także w powyższych dokumentach. Dzięki temu aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji pełni funkcję dokumentu integrującego cele środowiskowe, przestrzenne i społeczne, wzmacniając długofalową odporność miasta na skutki zmian klimatycznych i zapewniając komplementarność działań realizowanych w ramach różnych polityk publicznych.

WIZJA ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030
Opole to miasto odporne na zmiany klimatu, zielone, przyjazne mieszkańcom, z infrastrukturą gotową na wyzwania zmian klimatu.

CEL NADRZĘDNY MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI
Stworzenie atrakcyjnych warunków dla życia, inwestycji i funkcjonowania miasta w warunkach zmian klimatu ze szczególnym uwzględnieniem przestrzeni publicznej, infrastruktury i współczesnych osiedli mieszkaniowych.

OBLIGATORYJNE CELE SZCZEGÓŁOWE MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI
1. **Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych, fal upałów i zjawiska "miejska wyspa ciepła".** 2. **Zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnych opadów deszczy nawalnych.**

FAKULTATYWNE CELE SZCZEGÓŁOWE MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI
1. **Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz i zjawisk im towarzyszących występowanie silnego i bardzo silnego wiatru.** 2. **Zwiększenie zdolności organizacyjnych, informacyjnych miasta dla zwiększania świadomości potrzeby działań adaptacyjnych i mitygacyjnych[132].**

[132] Mitygacja zmian klimatu to działania mające na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenie ich pochłaniania prze z ekosystemy, co jest kluczowe dla walki z globalnym ociepleniem.

Zwiększenie odporności miasta na skutki ekstremalnie wysokich temperatur i susz, zjawiska miejskiej wyspy ciepła

Diagnoza klimatyczna wskazuje na systematyczny wzrost średnich temperatur powietrza, coraz częstsze fale upałów oraz wydłużanie się okresów bezopadowych. Zmiany te obserwowane są zarówno w skali sezonowej, jak i wieloletniej, co świadczy o trwałej tendencji związanej z ocieplaniem się klimatu. Najbardziej wrażliwe na te zjawiska pozostają sektory zdrowia publicznego, pomocy społecznej, zieleni miejskiej oraz gospodarki wodnej, które w szczególnym stopniu odczuwają skutki przegrzewania przestrzeni, niedoborów wody oraz rosnącej częstości ekstremalnych zjawisk pogodowych. Wysokie temperatury istotnie zwiększają zagrożenia zdrowotne, szczególnie dla osób starszych, dzieci oraz osób z chorobami przewlekłymi. Placówki opiekuńcze i służby sanitarno-epidemiologiczne potwierdzają wzrost liczby przypadków związanych z przegrzaniem organizmu, odwodnieniem czy zaostrzeniem chorób sercowo-naczyniowych. Zjawisko to dodatkowo potęguje miejska wyspa ciepła, której natężenie rośnie wskutek zabudowy o wysokim stopniu uszczelnienia i ograniczonej obecności zieleni. Wydłużające się okresy bezopadowe i susze prowadzą do osłabienia roślinności miejskiej, ograniczenia możliwości retencji wód oraz pogorszenia warunków mikroklimatycznych. Zmniejszona wilgotność powietrza, degradacja zieleni oraz utrata zdolności gleb do zatrzymywania wody przyczyniają się do dalszego przegrzewania miasta i wzrostu częstotliwości epizodów upalnych. W sektorze gospodarki wodnej skutkuje to koniecznością intensyfikacji działań związanych z monitorowaniem zasobów, zarządzaniem poborem oraz ochroną ujęć wodnych. **W związku z narastającymi skutkami zmian klimatu, podjęcie działań adaptacyjnych staje się niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców, stabilności dostaw wody oraz utrzymania kluczowych funkcji ekosystemowych miasta. Działania te obejmują m.in. rozwój zieleni i błękitno-zielonej infrastruktury, poprawę retencji, zwiększenie odporności infrastruktury technicznej na ekstremalne zjawiska pogodowe, a także wdrażanie rozwiązań ograniczających przegrzewanie przestrzeni miejskiej**. Skuteczna adaptacja wymaga również współpracy międzysektorowej oraz odpowiedniego planowania przestrzennego, uwzględniającego zarówno obecne, jak i prognozowane warunki klimatyczne.

Zwiększenie odporności miasta na skutki ekstremalnych zjawisk, intensywnych opadów, podtopień i powodzi

Analizy zagrożeń wskazują na narastanie zjawisk związanych z intensywnymi opadami deszczu oraz na częstsze występowanie podtopień, szczególnie na obszarach charakteryzujących się wysokim stopniem uszczelnienia powierzchni. Zjawiska te w największym stopniu oddziałują na infrastrukturę techniczną, transport oraz gospodarkę wodno-ściekową, prowadząc do przeciążenia systemów odwodnienia i kanalizacji. Skutki hydrologiczne obserwowane są również w sektorze mieszkaniowym, gdzie coraz częściej dochodzi do zalewania piwnic, garaży i pomieszczeń technicznych, co generuje straty materialne i zakłóca codzienne funkcjonowanie budynków. Jednostki odpowiedzialne za utrzymanie infrastruktury – w szczególności zarząd dróg, operatorzy systemów wodociągowych odnotowują systematyczny wzrost liczby interwencji. Obejmują one usuwanie skutków podtopień, naprawę uszkodzonej infrastruktury oraz reorganizację ruchu drogowego w okresach nawalnych opadów. Zjawisko to świadczy o rosnącej presji na systemy miejskie i stopniowym zmniejszaniu ich zdolności do sprawnego odprowadzania wód opadowych. Epizody nawalnych deszczy oraz powtarzające się przeciążenia infrastruktury potwierdzają potrzebę podejmowania działań adaptacyjnych. **Wzmocnienie odporności miasta na tego typu zagrożenia staje się kluczowe zarówno dla ograniczenia strat materialnych, jak i dla zapewnienia ciągłości usług publicznych, w tym funkcjonowania transportu, pracy instytucji miejskich oraz stabilności systemów wodno-ściekowych.**

Zwiększenie odporności miasta na skutki burz i zjawisk im towarzyszących, skutki silnych i ekstremalnych wiatrów

Analiza zagrożeń wskazuje na systematyczny wzrost liczby zdarzeń związanych z porywistym wiatrem, który często towarzyszy burzom oraz dynamicznym frontom atmosferycznym. Zjawisko to szczególnie oddziałuje na sektory zieleni miejskiej, energetyki, budownictwa i transportu, gdzie coraz częściej odnotowuje się uszkodzenia drzewostanu, dachów oraz elementów sieci przesyłowych. Silne podmuchy wiatru prowadzą do łamania i wywracania drzew oraz konarów, co stwarza bezpośrednie zagrożenie dla mieszkańców i ich mienia, a także powoduje zakłócenia w funkcjonowaniu infrastruktury miejskiej. Jednostki odpowiedzialne za utrzymanie infrastruktury — w tym służby techniczne, ratownicze oraz zarządcy sieci — raportują stały wzrost liczby interwencji związanych z usuwaniem szkód po wichurach. **Wzmocnienie odporności miasta na skutki silnych wiatrów staje się więc kluczowe dla ograniczania strat materialnych, poprawy bezpieczeństwa publicznego i zapewnienia stabilności infrastruktury krytycznej.**

Burze, którym nierzadko towarzyszą intensywne opady, silny wiatr oraz wyładowania atmosferyczne, należą do najbardziej uciążliwych zjawisk klimatycznych w środowisku miejskim. Sektory energetyczny, wodno-ściekowy, transportowy i budowlany są szczególnie podatne na przeciążenia, awarie i uszkodzenia wynikające z gwałtownych zmian pogodowych. Skutki burz obejmują między innymi przerwy w dostawach energii elektrycznej, lokalne podtopienia, szkody w zabudowie oraz czasową dezorganizację układu komunikacyjnego miasta. Zdarzenia te generują także wysokie koszty operacyjne związane z pracą służb ratowniczych, naprawą zniszczonej infrastruktury i usuwaniem skutków ekstremalnych zjawisk. Podnoszenie odporności miasta na skutki burz jest zatem niezbędnym elementem działań mających na celu ograniczanie strat, zwiększenie efektywności reagowania kryzysowego oraz poprawę bezpieczeństwa mieszkańców.

Powiązanie celów z koncepcjami

Cele Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu zostały opracowane w oparciu o weryfikację i analizę celów zawartych w Miejskim Planie Adaptacji Miasta Opola z 2019 roku. W toku prac dokonano oceny aktualności dotychczasowych założeń w kontekście wyników przeprowadzonej diagnozy. Na tej podstawie cele z 2019 roku zostały doprecyzowane oraz zmodyfikowane w taki sposób, aby lepiej odpowiadały zidentyfikowanym zagrożeniom klimatycznym oraz aktualnym uwarunkowaniom funkcjonowania miasta. Zestawienie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 19 Porównanie celów szczegółowych Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Opola z 2019 r. z celami przyjętymi w Aktualizacji MPA[133]

Cele zawarte w MPA	Cele aktualizacji MPA
Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych	Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych, fal upałów i zjawiska „miejska wyspa ciepła"
Zwiększenie odporności miasta na występowanie fal upałów	

[133] Opracowanie własne na podstawie Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Opola z 2019 r.

Cele zawarte w MPA	Cele aktualizacji MPA
Zwiększenie odporności miasta na występowanie zjawiska „miejska wyspa ciepła"	
Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych	Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych
Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru	Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz i zjawisk im towarzyszących, występowanie silnego i bardzo silnego wiatru
Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz (w tym burz z gradem)	
Zwiększenie odporności miasta na występowanie smogu	Zwiększenie zdolności organizacyjnych, informacyjnych miasta w kształtowaniu świadomości potrzeby działań adaptacyjnych i mitygacyjnych

W poniższej tabeli przedstawiono, dla których zdefiniowanych celów szczegółowych występuje zgodność i wzajemne uzupełnianie się celów strategicznych zawartych w dokumentach strategicznych. Zestawienie to pokazuje, w jaki sposób cele adaptacyjne miasta wpisują się w szerszy kontekst lokalnej polityki miasta oraz potwierdza ich zgodność z priorytetami rozwoju dla Opola. W szczególności w zakresie zwiększania odporności na zmiany klimatu, poprawy gospodarki zasobami wodnymi, ochrony terenów przyrodniczo i biologicznie czynnych, edukacji oraz ograniczania skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych.

Tabela 20 Powiązanie celów szczegółowych Miejskiego Planu Adaptacji z celami wybranych dokumentów strategicznych[134]

Cele szczegółowe	**Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych, fal upałów i zjawiska "miejskiej wyspy ciepła"**	**Zwiększenie odporności miasta na występowanie zjawisk ekstremalnych: występowanie deszczy nawalnych**	**Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz i zjawisk im towarzyszących, występowanie silnego i bardzo silnego wiatru**	**Zwiększenie zdolności organizacyjnych, informacyjnych miasta w kształtowaniu świadomości potrzeby działań adaptacyjnych i mitygacyjnych**
Dokument strategiczny	**Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Opola na lata 2018-2021" na lata 2022-2025**			
Cele zawarte w Programie	Rozwój infrastruktury wodno – ściekowej celem poprawy jakości wód w granicach miasta Zwiększenie powierzchni, modernizacja i ochrona przed degradacją miejskich terenów zieleni	Gospodarowanie wodami dla ochrony przed: powodzią, suszą i deficytem wody		Podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie poprawy jakości powietrza i ochrony klimatu
Dokument strategiczny	**Plan Ogólny Opola wraz z prognozą oddziaływania na środowisko**			
Cel zawarty w Miejskim Planie	W dokumencie tym uwzględniono istotne z punktu widzenia projektowanego planu cele odporność na zmiany klimatyczne oraz wysoką jakość środowiska i przestrzeni miejskiej m.in.: ochrona wód powierzchniowych i podziemnych poprzez zachowanie stref otwartych, zachowanie powierzchni biologicznej celem zapobiegania i minimalizowania skutków zmian klimatu.			

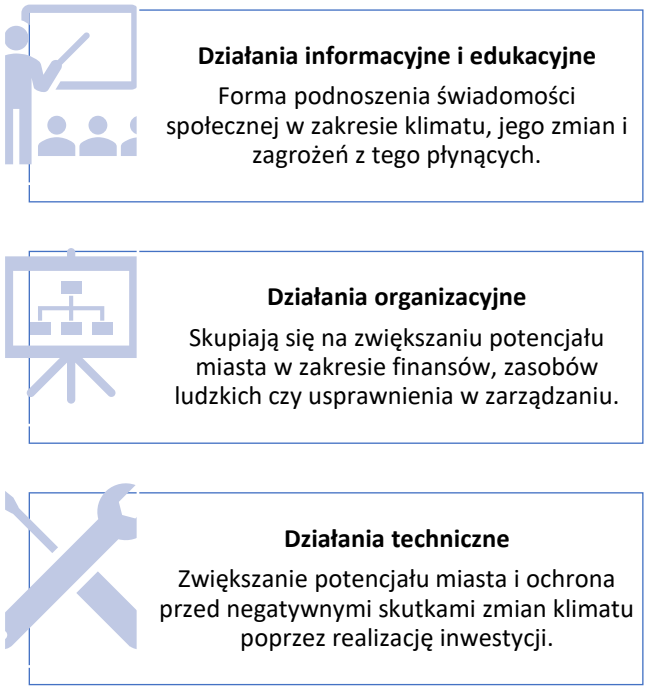
[134] Opracowanie własne

Cele szczegółowe	**Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych, fal upałów i zjawiska "miejskiej wyspy ciepła"**	**Zwiększenie odporności miasta na występowanie zjawisk ekstremalnych: występowanie deszczy nawalnych**	**Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz i zjawisk im towarzyszących, występowanie silnego i bardzo silnego wiatru**	**Zwiększenie zdolności organizacyjnych, informacyjnych miasta w kształtowaniu świadomości potrzeby działań adaptacyjnych i mitygacyjnych**
Dokument strategiczny	**Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki – do 2043 r.**			
Cele zawarte w Strategii	Cel operacyjny pn. "Klimat i środowisko" dotyczący działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu, rozwoju terenów zieleni, ochrony terenów biologicznie czynnych, racjonalnej gospodarki wodami, poprawie jakości powietrza oraz edukacji przyrodniczej i ekologicznej.			
Dokument strategiczny	**Strategia rozwoju Województwa Opolskiego 2030**			
Cel zawarty w Strategii	Jednym z celów operacyjnych jest przyjazne środowisko i racjonalna gospodarka zasobami. W ramach tego celu jednym z przewidywanych kierunków działań jest zapobieganie skutkom zjawisk klimatycznych (tworzenie prośrodowiskowego systemu ochrony przeciwpowodziowej i przeciwdziałania suszy; zwiększanie powierzchni terenów leśnych, przystosowanie składu gatunkowego lasów; zwiększanie retencji, w szczególności retencji naturalnej; ochrona i odtwarzanie terenów bagiennych, zalewowych oraz renaturyzacja rzek i pozostałych cieków wodnych; rozwój zielono-błękitnej infrastruktury; wdrażanie rozwiązań służących zatrzymywaniu wód opadowych; wykorzystanie „szarych wód").			
	Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Opola			
Cel zawarty w Miejskim Planie	Kształtowanie świadomości społecznej w zakresie: korzyści płynących z gospodarki niskoemisyjnej, zagrożeń związanych z zanieczyszczeniem powietrza oraz skutków zmian klimatu. Promocja zachowań pro środowiskowych wśród mieszkańców.			

8 Działania adaptacyjne

Działania adaptacyjne ujęte w Miejskim Planie Adaptacji mają na celu ograniczenie negatywnych skutków zmian klimatu oraz wzmocnienie odporności poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta, zwłaszcza tych najbardziej wrażliwych. Powinny one jednocześnie wspierać realizację celów określonych w rozdziale 7 dokumentu oraz pozostawać zgodne z zasadą zrównoważonego rozwoju, obejmując aspekty gospodarcze, społeczne i środowiskowe.

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, działania adaptacyjne można podzielić na trzy grupy:



Rysunek 33 Rodzaje działań adaptacyjnych[135]

Opcje adaptacji należy rozumieć jako zestaw działań, których realizacja przybliża do osiągnięcia wizji oraz celów Miejskiego Planu Adaptacji przedstawionych w punkcie 7. W niniejszym rozdziale zaprezentowano opcje adaptacji odpowiadające aktualnym i prognozowanym zagrożeniom klimatycznym występującym na obszarze Opola.

W ramach każdej z przedstawionych opcji adaptacji:

1. Omówiono zakres rekomendowanych działań;
2. Odniesiono je do celów określonych w MPA;
3. Wskazano, w jakim stopniu proponowane opcje adaptacji korespondują z kierunkami działań ujętymi w innych dokumentach strategicznych odnoszących się do obszaru Opola.

Należy podkreślić, że wszystkie wymienione opcje adaptacji zostały poddane ocenie zgodnie z metodologią analizy wielokryterialnej opisanej w zaktualizowanym „Podręczniku adaptacji dla miast". Zgodnie z tym

[135] Opracowanie własne

podejściem każdą opcję rozpatruje się z uwzględnieniem szeregu aspektów, takich jak: efektywność, solidność, elastyczność, skuteczność, synergia, zrównoważenie, sprawiedliwość, akceptowalność społeczna, pilność wdrożenia oraz czas i koszt realizacji.

Analiza ta pozwoliła na wybór tych działań, które realnie mogą wzmocnić potencjał adaptacyjny Opola – zarówno poprzez podnoszenie świadomości, wdrażanie rozwiązań technicznych, jak i rozwój narzędzi oraz mechanizmów zarządczych.

W poniższych tabelach przedstawiono zaproponowane opcje adaptacji:

1. Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej;
2. Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana;
3. Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi;
4. Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej;
5. Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz jakości i zakresu usług społecznych.

8.1.1 Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej

Tabela 21 Działanie 1. Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej[136]

Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej	
Działania rekomendowane	 Utrzymanie i systematyczny rozwój zieleni miejskiej oraz lokalnych przestrzeni rekreacyjnych stanowi jedno z kluczowych działań adaptacyjnych do zmian klimatu w miastach. Wynika to z rosnącej częstotliwości fal upałów, wydłużających się okresów bezopadowych oraz nasilania się wysp ciepła, a także intensywnych opadów deszczu, które szczególnie dotykają obszary silnie zurbanizowane. Różnorodne nasadzenia i naturalistyczne formy zieleni zwiększają odporność ekosystemów na skrajne warunki pogodowe. Rozbudowa zieleni sprzyja mikroretencji, stabilizuje glebę, ogranicza erozję i wspiera lokalną bioróżnorodność, która jest kluczowa dla zdolności adaptacyjnych środowiska. Lokalne przestrzenie rekreacyjne stanowią miejsca odpoczynku, aktywności fizycznej i interakcji społecznych. W warunkach nasilających się ekstremów klimatycznych umożliwiają mieszkańcom bezpieczne przebywanie na zewnątrz oraz redukują negatywne skutki stresu termicznego. Są szczególnie ważne dla seniorów, dzieci i osób z ograniczeniami ruchu. Do rekomendowanych działań w Opolu zgodnie z Koncepcja zazieleniania miasta zalicza się w szczególności:

[136] Opracowanie własne

Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej	
	– Rozwój terenów zieleni, zwiększanie dostępności i funkcji rekreacyjnych przy jednoczesnym zachowaniu zdolności adaptacyjnych ekosystemów; – Kontynuacja i nowe nasadzenia drzew, krzewów, łąk kwietnych i roślinności o wysokiej wartości ekologicznej należy wyłącznie stosować nasadzenia gatunków rodzimych, bez wprowadzania inwazyjnych gatunków obcych, w celu zwiększenia bioróżnorodności, retencji wód opadowych i redukcji efektu miejscowych wysp ciepła; – Stosowanie zasady podwyższonej kompensacji przyrodniczej za usuwaną zieleń, w szczególności poprzez nasadzenia zastępcze zwiększające zacienienie, retencję i odporność miasta na skutki zmian klimatu; – Zagospodarowanie, rewitalizacja terenów zieleni pod kątem rekreacji i wypoczynku, w tym tworzenie ścieżek spacerowych i rowerowych, miejsc odpoczynku, ogrodów deszczowych, oczek wodnych, skwerów i parków kieszonkowych oraz innych elementów wspierających mikroklimat; – Zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnej oraz odbetonowanie miasta, w szczególności poprzez nasadzenia drzew w pasach drogowych i przy ulicach, zazielenianie placów miejskich, węzłów komunikacyjnych oraz obszarów najbardziej zurbanizowanych i narażonych na przegrzewanie, w celu ograniczania miejskiej wyspy ciepła; Wzmacnianie zielonych powiązań wzdłuż cieków wodnych; – Rewitalizacja placów zabaw oraz zagospodarowanie terenów zieleni i małej infrastruktury sportowo-rekreacyjnej na osiedlach; – Montaż sezonowych kurtyn wodnych w celu ograniczenia skutków fal upałów; – Malowanie dachów płaskich budynków mieszkalnych farbami odbijającymi promieniowanie słoneczne w celu ograniczenia efektu miejskiej wyspy ciepła a także zielone dachy, przystanki, ogrody wertykalne itp. Zagadnienie związane z rozwojem terenów zieleni miejskiej zostało również przedstawione w załączniku nr 2 do niniejszego dokumentu pn. „Koncepcja zazielenienia miasta”.
Redukowane ryzyko	Realizacja działań w zakresie rozwoju terenów zieleni miejskiej przyczynia się do ograniczenia ryzyka negatywnych skutków zmian klimatu, w tym fal upałów, suszy, wysokich temperatur i intensywnych opadów deszczu. Rozszerzenie i poprawa jakości terenów zieleni wspiera naturalne chłodzenie miasta, retencję wód opadowych oraz ochronę przed podtopieniami i lokalnymi powodziami, a także zwiększa odporność mieszkańców na stres termiczny i poprawia komfort życia w warunkach ekstremalnych zjawisk klimatycznych. Ponadto działania te wspierają bioróżnorodność, ograniczają efekt miejskiej wyspy ciepła oraz poprawiają jakość powietrza, przyczyniając się do zdrowia i bezpieczeństwa mieszkańców.
Nawiązanie do celów MPA	Opcja adaptacji bezpośrednio wspiera realizację celu 1, poprzez rozwój terenów zieleni, naturalne chłodzenie przestrzeni miejskich oraz poprawę mikroklimatu. Pośrednio działania te wpływają również na realizację celu 2, tj. zwiększenia odporności na podtopienia i powodzie, poprzez retencję wód opadowych, wprowadzanie roślinności zwiększającej pochłanianie zanieczyszczeń i wspieranie zdrowych ekosystemów miejskich.

Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej	
Nawiązanie do innych dokumentów strategicznych	Opcja wpisuje się też w cele wybranych dokumentów strategicznych: **Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Opola na lata 2018-2021" na lata 2022-2025** - Zwiększenie powierzchni, modernizacja i ochrona przed degradacją miejskich terenów zieleni **Plan Ogólny Opola wraz z prognozą oddziaływania na środowisko -** zachowanie powierzchni biologicznej celem zapobiegania i minimalizowania skutków zmian klimatu. Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki – do 2043 r. **–** działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu, rozwój terenów zieleni, ochrona terenów biologicznie czynnych, gospodarowanie zasobami wodnymi ze szczególnym uwzględnieniem zatrzymania wód opadowych, poprawa jakości powietrza

8.1.2 Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana

Tabela 22 Działanie 2.Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana[137]

Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana	
Działania rekomendowane	 BZI zwiększa liczbę powierzchni biologicznie czynnych, poprawia przewietrzanie i wspiera procesy parowania, które obniżają temperaturę powietrza. Elementy wodne – takie jak zbiorniki retencyjne, zbiorniki wodne, stawy czy rzeki pełnią funkcję naturalnych regulatorów mikroklimatu i pomagają łagodzić skutki fal upałów. Retencjonowanie i ponowne wykorzystanie wód opadowych stanowią skuteczną odpowiedź na wydłużające się okresy bezopadowe i letnie susze. Magazynowana woda może być wykorzystywana do podlewania zieleni, zasilania elementów wodnych czy poprawy wilgotności gleb. Działania te wspierają stabilność ekosystemów miejskich i chronią zieleń przed wysychaniem w czasie ekstremalnych temperatur. Do rekomendowanych działań w Opolu zgodnie z Koncepcją zagospodarowania wód opadowych i roztopowych i Koncepcją zazieleniania zalicza się w szczególności: 1. Budowa i modernizacja zbiorników retencyjnych w ramach nowych oraz przebudowywanych inwestycji drogowych, w celu czasowego magazynowania wód opadowych i ograniczenia przeciążenia systemu kanalizacji deszczowej;

[137] Opracowanie własne

Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana	
	2. Tworzenie i rozwój zielonej infrastruktury miejskiej, w tym zielonych dachów, zielonych ścian, ogrodów deszczowych, oraz terenów zieleni przy infrastrukturze publicznej i osiedlowej, wspierających zarówno komfort mieszkańców, jak i funkcje ekologiczne miasta; 3. Rozwój, utrzymanie i rewitalizacja infrastruktury retencyjnej, w tym zbiorników, rowów odwadniających i przepustów, poprzez regularną konserwację, odmulanie, usuwanie zatorów oraz pielęgnację zieleni, co zwiększa zdolność retencyjną systemu i poprawia jego funkcjonowanie w czasie intensywnych opadów; 4. Ograniczanie ilości wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do kanalizacji deszczowej poprzez zatrzymywanie ich w zlewni oraz promowanie indywidualnych i lokalnych rozwiązań retencyjnych w ramach nowych inwestycji, wykonanie nawierzchni przepuszczalnych; 5. Renaturyzacja skanalizowanych cieków oraz poprawa warunków hydromorfologicznych rzek, potoków i rowów w miejscach, gdzie jest to możliwe i uzasadnione, w celu zwiększenia naturalnej retencji i poprawy bilansu wodnego miasta; 6. Powszechne zagospodarowanie i gospodarcze wykorzystanie wód opadowych przez jednostki miejskie, spółki komunalne oraz mieszkańców, m.in. do podlewania zieleni, utrzymania przestrzeni publicznych i celów technicznych. Zagadnienie związane z rozwojem i rewitalizacją BZI, a także zwiększeniem ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana zostało również przedstawione w załącznikach nr 2 i 3 do niniejszego dokumentu pn. „Koncepcja zazielenienia miasta" oraz "Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych".
Redukowane ryzyko	Zmiany klimatu prowadzą do coraz częstszych i bardziej intensywnych opadów, które przekraczają przepustowość tradycyjnych systemów kanalizacji. Błękitno-zielona infrastruktura – m.in. ogrody deszczowe, zbiorniki retencyjne, zielone dachy – zwiększa zdolność powierzchni miejskich do wchłaniania i magazynowania wody. Ogranicza to ryzyko lokalnych podtopień oraz zmniejsza obciążenie systemów odprowadzania wód opadowych.
Nawiązanie do celów MPA	Działania w zakresie retencji wód opadowych odnoszą się bezpośrednio do celu nr 2 – zwiększenia odporności miasta na skutki podtopień i powodzi. Poprawa naturalnej retencji oraz utrzymanie infrastruktury odwadniającej przyczyniają się również pośrednio do realizacji celu nr 1 związanych z ekstremalnie wysokimi i niskimi temperaturami, poprzez poprawę bilansu wodnego i mikroklimatu miejskiego.
Nawiązanie do innych	Opcja wpisuje się też w cele wybranych dokumentów strategicznych; **Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Opola na lata 2018-2021" na lata 2022-2025** - rozwój infrastruktury wodnej i ściekowej celem poprawy jakości wód w granicach miasta, gospodarowanie wodami dla ochrony przed: powodzią, suszą i deficytem wody.

Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana	
	Plan Ogólny Opola wraz z prognozą oddziaływania na środowisko - zachowanie powierzchni biologicznej celem zapobiegania i minimalizowania skutków zmian klimatu, ochrona wód powierzchniowych. Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki – do 2043 r. **–** działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu, rozwój terenów zieleni, ochrona terenów biologicznie czynnych, gospodarowanie zasobami wodnymi ze szczególnym uwzględnieniem zatrzymania wód opadowych

8.1.3 Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi

Tabela 23 Działanie 3. Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi[138]

Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi	
Działania rekomendowane	 Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi jest jednym z kluczowych działań adaptacyjnych, ponieważ zmiany klimatu prowadzą do coraz częstszych i bardziej gwałtownych zjawisk hydrometeorologicznych. Obserwowane wydłużające się okresy suszy, ograniczające dostępność wody i pogarszające warunki siedliskowe terenów zieleni jak i nawalne opady, które powodują przeciążenie kanalizacji i podtopienia. Nowoczesne systemy gospodarowania wodami opadowymi pozwalają na skuteczne reagowanie na oba typy zagrożeń. Do rekomendowanych działań w Opolu zgodnie z Koncepcją zagospodarowania wód opadowych i roztopowych zalicza się w szczególności: – Utrzymanie systemu gospodarowania wodami opadowymi, modernizację systemu kanalizacji deszczowej, rowów, potoków i innych elementów infrastruktury odwodnieniowej w celu poprawy przepustowości i ograniczenia ryzyka zatorów; – Regularną konserwację i czyszczenie rowów odwadniających, potoków, przepustów i zbiorników retencyjnych, obejmująca m.in. odmulanie, koszenie, pielęgnację roślinności oraz działania profilaktyczne zapewniające zachowanie funkcji hydrologicznych i ekologicznych; – Wdrażanie koncepcji „miasta-gąbki" poprzez rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, małej retencji oraz działań zwiększających zdolność terenu do lokalnego zatrzymywania i infiltracji wód opadowych; – Budowa i modernizacja obiektów retencyjnych, w tym zbiorników wód deszczowych.

[138] Opracowanie własne

Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi	
	– Ograniczanie ilości wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do kanalizacji deszczowej poprzez zatrzymywanie ich w zlewni oraz promowanie indywidualnych i lokalnych rozwiązań retencyjnych. Zagadnienie związane z utrzymanie i rozwojem gospodarowania wodami opadowymi zostało również przedstawione w załącznikach nr 3 do niniejszego dokumentu pn. "Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych".
Redukowane ryzyko	Realizacja działań związanych z ograniczeniem zagrożeń wynikających z opadów nawalnych i podtopień przyczynia się do redukcji ryzyka szkód infrastrukturalnych, zakłóceń w funkcjonowaniu miasta oraz zagrożeń dla bezpieczeństwa mieszkańców. Poprawa przepustowości kanalizacji, rowów i potoków, a także wprowadzenie zbiorników retencyjnych i elementów małej retencji, umożliwia skuteczniejsze odprowadzanie nadmiaru wód opadowych. Działania te zwiększają odporność miasta na lokalne podtopienia, powodzie i skutki intensywnych opadów, ograniczają straty materialne i zapewniają lepsze funkcjonowanie systemów miejskich w warunkach ekstremalnych zjawisk klimatycznych.
Nawiązanie do celów MPA	Działania związane z ograniczeniem skutków intensywnych opadów i podtopień odnoszą się bezpośrednio do celu 2 – zwiększenia odporności miasta na skutki podtopień i powodzi, poprzez poprawę przepustowości kanalizacji, rowów i potoków, wdrażanie elementów retencyjnych oraz bieżące utrzymanie infrastruktury odwadniającej. Pośrednio wspierają również realizację celu 3, zwiększając odporność miasta na skutki ekstremalnie niskich temperatur, intensywnych opadów śniegu i gołoledzi, poprzez systematyczne utrzymanie dróg, chodników i przestrzeni miejskiej, co ogranicza ryzyko wypadków i szkód w infrastrukturze.
Nawiązanie do innych dokumentów strategicznych	Opcja wpisuje się też w cele wybranych dokumentów strategicznych: **Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Opola na lata 2018-2021" na lata 2022-2025** - rozwój infrastruktury wodno – ściekowej celem poprawy jakości wód w granicach miasta, gospodarowanie wodami dla ochrony przed: powodzią, suszą i deficytem wody. **Plan Ogólny Opola wraz z prognozą oddziaływania na środowisko -** zachowanie powierzchni biologicznej celem zapobiegania i minimalizowania skutków zmian klimatu, ochrona wód powierzchniowych. Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki – do 2043 r. **–** działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu, gospodarowanie zasobami wodnymi ze szczególnym uwzględnieniem zatrzymania wód opadowych.

8.1.4 Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej

Tabela 24 Działanie 4. Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej[139]

Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej	
Działania rekomendowane	 Infrastruktura transportowa oraz przestrzenie komunikacyjne należą do sektorów wyjątkowo podatnych na skutki zagrożeń związanych ze zmianami klimatu. Ich dostosowanie jest konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, ciągłości funkcjonowania miasta oraz efektywnego przemieszczania się osób i towarów. Do rekomendowanych działań w Opolu zalicza się w szczególności: – Rozwój nisko- i zeroemisyjnego transportu zbiorowego, w tym stopniowa wymiana taboru autobusowego oraz zakup pojazdów elektrycznych przystosowanych do przewozu osób ze szczególnymi potrzebami; – Rozbudowa infrastruktury ładowania i tankowania pojazdów zeroemisyjnych dla transportu zbiorowego i indywidualnego; – Rozwój zrównoważonej mobilności poprzez rozbudowę sieci dróg rowerowych oraz poprawę bezpieczeństwa ruchu pieszo- rowerowego; – Integrację i optymalizację systemu transportowego, przebudowę i modernizację pętli autobusowych, węzłów przesiadkowych; – Dostosowanie infrastruktury transportowej do skutków zmian klimatu, w tym poprawa odporności dróg, przystanków i węzłów komunikacyjnych na upały, intensywne opady oraz zimowe warunki atmosferyczne.
Redukowane ryzyko	Ten kierunek działań redukuje ryzyko klimatyczne związane z ekstremalnymi warunkami termicznymi, w tym wysokimi i niskimi temperaturami, które wpływają na bezpieczeństwo i ciągłość funkcjonowania systemu transportowego. Ogranicza również ryzyko wynikających z zjawisk zimowych, takich jak śnieg i gołoledź, zmniejszając prawdopodobieństwo wypadków, awarii infrastruktury i paraliżu komunikacyjnego. Dodatkowo przyczynia się do redukcji pośrednich skutków zmian klimatu poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń.
Nawiązanie do celów MPA	Opcja adaptacji bezpośrednio odnosi się do celu 1, poprzez poprawę komfortu korzystania z infrastruktury odpornej na wysokie temperatury, fale upałów. Pośrednio działania te wspierają realizację celu 4, dotyczących zwiększenia zdolności organizacyjnych i informacyjnych miasta dla zwiększania świadomości potrzeby działań adaptacyjnych i mitygacyjnych.

[139] Opracowanie własne

Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej	
Nawiązanie do innych dokumentów strategicznych	Opcja wpisuje się też w cele wybranych dokumentów strategicznych: **Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Opola na lata 2018-2021" na lata 2022-2025** - podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie poprawy jakości powietrza i ochrony klimatu, poprawa komfortu życia. **Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki – do 2043 r. –** działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu. **Aktualizacja Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Opola** - preferowanie zrównoważonej mobilności miejskiej.

8.1.5 Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych

Tabela 25 Działanie 5. Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych[140]

Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych	
Opis rekomendowanych działań	 – Zmiany klimatu powodują narastanie zagrożeń środowiskowych, zdrowotnych i społecznych, które wpływają na funkcjonowanie mieszkańców oraz procesy miejskie. Wymagają one od samorządów nie tylko inwestycji infrastrukturalnych, ale także rozwoju kompetencji instytucjonalnych, sprawnego systemu zarządzania i odpowiednio przygotowanych usług społecznych. Wzmocnienie systemu organizacji odpowiedzialnego za adaptację i poprawę jakości usług społecznych jest kluczowe dla zwiększenia odporności miasta i zapewnienia bezpieczeństwa mieszkańców. – Do rekomendowanych działań w Opolu zalicza się w szczególności: – Zwiększanie zdolności instytucjonalnych do reagowania na zagrożenia klimatyczne, usprawnienie przepływ informacji między wydziałami i służbami miejskimi, skracanie czasu reakcji w sytuacjach zagrożeń; – Budowanie odporności społecznej i przygotowania mieszkańców, wzrost świadomości mieszkańców na temat zagrożeń i sposobów reagowania, przygotowanie społeczności do samodzielnego radzenia sobie z ekstremami pogodowymi, zmniejszenie ryzyka utraty zdrowia lub mienia;

[140] Opracowanie własne

Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych	
	– Prowadzenie działań edukacyjnych i informacyjnych na temat zmian klimatu, zagrożeń klimatycznych oraz sposobów adaptacji, skierowanych do różnych grup wiekowych i społecznych, w tym dzieci, młodzieży, dorosłych oraz seniorów; – Realizacja programów edukacyjnych w placówkach oświatowych, obejmujących warsztaty, pogadanki, zajęcia artystyczne i ruchowe, konkursy oraz przedstawienia tematyczne przybliżające zagadnienia adaptacji do zmian klimatu w przystępnej formie; – Łączenie edukacji klimatycznej z działaniami praktycznymi poprzez tworzenie zielonych stref edukacyjnych przy szkołach i przedszkolach, nasadzenia roślin, instalację elementów małej retencji (ogrody deszczowe, zbiorniki na deszczówkę) oraz naukę racjonalnego gospodarowania wodą; – Organizacja konkursów ekologicznych (plastycznych, literackich, fotograficznych, wiedzy ekologicznej) oraz warsztatów i prelekcji, których celem jest kształtowanie postaw proekologicznych i poczucia sprawczości w zakresie działań na rzecz klimatu; – –Promowanie zwiększania udziału zieleni i błękitno-zielonej infrastruktury na terenach spółdzielni, wspólnot mieszkaniowych oraz podmiotów prywatnych, w celu poprawy retencji wód opadowych, ograniczania przegrzewania przestrzeni i wzmacniania odporności miasta na skutki zmian klimatu; – Wspieranie zintegrowanego podejścia do planowania i zarządzania infrastrukturą techniczną miasta, w tym analiz i koncepcji rozwiązań zwiększających odporność oraz elastyczność systemów energetycznych i ciepłowniczych w warunkach zmian klimatu; – Przeprowadzenie przeglądu możliwości rozwoju zieleni miejskiej, w tym identyfikacja lokalizacji do nowych nasadzeń drzew, krzewów i zieleni niskiej w pasach drogowych, przy ciągach pieszych, placach, parkingach oraz innych przestrzeniach publicznych; – Analiza możliwości rozwoju rozwiązań poprawiających komfort termiczny mieszkańców, w tym chłodu systemowego oraz innych rozwiązań wykorzystujących istniejącą infrastrukturę techniczną miasta, w kontekście ograniczania skutków fal upałów i miejskiej wyspy ciepła.
Redukowane ryzyko	Działania z zakresu edukacji ekologicznej i klimatycznej stanowią pośrednią formę redukcji wszystkich rodzajów ryzyk związanych ze zmianami klimatu, poprzez kształtowanie świadomych i odpowiedzialnych postaw mieszkańców. Podnoszenie wiedzy w zakresie odpowiedzialności środowiskowej i reagowania na zjawiska ekstremalne sprzyja zmniejszeniu presji na środowisko miejskie i zwiększa zdolność adaptacyjną miasta wobec różnorodnych zagrożeń klimatycznych.

Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych	
Nawiązanie do celów MPA	Opcja adaptacji odnosi się bezpośrednio do celu nr 4 zwiększenie zdolności organizacyjnych, informacyjnych miasta dla zwiększania świadomości potrzeby działań adaptacyjnych i mitygacyjnych. Działania edukacyjne pośrednio wspierają realizację pozostałych celów aMPA, gdyż budowanie świadomości klimatycznej stanowi fundament skutecznej adaptacji – zarówno na poziomie działań władz i służb miejskich, jak i codziennych wyborów podejmowanych przez mieszkańców miasta.
Nawiązanie do innych dokumentów strategicznych	Opcja wpisuje się też w cele wybranych dokumentów strategicznych; **Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Opola na lata 2018-2021" na lata 2022-2025** - podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie poprawy jakości powietrza i ochrony klimatu **Plan Ogólny Opola wraz z prognozą oddziaływania na środowisko -** odporność na zmiany klimatyczne oraz wysoka jakość środowiska i przestrzeni miejskiej Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki – do 2043 r. - edukacja przyrodnicza i ekologiczna **Aktualizacja Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Opola** - kształtowanie świadomości społecznej w zakresie: korzyści płynących z gospodarki niskoemisyjnej, zagrożeń związanych z zanieczyszczeniem powietrza oraz skutków zmian klimatu, promocja zachowań prośrodowiskowych wśród mieszkańców.

9 Wdrażanie Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji

9.1 Podmioty wdrażające

Realizacja Miejskiego Planu Adaptacji wymaga współpracy wielu podmiotów uczestniczących w funkcjonowaniu miasta i zaangażowanych w zarządzanie ryzykami klimatycznymi. Interesariusze aMPA tworzą szeroką grupę instytucji i organizacji mających wpływ na przygotowanie oraz wdrażanie działań adaptacyjnych. Obejmują oni zarówno jednostki miejskie, jak i podmioty zewnętrzne, w tym społeczność lokalną, sektor gospodarczy, instytucje publiczne, służby miejskie, organizacje społeczne oraz środowisko naukowe. Są to podmioty, które współtworzą codzienne funkcjonowanie miasta i reagują na skutki zmian klimatu.

Włączanie interesariuszy w proces opracowania i realizacji aMPA jest kluczowe, ponieważ umożliwia uwzględnienie zróżnicowanych potrzeb, doświadczeń i perspektyw. Wiedza lokalna i praktyczna wnosi istotną wartość do analizy ryzyk oraz projektowania działań adaptacyjnych. Dzięki temu diagnoza zagrożeń jest bardziej trafna, a proponowane rozwiązania lepiej odpowiadają specyfice miasta. Zaangażowanie różnych grup sprzyja również podnoszeniu świadomości klimatycznej i wspiera proces edukacyjny.

Uczestnictwo interesariuszy przyczynia się do zwiększenia akceptacji społecznej i poczucia współodpowiedzialności za plan, co ułatwia jego wdrażanie i ogranicza ryzyko konfliktów. Współpraca pomiędzy różnymi sektorami miejskimi zapewnia także spójność aMPA z innymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi, wspierając zintegrowane podejście do zarządzania miastem w warunkach zmian klimatu.

Lista rekomendowanych interesariuszy instytucjonalnych bezpośrednio zaangażowanych w proces opracowania i realizacji Miejskiego Planu obejmuje:

Tabela 26 Wykaz rekomendowanych interesariuszy zaangażowanych w procesie opracowania i realizacji aMPA[141]

Lp.	Nazwa
1	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
2	Biuro Urbanistyczne
3	Centrum Dialogu Obywatelskiego
4	Dzielnice Miasta Opola
5	Wydział ds. Europejskich i Planowania Rozwoju
6	Wydział Geodezji i Kartografii
7	Wydział Gospodarki Nieruchomościami
8	Wydział Zarządzania i Gospodarowania Odpadami
9	Wydział Inwestycji Miejskich
10	Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej
11	Wydział Kultury, Turystyki i Współpracy Zagranicznej
12	Wydział Oświaty
13	Wydział Promocji

[141] Opracowanie własne

Lp.	Nazwa
14	Wydział Transportu i Zarządzania Ruchem
15	Wydział Architektury i Budownictwa
16	Wydział Zarządzania Kryzysowego
17	Energetyka Cieplna Opolszczyzny S.A.
18	Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o.
19	Zakład Komunalny w Opolu Sp. z o.o.
20	Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o.
21	Park Naukowo-Technologiczny w Opolu Sp. z o.o.
22	Centrum Zdrowia w Opolu Sp. z o.o.
23	Opolskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
24	Miejski Zarząd Dróg w Opolu
25	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Opolu
26	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Opolu
27	CH Karolinka (Zarządca Balmain Property Management)
28	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu (AK)
29	Opolska Spółdzielnia Mieszkaniowa Przyszłość
30	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko Własnościowa Opole (Malinka)
31	Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie
32	Miejski Ośrodek Pomocy osobom bezdomnym i uzależnionym
33	Miejski Zarząd Lokali Komunalnych
34	Ośrodek Readaptacji Społecznej *Szansa*
35	Dom Pomocy Społecznej w Opolu
36	Straż Miejska Opole
37	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Opolu oraz Ochotnicza Straż Pożarna
37	Uniwersytet Opolski
38	Biuro Rady Miasta
39	Komenda Miejska Policji W Opolu
40	Wydział Administracyjno-Gospodarczy
41	Galeria Sztuki Współczesnej
42	Politechnika Opolska

9.2 Koszty wdrożenia Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji

W załączniku 4 przedstawiono ramowy harmonogram rzeczowo-finansowy wdrażania działań adaptacyjnych wraz z oszacowaniem kosztów ich realizacji. Wskazano w nim, że finansowanie planowanych przedsięwzięć będzie pochodzić zarówno ze środków własnych, jak i ze źródeł zewnętrznych. Należy jednak podkreślić, że część proponowanych działań pozostaje na etapie koncepcji lub ma charakter ogólnych rekomendacji i zaleceń, co oznacza, że ich ostateczne koszty nie są jeszcze określone.

Pomimo tego ważne jest wskazanie potencjalnych źródeł finansowania dostępnych na poziomie krajowym, unijnym i międzynarodowym. Mogą one zostać wykorzystane w przyszłości przez Miasto Opole, jednostki realizujące zadania publiczne oraz mieszkańców. Dotyczy to zarówno przedsięwzięć infrastrukturalnych, jak i działań organizacyjnych czy edukacyjnych.

W poniższej tabeli zestawiono aktualne programy, fundusze i instrumenty finansowe, które mogą stanowić potencjalne źródło wsparcia dla realizacji działań adaptacyjnych.

9.3 Możliwe źródła finansowania

Tabela 27 Aktualna lista możliwych źródeł finansowania wraz z opisem ich obszarów działania[142]

Źródło finansowania	Obszar działania
Program LIFE[143]	Program LIFE to inicjatywa Unii Europejskiej dedykowana wyłącznie projektom z zakresu ochrony środowiska i przeciwdziałania zmianom klimatu. Jego misją jest wdrażanie wspólnotowej polityki środowiskowej, klimatycznej oraz promowanie innowacyjnych rozwiązań na rzecz bioróżnorodności i gospodarki obiegu zamkniętego. Na lata 2021–2027 przeznaczono na niego 5,432 mld EUR, z czego 2/3 ma wspierać działania środowiskowe, m.in. podprogramy: - „Przyroda i różnorodność biologiczna” - „Gospodarka o obiegu zamkniętym i jakość życia”, a pozostałe środki na inicjatywy klimatyczne m.in.: - „Łagodzenie zmiany klimatu i przystosowanie do niej” - „Przejście na czystą energię”. Beneficjentami LIFE są wszystkie podmioty z UE – w tym także samorządy, firmy, organizacje pozarządowe i instytucje naukowe – a wsparcie przyznawane jest głównie w formie dotacji.
Horyzont Europa[144]	Horyzont Europa to ramowy program Unii Europejskiej na lata 2021–2027, finansujący badania naukowe i innowacje odpowiadające kluczowym priorytetom wspólnoty, takim jak transformacja cyfrowa i ekologiczna. Dysponuje budżetem 95,5 mld EUR, który ma wzmocnić konkurencyjność europejskich małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) i instytutów badawczych oraz przyczynić się do realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju, w tym

[142] Opracowanie własne
[143] https://www.eurodesk.pl/granty/life-2021-2027
[144] https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/horizon-europe/#definition

Źródło finansowania	Obszar działania
	przeciwdziałania zmianom klimatu. Program ma na celu zapewnienie, że wsparcie finansowe UE w zakresie nauki i technologii będzie skutecznie wykorzystywane do reagowania na najważniejsze globalne wyzwania. O wsparcie mogą się ubiegać wszystkie podmioty prawne: jednostki naukowe, firmy, instytucje samorządowe oraz organizacje społeczne. Środki przyznawane są głównie w formie grantów na badania i innowacje.
European City Facility	European City Facility (EUCF) to europejska inicjatywa finansowa mająca na celu wspieranie miast i władz lokalnych w przygotowaniu „konceptów inwestycyjnych" na działania związane z klimatem i energią. Instrument oferuje ryczałtową dotację w stałej wysokości ok. 60 000 EUR na pokrycie kosztów opracowania analiz i dokumentów niezbędnych do przygotowania projektów inwestycyjnych (np. studia wykonalności, analizy rynkowe, analizy ryzyka, aspekty finansowe i prawne). EUCF nie finansuje bezpośrednio realizacji inwestycji, lecz ma ułatwić miastom przejście od strategii (np. SECAP) do dokumentów umożliwiających pozyskanie większych środków z programów UE lub rynku prywatnego. Program jest otwarty dla wszystkich gmin, władz lokalnych i ich zrzeszeń z państw UE, a także krajów takich jak Islandia czy Ukraina, pod warunkiem posiadania lokalnego planu klimatyczno-energetycznego.
Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko na lata 2021-2027 (FEnIKS)[145]	Głównym celem programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, m.in. poprzez: - obniżenie emisyjności gospodarki transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym - budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne - poprawę bezpieczeństwa transportu - zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia. Jest to największy krajowy program UE, który wprost finansuje adaptację do zmian klimatu. Program obejmuje m.in.: • działania **zwiększające odporność na zmiany klimatu** (retencja, przeciwdziałanie suszy i powodzi, bezpieczeństwo przeciwpowodziowe); • rozwój zieleni, błękitno-zielonej infrastruktury; • projekty związane z gospodarką wodno-ściekową, OZE i efektywnością energetyczną;

[145] https://www.feniks.gov.pl/strony/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/program-feniks/

Źródło finansowania	Obszar działania
	• wsparcie dla miast przygotowujących **Miejskie Plany Adaptacji (MPA).** W kontekście adaptacji do zmian klimatu szczególne znaczenie mają działania wzmacniające odporność miast oraz obszarów wiejskich na ekstremalne zjawiska pogodowe i skutki zmieniającego się klimatu. Za przykład priorytetowego działania FEnIKS można wskazać FENX.01.02 – Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem. Zakres interwencji w ramach tego działania obejmuje m.in. rozwój systemów wczesnego ostrzegania i prognozowania zagrożeń, zwiększenie retencji wodnej, zazielenianie miast, ograniczanie skutków suszy oraz przeciwdziałanie powodziom. Wspierane są również działania mające na celu ograniczenie ryzyka występowania osuwisk, pożarów oraz erozji gleb, a także poprawa odporności infrastruktury krytycznej na zmiany klimatu. Program skierowany jest głównie dla jednostek samorządu terytorialnego, zarządców infrastruktury, przedsiębiorstw, podmiotów świadczących usługi publiczne, jednostek administracji publicznej, służb ratowniczych, w tym Państwowej Straży Pożarnej, organizacji pozarządowych, jak również właścicieli budynków mieszkalnych.
Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021 - 2027 (FENG)[146] Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki	FENG to program finansowany z polityki spójności na lata 2021–2027, który wspiera rozwój innowacyjności, cyfryzacji oraz zrównoważonego wzrostu gospodarczego w Polsce. Jednym z jego komponentów jest zielona transformacja przedsiębiorstw, która obejmuje działania adaptacyjne do zmian klimatu, w tym: - wspieranie inwestycji w efektywność energetyczną i niskoemisyjne technologie produkcji, - rozwój innowacyjnych rozwiązań w zakresie zarządzania zasobami (np. woda, energia), - wdrażanie innowacji środowiskowych, w tym technologii odpornych na skutki zmian klimatycznych, - wspieranie projektów badawczo-rozwojowych związanych z zielonymi technologiami. Dzięki FENG podmioty z sektora publicznego, naukowego oraz przedsiębiorstwa mogą pozyskać środki na działania wspierające odporność klimatyczną, transformację energetyczną oraz modernizację infrastruktury z uwzględnieniem celów środowiskowych.
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej[147]	NFOŚiGW to główna krajowa instytucja finansująca projekty ochrony środowiska i gospodarki wodnej w Polsce. Fundusz realizuje politykę ekologiczną państwa, udostępniając środki na cele klimatyczne i środowiskowe

[146] https://www.nowoczesnagospodarka.gov.pl/
[147] https://www.gov.pl/web/nfosigw/informacja-o-naborach-wnioskow-w-roku--2021

Źródło finansowania	Obszar działania
NFOŚiGW	(np. termomodernizację, odnawialne źródła energii, inwestycje w oczyszczalnie ścieków itp.). Programy finansowane przez Fundusz koncentrują się na takich obszarach tematycznych jak: ochrona i racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych, efektywne zarządzanie odpadami, ochrona powierzchni ziemi, poprawa jakości powietrza, zachowanie różnorodności biologicznej i funkcjonowania ekosystemów, a także na działaniach ogólnych, obejmujących m.in. monitoring środowiska, przeciwdziałanie zagrożeniom, edukację ekologiczną oraz wspieranie nowoczesnych, innowacyjnych technologii. Ofertę NFOŚiGW kieruje do szerokiego kręgu beneficjentów: samorządów, przedsiębiorstw, organizacji pozarządowych oraz osób fizycznych. Wsparcie ma postać pożyczek, dotacji oraz innych instrumentów finansowych.
Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)[148] KRAJOWY PLAN ODBUDOWY	To strategiczny program rozwojowy finansowany z unijnego Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (RRF), którego celem jest odbudowa i wzmocnienie odporności społeczno-gospodarczej Polski po pandemii COVID-19. Program obejmuje lata 2021–2026 i składa się z 57 inwestycji oraz 54 reform. Łączna pula środków to blisko 60 mld euro, w tym ok. 25,27 mld euro w formie dotacji oraz 34,54 mld euro jako preferencyjne pożyczki. ***Z uwagi na kończący się okres realizacji KPO w 2026 r. pozyskiwanie nowych środków jest już raczej mało prawdopodobne***. Ponad 41% budżetu przeznaczono na cele klimatyczne, a ponad 20% na transformację cyfrową. Program wspiera rozwój nowoczesnych technologii, zielonej energii, ochrony zdrowia, transportu, edukacji oraz administracji publicznej. KPO finansuje m.in.: • zielono-niebieską infrastrukturę w miastach; • inwestycje zwiększające odporność na zmiany klimatu; • modernizację infrastruktury wodno-kanalizacyjnej; i przeciwpowodziowej; • działania związane z transformacją energetyczną gmin. Program adresowany jest do szerokiego grona beneficjentów – m.in. przedsiębiorców, instytucji publicznych i innych podmiotów społeczno-gospodarczych i ma na celu także wyrównywanie szans rozwojowych pomiędzy regionami. W ramach KPO wspierane są szczególnie obszary słabiej rozwinięte, wiejskie, górskie i dotknięte skutkami pandemii.

[148] https://www.kpo.gov.pl/strony/o-kpo/o-kpo/informacje/

Źródło finansowania	Obszar działania
Fundusze Europejskie dla Opolszczyzny 2021-2027[149]	Jest to program regionalny współfinansowany z funduszy Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) oraz Europejskiego Funduszu Społecznego+ (EFS+). Ten instrument finansowy obejmuje szeroki zakres działań, w tym wsparcie konkurencyjnej i cyfrowej gospodarki, efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii, a także adaptacji do zmian klimatu i ochrony środowiska. Ogólnym celem programu jest zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy regionu, uwzględniający jego specyfikę terytorialną, potrzeby mieszkańców oraz cele polityki spójności Unii Europejskiej. Program obejmuje priorytety: • czysta energia i ochrona środowiska; • zrównoważony transport miejski; • inwestycje środowiskowe i społeczne, w tym możliwe elementy adaptacyjne; (zieleń, retencja, jakość środowiska, infrastruktura miejska).
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu[150] **(WFOŚiGW)**	Jest to regionalna instytucja finansów publicznych, która wspiera samorządy, przedsiębiorstwa i organizacje pozarządowe w realizacji zadań prośrodowiskowych. Priorytetowe działania WFOŚiGW na rok 2026 obejmują: • Wspieranie przedsięwzięć związanych z transformacją energetyczną, • Finansowanie przedsięwzięć służących gospodarce o obiegu zamkniętym, w tym gospodarowaniu odpadami, • Wspieranie działań w zakresie ochrony wód i gospodarki wodnej. Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów. Adaptacja do zmian klimatu (cel horyzontalny) w kierunkach przeciwdziałania przed skutkami zmian klimatu, zagrożeń naturalnych, poważnych awarii i klęsk żywiołowych oraz usprawnienia usuwania ich skutków. Upowszechnienie rozwiązań służących poprawie jakości życia mieszkańców oraz poprawiających odporność miast na skutki zmian klimatu (w tym zielono – niebieskiej infrastruktury), jak również zwiększających przystosowanie do zmian klimatu na terenach wiejskich.
Program Interreg Czechy Polska[151]	Zgodnie z dokumentami programowymi Interreg CZ–PL obejmuje on pięć głównych priorytetów: **Priorytet 1 – Zintegrowany system ratownictwa i środowisko**

[149] Fundusze Europejskie dla Opolskiego
[150] Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu - strona główna - WFOŚiGW w Opolu
[151] Dokument programowy Programu Interreg Czechy-Polska 2021-2027 | Interreg CZPL

Źródło finansowania	Obszar działania
	Obejmuje działania na rzecz bezpieczeństwa, poprawy funkcjonowania służb ratowniczych, współpracy w sytuacjach kryzysowych oraz ochrony środowiska i dostosowania do zmian klimatu. **Priorytet 2 – Turystyka** Skupia się na wspólnym rozwoju oferty turystycznej pogranicza, zwiększeniu atrakcyjności regionu oraz wykorzystaniu potencjału przyrodniczego i kulturowego. **Priorytet 3 – Transport** Dotyczy poprawy transgranicznej mobilności, w tym projektów związanych z modernizacją infrastruktury transportowej oraz usprawnieniem połączeń komunikacyjnych. **Priorytet 4 – Współpraca instytucji i mieszkańców pogranicza** Obejmuje działania na rzecz wzmacniania współpracy społecznej, instytucjonalnej i kulturowej, w tym projekty typu *people-to-people*. **Priorytet 5 – Przedsiębiorczość** Wspiera współpracę gospodarczą, rozwój MŚP i działania sprzyjające wzmacnianiu potencjału ekonomicznego obszaru pogranicza.
Budżet Obywatelski[152]	Budżet Obywatelski Opola to mechanizm partycypacyjny, który umożliwia mieszkańcom zgłaszanie własnych pomysłów dotyczących rozwoju miasta oraz głosowanie na projekty kierowane do realizacji. Budżet funkcjonuje w Opolu od 12 lat i z każdą edycją dysponuje coraz większą pulą środków. Pula środków dedykowana XII edycji Budżetu Obywatelskiego Opola na 2026 rok wynosiła 8 100 000 zł, w tym: • na projekty ogólnomiejskie – 2 000 000 zł, • na projekty dzielnicowe – 6 100 000 zł. Najczęściej zgłaszane projekty dotyczą: • Infrastruktura drogowa: drogi, chodniki, ścieżki rowerowe, • Infrastruktura sportowo-rekreacyjna, • Zieleń miejska i działania ekologiczne (w 2026 przykładowo: „Zielony Dziedziniec PSP nr 5”, „Zielone Nadodrze – nasadzenia dużych drzew”, • Poprawa bezpieczeństwa (oświetlenie, monitoring, przejścia), • Dostępność i likwidacja barier.

[152] Budżet Obywatelski Opola

Źródło finansowania	Obszar działania
Polski Fundusz Rozwoju dla Miast[153]	Polski Fundusz Rozwoju dla Miast to program wspierający samorządy w realizacji nowoczesnych i odpornych na zmiany klimatu inwestycji. Łączy edukację, doradztwo i możliwość uzyskania finansowania nawet do 100% kosztów projektu. Wsparcie obejmuje szeroki zakres działań – od gospodarki wodnej i systemów retencji, przez modernizację infrastruktury technicznej i rozwój zieleni miejskiej, po rozwiązania smart city zwiększające efektywność energetyczną i odporność miasta na zjawiska ekstremalne. Program dopuszcza łączenie środków z innymi funduszami, a projekty mogą mieć zarówno małą, jak i dużą skalę, co czyni go elastycznym narzędziem wspierającym adaptację do zmian klimatu.
Europejska Inicjatywa Miejska[154]	Europejska Inicjatywa Miejska to program UE wspierający zrównoważony rozwój miast poprzez finansowanie innowacyjnych projektów odpowiadających na lokalne wyzwania, w tym te związane ze zmianami klimatu i adaptacją. Program oferuje granty do 80% kosztów projektu, przy budżetach sięgających nawet 1–10 mln euro, z możliwością łączenia finansowania z innymi źródłami. W 2026 r. rusza nowy nabór budżetem 60 mln euro. Projekty będą mogły koncentrować się m.in. na zielonej transformacji, retencji wód, poprawie jakości przestrzeni miejskiej, mobilności, cyfryzacji usług czy innowacjach społecznych. Innowacyjność projektu ma być wykazana jedynie w skali lokalnej, a nie europejskiej, co znacznie ułatwia udział samorządów.
Fundusze Norweskie i EOG[155]	Granty EOG i Norweskie to mechanizmy finansowe Islandii, Liechtensteinu i Norwegii, których celem jest zmniejszanie różnic społeczno-gospodarczych w Europie oraz wzmacnianie współpracy z państwami-beneficjentami. W nowej perspektywie 2021–2028 Polska pozostaje największym odbiorcą środków – przyznano jej łącznie 924,9 mln euro na osiem programów, z silnym akcentem na zieloną transformację, ochronę klimatu, energię i lokalny rozwój. Finansowanie (do 100% kosztów) obejmuje m.in. projekty związane z adaptacją do zmian klimatu, poprawą efektywności energetycznej, rozwojem zielonych technologii i innowacji, a także wSUiKZrcie dla samorządów w zakresie lokalnych działań środowiskowych. Granty można łączyć z innymi źródłami finansowania, a budżety projektów mieszczą się w przedziale od poniżej 50 tys. euro do nawet 1 mln euro, co czyni je elastycznym i dostępny narzędziem realizacji lokalnych działań adaptacyjnych.
Program LIFE (CLIMA)[156]	Program LIFE (UE) – komponent „Adaptacja do zmian klimatu". Łagodzenie zmiany klimatu i przystosowanie się do niej (CLIMA) – podprogram LIFE, z którego możliwe jest finansowanie działań z zakresu: • Kształtowania polityki adaptacyjnej oraz strategii i planów adaptacji do zmian klimatu;

[153] https://pfr.pl/dla-miast
[154] https://www.urban-initiative.eu/urban-contact-points/poland
[155] https://eeagrants.org/pl/poland
[156] LIFE | Możliwości finansowania unijnego i krajowego | Misja UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu Climate-ADAPT

Źródło finansowania	Obszar działania
	• Tworzenia czy wprowadzania najnowocześniejszych narzędzi i rozwiązań w zakresie adaptacji do zmian klimatu; • Tworzenia rozwiązań wykorzystujących zasoby przyrodnicze w zarządzaniu obszarami lądowymi, przybrzeżnymi i morskimi; • Adaptacji miast i regionów do zmian klimatu; • Uodporniania infrastruktury i budynków na zmianę klimatu; • Rozwiązań w zakresie adaptacji do zmian klimatu dla rolników, leśników, zarządców obszarów Natura 2000 i innych zarządców obszarów lądowych; • Gospodarki wodnej; • Budowania gotowości na ekstremalne warunki pogodowe. Beneficjentami Programu LIFE mogą zostać wszystkie podmioty publiczne i prawne, zarejestrowane na terenie Unii Europejskiej oraz krajów stowarzyszonych z Programem LIFE. Program umożliwia: • finansowanie dużych projektów demonstracyjnych adaptacyjnych; • projekty związane z renaturyzacją, retencją, zielenią; • budowę systemów wczesnego ostrzegania i zarządzania kryzysowego.

9.4 Monitoring realizacji Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji

Monitorowanie realizacji działań określonych w Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji będzie stanowiło podstawowe źródło informacji o postępie wdrażania zaplanowanych przedsięwzięć. Za nadzór nad przebiegiem realizacji działań adaptacyjnych odpowiedzialny pozostaje Prezydent Miasta Opola.

Ocena stopnia realizacji poszczególnych działań będzie zgodnie z przepisami Prawo ochrony środowiska[157]. Prezydent Miasta co dwa lata sporządza sprawozdanie z monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych, przedstawia je radzie gminy, a w latach parzystych przekazuje do Instytutu Ochrony Środowiska w terminie do 30 czerwca roku następującego po okresie sprawozdawczym, za pośrednictwem dedykowanego systemu elektronicznego. Pierwsze sprawozdanie obejmuje okres od dnia przyjęcia Planu do dnia 31 grudnia roku poprzedzającego rok jego przekazania. Kolejne raporty odnoszą się do pełnych, dwuletnich okresów kalendarzowych.

Zakres sprawozdania obejmuje w szczególności:

- dane identyfikujące miasto,
- informacje o celach adaptacyjnych oraz realizowanych działaniach,
- wartości mierników i wskaźników monitorowania,
- wnioski i rekomendacje wynikające z przeprowadzonej oceny.

Instytut Ochrony Środowiska dokonuje weryfikacji przekazanych informacji i może zgłaszać do nich uwagi, które Prezydent Miasta uwzględnia w terminie 60 dni od dnia ich otrzymania. Szczegółowy zakres danych, mierniki

[157] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj.Dz. U. z 2025 r. poz. 647, z późn. zm.)

i wskaźniki określone zostaną w przepisach wykonawczych wydanych przez ministra właściwego do spraw klimatu.

Po zatwierdzeniu Raport powinien być udostępniany opinii publicznej w sposób zapewniający możliwość zapoznania się z jego treścią, zgodnie z zasadami przejrzystości i partycypacji społecznej.

9.5 Ewaluacja realizacji Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji

Ewaluacja wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji dla Opola opierać się na liście wskaźników i mierników, które zostało określone w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowego zakresu sprawozdania z monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu.

1. Mierniki monitorowania skuteczności osiągania szczegółowych celów miejskiego planu adaptacji

Mierniki mają charakter strategiczny – pokazują, na ile miasto zbliża się do osiągnięcia zakładanych celów związanych z odpornością na zmiany klimatu.

2. Wskaźniki monitorowania skuteczności wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu

Wskaźniki odnoszą się do konkretnych działań przewidzianych w aMPA. Określają, czy dane przedsięwzięcie zostało zrealizowane, w jakim zakresie, a także jaki efekt przyniosło.

Każdy z mierników i wskaźników został opracowany w perspektywie do roku 2030, czyli do planowanej kolejnej aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji, zgodnie z harmonogramem ujętych w rozdziale 9.6 niniejszego dokumentu. Takie podejście pozwala na systematyczną ewaluację skuteczności działań adaptacyjnych i umożliwia bieżące wprowadzanie korekt w strategii miasta.

W poniższych tabelach przedstawiono rekomendowane mierniki oraz wskaźniki ewaluacyjne, które odnoszą się do co najmniej jednego z celów stawianych w Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji:

I Cele obligatoryjne:

1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych, fal upałów i zjawiska "miejska wyspa ciepła";
2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych.

II Cele fakultatywne:

1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz i zjawisk im towarzyszących, występowanie silnego i bardzo silnego wiatru;
2. Zwiększenie zdolności organizacyjnych, informacyjnych miasta dla zwiększania świadomości potrzeby działań adaptacyjnych i mitygacyjnych.

Tabele rekomendowanych mierników i wskaźników przedstawiono poniżej.

Tabela 28 Rekomendowane mierniki ewaluacyjne[158]

Lp.	Nazwa miernika	Numer celu szczegółowego	Wartość bazowa i w roku		Wartość docelowa	Źródło danych
			2019	2024	2030 r.	
1	Zasoby zieleni miasta – udział powierzchni zieleni w powierzchni miasta [%]	1, 2	33,6	34,6	35,6	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
2	Potencjał infiltracyjny i retencyjny miasta – udział obszarów przepuszczalnych, pokrytych roślinnością oraz gruntów pokrytych wodami w powierzchni miasta [%]	1, 2	80,55	80,42	80,42	Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej/ Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa[159]

[158] Opracowanie własne, na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r. w sprawie szczegółowego zakresu sprawozdania z monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu oraz mierników monitorowania i wskaźników monitorowania zawartych w miejskich planach adaptacji (Dz.U. z 2026 r. poz. 718).

[159] https://polsa.gov.pl/

Tabela przedstawia dwa mierniki, które pokazują, w jakim stopniu przestrzeń miasta wspiera adaptację do zmian klimatu. Chodzi przede wszystkim o udział zieleni, powierzchni przepuszczalnych oraz terenów, które mogą zatrzymywać wodę opadową, ograniczać szybki spływ wód i zmniejszać przegrzewanie miasta.

Pierwszy miernik, „Zasoby zieleni miasta – udział powierzchni zieleni w powierzchni miasta", pokazuje, jaką część powierzchni miasta zajmują tereny zieleni pozostające w posiadaniu miasta. Do takich terenów zaliczono m.in. lasy, tereny trawiaste, zakrzaczenia, tereny podmokłe i inne podobne powierzchnie, ale tylko wtedy, gdy są własnością miasta, pozostają w jego użytkowaniu wieczystym, trwałym zarządzie albo są wykazane jako pozostające we władaniu miasta. Wartości dla lat 2019 i 2024 pozyskano poprzez zestawienie danych o terenach pozostających w posiadaniu miasta z danymi przestrzennymi dotyczącymi pokrycia terenu. W praktyce oznaczało to określenie, które tereny należą do miasta albo są przez miasto władane, a następnie sprawdzenie, jaka część tych terenów jest pokryta zielenią. Uzyskaną powierzchnię zieleni odniesiono do całkowitej powierzchni miasta i wyrażono w procentach. Wartość docelowa tego miernika rośnie nieznacznie, ponieważ udział zieleni na terenach pozostających w posiadaniu miasta jest już relatywnie wysoki, a możliwości dalszego istotnego zwiększania tej powierzchni są ograniczone przez istniejące zagospodarowanie i funkcje tych terenów. Miasto ma wpływ na własne tereny, jednak nie zawsze dysponuje wolnymi przestrzeniami, które można przeznaczyć pod nową zieleń. Znaczna część terenów miejskich jest już urządzona albo pełni określone funkcje przestrzenne, komunikacyjne, społeczne lub techniczne. Wartość miernika jest także wysoka w porównaniu z typowymi wymaganiami dotyczącymi udziału powierzchni biologicznie czynnej stosowanymi w dokumentach planistycznych, np. miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Dlatego nawet niewielki wzrost wartości miernika należy traktować jako efekt realnych działań adaptacyjnych, takich jak ochrona istniejącej zieleni, nowe nasadzenia, odszczelnianie powierzchni i zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnej.

Drugi miernik, „Potencjał infiltracyjny i retencyjny miasta – udział obszarów przepuszczalnych, pokrytych roślinnością oraz gruntów pokrytych wodami w powierzchni miasta", pokazuje, jaka część całego miasta sprzyja wsiąkaniu, zatrzymywaniu albo naturalnemu obiegowi wody. Obejmuje on m.in. tereny rolne, lasy, zieleń niską, zakrzaczenia, tereny podmokłe, torfowiska, naturalne powierzchnie nieutwardzone oraz wody. Wartości dla lat 2019 i 2024 pozyskano na podstawie danych przestrzennych o pokryciu terenu dla całego miasta. Zsumowano powierzchnie terenów przepuszczalnych, pokrytych roślinnością albo wodami, a następnie odniesiono je do całkowitej powierzchni miasta i wyrażono w procentach. Dla obu lat zastosowano porównywalną metodykę, tak aby wyniki pokazywały rzeczywisty kierunek zmian w przestrzeni miasta. Wartość docelowa tego miernika zakłada utrzymanie, ponieważ potencjał infiltracyjny i retencyjny miasta nie zależy wyłącznie od działań samorządu. Na wynik wpływa także sposób zagospodarowania terenów prywatnych, mieszkaniowych, usługowych i przemysłowych. Oznacza to, że istotne znaczenie mają decyzje podejmowane przez właścicieli działek, mieszkańców, wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, przedsiębiorców oraz inwestorów. Z tego względu utrzymanie obecnego potencjału infiltracyjnego i retencyjnego, a tym bardziej jego stopniowe zwiększanie, wymaga wspólnego zaangażowania miasta, mieszkańców oraz podmiotów prywatnych. Szczególnie ważne są działania ograniczające dalsze uszczelnianie powierzchni, zwiększające udział zieleni, wprowadzające rozwiązania błękitno-zielonej infrastruktury oraz poprawiające retencję wód opadowych zarówno na terenach publicznych, jak i prywatnych.

Wartości docelowe należy więc traktować jako realistyczne i ostrożne. Ich celem nie jest pokazanie dużego wzrostu liczbowego, ale wskazanie kierunku działań: ochrony istniejącej zieleni, ograniczania dalszego uszczelniania miasta, zwiększania retencji oraz wzmacniania współpracy różnych podmiotów przy realizacji celów MPA.

Tabela 29 Rekomendowane wskaźniki ewaluacyjne[160]

Lp.	Nazwa wskaźnika	Numer działania adaptacyjnego	Wartość bazowa i w roku		Wartość docelowa	Źródło danych
			2019	2024	2030 r.	
1.	Udział pokrycia koronami drzew w powierzchni miasta	1	12,89	12,33 (dane za rok 2023)	12,33	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
2.	Udział terenów zieleni z liczbą koszenia nie większą niż dwa razy w roku w powierzchni terenów zieleni [%]	1	89	90	91	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
3.	Udział powierzchni obszarów zieleni publicznej w powierzchni miasta [%]	1	0,88	1,06	1,26	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
4.	Udział powierzchni parków spacerowo-wypoczynkowych i zieleńców w powierzchni miasta [%]	1	1,33	1,47	1,58	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
5.	Udział powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni zrealizowanych robót budowlanych przeprowadzonych w pasach drogowych [%]	1, 2, 3, 4	7,00	66,00	50,00	Miejski Zarząd Dróg w Opolu

[160] Opracowanie własne, na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r. w sprawie szczegółowego zakresu sprawozdania z monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu oraz mierników monitorowania i wskaźników monitorowania zawartych w miejskich planach adaptacji (Dz.U. z 2026 r. poz. 718).

Lp.	Nazwa wskaźnika	Numer działania adaptacyjnego	Wartość bazowa i w roku		Wartość docelowa	Źródło danych
			2019	2024	2030 r.	
6.	Pojemność urządzeń małej retencji, które zatrzymują wodę w naturalny sposób, przypadająca na 1 km^2 miasta [m^3/km^2]	2, 3	49 510,00	49 958,00	49 958,00	Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej
7.	Pojemność sztucznych zbiorników retencyjnych na terenie miasta przypadająca na 1 km^2 miasta [m^3/km^2]	2, 3	0	58,80	100,8	Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej
8.	Odsetek pojazdów publicznej komunikacji miejskiej wyposażonych w klimatyzację [%]	4	94,00	100,00	100,00	Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. Wydział Transportu
9.	Odsetek przystanków publicznej komunikacji miejskiej chroniących przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi [%]	4	47,00	60,00	65,00	Miejski Zarząd Dróg w Opolu Wydział Transportu
10.	Liczba powszechnie dostępnych punktów poboru wody przeznaczonej do picia [szt./10 000 mieszkańców]	5	3	3	3	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
11.	Liczba budynków użyteczności publicznej udostępnionych mieszkańcom w celu schronienia przed wysokimi temperaturami [szt./10 000 mieszkańców]	5	1,12	1,12	1,12	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa

Lp.	Nazwa wskaźnika	Numer działania adaptacyjnego	Wartość bazowa i w roku		Wartość docelowa	Źródło danych
			2019	2024	2030 r.	
12.	Odsetek gminnych budynków dla dzieci, młodzieży, osób starszych i chorych poddanych modernizacji w celu poprawy komfortu termicznego tych osób [%]	5	30,0	48,00	57,00	Wydział Oświaty, Wydział Polityki Społecznej, Wydział Administracyjno - Gospodarczy

Powyższa tabela przedstawia wskaźniki monitorowania skuteczności wdrażania działań adaptacyjnych. Wskaźniki te pokazują, czy realizowane działania przekładają się na konkretne efekty w przestrzeni miasta oraz w funkcjonowaniu infrastruktury miejskiej. Dla czytelności można je podzielić na cztery grupy: wskaźniki zieleni i powierzchni biologicznie czynnych, wskaźniki retencji wód opadowych, wskaźniki dotyczące transportu publicznego oraz wskaźniki związane z ochroną mieszkańców przed wysokimi temperaturami.

Pierwszą grupę stanowią wskaźniki 1–5, dotyczące zieleni, koron drzew, sposobu utrzymania terenów zieleni, zieleni publicznej, parków i zieleńców oraz powierzchni biologicznie czynnej w pasach drogowych. Wskaźnik „Udział pokrycia koronami drzew w powierzchni miasta" pokazuje, jaka część powierzchni miasta jest pokryta koronami drzew. Jest to wskaźnik oparty na ogólnodostępnych danych satelitarnych programu Copernicus, a nie wyłącznie na danych przekazywanych przez miejskie jednostki organizacyjne. W przypadku wartości przypisanej w tabeli do roku 2024 wykorzystano dane za 2023 r., ponieważ dane za 2024 r. nie były dostępne w źródle referencyjnym. Wskaźnik ten obejmuje drzewa niezależnie od formy własności terenu, a więc zarówno na terenach miejskich, jak i prywatnych, osiedlowych, usługowych czy innych. Wskaźnik „Udział terenów zieleni z liczbą koszenia nie większą niż dwa razy w roku w powierzchni terenów zieleni" pokazuje zmianę sposobu utrzymania zieleni miejskiej. Wysoka wartość wskaźnika oznacza, że znaczna część terenów zieleni jest utrzymywana w sposób bardziej przyjazny dla retencji, bioróżnorodności i ograniczania przesuszania gleby. Stopniowy wzrost wartości docelowej wskazuje na kontynuację działań polegających na ograniczaniu intensywnego koszenia tam, gdzie jest to możliwe i uzasadnione. Wskaźniki dotyczące zieleni należy interpretować oddzielnie, ponieważ odnoszą się do różnych definicji i źródeł danych. Miernik „Zasoby zieleni miasta" dotyczy terenów zieleni pozostających w posiadaniu miasta, czyli takich, na które miasto ma bezpośredni wpływ właścicielski lub zarządczy. Natomiast wskaźnik „Udział powierzchni obszarów zieleni publicznej w powierzchni miasta" odnosi się do obszarów zieleni publicznej rozumianych zgodnie z przepisami planistycznymi. Z kolei wskaźnik „Udział powierzchni parków spacerowo-wypoczynkowych i zieleńców w powierzchni miasta" opiera się na kategorii statystycznej dotyczącej parków i zieleńców. Różnice między wartościami tych wskaźników wynikają więc przede wszystkim z odmiennej definicji, zakresu i sposobu klasyfikacji danych, a nie z prostej relacji, że jeden wskaźnik jest zawsze szerszy albo węższy od drugiego. W przypadku wskaźnika „Udział powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni zrealizowanych robót budowlanych przeprowadzonych w pasach drogowych" przyjęto wartość docelową niższą niż wartość osiągnięta w 2024 r. Spadek z 66% do 50% wynika z planowanej realizacji inwestycji drogowych, obejmujących m.in. budowę i rozbudowę jezdni, chodników, dróg dla rowerów oraz pozostałej infrastruktury drogowej. Tego typu prace wymagają wykonania znacznych powierzchni utwardzonych, co może obniżyć udział powierzchni biologicznie czynnej w ogólnej powierzchni robót budowlanych prowadzonych w pasach drogowych. Nie oznacza to jednak rezygnacji z zieleni w pasach drogowych. Przy realizacji inwestycji zakłada się wprowadzanie nowych nasadzeń drzew, krzewów oraz pozostałej zieleni wszędzie tam, gdzie pozwalają na to warunki techniczne i przestrzenne.

Drugą grupę stanowią wskaźniki 6–7, dotyczące retencji wód opadowych i roztopowych. Obejmują one pojemność urządzeń małej retencji zatrzymujących wodę w naturalny sposób oraz pojemność sztucznych zbiorników retencyjnych przypadającą na powierzchnię miasta. Wskaźniki te pokazują, w jakim stopniu miasto zwiększa zdolność do zatrzymywania wody, ograniczania szybkiego spływu powierzchniowego oraz zmniejszania ryzyka lokalnych podtopień po intensywnych opadach. Wartości docelowe wskazują na utrzymanie istniejącego potencjału małej retencji oraz dalszy rozwój sztucznych zbiorników retencyjnych.

Trzecią grupę stanowią wskaźniki 8–9, odnoszące się do transportu publicznego. Pierwszy z nich pokazuje odsetek pojazdów komunikacji miejskiej wyposażonych w klimatyzację, a drugi odsetek przystanków chroniących pasażerów przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Wskaźniki te mają znaczenie adaptacyjne, ponieważ dotyczą komfortu i bezpieczeństwa mieszkańców korzystających z transportu publicznego, szczególnie w czasie fal upałów, intensywnego nasłonecznienia, opadów lub silnego wiatru. W przypadku pojazdów komunikacji miejskiej wartość docelowa została utrzymana na poziomie 100%, ponieważ pełne wyposażenie taboru w klimatyzację zostało już osiągnięte.

Czwartą grupę stanowią wskaźniki 10–12, dotyczące infrastruktury i budynków służących ochronie mieszkańców przed skutkami wysokich temperatur. Obejmują one dostępność punktów poboru wody pitnej, liczbę budynków użyteczności publicznej udostępnianych mieszkańcom jako miejsca schronienia przed upałem oraz odsetek gminnych budynków dla dzieci, młodzieży, osób starszych i chorych, które zostały poddane modernizacji w celu poprawy komfortu termicznego. Wskaźniki te odnoszą się bezpośrednio do zdrowia, bezpieczeństwa i komfortu mieszkańców, szczególnie grup bardziej wrażliwych na skutki fal upałów.

Wartości docelowe dla 2030 r. należy traktować jako realistyczne poziomy uwzględniające obecny stan miasta, dostępność terenów, ograniczenia techniczne, istniejące zagospodarowanie oraz możliwości organizacyjne i inwestycyjne. W przypadku części wskaźników celem jest dalszy wzrost wartości, w innych — utrzymanie wysokiego poziomu już osiągniętego. Tam, gdzie przewidziano spadek wartości, wynika on z konkretnych uwarunkowań inwestycyjnych, przy jednoczesnym założeniu dalszego uwzględniania rozwiązań adaptacyjnych w realizowanych działaniach.

9.6 Harmonogram wdrażania Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji

Harmonogram wskazuje na ciągłość procesu programowania oraz wdrażania działań adaptacyjnych w mieście. Pierwszy Miejski Plan Adaptacji został opracowany w ramach projektu „MPA 44", a następnie przyjęty uchwałą Rady Miasta, co zapoczątkowało systemowe i długofalowe podejście do budowania odporności na skutki zmian klimatu. W roku 2026 dokonano aktualizacji dokumentu. Jej celem była weryfikacja i dostosowanie celów, priorytetów oraz katalogu przedsięwzięć do nowych danych klimatycznych, doświadczeń wynikających z realizacji dotychczasowych działań, a także do zmieniających się uwarunkowań prawnych, organizacyjnych i finansowych. Wdrażanie działań adaptacyjnych ma charakter ciągły i jest realizowane przez cały okres obowiązywania Planu. Równolegle prowadzony jest stały monitoring postępów, obejmujący gromadzenie informacji o stopniu realizacji zadań, poziomie osiągania wskaźników oraz identyfikację potencjalnych barier i ryzyk. Monitoring stanowi podstawę zarządzania Planem – umożliwia korygowanie harmonogramu, aktualizację priorytetów oraz inicjowanie nowych przedsięwzięć adekwatnych do bieżących potrzeb miasta.

Elementem systemu jest również raportowanie prowadzone zgodnie z przepisami Prawo ochrony środowiska. Sprawozdania z monitorowania sporządzane są w cyklu dwuletnim i przekazywane w latach parzystych do Instytutu Ochrony Środowiska, w terminie do 30 czerwca roku następującego po zakończeniu okresu sprawozdawczego. Kolejne sprawozdanie obejmie okres od momentu jego przyjęcia do końca 2027 r. i zostanie przekazane do 30 czerwca 2028 r. Kolejne sprawozdania obejmować będą pełne dwuletnie okresy kalendarzowe (2028–2029, 2030–2031 itd.), zachowując ten sam rytm raportowania. W tabeli poniżej przedstawiono harmonogram wdrażania Miejskiego Planu adaptacji.

Tabela 30 Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu adaptacji[161]

Lp.	Czynność	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Aktualizacja Miejskiego Planu							
2	Przyjęcie Aktualizacji Miejskiego Planu przez Radę Miasta							

[161] Opracowanie własne

Lp.	Czynność	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
3	Wdrażanie Miejskiego Planu							
5	Raportowanie / sprawozdanie							

10 Literatura i wykorzystane materiały

Akty prawne

1. Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. 2023 poz. 335).
3. Uchwała nr XXIV/399/25 Rady Miasta Opola z 18 grudnia 2025 r. w sprawie uchwalenia planu ogólnego Opola.
4. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2025 r. poz. 960 ze zm.)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 647 ze zm.)

Źródła internetowe

1. CORINE Land Cover 2000: https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover oraz danych satelity Landsat 5: https://earthexplorer.usgs.gov/
2. CORINE Land Cover 2018: https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover oraz danych satelity Landsat 8: https://earthexplorer.usgs.gov/
3. Fundusze Europejskie dla Opolskiego https://funduszeue.opolskie.pl/
4. Geoportal Opole - Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego Opole
5. htpps://imgw.isok.gov.pl/mapy-klimatologiczne/burze-z-gradem/prawdopodobienstwo-burzagrad.html
6. https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/polityka-ekologiczna-panstwa/polityka-ekologiczna-panstwa-2030-strategia-rozwoju-w-obszarze-srodowiska-i-gospodarki-wodnej/
7. https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategiczny-plan-adaptacji-2020/
8. https://coi.opolskie.pl/infrastruktura-techniczna
9. https://eeagrants.org/pl/poland
10. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=celex%3A52009DC0147
11. https://imgw.isok.gov.pl/mapy-klimatologiczne/burze-z-gradem/prawdopodobienstwo-burzagrad.html
12. https://kampania17celow.pl/agenda-2030/
13. https://pfr.pl/dla-miast
14. https://powodz.gov.pl/pl/mapy
15. https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmap=gpPDF
16. https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/climate-change/2030-climate-and-energy-framework/
17. https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/climate-change/paris-agreement/
18. https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/
19. https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/
20. https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/horizon-europe/#definition

21. https://www.consilium.europa.eu/pl/press/press-releases/2021/06/10/council-endorses-new-eu-strategy-on-adaptation-to-climate-change/
22. https://www.eurodesk.pl/granty/life-2021-2027
23. https://www.feniks.gov.pl/strony/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/program-feniks/
24. https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju
25. https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska
26. https://www.gov.pl/web/ia/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego-2030-ksrr
27. https://www.gov.pl/web/ia/polityka-energetyczna-polski-do-2040-r-pep2040
28. https://www.gov.pl/web/infrastruktura/projekt-strategii-zrownowazonego-rozwoju-transportu-do-2030-roku2
29. https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu
30. https://www.gov.pl/web/nfosigw/informacja-o-naborach-wnioskow-w-roku--2021
31. https://www.gov.pl/web/retencja/plan-przeciwdzialania-skutkom-suszy
32. https://www.gov.pl/web/rolnictwo/krajowy-planu-odbudowy-i-zwiekszania-odpornosci
33. https://www.gov.pl/web/susza/susza - dostęp: 08.2025 r.
34. https://www.kpo.gov.pl/strony/o-kpo/o-kpo/informacje/
35. https://www.nowoczesnagospodarka.gov.pl/
36. https://www.urban-initiative.eu/urban-contact-points/poland
37. Karty informacyjne mezoregionów, dostępne na: https://www.igipz.pan.pl/aktualnosc/items/regionalizacja-2021.html
38. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu - strona główna - WFOŚiGW w Opolu https://www.wfosigw.opole.pl/

Literatura branżowa

1. Huang Q., Huang J., Yang X., Fang C., Liang Y., 2019. Quantifying the seasonal contribution of coupling urban land use types on Urban Heat Island using Land Contribution Index: A case study in Wuhan, China. Sustainable Cities and Society, 44,666–675. https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.016
2. Li, H., Zhou, Y., Li, X., Meng, L., Wang, X., Wu, S., & Sodoudi, S. (2018). A new method to quantify surface urban heat island intensity. Science of the total environment, 624, 262-272
3. Pangsy-Kania, S. (2015). System zarządzania rozwojem w Polsce i rola w nim dokumentów strategicznych. Studia z Polityki Publicznej, 7(3), 120-137.
4. Renc, A., Łupikasza, E., & Błaszczyk, M. (2022). Spatial structure of the surface heat and cold islands in summer based on Landsat 8 imagery in southern Poland. Ecological Indicators, 142, 109181.
5. Stathopoulou, M., & Cartalis, C. (2007). Daytime urban heat islands from Landsat ETM+ and Corine land cover data: An application to major cities in Greece. Solar Energy, 81(3), 358-368.
6. Voogt, J. A., & Oke, T. R. (2003). Thermal remote sensing of urban climates. Remote sensing of environment, 86(3), 370-384.

7. Wróbel, R. (2010). Ekologiczny system przestrzenny doliny Odry w województwie opolskim. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, (09).
8. Zhou, B., Rybski, D., & Kropp, J. P. (2017). The role of city size and urban form in the surface urban heat island. Scientific reports, 7(1), 4791.

Dokumenty strategiczne i planistyczne

1. Aktualizacja projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energie elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Opola
2. Baza firm - Opole - Baza firm i osób - MGBI
3. Budżet Obywatelski Opola
4. Dokument programowy Programu Interreg Czechy-Polska 2021-2027 | Interreg CZPL
5. LIFE | Możliwości finansowania unijnego i krajowego | Misja UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu Climate-ADAPT
6. Mapa Wietrzności Polski, Projekt Czysta Energia, Akademickie Centrum Czystej Energii
7. Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030, Uchwała nr VII/124/2019 Rady Miasta Opola z dnia 28 marca 2019 r.
8. Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Dla Miasta Opola, Opole, 2024 r. Uchwała Nr X/164/24 Rady Miasta Opola z dnia 19 grudnia 2024 r. Podręcznik Adaptacji Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Klimada 2.0
9. Prawdopodobieństwo występowania warunków sprzyjających zjawisku burzy z gradem w roku | IMGW
10. Program ochrony środowiska dla Województwa Opolskiego na lata 2021 - 2027, Uchwała nr XXXVI/365/2021 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 30 listopada 2021 r.
11. Program Ochrony Środowiska Miasta Opola został przyjęty uchwałą nr LXVI/1248/18 z dnia 5 lipca 2018 r. (aktualizacja)
12. Raport Instytut Rozwoju Miast i Regionów. Tereny zielone w dużych miastach Polski. Analiza z wykorzystaniem Sentinel 2
13. Sprawozdanie z działalności Spółki Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o. o.
14. Sprawozdanie z realizacji „Programu współpracy Miasta Opola z organizacjami pozarządowymi i innymi uprawnionymi podmiotami na rok 2024”
15. Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki do 2035 r. uchwałą nr XXIII/371/25 Rady Miasta Opola z dnia 27 listopada 2025 r.
16. Strategia Rozwoju Województwa – Opolskiego 2030, Uchwała nr XXXIV/355/2021 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 4 października 2021 r.
17. Strategia_projekt_2025_06_25_konsultacje_sp_0.pdf
18. Urząd Miasta Opola, Sprawozdanie z wykonania budżetu Miasta Opola za 2024 rok
19. Urząd Statystyczny w Opolu / Publikacje i foldery / Foldery / Opole w liczbach w latach 2023–2024
20. Urząd Statystyczny w Opolu. Aglomeracja Opolska w 2024 r. Opole 2025. ISSN 2658-2724

Pozostałe źródła

1. Dane pozyskane od Interesariuszy związanych z Opolem
2. Dane pozyskane od mieszkańców Opola (ankieta)
3. Dane uzyskane od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu
4. Załączniki do dokumentu aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do Zmian Klimatu
5. Inwentaryzacja przyrodnicza miasta Opole. 2011
6. Inwentaryzacja przyrodnicza miasta Opole. Aktualizacja 2017

Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030

Załącznik nr 1. Opis trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta

ZAMAWIAJĄCY

Miasto Opole
ul. Rynek 1A
45-015 Opole

DATA / WERSJA: [07.2026/06]
NUMER DOKUMENTU: [1087/z1]



Multiconsult
POLSKA

TYTUŁ	Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 Załącznik nr 1 Opis zagrożeń klimatycznych I ich pochodnych dla miasta
ZAMAWIAJĄCY	Miasto Opole
OSOBA KONTAKTOWA	Sebastian Smoliński Marcin Węgrzyn Janusz Pietrusiak

SPIS TREŚCI

1. Definicje 6
2. Główne zagrożenia klimatyczne i ich pochodne 8
2.1. Średnie warunki termiczne 8
2.2. Dni charakterystyczne (gorące, upalne, zimne, mroźne) 10
2.3. Fale upałów i zimna 13
2.4. Dobowa i międzydobowa zmienność temperatury powietrza 14
2.5. Charakterystyka pluwialna miasta 17
2.6. Dni bezopadowe 21
2.7. Pokrywa śnieżna 22
2.8. Uwarunkowania hydrologiczne 24
2.9. Uwarunkowania anenometryczne 28
2.10. Koncentracja zanieczyszczeń powietrza 30
2.11. Projekcje zmian zjawisk klimatycznych 35
3. Podsumowanie 40
4. Źródła 42

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1 Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w Opolu, wraz z linią trendu 8
Wykres 2 Przebieg roczny średniej miesięcznej temperatury powietrza w Opolu 9
Wykres 3 Przebieg średnich wartości temperatury maksymalnej powietrza w Opolu 9
Wykres 4 Przebieg średnich dobowych wartości temperatury wraz z minimalną dobową powietrza w Opolu .. 10
Wykres 5 Przebieg liczby dni gorących w Opolu 10
Wykres 6 Przebieg liczby dni upalnych w Opolu 11
Wykres 7 Przebieg liczby dni przymrozkowych w Opolu 11
Wykres 8 Przebieg liczby dni mroźnych w Opolu 12
Wykres 9 Liczba przypadków fal upałów i zimna w Opolu 13
Wykres 10 Najdłuższy ciąg fal upałów i fal zimna w Opolu 14
Wykres 11 Liczba dni z amplitudą dobową temperatury powietrza powyżej 8^{o}C w Opolu 15
Wykres 12 Liczba dni z amplitudą dobową temperatury powietrza powyżej 6^{o}C w Opolu 15
Wykres 13 Liczba stopniodni HDD<17 w Opolu 16
Wykres 14 Liczba dni z CDD>27 dla sezonu letniego w Opolu 17
Wykres 15 Roczne sumy opadów w Opolu 18
Wykres 16 Przebieg średnich miesięcznych sum opadów w Opolu 18
Wykres 17 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 10 mm w Opolu ... 19
Wykres 18 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 20 mm w Opolu ... 19
Wykres 19 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 30 mm w Opolu ... 20
Wykres 20 Liczba dni bezopadowych z temperaturą maksymalną wyższą niż 25^{o}C w Opolu 21
Wykres 21 Najdłuższy ciąg dni bez opadu w Opolu 22
Wykres 22 Częstość występowania pokrywy śnieżnej w Opolu 23
Wykres 23 Najdłuższy ciąg dni z pokrywą śnieżną w Opolu 23
Wykres 24 Maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej w Opolu 24
Wykres 25 Przebieg wartości NQ, SQ oraz WQ dla posterunku wodowskazowego Turawa 25
Wykres 26 Liczba wystąpienia w poszczególnych latach stanów ostrzegawczych i alarmowych dla posterunku wodowskazowego Turawa 26
Wykres 27 Przebieg wartości NQ, SQ oraz WQ dla posterunku wodowskazowego Racibórz-Miedonia 27
Wykres 28 Liczba wystąpienia w poszczególnych latach stanów ostrzegawczych i alarmowych dla posterunku wodowskazowego Racibórz-Miedonia 28
Wykres 29 Liczba godzin w roku trwania wiatru >=10m/s w Opolu 29
Wykres 30 Liczba dni w roku z burzą w Opolu 30
Wykres 31 Zmienność i prognozowane trendy zmian średniej rocznej temperatury powietrza w Opolu' 36
Wykres 32 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni upalnych w Opolu' 36
Wykres 33 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni mroźnych w Opolu' 37
Wykres 34 Zmienność i prognozowane trendy zmian rocznym sum opadów atmosferycznych w Opolu' 38
Wykres 35 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni w roku z opadami >10 mm w Opolu' 38
Wykres 36 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni w roku z opadami >20 mm w Opolu' 39
Wykres 37 Zmienność i prognozowane trendy zmian w liczbie dni bezopadowych w Opolu' 39

SPIS TABEL

Tabela 1 Absolutne maksima i minima temperatury powietrza w Opolu 12
Tabela 2 Wartości wskaźnika maksymalnego opadu dobowego (R1dmax), dwudobowego (R2dmax) I trzydobowego (R3dmax) w Opolu 20
Tabela 3 Wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 na stanowisku pomiarowym w Opolu w latach 2021-2023 i wartość wskaźnika średniego narażenia dla pyłu zawieszonego PM2,5 dla 2023 roku 32
Tabela 4 Ocena trendów zjawisk klimatycznych - podsumowanie 40

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Zasięgi obszaru przekroczenia oszacowanego dla średniego rocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 na obszarze Polski w 2024 roku 32
Rysunek 2. Klasyfikacja stref w Polsce dla O_3 na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2024 GIOŚ (poziom docelowy, ochrona zdrowia) 33
Rysunek 3. Rozkład przestrzenny stężenia O_3 na obszarze Polski w 2024 roku, wyrażony jako liczba dni w roku z przekroczeniem poziomu 120 µg/m^3 przez wartości średnie 8-godzinne kroczące, uśredniona dla 3 lat, określony na podstawie modelowania matematycznego 34
Rysunek 4. Rozkład przestrzenny stężenia O_3 na obszarze Polski w 2024 roku, wyrażony jako liczba dni w roku z przekroczeniem poziomu 120 µg/m^3 przez wartości średnie 8-godzinne kroczące, określony na podstawie modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania 35

1. Definicje

CDD – (Cooling Degree Days) – wskaźnik określający zapotrzebowanie na chłodzenie budynku, obliczany jako suma różnic między średnią dobową temperaturą powietrza a temperaturą bazową w dniach, gdy jest ona wyższa od tej wartości.

HDD - (Heating Degree Days) – wskaźnik określający zapotrzebowanie na ogrzewanie budynku, obliczany jako suma różnic między temperaturą bazową a średnią dobową temperaturą powietrza w dniach, gdy jest ona niższa od tej wartości.

Dni mroźne – dni, w których maksymalna temperatura powietrza nie przekracza 0°C.

Dni upalne – dni, w których maksymalna temperatura powietrza osiąga lub przekracza 30°C.

Fale mrozów – to okresy co najmniej 3 kolejnych dni, w których temperatura minimalna spada poniżej -10°C.

Fale upałów – okresy co najmniej 3 następujących po sobie dni, w których maksymalna temperatura powietrza wynosi 30°C lub więcej.

GDOŚ – Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska

GIOŚ – Główny Inspektor Ochrony Środowiska

IMGW – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, to instytucja odpowiadająca za prowadzenie pomiarów i prognoz meteorologicznych, hydrologicznych oraz klimatologicznych w Polsce. Działa na podstawie krajowych i międzynarodowych standardów, prowadząc sieć stacji pomiarowych, radarów meteorologicznych, systemów satelitarnych oraz udostępniając dane i analizy wykorzystywane w prognozowaniu pogody, zarządzaniu kryzysowym i planowaniu adaptacji do zmian klimatu.

IOŚ – Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy

KLIMADA 2.0 – ogólnopolski projekt badawczo-informacyjny, którego celem jest wspieranie adaptacji Polski do zmian klimatu poprzez dostarczanie wiarygodnych danych, narzędzi i analiz. Projekt ten powstał z inicjatywy administracji publicznej (m.in. Ministerstwa Klimatu i Środowiska), a jego wykonawcami były instytucje naukowe, w tym Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB).

MPA – Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu

NQ (przepływ minimalny) – najniższy zaobserwowany przepływ wody w danym przekroju wodowskazowym w określonym przedziale czasu, najczęściej w ujęciu rocznym. Wskaźnik ten charakteryzuje warunki niżówkowe i jest kluczowy dla oceny zagrożeń związanych z suszą hydrologiczną, dostępnością zasobów wodnych oraz funkcjonowaniem ekosystemów rzecznych.

PM2,5 – to pył zawieszony o średnicy nieprzekraczającej 2,5 mikrometra, który powstaje głównie podczas spalania paliw w transporcie, przemyśle i domowych piecach. Ze względu na bardzo małe rozmiary może przenikać głęboko do płuc, a nawet do krwiobiegu, stanowiąc poważne zagrożenie dla zdrowia.

PM10 – to pył zawieszony o średnicy do 10 mikrometrów, składający się z mieszaniny cząstek stałych i ciekłych pochodzących m.in. z pylenia dróg, emisji przemysłowej i spalania biomasy. Wdychanie PM10 może powodować podrażnienia układu oddechowego oraz zaostrzać choroby serca i płuc.

PIB – Państwowy Instytut Badawczy

POP – Program Ochrony Powietrza

Przymrozek – spadek temperatury powietrza poniżej 0°C.

RCP 4.5 – (Representative Concentration Pathway 4.5) to jeden ze scenariuszy emisji gazów cieplarnianych opracowanych przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC). Jest to tzw. scenariusz stabilizacyjny, zakładający, że globalne działania na rzecz ograniczenia emisji będą umiarkowanie skuteczne. W tym wariancie emisje gazów cieplarnianych osiągną szczyt około połowy XXI wieku, a następnie zaczną stopniowo spadać. Ostatecznie koncentracja CO_2 w atmosferze stabilizuje się na poziomie odpowiadającym wymuszeniu radiacyjnemu 4,5 W/m² do 2100 roku. RCP 4.5 prowadzi do wzrostu średniej temperatury globalnej o około 2–2,5°C względem epoki przedindustrialnej. Scenariusz ten odzwierciedla świat, w którym wdrażane są polityki klimatyczne i rozwijane są technologie niskoemisyjne.

RCP 8.5 – to tzw. scenariusz wysokich emisji, często traktowany jako „scenariusz braku działań" lub „business-as-usual". Zakłada on, że emisje gazów cieplarnianych będą nadal rosły przez cały XXI wiek bez istotnych ograniczeń, co prowadzi do bardzo wysokiego poziomu koncentracji CO_2 i innych gazów w atmosferze. Wymuszenie radiacyjne osiąga wartość 8,5 W/m² do 2100 roku, co może skutkować wzrostem średniej temperatury globalnej nawet o 4,3°C w porównaniu z epoką przedindustrialną. RCP 8.5 uwzględnia intensywny rozwój oparty na paliwach kopalnych, wzrost populacji i ograniczony postęp technologiczny w dziedzinie efektywności energetycznej. Jest to najbardziej ekstremalny z używanych obecnie scenariuszy i często wykorzystywany do modelowania potencjalnych zagrożeń klimatycznych w sytuacji braku działań.

Stan ostrzegawczy – poziom wody w rzece ustalony dla danego wodowskazu, którego przekroczenie sygnalizuje możliwość wystąpienia zagrożenia hydrologicznego. Oznacza on konieczność wzmożonej obserwacji sytuacji hydrologicznej oraz podjęcia działań przygotowawczych przez służby i administrację.

Stan alarmowy – poziom wody w rzece, którego przekroczenie oznacza bezpośrednie zagrożenie dla ludzi, mienia lub infrastruktury. Jego osiągnięcie lub przekroczenie wiąże się z koniecznością wdrożenia działań interwencyjnych, takich jak zabezpieczenia przeciwpowodziowe, ewakuacja ludności czy uruchomienie procedur zarządzania kryzysowego.

SQ (przepływ średni) – średni przepływ wody w danym przekroju wodowskazowym, obliczany zazwyczaj jako średnia arytmetyczna przepływów dobowych w skali roku lub wielolecia. Jest to podstawowy wskaźnik opisujący typowe warunki hydrologiczne rzeki i punkt odniesienia do analizy odchyleń w kierunku ekstremów – susz i powodzi.

WQ (przepływ maksymalny) – najwyższy zaobserwowany przepływ wody w danym przekroju wodowskazowym w określonym okresie, najczęściej w skali roku. Wskaźnik ten obrazuje występowanie wezbrań i powodzi oraz służy do oceny skali zagrożenia powodziowego i projektowania infrastruktury ochronnej.

2. Główne zagrożenia klimatyczne i ich pochodne

Obserwowane zmiany warunków klimatycznych przedstawiono przy wykorzystaniu danych gromadzonych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. W związku zakresem danych pomiarowych udostępnionych przez IMGW-PIB, do analiz zaczerpnięto i ujednolicono dane z kilku stacji pomiarowo-obserwacyjnych.

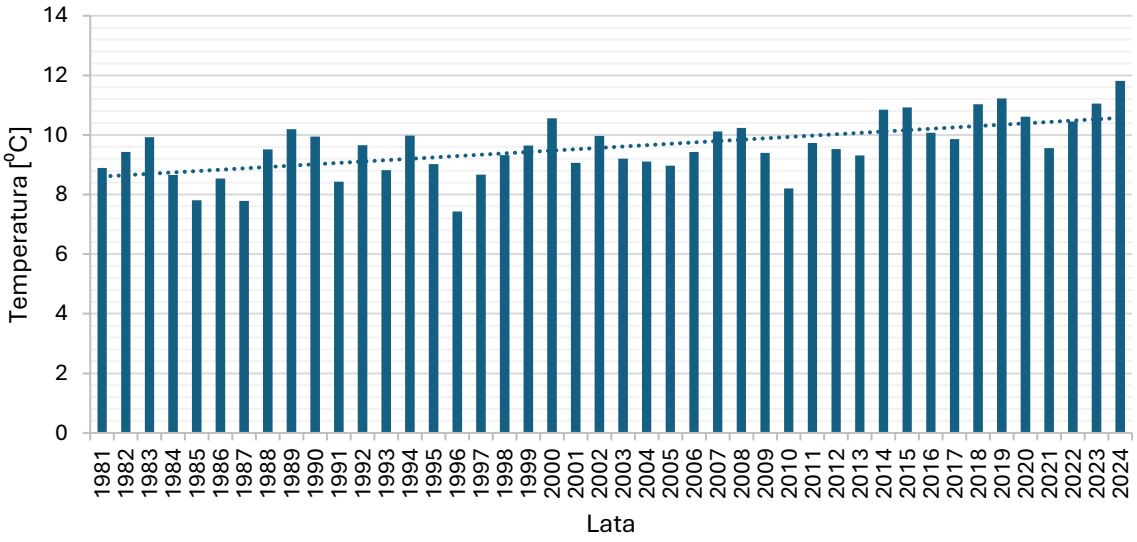
Należy podkreślić, że w granicach Opola funkcjonuje stacja gromadząca dane klimatyczne należąca do sieci IMGW. Jest to stacja synoptyczna Opole (kod stacji 350170530), dla której od wielu dekad gromadzone są dane pomiarowe. Wybór powyższej stacji podyktowany był zatem zarówno lokalizacją, jak i zakresem gromadzonych w ramach pracy stacji informacji.

W przypadku danych hydrologicznych skorzystano z pomiarów wykonywanych w ramach pracy dwóch stacji hydrologicznych: Turawa na rzece Mała Panew (1501180020) oraz Racibórz-Miedonia na Odrze (150180060). Wybór powyższych stacji wynikał z istotności ich lokalizacji (obie stacje znajdują się poniżej zbiorników wodnych), a także wieloletnim zakresie gromadzonych danych pomiarowych.

2.1. Średnie warunki termiczne

Analiza średnich warunków termicznych w Opolu obejmuje wielolecie 1981–2024. W ramach opracowania przedstawiono charakterystykę średniej dobowej temperatury powietrza, średnich miesięcznych temperatur powietrza, a także zmienność średnich wartości maksymalnej i minimalnej temperatury dobowej.

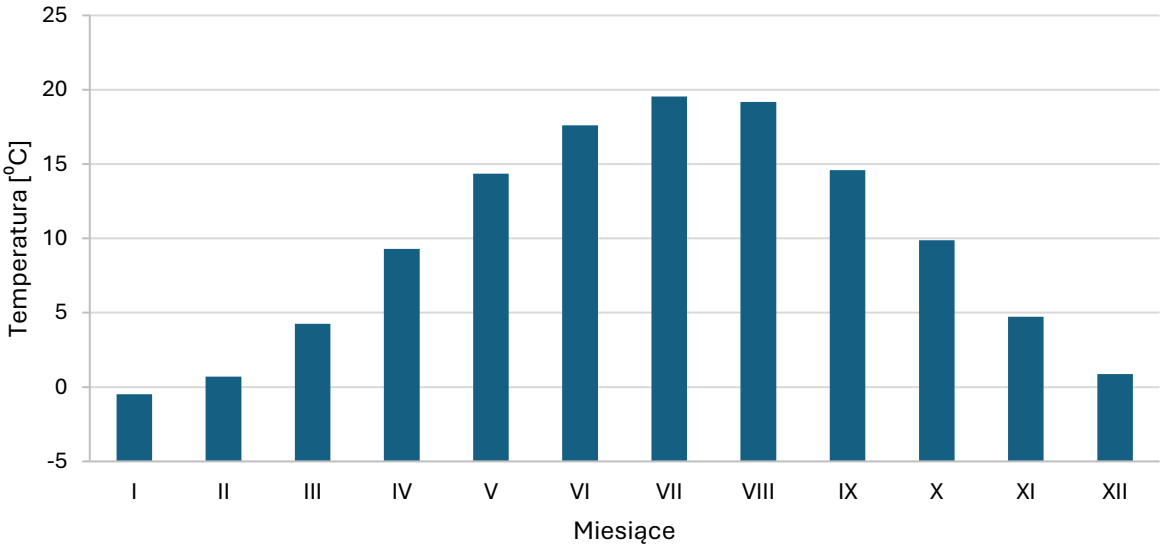
Wykres 1 przedstawia średnią dobową temperaturę powietrza w Opolu. Widoczny jest wyraźny trend wzrostowy – od około 8,9°C na początku lat 80. do około 11,8°C w roku 2024. Rok 2024 charakteryzuje się jednocześnie najwyższą wartością średniej rocznej temperatury w całej serii pomiarowej. Natomiast najniższą średnią temperaturę roczną zaobserwowano w roku 1996 i wyniosła ona około 7,4°C.



Wykres 1 Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w Opolu, wraz z linią trendu[1]

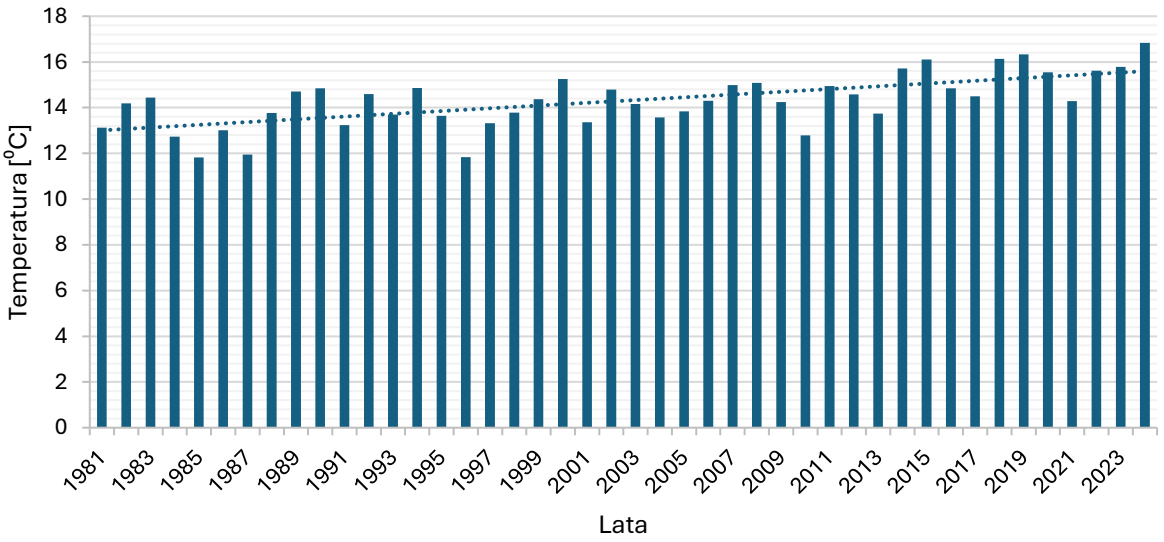
Wykres 2 przedstawia średnią temperaturę powietrza w poszczególnych miesiącach w Opolu. Najcieplejszym miesiącem w Opolu jest lipiec, że średnią temperaturą wynoszącą około 19,5°C. Z kolei najniższe wartości notowane są w styczniu – średnia temperatura osiąga około –0,5°C.

[1] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 2 Przebieg roczny średniej miesięcznej temperatury powietrza w Opolu[2]

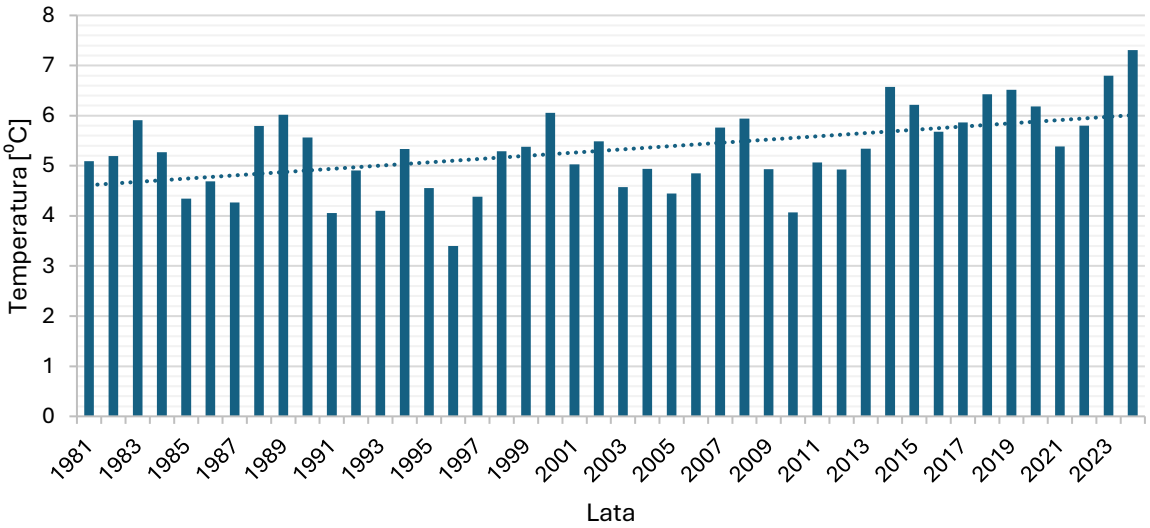
Wykres 3 przedstawia zmienność średniej maksymalnej temperatury dobowej w Opolu. Wartości wahały się od około 11,8 °C do 16,8 °C, przy czym najwyższą zanotowano w roku 2024. Wyraźnie widoczny jest trend wzrostowy – średnie temperatury maksymalne systematycznie rosną, osiągając najwyższe poziomy w ostatnich latach serii.



Wykres 3 Przebieg średnich wartości temperatury maksymalnej powietrza w Opolu[3]

Wykres 4 przedstawia zmiany średniej minimalnej temperatury dobowej w Opolu. Wartości wahały się od około 3,4 °C do 7,3 °C, przy czym najwyższą odnotowano w roku 2024. Podobnie jak w przypadku temperatur maksymalnych, widoczny jest stopniowy wzrost średnich wartości minimalnych, szczególnie po roku 2000.

[2] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[3] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

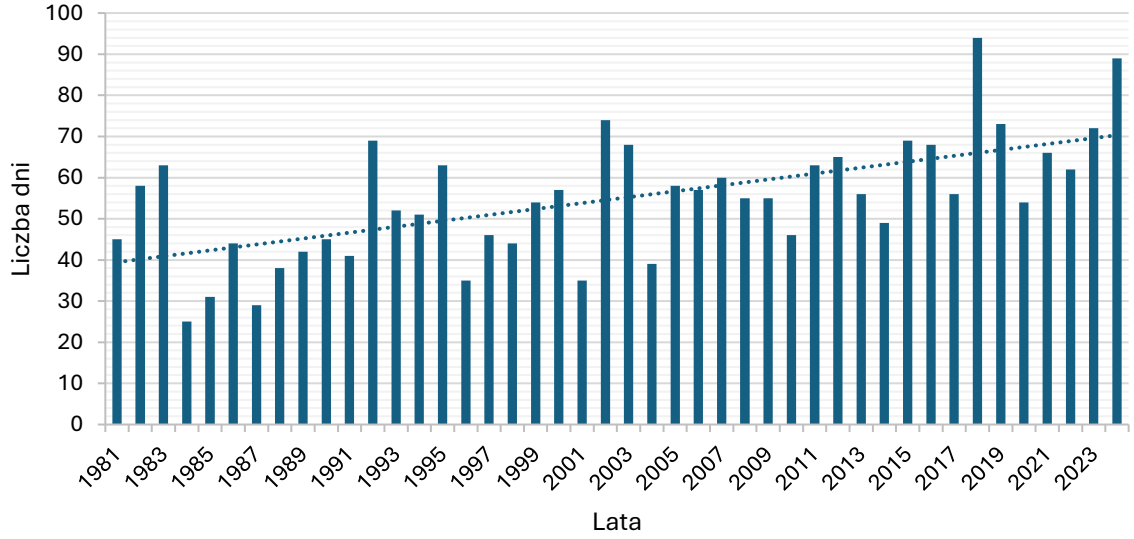


Wykres 4 Przebieg średnich dobowych wartości temperatury wraz z minimalną dobową powietrza w Opolu[4]

2.2. Dni charakterystyczne (gorące, upalne, zimne, mroźne)

Analiza dni charakterystycznych w Opolu obejmuje wielolecie 1981–2024. W ramach opracowania przedstawiono przebieg liczby dni gorących, dni upalnych, dni przymrozkowych oraz dni mroźnych, a także zestawienie absolutnych maksimów i minimów temperatury powietrza w analizowanym okresie.

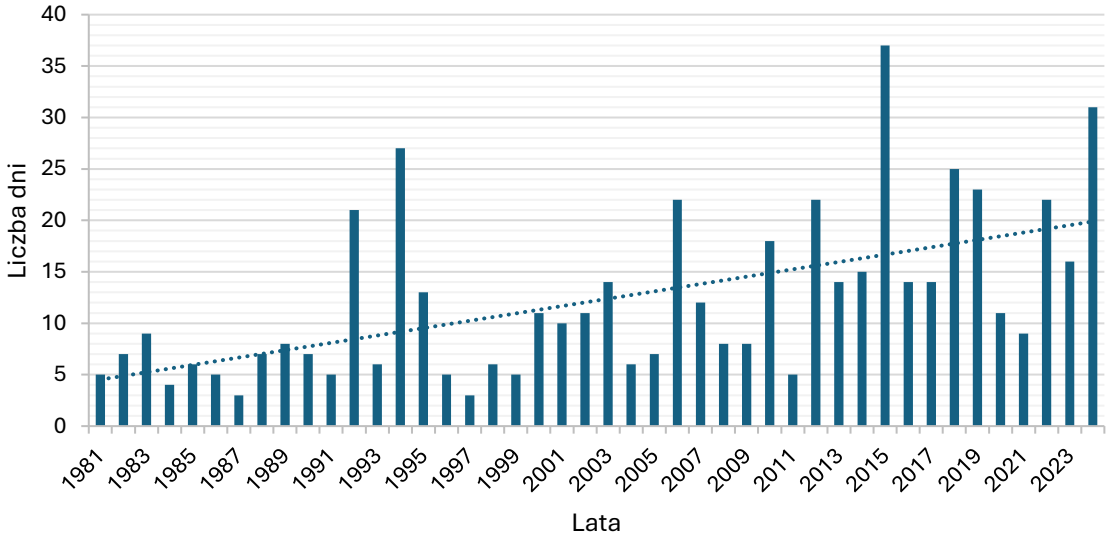
Wykres 5 przedstawia liczbę dni w roku z temperaturą maksymalną przekraczającą 25°C, czyli dni gorących. Widoczny jest wyraźny trend wzrostowy, szczególnie po roku 2000. Najwięcej dni gorących odnotowano w 2018 roku – aż 90. Najmniejsze wartości rejestrowano głównie w latach 80. i 90., przed początkiem obserwowanego intensywniejszego ocieplenia.



Wykres 5 Przebieg liczby dni gorących w Opolu[5]

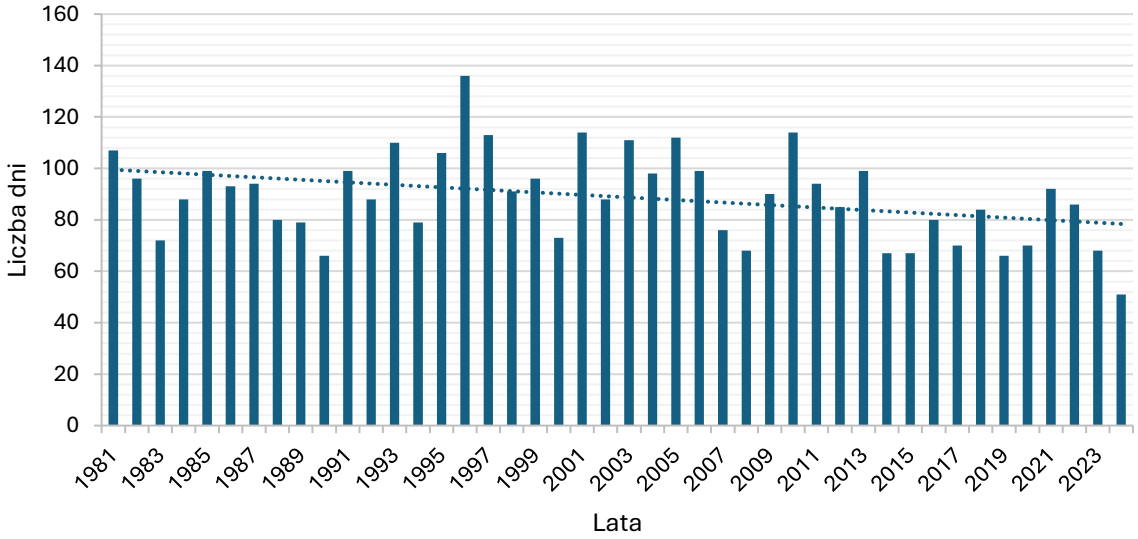
[4] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[5] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

Wykres 6 przedstawia liczbę dni w roku z temperaturą maksymalną przekraczającą 30°C, czyli dni upalnych. W analizowanym okresie również obserwuje się rosnącą liczbę takich dni, choć zmienność między latami jest większa. Rekordowym rokiem był 2015, z 37 dniami upalnymi. Najniższe wartości odnotowano w latach 1987 i 1997, kiedy pojawiły się zaledwie 3 takie dni.



Wykres 6 Przebieg liczby dni upalnych w Opolu[6]

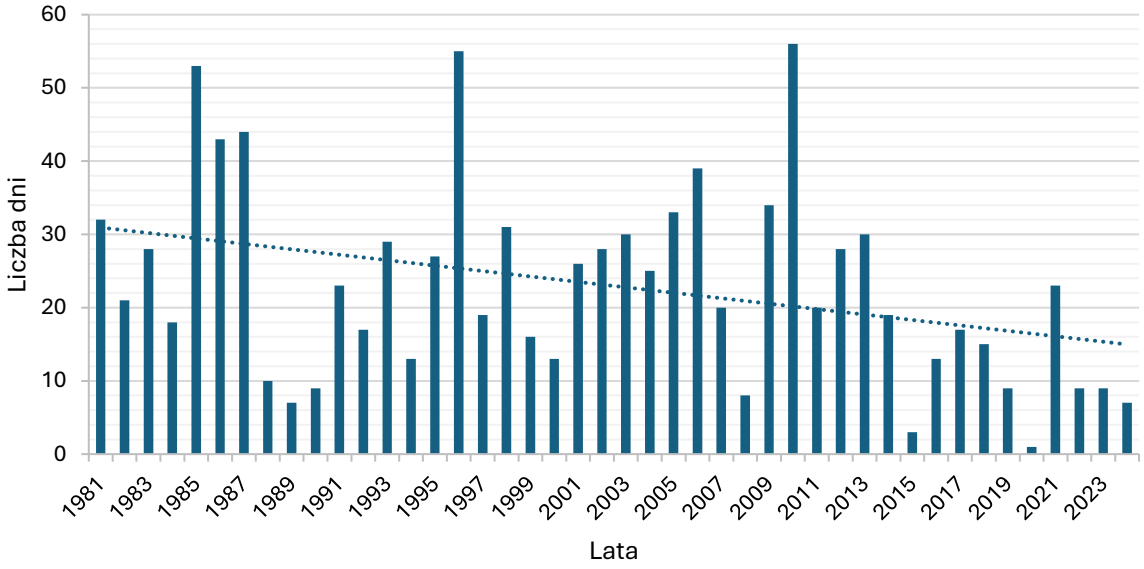
Wykres 7 przedstawia liczbę dni z temperaturą minimalną poniżej 0°C, czyli dni przymrozkowych. Widoczny jest wyraźny trend spadkowy, świadczący o stopniowym ocieplaniu się sezonów chłodnych. Najwięcej dni przymrozkowych odnotowano w 1996 roku (136 dni), natomiast najmniej w 2024 roku (51 dni).



Wykres 7 Przebieg liczby dni przymrozkowych w Opolu[7]

[6] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[7] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

Wykres 8 przedstawia liczbę dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C, czyli dni mroźnych. Tu również obserwuje się wyraźny spadkowy trend liczby takich dni na przestrzeni lat. Rekordowo wysoka liczba dni mroźnych wystąpiła w 2010 roku (56 dni), podczas gdy najmniej odnotowano w 2020 roku — był to zaledwie 1 dzień.



Wykres 8 Przebieg liczby dni mroźnych w Opolu[8]

Tabela 1 przedstawia miesięczne wartości absolutnych maksymalnych i minimalnych temperatur dobowych powietrza w Opolu, wraz z rokiem, w którym wystąpiły. Najwyższe temperatury dobowe występują w miesiącach letnich, ze szczególnym maksimum w sierpniu (37,9°C), odnotowanym 8 sierpnia 2013 roku. Najniższe temperatury dobowe pojawiają się zimą, przy czym absolutne minimum wyniosło −27,1°C i zostało zarejestrowane 14 stycznia 1987 roku. Widoczny jest wyraźny sezonowy rozkład ekstremów termicznych, z narastaniem wartości maksymalnych od wiosny do lata oraz spadkiem minimów w okresie jesienno-zimowym. Analiza lat występowania ekstremów wskazuje, że absolutne maksima temperatur w większości przypadków przypadają na okres po 2000 roku (szczególnie lata 2005–2021). Z kolei najniższe minima temperatur koncentrują się głównie w latach 80. i 90. XX wieku, a w ostatnich dwóch dekadach wartości minimalne nie osiągają już tak skrajnie niskich poziomów

Zestawienie potwierdza dużą amplitudę temperatur w skali roku, istotną z punktu widzenia oceny ryzyk klimatycznych i planowania działań adaptacyjnych.

Tabela 1 Absolutne maksima i minima temperatury powietrza w Opolu[9]

Miesiąc	Maksimum z Maksymalna temperatura dobowa [°C]	Rok	Minimum z Minimalna temperatura dobowa [°C]	Rok
I	15.8	2007	-27.1	1987
II	19.9	1990	-25.4	1985
III	23.4	2021	-15.9	2018
IV	29.3	2012	-6.8	2002
V	32.6	2005	-2.3	2011

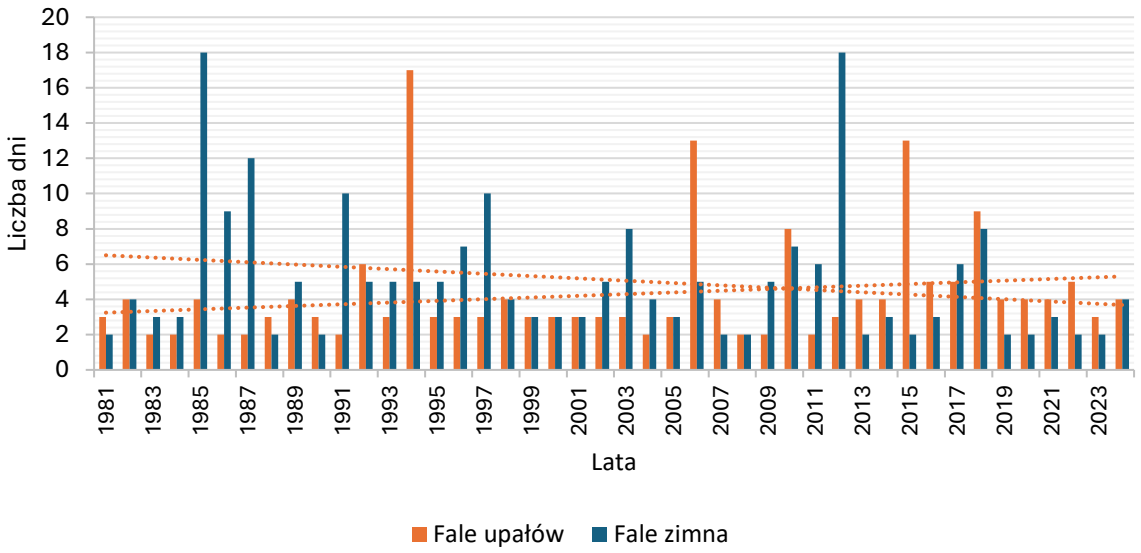
[8] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[9] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

Miesiąc	Maksimum z Maksymalna temperatura dobowa [°C]	Rok	Minimum z Minimalna temperatura dobowa [°C]	Rok
VI	36	2019	1.8	1991
VII	37.1	2013	5.6	1996
VIII	37.9	2013	3.4	1993
IX	35.4	2015	-0.8	2002
X	26.2	1995	-6.7	1990
XI	21.9	2008	-12.9	1993
XII	15.1	2019	-24.5	1996
MAX/MIN	**37.9**	**2013**	**-27.1**	**1987**

2.3. Fale upałów i zimna

Analiza fal upałów i fal zimna w Opolu obejmuje wielolecie 1981–2024. W ramach opracowania przedstawiono liczbę dni w poszczególnych latach objętych falami upałów oraz falami zimna, a także długość najdłuższych ciągów tych zjawisk w analizowanym okresie.

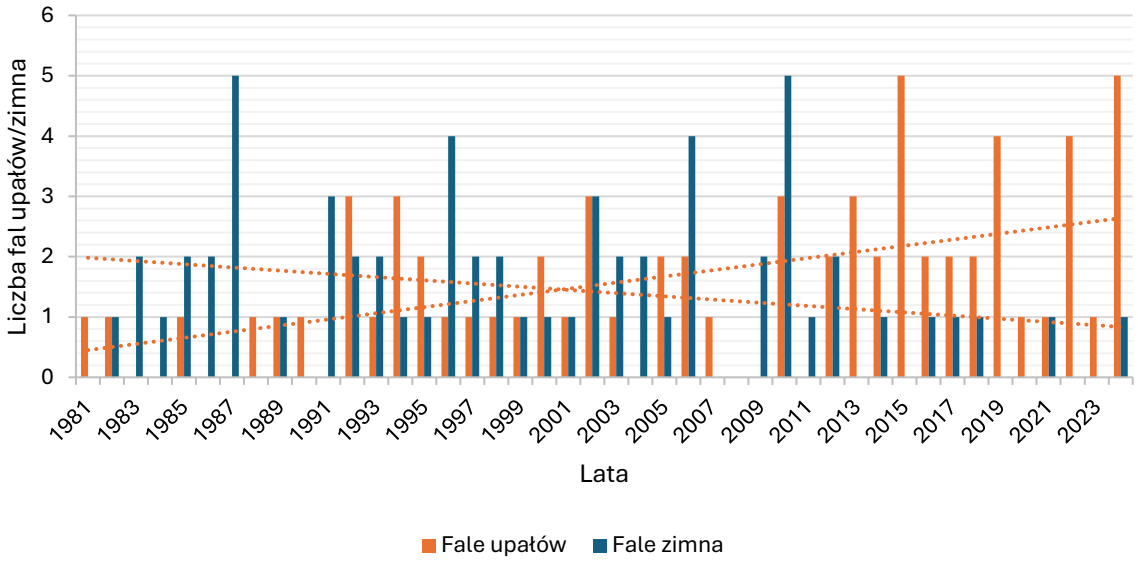
Wykres 9 przedstawia liczbę dni w roku objętych falami upałów i zimna. W początkowych latach dominowały fale zimna – np. w 1985 r. odnotowano 18 dni z ich występowaniem. Od lat 90. obserwuje się stopniowy wzrost liczby dni z falami upałów.



Wykres 9 Liczba przypadków fal upałów i zimna w Opolu[10]

Wykres 10 przedstawia liczbę fal upałów i fal zimna. W latach 80. i 90. dominowały fale zimna, z najwyższą ich liczbą odnotowaną w połowie lat 80. Od początku XXI wieku obserwuje się wzrost liczby fal upałów, które w ostatnich kilkunastu latach osiągają najwyższe wartości w całym analizowanym okresie. Największą liczbę takich epizodów zarejestrowano w latach 2015 oraz 2024. W tym samym czasie liczba fal zimna uległa wyraźnemu zmniejszeniu, utrzymując się najczęściej na poziomie 1–2 epizodów rocznie.

[10] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



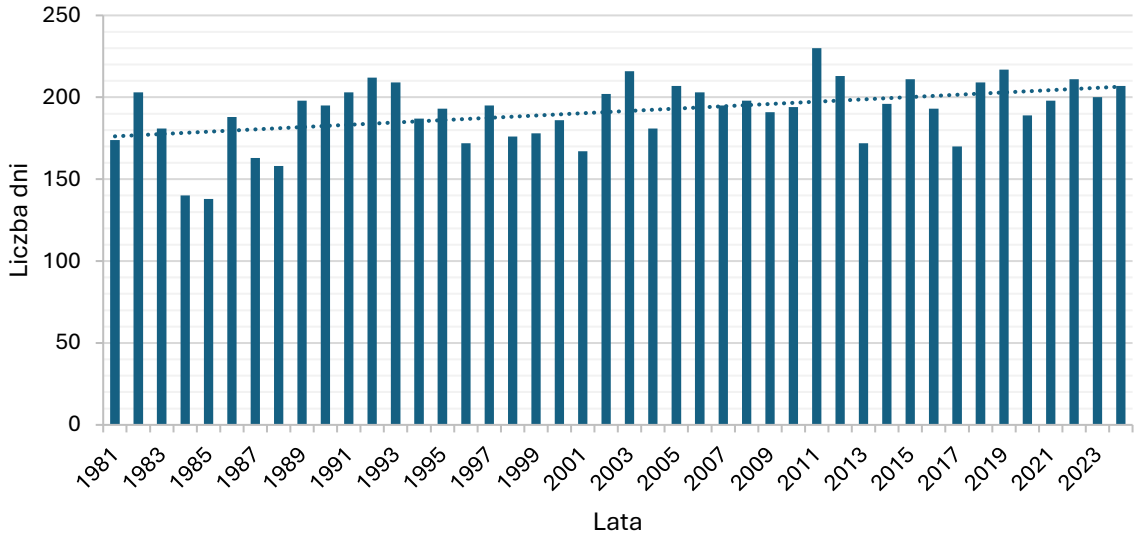
Wykres 10 Najdłuższy ciąg fal upałów i fal zimna w Opolu[11]

2.4. Dobowa i międzydobowa zmienność temperatury powietrza

Analiza dobowej i międzydobowej zmienności temperatury powietrza w Opolu obejmuje wielolecie 1981–2024. W ramach opracowania przedstawiono liczbę dni w poszczególnych latach, w których amplituda dobowej temperatury powietrza przekraczała 8 °C oraz 6 °C, a także liczbę stopniodni grzania (HDD) poniżej 17 °C i liczbę dni z wskaźnikiem stopniodni chłodzenia (CDD) powyżej 27 °C.

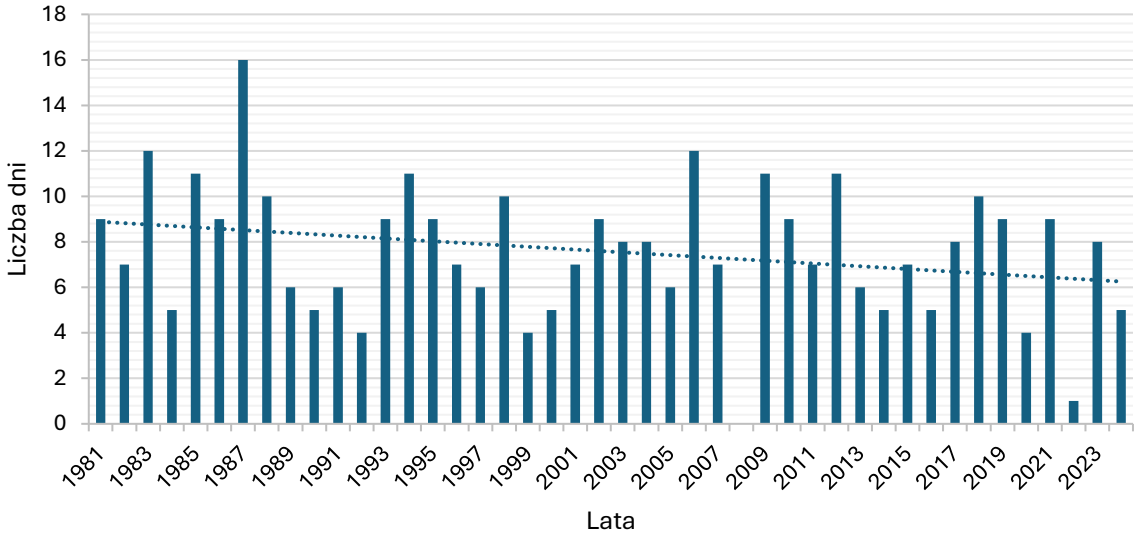
Wykres 11 przedstawia liczbę dni, w których dobową amplitudę temperatury przekraczała wartość 8°C. Widoczny jest wyraźny trend wzrostowy, wskazujący na coraz częstsze występowanie dni o dużej zmienności temperatury. Najniższe wartości notowano w latach 80. XX wieku — w 1984 i 1985 roku liczba takich dni wynosiła około 140. Z kolei najwyższe wartości odnotowano w 2011 roku, kiedy liczba dni z amplitudą powyżej 8°C osiągnęła 230. W ostatnich latach poziom ten stabilizuje się na wysokim poziomie, wynoszącym około 200 dni rocznie.

[11] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 11 Liczba dni z amplitudą dobową temperatury powietrza powyżej 8°C w Opolu[12]

Wykres 11 przedstawia liczbę dni, w których międzydobowa amplituda temperatury przekraczała 6°C. Widoczny jest trend spadkowy, wskazujący na coraz rzadsze występowanie dni o tak dużej dobowej zmienności temperatury. Najwyższe wartości notowano w latach 80. XX wieku — przykładowo w 1987 roku liczba takich dni wyniosła 16. Najniższe wartości odnotowano natomiast w 2008 roku, kiedy nie wystąpił ani jeden taki dzień. W ostatnich latach rozkład jest nierównomierny, a liczba takich dni waha się zazwyczaj między 1 a 10.

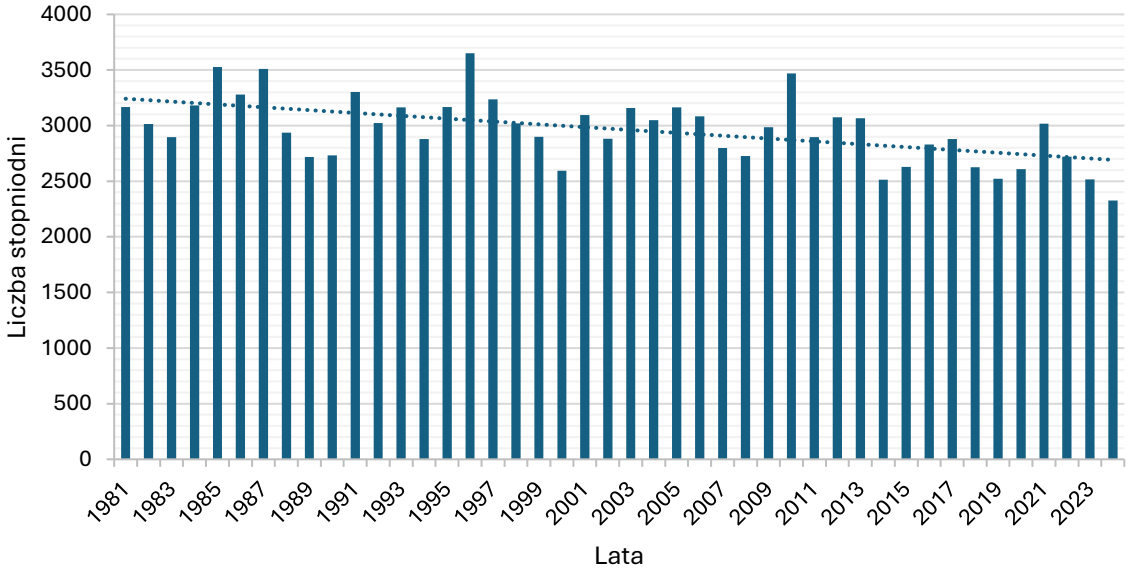


Wykres 12 Liczba dni z amplitudą dobową temperatury powietrza powyżej 6°C w Opolu[13]

Wykres 13 przedstawia wskaźnik stopniodni HDD<17, będący sumą odchyleń średniej temperatury dobowej od założonej wartości progowej tj. 17°C. Widoczny jest wyraźny trend spadkowy, wskazujący na stopniowe ocieplanie się klimatu i zmniejszające się zapotrzebowanie na ogrzewanie. W latach 80. i 90. XX wieku wartości stopniodni grzewczych mieściły się zazwyczaj w przedziale od około 2600 do 3600. Oznacza to, że zimy były

[12] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[13] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

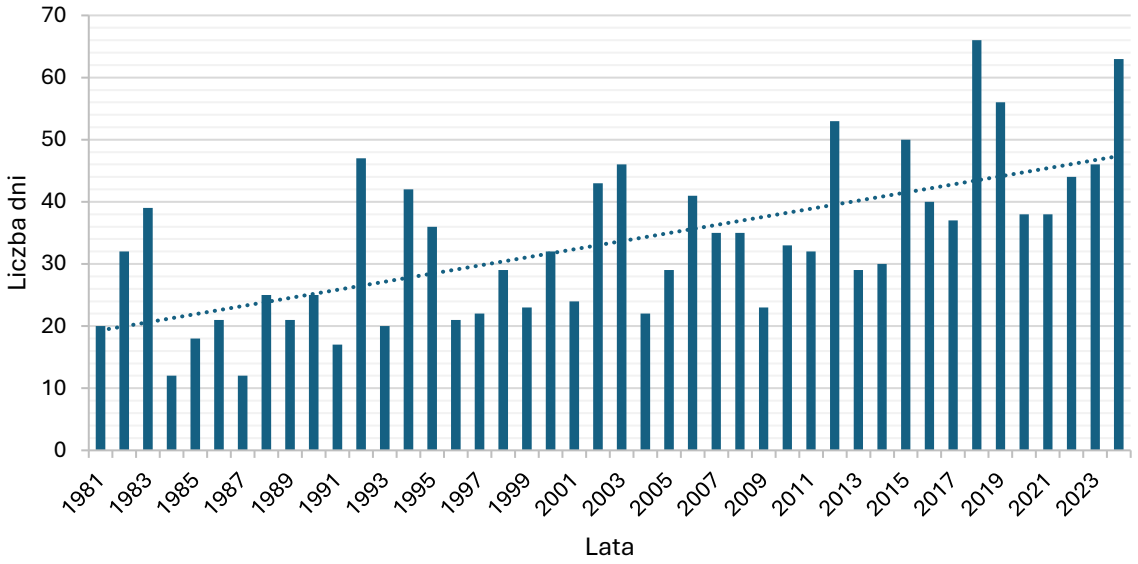
wówczas chłodniejsze i dłuższe, co przekładało się na większą liczbę dni wymagających ogrzewania. W XXI wieku zakres ten uległ wyraźnemu obniżeniu — wartości najczęściej mieszczą się między 2300 a 3500, a w niektórych latach spadają jeszcze niżej. Zmniejszająca się liczba stopniodni grzewczych jest jednym z najbardziej czytelnych wskaźników postępującego ocieplenia klimatu. Oznacza to, że zimy stają się łagodniejsze, a okresy niskich temperatur — krótsze i mniej intensywne.



Wykres 13 Liczba stopniodni HDD<17 w Opolu[14]

Wykres 14 przedstawia wartości wskaźnika stopniodni chłodzenia CDD>27. Jest on obliczany jako suma odchyleń wartości temperatury powietrza od wartości 27°C dla poszczególnych terminów obserwacyjnych. Wskaźnik ten opisuje zapotrzebowanie na chłodzenie, czyli sytuacje, w których temperatura była na tyle wysoka, że wymagała użycia klimatyzacji lub innych form chłodzenia pomieszczeń. Im wyższa wartość CDD, tym większe obciążenie cieplne i większa liczba dni z wysokimi temperaturami. Widoczny jest wyraźny trend wzrostowy, wskazujący na coraz częstsze występowanie dni o wysokim zapotrzebowaniu na chłodzenie. W drugiej połowie XX wieku wartości te wahały się zazwyczaj od około 12 do 47 dni rocznie. W XXI wieku zakres ten wyraźnie się zwiększył — liczba dni z CDD>27 wynosi od około 22 do nawet 66 dni.

[14] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



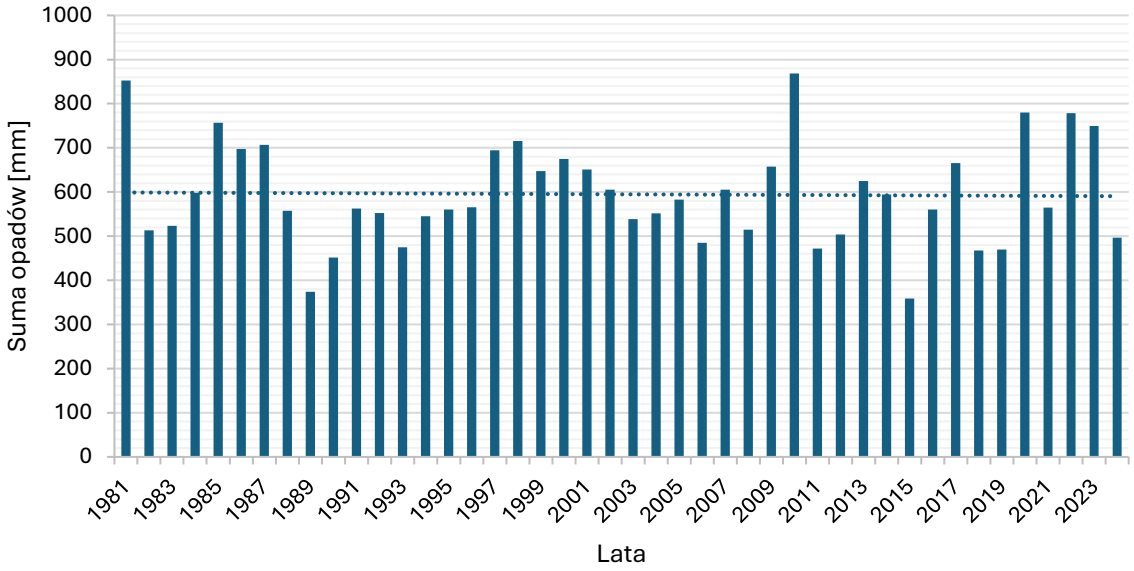
Wykres 14 Liczba dni z CDD>27 dla sezonu letniego w Opolu[15]

2.5. Charakterystyka pluwialna miasta

Analiza charakterystyki pluwialnej w Opolu obejmuje wielolecie 1981–2024. W opracowaniu przedstawiono roczne sumy opadów oraz przebieg średnich miesięcznych sum opadów. Ponadto scharakteryzowano częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 10 mm, 20 mm i 30 mm, a także wartości wskaźników maksymalnych opadów dobowych (R1dmax), dwudobowych (R2dmax) i trzydobowych (R3dmax) dla Opola, uwzględniając podział na pory roku oraz ujęcie roczne.

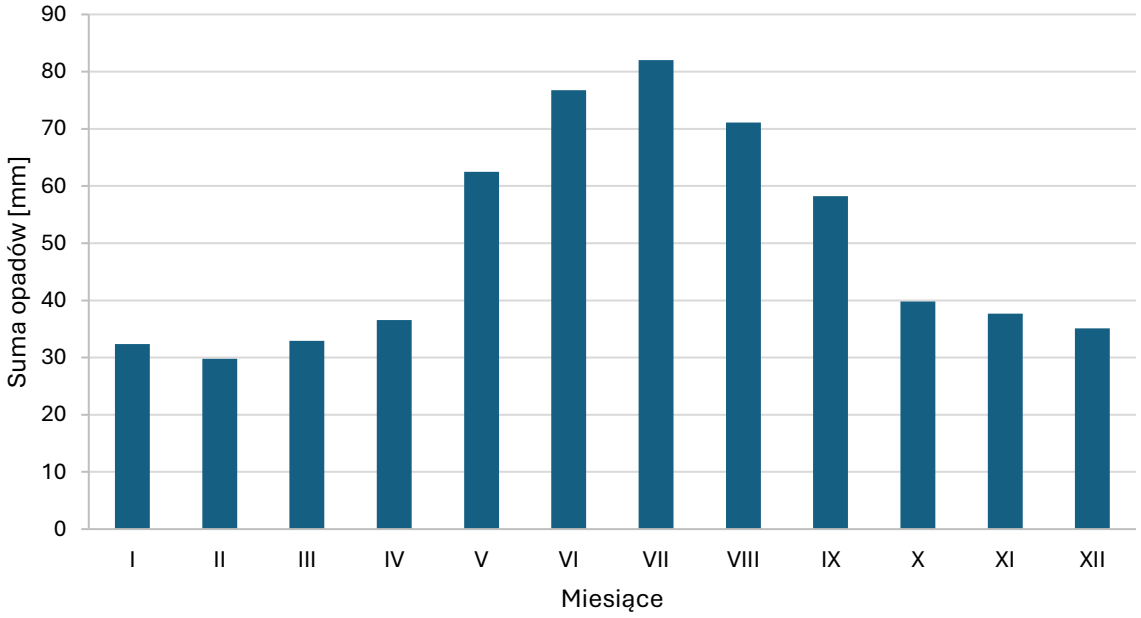
Wykres 15 przedstawia roczną sumę dobowych opadów. Widoczne są zarówno lata wyjątkowo wilgotne, jak i znacznie bardziej suche. Najwyższe sumy opadów odnotowano m.in. w 1981, 2010, 2020, 2022 i 2023 roku, gdzie wartości przekraczały 750 mm. Z kolei najniższe roczne opady wystąpiły w latach takich jak 1989 czy 2015, z sumami poniżej 350 mm. Na przestrzeni lat nie jest zauważalny znaczący trend wzrostowy lub spadkowy.

[15] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 15 Roczne sumy opadów w Opolu[16]

Wykres 16 przedstawia średnie miesięczne sumy opadów w Opolu. Najwyższe wartości notowane są w miesiącach letnich, szczególnie w lipcu, kiedy opady osiągają około 82 mm. Z kolei najmniejsze sumy opadów występują zimą — najniższe wartości obserwuje się w lutym, kiedy spada mniej niż 30 mm deszczu.

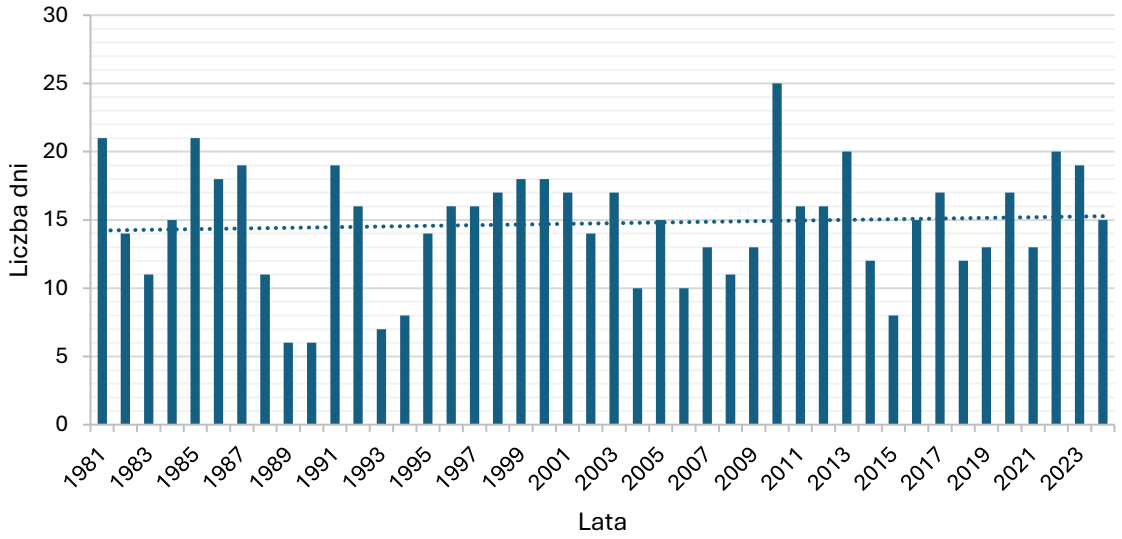


Wykres 16 Przebieg średnich miesięcznych sum opadów w Opolu[17]

Wykres 17 przedstawia liczbę dni w poszczególnych latach, w których odnotowano opad równy lub większy niż 10 mm. Widoczne są zarówno lata z dużą liczbą takich dni, jak i lata, w których występowały one sporadycznie. Ogólny trend w latach 1981–2024 jest delikatnie rosnący, co może wskazywać na niewielkie zwiększanie się

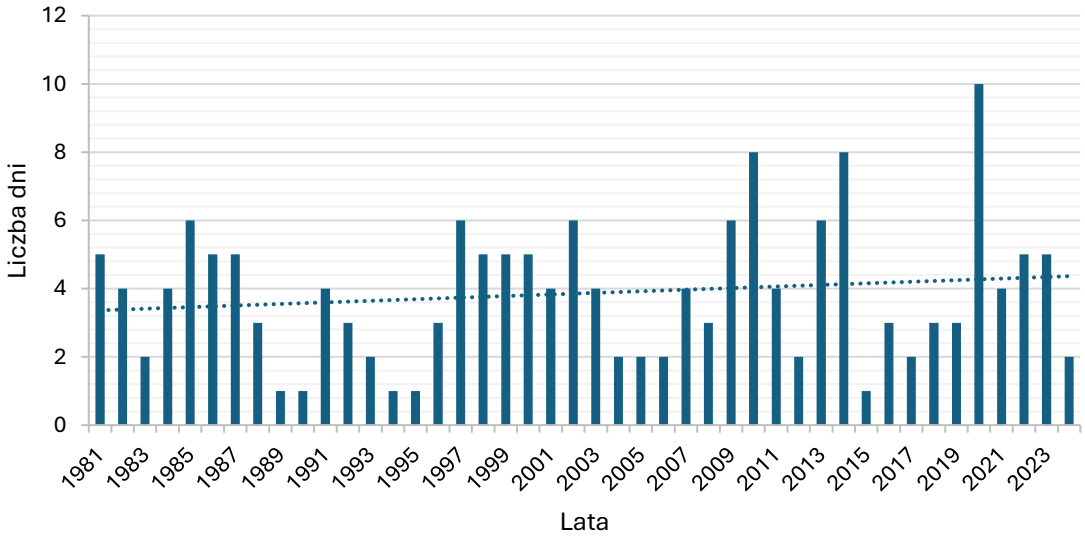
[16] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[17] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

częstości intensywnych opadów Rekordowym rokiem był 2010, kiedy zanotowano aż 25 dni z opadem ≥10 mm. Najmniej takich dni wystąpiło natomiast w latach 1989 i 1990 — jedynie po 6 dni.



Wykres 17 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 10 mm w Opolu

Wykres 18 przedstawia liczbę dni, w których odnotowano opad równy lub większy niż 20 mm. Widoczny jest wyraźniej rosnący trend występowania takich dni, co może świadczyć o stopniowym zwiększaniu się częstości intensywnych opadów w regionie. Rekordowym rokiem był 2020, kiedy zanotowano aż 10 dni z opadem ≥20 mm. Najmniejszą liczbę takich dni — zaledwie jeden w skali roku — odnotowano w kilku latach: 1989, 1990, 1994, 1995 oraz 2015.

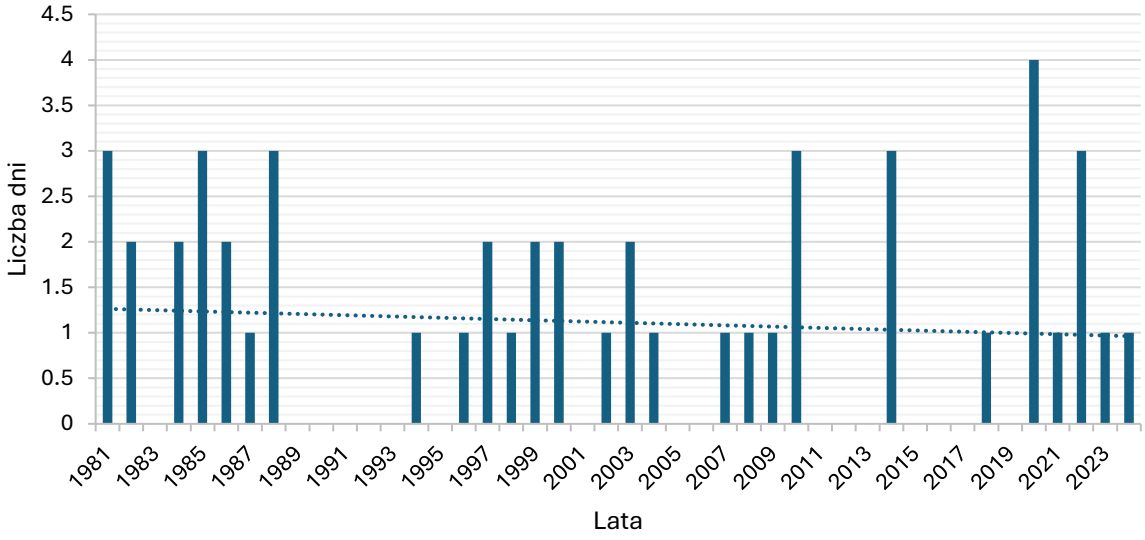


Wykres 18 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 20 mm w Opolu[19]

[18] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

[19] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

Wykres 19 przedstawia liczbę dni, w których odnotowano opad równy lub większy niż 30 mm. Widoczne jest nieregularne rozmieszczenie takich dni, z delikatnie zaznaczającym się trendem spadkowym. Najwyższą wartość — 4 dni — zarejestrowano w 2020 roku. W wielu latach nie odnotowano natomiast ani jednego dnia z tak intensywnym opadem; dotyczy to m.in. lat 1990, 1993, 2005 oraz 2016. Zmienność ta wskazuje na sporadyczne występowanie bardzo silnych opadów w Opolu.



Wykres 19 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 30 mm w Opolu[20]

Tabela 2 przedstawia wartości wskaźników maksymalnych opadów dobowych (R1dmax), dwudobowych (R2dmax) oraz trzydobowych (R3dmax) dla Opola w podziale na pory roku oraz w ujęciu rocznym wraz z wskazaniem lat, w których odnotowano ich rekordowe wartości. Najwyższe wartości wszystkich wskaźników odnotowano latem, co wskazuje na największe zagrożenie występowania intensywnych i długotrwałych opadów w tym okresie. Szczególnie wysoka jest wartość R3dmax latem (206,5 mm), świadcząca o możliwości kumulacji opadów w ciągu kilku dni. Najniższe wartości wskaźników występują zimą, co potwierdza mniejszą intensywność opadów w tym sezonie. Ujęcie roczne odpowiada wartościom letnim, co pokazuje, że ekstremalne opady w skali roku są determinowane głównie przez zdarzenia występujące w okresie letnim.

Tabela 2 Wartości wskaźnika maksymalnego opadu dobowego (R1dmax), dwudobowego (R2dmax) I trzydobowego (R3dmax) w Opolu[21]

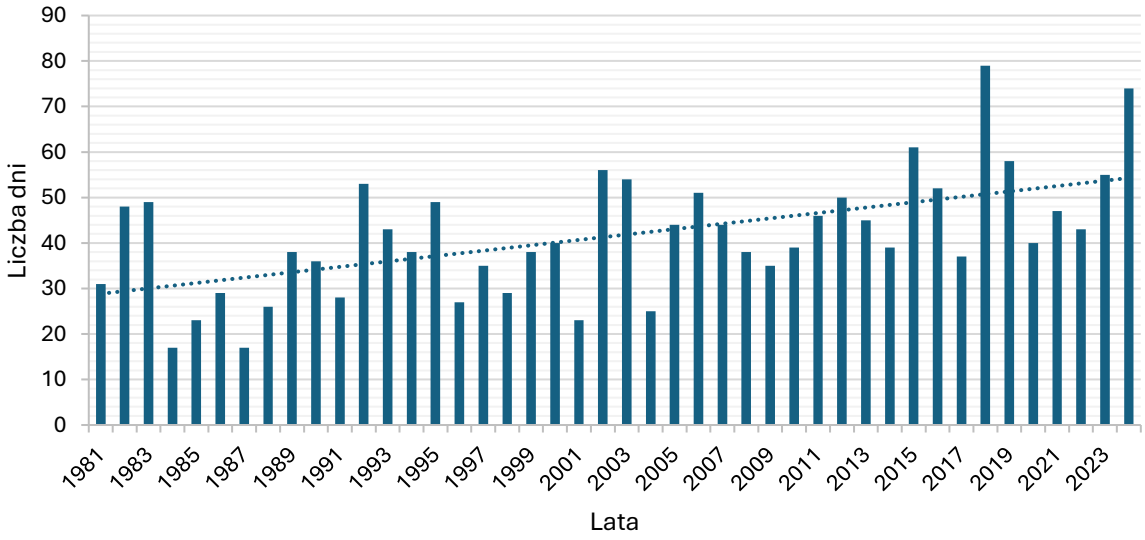
	$R1d_{max}$	$R2d_{max}$	$R3d_{max}$
jesień	65.1 (2018)	65.3 (2018)	78.3 (2024)
lato	102.7 (2022)	176.7 (2022)	206.5 (2022)
wiosna	40.7 (2010)	55.3 (2010)	59.9 (2010)
zima	26.7 (1982)	30.6 (1982)	34.3 (1986)
Wartość maksymalna w roku	**102.7**	**176.7**	**206.5**

[20] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[21] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

2.6. Dni bezopadowe

Analiza dni bezopadowych w Opolu obejmuje wielolecie 1981–2024. W opracowaniu przedstawiono liczbę dni bezopadowych, w których temperatura maksymalna przekraczała 25 °C, oraz najdłuższy ciąg kolejnych dni bez opadu.

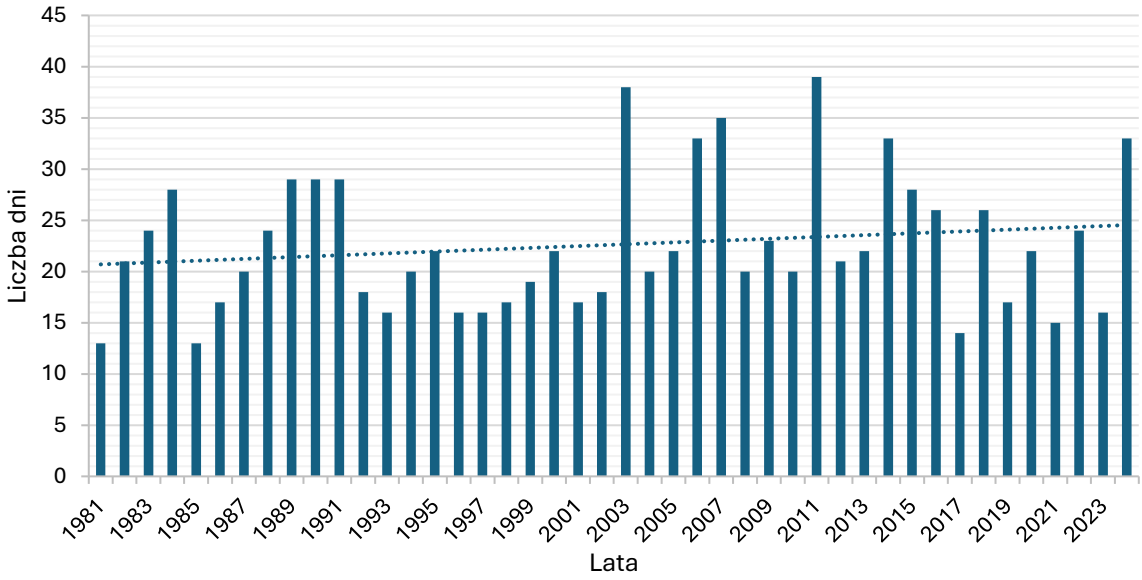
Wykres 20 przedstawia liczbę dni bezopadowych, w których temperatura maksymalna przekraczała 25°C. Widoczny jest wyraźny trend wzrostowy, wskazujący na coraz częstsze występowanie ciepłych i suchych dni. Najwyższe wartości obserwuje się w ostatnich latach — w 2018 roku zanotowano 79 takich dni, a w 2024 roku 74. Najniższe liczby dni spełniających te kryteria występowały w latach 80. XX wieku. Przykładowo, w 1984 i 1987 roku odnotowano jedynie po 4 takie dni. Dane te wyraźnie pokazują, że klimat w regionie staje się coraz cieplejszy i suchszy, a dni gorące bez opadów pojawiają się znacznie częściej niż kilkadziesiąt lat temu.



Wykres 20 Liczba dni bezopadowych z temperaturą maksymalną wyższą niż 25°C w Opolu[22]

Wykres 21 przedstawia maksymalną długość ciągu dni bezopadowych. Widoczny jest wyraźny trend wzrostowy, wskazujący na stopniowe wydłużanie się okresów bez deszczu. Najwyższe wartości notowane są w XXI wieku — w 2003 roku ciąg bezopadowy trwał 38 dni, a w 2011 roku osiągnął 39 dni. Najniższe wartości występowały natomiast w latach 80. XX wieku. W 1981 i 1985 roku maksymalna długość okresu bez opadów wyniosła jedynie 13 dni. Dane te pokazują, że w ostatnich dekadach okresy suche stają się coraz dłuższe.

[22] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



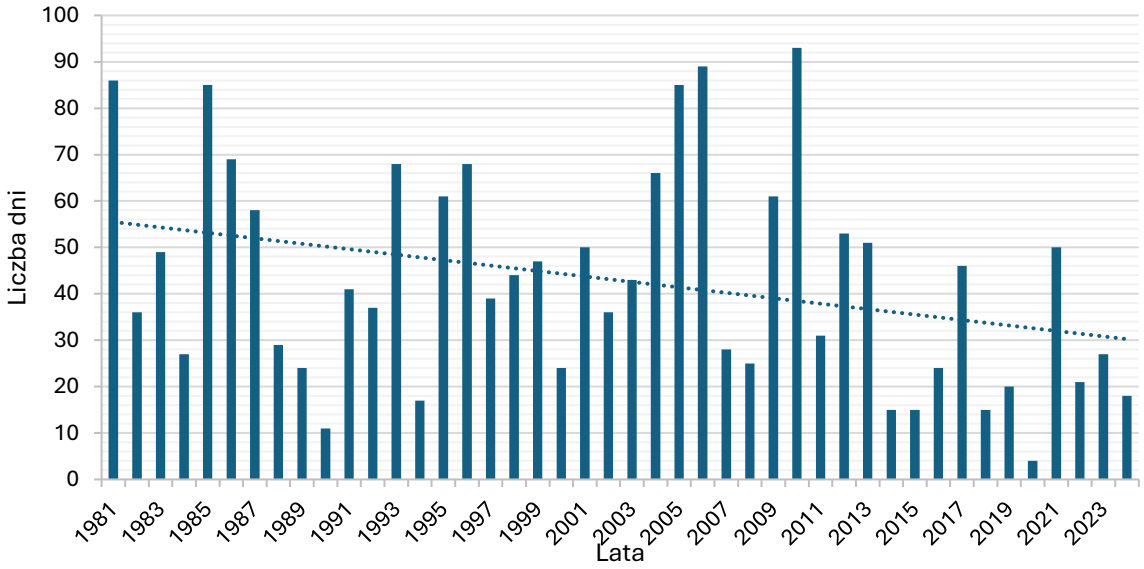
Wykres 21 Najdłuższy ciąg dni bez opadu w Opolu[23]

2.7. Pokrywa śnieżna

Analiza pokrywy śnieżnej w Opolu obejmuje wielolecie 1981–2024. W opracowaniu przedstawiono liczbę dni w poszczególnych latach, w których występowała pokrywa śnieżna, najdłuższy ciąg dni z pokrywą śnieżną oraz maksymalną wysokość pokrywy śnieżnej.

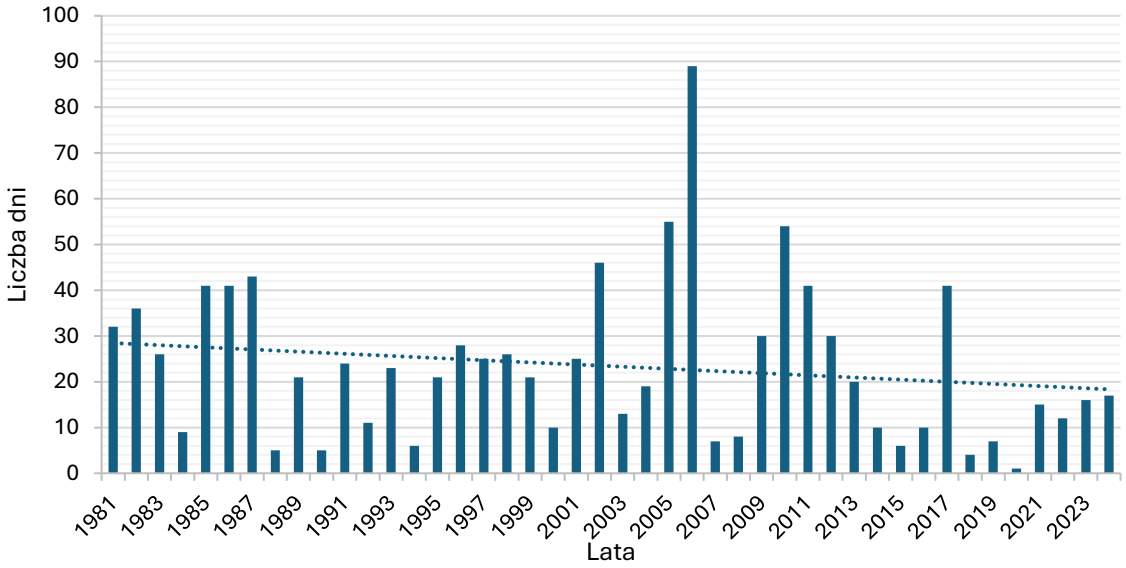
Wykres 22 przedstawia liczbę dni, w których występowała pokrywa śnieżna. Widoczny jest wyraźny trend spadkowy, wskazujący na stopniowe skracanie się okresów zalegania śniegu. Coraz częściej pojawiają się lata, w których pokrywa śnieżna utrzymuje się jedynie przez niewielką liczbę dni, a zjawisko to szczególnie nasila się po 2011 roku. Najwyższe wartości odnotowano m.in. w latach 2006 i 2010, kiedy pokrywa śnieżna utrzymywała się przez około 90 dni. W ostatnich latach liczba takich dni nie przekracza 50, a w 2020 roku spadła do zaledwie 4 dni. Dane te wyraźnie wskazują na postępujące ocieplenie klimatu i coraz rzadsze występowanie trwałej pokrywy śnieżnej w Opolu.

[23] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 22 Częstość występowania pokrywy śnieżnej w Opolu[24]

Wykres 23 przedstawia maksymalną długość ciągu dni, w których utrzymywała się pokrywa śnieżna. Widoczny jest wyraźny trend spadkowy, świadczący o stopniowym skracaniu się okresów zalegania śniegu. Rekordowym rokiem był 2006, kiedy pokrywa śnieżna utrzymywała się nieprzerwanie przez 89 dni. W pozostałych latach nie odnotowano już tak długich ciągów — nawet wyższe wartości, obserwowane m.in. w 1987 i 2010 roku, nie przekraczały 55 dni. W ostatnich latach zjawisko to ulega dalszemu nasileniu. Maksymalne długości ciągów dni z pokrywą śnieżną spadają wyraźnie poniżej 20 dni.

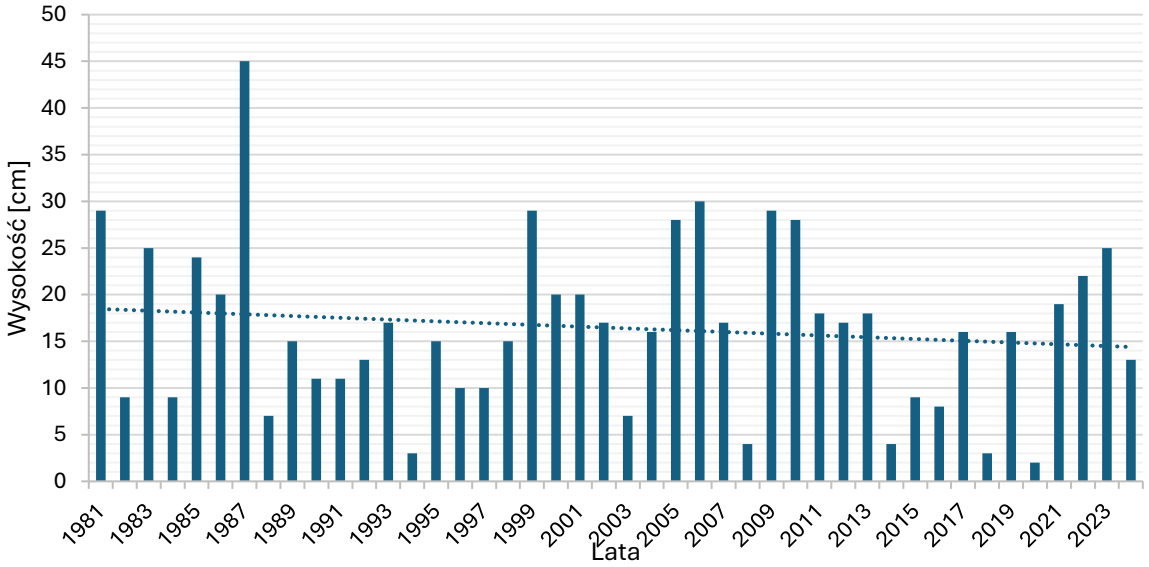


Wykres 23 Najdłuższy ciąg dni z pokrywą śnieżną w Opolu[25]

Wykres 24 przedstawia maksymalną liczbę dni w roku, podczas których utrzymywała się pokrywa śnieżna o określonej wysokości. Widoczny jest wyraźny trend spadkowy, wskazujący na stopniowe skracanie się okresów zalegania śniegu. Najwyższą wartość odnotowano w 1987 roku, kiedy pokrywa śnieżna utrzymywała się przez 45

[24] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[25] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

dni. Z kolei najniższe wartości wystąpiły w 2020 roku — jedynie 2 dni z pokrywą śnieżną. Rozkład wartości w poszczególnych latach jest nierównomierny, co oznacza, że długość okresów ze śniegiem zmieniała się znacząco z roku na rok. Mimo tej zmienności ogólny kierunek zmian jest jednoznaczny: pokrywa śnieżna pojawia się coraz rzadziej i na coraz krótszy czas.



Wykres 24 Maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej w Opolu[26]

2.8. Uwarunkowania hydrologiczne

Wodowskaz Turawa (Mała Panew)

Wykres 25 przedstawia wieloletni przebieg trzech charakterystycznych parametrów hydrologicznych dla posterunku wodowskazowego Turawa na Małej Panwi: przepływów niskich (NQ), średnich (SQ) oraz wysokich (WQ) w latach 1980–2023. Linie ciągłe ilustrują zmienność roczną poszczególnych wskaźników, natomiast linie przerywane wskazują kierunek długookresowych trendów. Widoczna jest wyraźna zmienność międzyroczna, szczególnie w przypadku przepływów wysokich (WQ) oraz średnich (SQ), co odzwierciedla wrażliwość zlewni na zmienne warunki opadowe i hydrometeorologiczne.

Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu szczególnie istotny jest obserwowany trend wzrostowy przepływów niskich (NQ), który może świadczyć o rosnącym udziale przepływów bazowych lub o wpływie regulacji hydrotechnicznych (m.in. zbiornika Turawa). Jednocześnie wartości NQ pozostają relatywnie niskie, a ich wieloletnia zmienność wskazuje na okresy podwyższonego ryzyka suszy hydrologicznej, zwłaszcza w latach wcześniejszych. Dla planowania adaptacyjnego oznacza to konieczność dalszego wzmacniania retencji oraz działań ograniczających deficyty wodne w okresach bezopadowych.

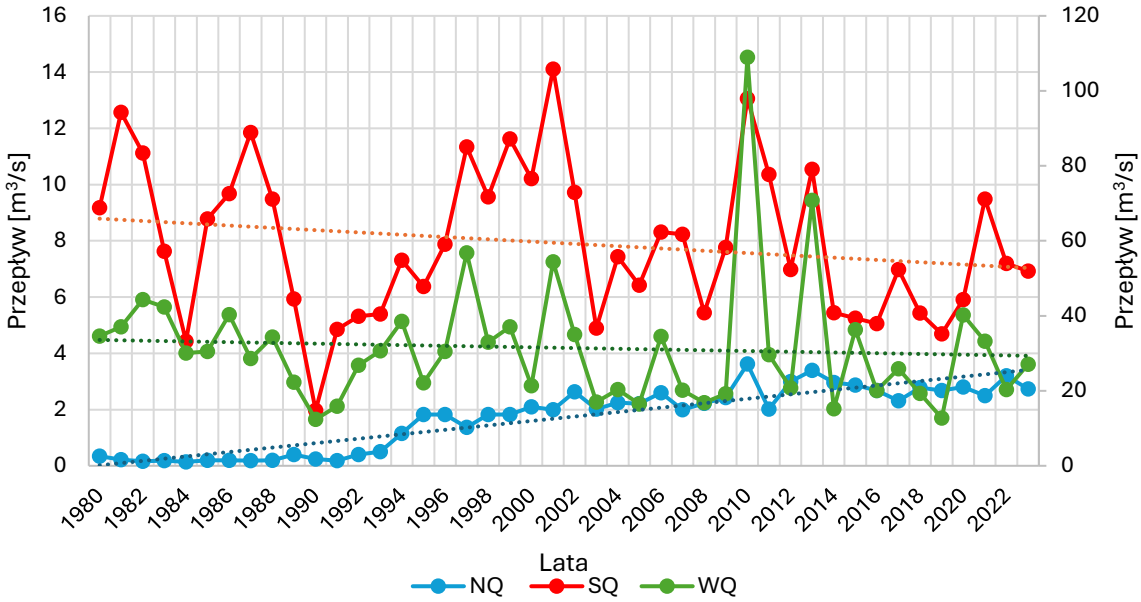
Przepływy średnie (SQ) charakteryzują się lekko malejącym trendem, przy jednoczesnym występowaniu wyraźnych epizodów ekstremalnych, takich jak wysokie wartości na przełomie lat 1997–2001 oraz w okolicach 2010 roku. Zjawiska te mogą być powiązane z intensywnymi opadami i epizodami powodziowymi, które – zgodnie z prognozami klimatycznymi – mogą występować coraz częściej. Z perspektywy adaptacji wskazuje to na potrzebę utrzymania i rozwoju systemów monitoringu oraz zdolności do szybkiego reagowania na nagłe wezbrania.

Największą dynamiką cechują się przepływy wysokie (WQ), dla których widoczne są zarówno bardzo niskie wartości w latach suchych, jak i ekstremalne piki, szczególnie około 2010 roku, kiedy odnotowano najwyższe

[26] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

wartości w całym analizowanym okresie. Taka amplituda zmian potwierdza rosnącą niestabilność reżimu hydrologicznego rzeki, co jest jednym z kluczowych skutków zmian klimatu. Dla adaptacji miasta i regionu oznacza to konieczność równoległego przygotowania się zarówno na ryzyko powodzi, jak i na deficyty wodne.

Podsumowując, wykres ma kluczowe znaczenie dla planowania adaptacji do zmian klimatu, ponieważ pokazuje narastającą zmienność hydrologiczną, współwystępowanie zjawisk ekstremalnych oraz długookresowe zmiany przepływów. Analiza trendów NQ, SQ i WQ stanowi podstawę do podejmowania decyzji w zakresie gospodarki wodnej, retencji, ochrony przeciwpowodziowej oraz zabezpieczenia zasobów wodnych w okresach suszy, co bezpośrednio wpisuje się w cele Miejskiego Planu Adaptacji.



Wykres 25 Przebieg wartości NQ, SQ oraz WQ dla posterunku wodowskazowego Turawa[27]

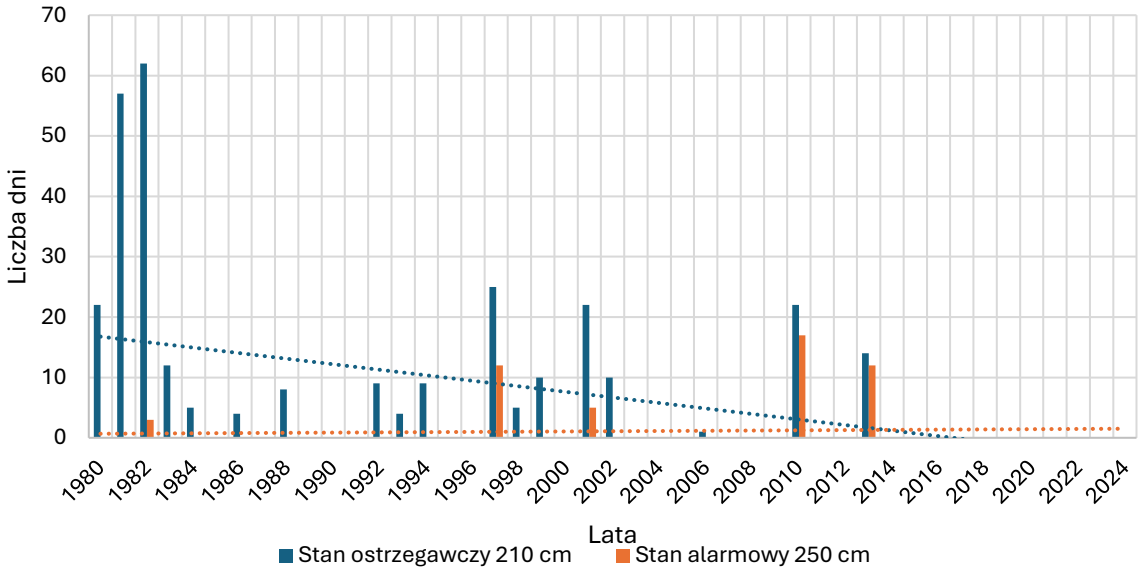
Wykres 26 przedstawia liczbę dni w poszczególnych latach, w których na posterunku wodowskazowym Turawa odnotowano przekroczenie stanu ostrzegawczego (210 cm) oraz stanu alarmowego (250 cm) w okresie od 1980 do 2024 roku. Największa częstość wystąpień stanów ostrzegawczych i alarmowych miała miejsce na początku analizowanego okresu, szczególnie w latach 1980–1982, kiedy przez ponad 50 dni w roku występował stan ostrzegawczy, a stan alarmowy pojawiał się wielokrotnie. W kolejnych dekadach obserwuje się wyraźne zmniejszenie częstości tych zdarzeń, co potwierdza malejący trend zaznaczony linią przerywaną.

Pomimo ogólnego spadku liczby dni z przekroczeniami progów hydrologicznych, w danych widoczne są pojedyncze epizody o charakterze ekstremalnym, m.in. w latach 1997, 2001 oraz 2010, kiedy odnotowano wyraźny wzrost liczby dni zarówno ze stanem ostrzegawczym, jak i alarmowym. Zdarzenia te odpowiadają znanym wezbraniom i powodziom, które miały istotne konsekwencje społeczne i infrastrukturalne w dolinie Odry. W ostatnich latach analizowanego okresu liczba takich zdarzeń jest niewielka lub zerowa, co jednak nie oznacza braku ryzyka ich ponownego wystąpienia.

Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu wykres wskazuje na zmianę charakteru zagrożenia powodziowego – rzadziej występują długotrwałe podwyższone stany wody, natomiast większego znaczenia nabierają krótkotrwałe, gwałtowne wezbrania związane z intensywnymi opadami. Dane te podkreślają potrzebę utrzymania i rozwijania systemów wczesnego ostrzegania oraz stałego monitoringu hydrologicznego.

[27] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

Jednocześnie wykres stanowi istotną podstawę do planowania działań adaptacyjnych w zakresie ochrony przeciwpowodziowej i zarządzania ryzykiem ekstremalnych zjawisk hydrologicznych.



Wykres 26 Liczba wystąpienia w poszczególnych latach stanów ostrzegawczych i alarmowych dla posterunku wodowskazowego Turawa[28]

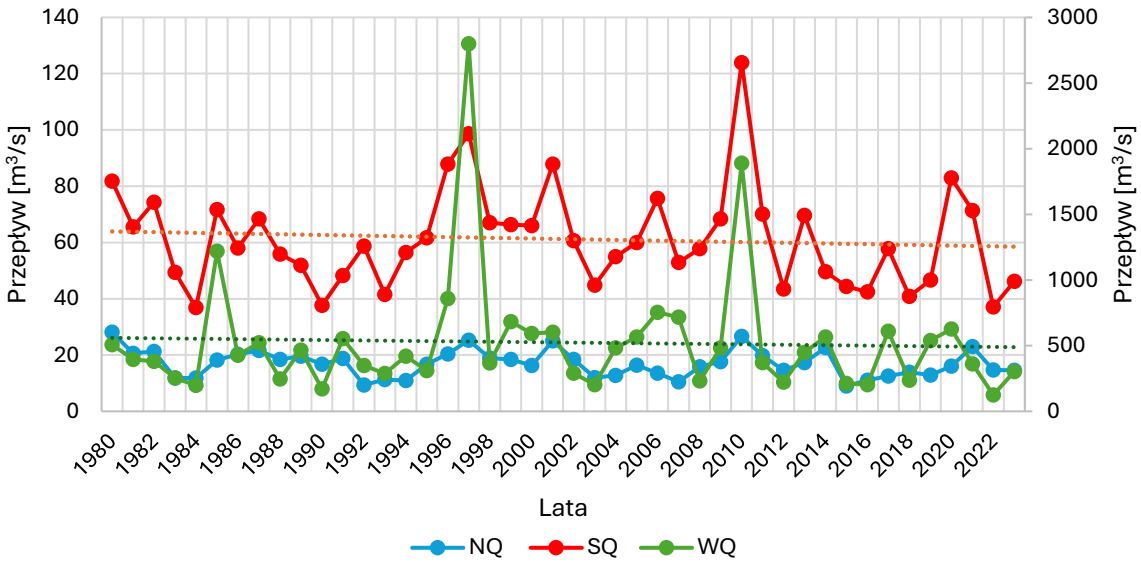
Wodowskaz Racibórz-Miedonia (Odra)

Wykres 27 przedstawia wieloletni przebieg charakterystycznych przepływów NQ (przepływ niski), SQ (przepływ średni) oraz WQ (przepływ wysoki) na posterunku wodowskazowym Racibórz-Miedonia w latach 1980–2022. Widoczna jest duża zmienność międzyroczna wszystkich trzech parametrów, przy czym najbardziej dynamicznie zmieniają się wartości WQ, które odzwierciedlają epizody wezbrań i zdarzeń powodziowych. Szczególnie wysokie wartości przepływów maksymalnych wystąpiły w drugiej połowie lat 90. oraz około 2010 roku, co odpowiada znanym ekstremalnym zdarzeniom hydrologicznym w dorzeczu Odry.

Przepływy średnie (SQ) wykazują relatywnie stabilny przebieg, choć również w ich przypadku widoczne są okresowe wzrosty związane z latami o podwyższonej sumie opadów, natomiast przepływy niskie (NQ) utrzymują się na stosunkowo niskim poziomie, z lekką tendencją wzrostową w ostatnich latach. Jednoczesne występowanie wysokich wartości WQ i relatywnie niskich NQ wskazuje na rosnącą amplitudę warunków hydrologicznych, czyli coraz większe kontrasty pomiędzy okresami nadmiaru i deficytu wody.

Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu wykres jest istotny, ponieważ obrazuje narastającą niestabilność reżimu rzecznego, charakterystyczną dla warunków zmieniającego się klimatu. Wskazuje on na konieczność jednoczesnego przygotowania miasta i regionu zarówno na zagrożenia powodziowe, jak i na okresy niskich przepływów, istotne m.in. dla zaopatrzenia w wodę, funkcjonowania ekosystemów i energetyki. Dane te uzasadniają potrzebę zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi, rozwoju retencji oraz działań adaptacyjnych zwiększających odporność na hydrologiczne ekstrema.

[28] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

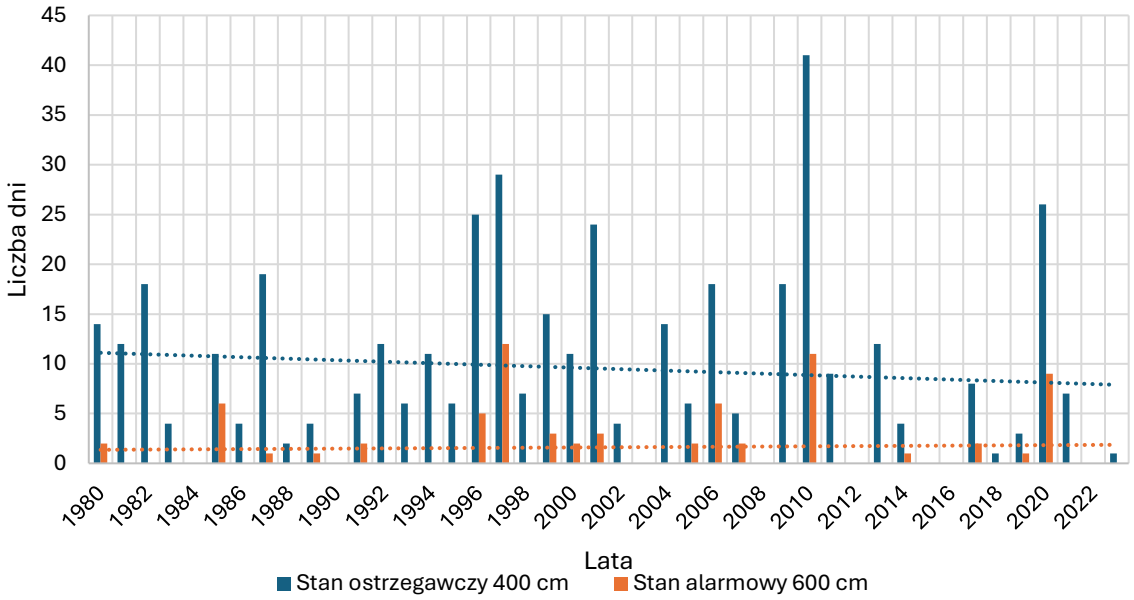


Wykres 27 Przebieg wartości NQ, SQ oraz WQ dla posterunku wodowskazowego Racibórz-Miedonia[29]

Wykres 28 przedstawia liczbę dni w poszczególnych latach, w których na posterunku wodowskazowym Racibórz-Miedonia odnotowano przekroczenia stanu ostrzegawczego (400 cm) oraz stanu alarmowego (600 cm). Widoczna jest duża zmienność międzyroczna, z latami o sporadycznych przekroczeniach przeplatanymi okresami wyraźnie podwyższonej częstości występowania wysokich stanów wody. Szczególnie intensywne epizody zaznaczają się w drugiej połowie lat 90. oraz około 2010 roku, kiedy liczba dni ze stanami ostrzegawczymi, a miejscami także alarmowymi, była wyraźnie większa niż w pozostałych latach.

Stany alarmowe występują rzadziej niż ostrzegawcze, jednak ich koncentracja w wybranych latach wskazuje na epizodyczne, lecz bardzo intensywne zagrożenia powodziowe. Zaznaczony trend liniowy sugeruje brak jednoznacznego, systematycznego wzrostu liczby dni z przekroczeniami progów, jednak utrzymywanie się ich wystąpień w całym analizowanym okresie potwierdza trwałość ryzyka. Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu wykres podkreśla znaczenie utrzymania i rozwoju systemów wczesnego ostrzegania, infrastruktury przeciwpowodziowej oraz działań zwiększających odporność obszarów narażonych na wezbrania Odry, zwłaszcza w kontekście prognozowanego wzrostu częstości opadów ekstremalnych.

[29] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 28 Liczba wystąpienia w poszczególnych latach stanów ostrzegawczych i alarmowych dla posterunku wodowskazowego Racibórz-Miedonia[30]

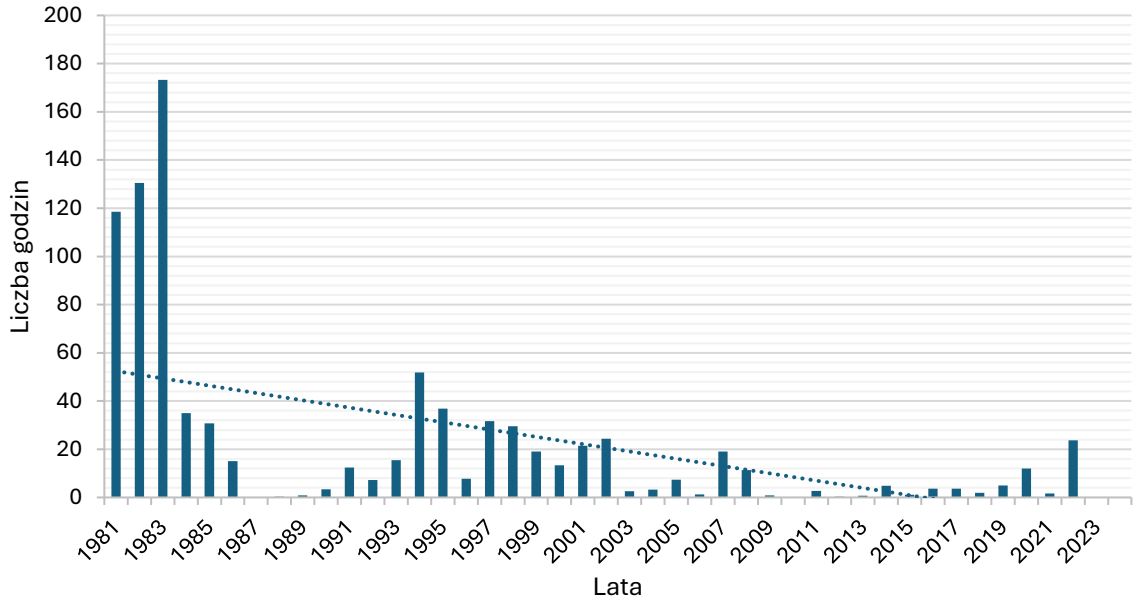
2.9. Uwarunkowania anenometryczne

Warunki wietrzne

Średnia prędkość wiatru w Opolu kształtuje się w przedziale 2,25-3,00 m/s, z czego wyższe wartości przypadają na okres zimowy, a niższe na okres letni[31].

Wykres 29 przedstawia liczbę godzin w ciągu roku, w których prędkość wiatru w Opolu osiągała lub przekraczała 10 m/s, w wieloleciu 1981–2024. Najwyższe wartości odnotowano na początku analizowanego okresu, szczególnie na początku lat 80., kiedy liczba takich godzin przekraczała 150 rocznie. W kolejnych dekadach widoczny jest wyraźny spadek częstości występowania silnych wiatrów, co potwierdza zaznaczona na wykresie linia trendu o ujemnym nachyleniu. Od lat 90. wartości te są znacznie niższe i najczęściej mieszczą się w przedziale kilkunastu–kilkudziesięciu godzin rocznie, z pojedynczymi latami o nieco wyższych wartościach. W ostatnich latach liczba godzin z wiatrem ≥10 m/s pozostaje relatywnie niska, co wskazuje na zmniejszenie częstości występowania bardzo silnych wiatrów w Opolu w ujęciu długoterminowym.

[30] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[31] Mapa Wietrzności Polski, Projekt Czysta Energia, Akademickie Centrum Czystej Energii



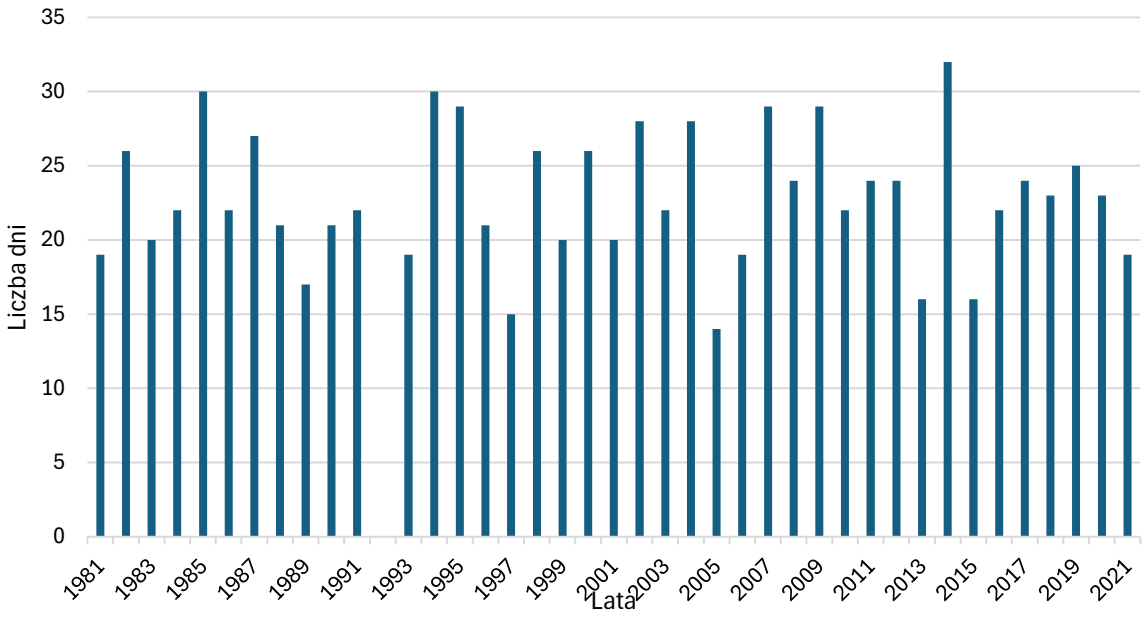
Wykres 29 Liczba godzin w roku trwania wiatru >=10m/s w Opolu[32]

Bardzo rzadko występują natomiast wiatry o prędkości przekraczającej 15 m/s. Takie zjawisko w Opolu odnotowano jedynie w wybranych latach: w 1981 roku przez 2 godziny, w 1983 roku przez 1 godzinę, w 1984 roku przez pół godziny oraz w 1997 roku przez 1 godzinę.

Burze

Wykres 30 przedstawia liczbę dni w roku z występowaniem burz w Opolu w wieloleciu 1981-2021. W całym analizowanym okresie wartości tego wskaźnika charakteryzują się znaczną zmiennością międzyroczną, przy czym najczęściej liczba dni burzowych mieści się w przedziale od około 15 do 30 dni rocznie. Widoczna linia trendu wskazuje na niewielką tendencję wzrostową, co może sugerować stopniowe zwiększanie się częstości występowania burz w długim okresie. Najwyższe wartości, przekraczające 30 dni burzowych w roku, występowały w pojedynczych latach, co świadczy o epizodycznym charakterze zjawiska. Należy zaznaczyć, że w latach 2022–2024 Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej nie prowadził pomiarów tego zjawiska, w związku z czym dane z tego okresu nie zostały uwzględnione w analizie.

[32] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 30 Liczba dni w roku z burzą w Opolu[33]

2.10. Koncentracja zanieczyszczeń powietrza

Metodyka analizy

Charakterystykę stanu jakości powietrza na terenie Opola dla potrzeb przedmiotowej analizy przeprowadzono w oparciu o następujące źródła danych i informacji:

- Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2024. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska. (Roczna ocena GIOŚ);
- UCHWAŁA NR LVII/592/2023 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO z dnia 26 września 2023 r. w sprawie określenia aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla województwa opolskiego" (POP Opole);
- Raport GIOŚ dotyczący wskaźników średniego narażenia na pył zawieszony PM2,5 dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców w aglomeracji oraz krajowego wskaźnika średniego narażenia w 2023 roku;
- Dane z lat 2019 - 2024 w zakresie pomiarów jakości powietrza prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ)[34].

Stan jakości powietrza na terenie Opola w 2024 roku

Roczna ocena jakości powietrza wykonywana jest w odniesieniu do substancji, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach UE określono wartości normatywne stężeń w powietrzu. Ocena uwzględnienia określone kryteria ze względu na: ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin. W ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi uwzględnia się 12 substancji w tym: pył PM10, benzo(a)piren B(a)P w pyle zawieszonym PM10, pył zawieszony PM2,5, ozon O_3.

Zgodnie z wynikami przeprowadzonej rocznej oceny jakości powietrza za rok 2018 w województwie opolskim konieczne było opracowanie programu ochrony powietrza ze względu na przekroczenia wartości normatywnych. Dla strefy miasto Opole przekroczenia dotyczyły średniodobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i docelowego poziomu benzo(a)pirenu.

[33] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[34] Bank danych pomiarowych - GIOŚ

Uwzględniając charakterystykę stanu zanieczyszczenia powietrza zawartą w MPA Opola (2019) obecnie przedstawiono dane dotyczące substancji: pył PM10, benzo(a)piren B(a)P w pyle zawieszonym PM10, pył zawieszony PM2,5 oraz ozon O_3.

Pył zawieszony PM10

W latach 2013-2018 pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu na terenie strefy miasto Opole prowadzone były na 3 stacjach pomiarowych (na stacji przy ul. Minorytów pomiary nie są prowadzone od 2017 r., natomiast uruchomiono wówczas stację przy ul Koszyka). W tym okresie lat nie notowano przekroczeń dopuszczalnej wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Opole. (POP Opole).

W latach 2019-2024 na stacji pomiarowej przy ulicy Koszyka nie odnotowano przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10. W 2019 roku – 29,79 µg/m^3 , 2020 – 22,97 µg/m^3; 2021- 22,95 µg/m^3; 2022 - 19,71 µg/m^3; 2023 – 17,9 µg/m^3 , 2024 – 17,93 µg/m^3 [35].

W 2024 roku nie notowano przekroczeń dopuszczalnej wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Opole.

Benzo(a)piren – B(a)P

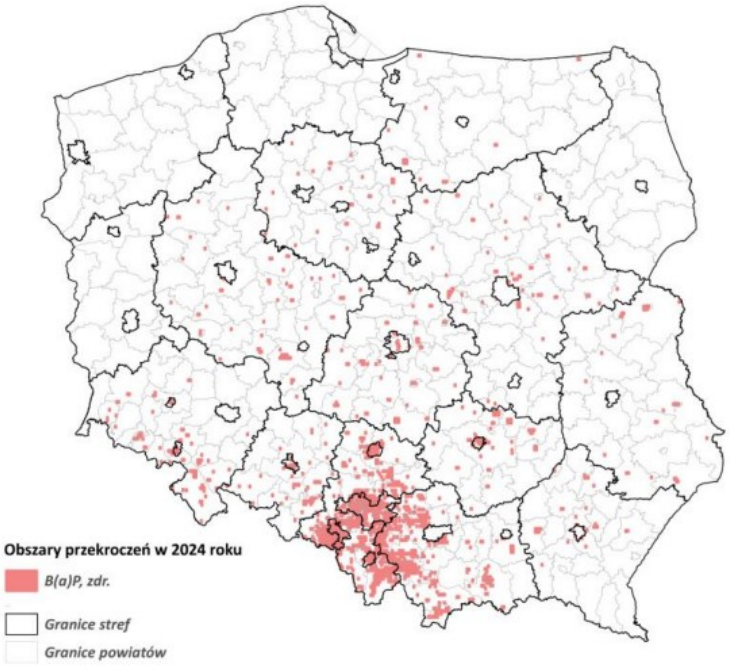
Pomiary stężeń benzo(a)pirenu zawartego w pyle zawieszonym PM10 prowadzone są na jednej stacji pomiarowej na terenie strefy miasto Opole. Wyniki pomiarów stężeń benzo(a)pirenu prowadzonych w strefie w latach 2013-2018 wskazywały przekroczenia wartości docelowej stężenia średniorocznego obowiązującego dla benzo(a)pirenu (tj. 1 ng/m^3). Najwyższe wartości stężeń średniorocznych zarejestrowano w roku 2013 oraz 2017 i wyniosły one 4,6 ng/m^3. W roku bazowym stężenie B(a)P wyniosło 3,4 ng/m^3 (POP Opole).

W latach 2019 - 2024 r w strefie miasto Opole dla części obszaru (Roczna ocena GIOŚ) odnotowywano przekroczenia wartości kryterialnych dla benzo(a)pirenu, zawartego w pyle zawieszonym PM10.

Benzo(a)piren, zawarty w pyle zawieszonym PM10, jest zanieczyszczeniem, dla którego dotrzymanie obowiązujących kryteriów w zakresie stężenia w powietrzu atmosferycznym jest w Polsce największym problemem. Potwierdzają to roczne oceny jakości powietrza realizowane na przestrzeni ostatnich lat.

Poniżej na mapie przedstawiono zasięgi przestrzenne obszarów przekroczenia w roku 2024 w Polsce poziomu docelowego określonego dla benzo(a)piren, zawartego w pyle zawieszonym PM10.

[35]Bank danych pomiarowych - GIOŚ



Rysunek 1 Zasięgi obszaru przekroczenia oszacowanego dla średniego rocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 na obszarze Polski w 2024 roku[36]

Pył zawieszony PM2,5 wskaźnik średniego narażenia

Monitoring pyłu zawieszonego PM2,5 dla potrzeb obliczania wskaźników średniego narażenia jest prowadzony w Polsce od 2010 roku na obszarach tła miejskiego. W aglomeracji warszawskiej i aglomeracji górnośląskiej pomiary są prowadzone na dwóch stanowiskach pomiarowych, w pozostałych aglomeracjach i miastach powyżej 100 tysięcy mieszkańców pomiary są prowadzone na jednym stanowisku pomiarowym. W Opolu stacja pomiarowa znajduje się na osiedlu Armii Krajowej.

Wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 na stanowisku pomiarowym w Opolu w latach 2021-2023 i wartość wskaźnika średniego narażenia dla pyłu zawieszonego PM2,5 dla 2023 roku[37] przedstawiono poniżej.

Tabela 3 Wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 na stanowisku pomiarowym w Opolu w latach 2021-2023 i wartość wskaźnika średniego narażenia dla pyłu zawieszonego PM2,5 dla 2023 roku

Strefa	Stężenie średnie roczne[38] [µg/m^3]			Stężenie średnie roczne uśrednione [µg/m^3]	Wartość wskaźnika średniego narażenia dla 2023 r. [µg/m^3]
Miasto Opole	2021	2022	2023	2021-2023	17
	19,1	16,3	14,5	16,6	

Wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM2,5 dla 2023 roku utrzymała się na poziomie wartości tego wskaźnika dla roku 2022 i wynosiła 16 µg/m^3. W porównaniu z wartością wskaźnika

[36] Roczna ocena 2024 GIOŚ
[37] Raport GIOŚ dotyczący wskaźników średniego narażenia na pył zawieszony PM2,5 dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców w aglomeracji oraz krajowego wskaźnika średniego narażenia w 2023 roku
[38] Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 obowiązujący od dnia 1 stycznia 2020 r. wynosi 20 µg/m^3

w roku 2020 (19 µg/m^3), wartość ta jest mniejsza o 3 µg/m^3. Wartość wskaźnika średniego narażenia dla 2023 roku w Opolu wyniosła 17 µg/m^3.

Ozon

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa[39], w przypadku ozonu obowiązują dwie wartości kryterialne związane z ochroną zdrowia ludzi. Kryterium poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego. Poziom docelowy[40] dla O_3 w powietrzu wynosi 120 µg/m^3. Dopuszczalna liczba dni w przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym wynosi 25 dni[41].

W ocenie jakości powietrza za rok 2024, przeprowadzonej pod kątem dotrzymania przez stężenie ozonu poziomu docelowego określonego w celu ochrony zdrowia, podstawą klasyfikacji była liczba dni ze stężeniem 8-godzinnym przewyższającym 120 µg/m^3 uśredniona dla okresu 3 lat. Nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego O_3 określonego w celu ochrony zdrowia na terenie strefy Opola co prezentuje poniższy Rysunek 2.



Rysunek 2. Klasyfikacja stref w Polsce dla O_3 na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2024 GIOŚ (poziom docelowy, ochrona zdrowia)[42]

Nie stwierdzono w strefie Opola przekroczeń liczby dni w roku z przekroczeniem poziomu 120 µg/m^3 przez wartości średnie 8-godzinne kroczące, uśrednione dla 3 lat, określone na podstawie modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania, co prezentuje poniższy Rysunek 3[43].

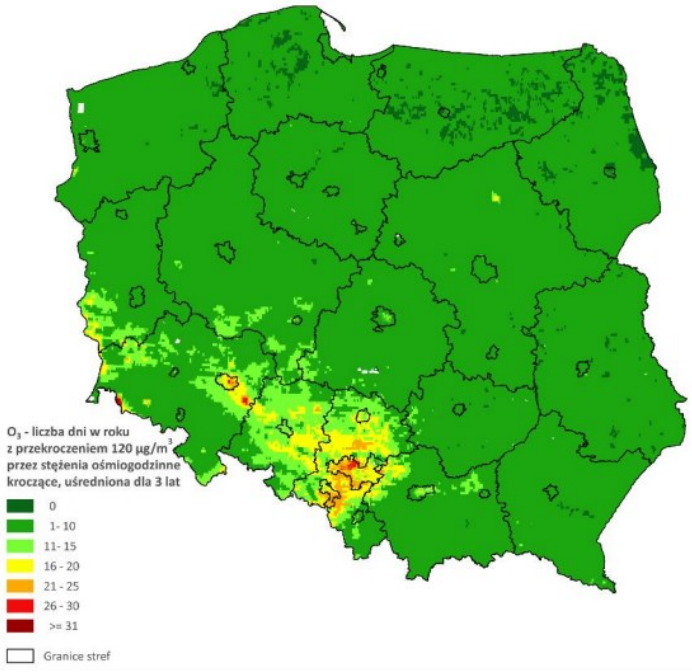
[39] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu

[40] Okres uśredniania stężeń, stężenie 8-godz., wartość średnia krocząca obliczana ze stężeń 1-godz. Maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu doby, spośród średnich kroczących obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych.

[41] Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat. W przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat, dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych co najmniej z jednego roku.

[42] Roczna ocena 2024 GIOŚ

[43] Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2024. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska.

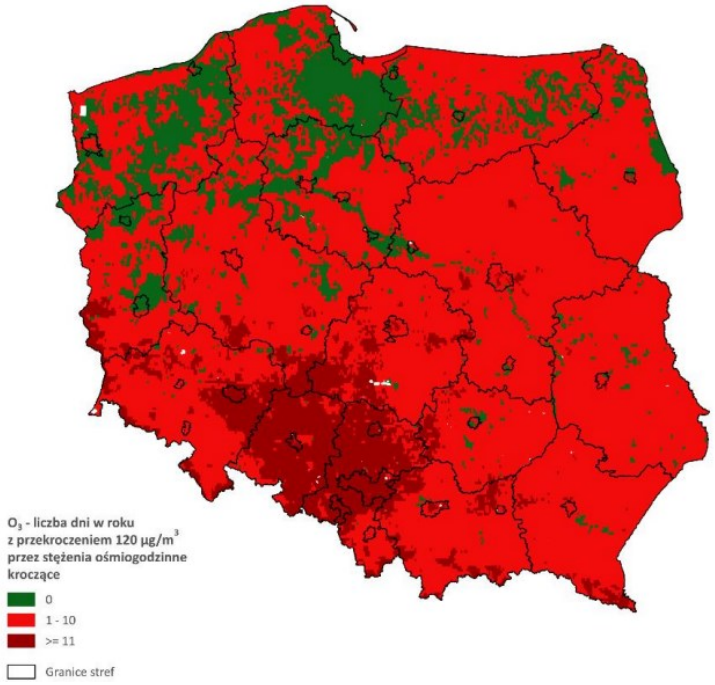


Rysunek 3. Rozkład przestrzenny stężenia O_3 na obszarze Polski w 2024 roku, wyrażony jako liczba dni w roku z przekroczeniem poziomu 120 µg/m^3 przez wartości średnie 8-godzinne kroczące, uśredniona dla 3 lat, określony na podstawie modelowania matematycznego[44]

W przypadku liczby dni w roku 2024 z przekroczeniem poziomu 120 µg/m^3 przez wartości średnie 8-godzinne kroczące, określone na podstawie modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania[45] stwierdzić można, że liczba dni na części obszaru strefy Opola przekraczała 11 dni, co przedstawia poniższy Rysunek 4.

[44] Roczna ocena 2024 GIOŚ

[45]Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2024. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska.

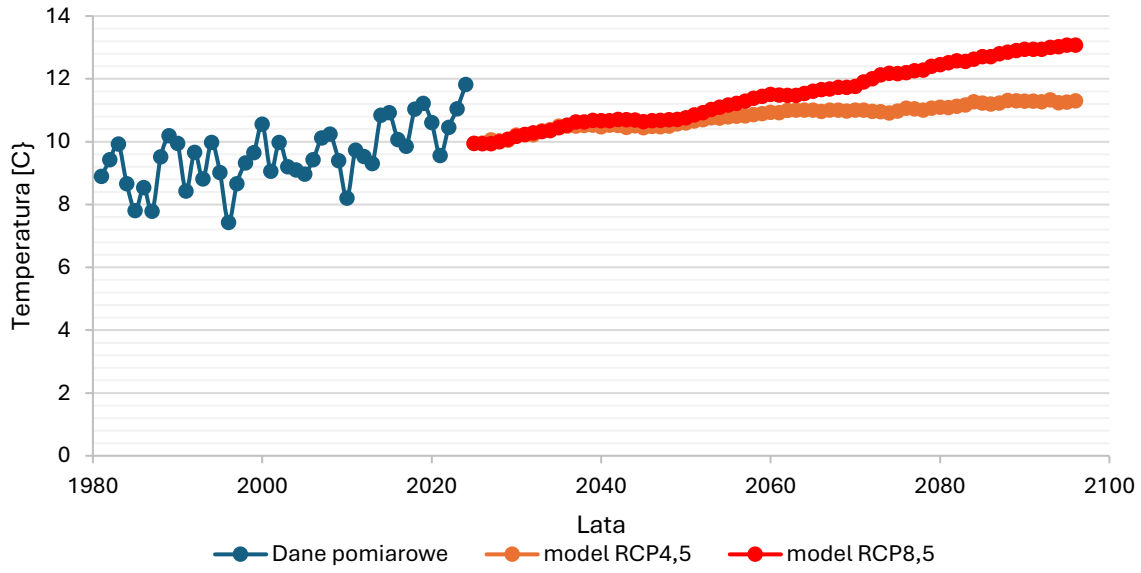


*Rysunek 4. Rozkład przestrzenny stężenia O_3 na obszarze Polski w 2024 roku, wyrażony jako liczba dni w roku z przekroczeniem poziomu 120 µg/m^3 przez wartości średnie 8-godzinne kroczące, określony na podstawie modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania*46

2.11. Projekcje zmian zjawisk klimatycznych

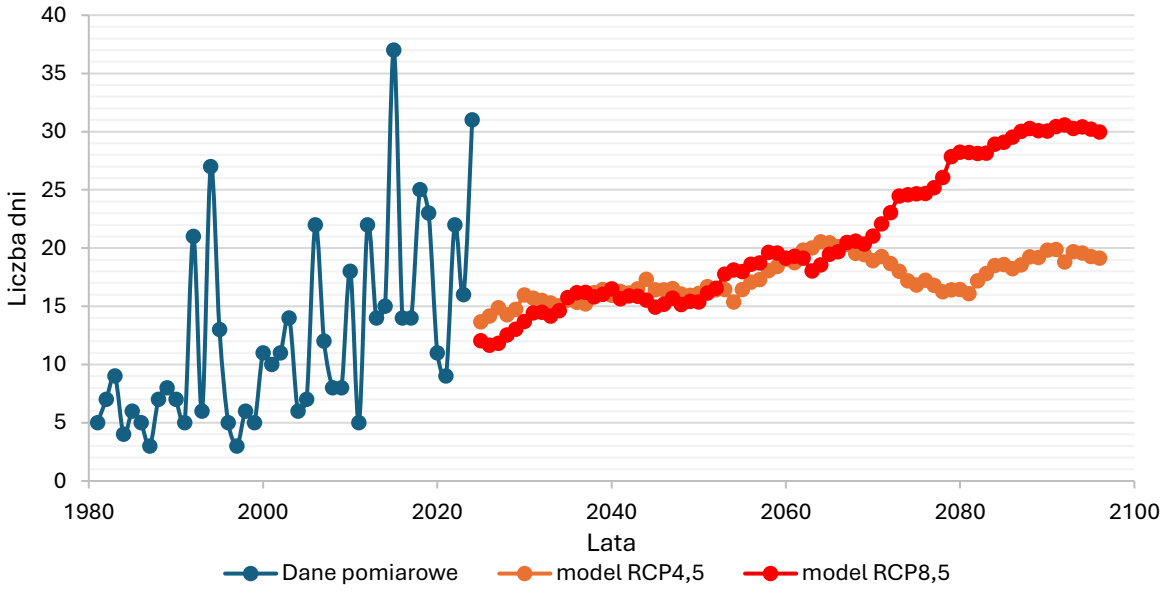
Prognozy średniej temperatury powietrza dla Opola jednoznacznie wskazują na jej dalszy wzrost w perspektywie długoterminowej (Wykres 31). Zgodnie ze scenariuszem RCP 4.5, do końca XXI wieku średnia roczna temperatura osiągnie poziom przekraczający 11°C, natomiast w scenariuszu RCP 8.5 przewidywany jest wzrost do wartości powyżej 13°C. Obserwowane obecnie tempo ocieplenia jest bliższe przebiegowi charakterystycznemu dla scenariusza RCP 8.5. W kolejnych dekadach proces wzrostu temperatury będzie się utrzymywał, przy czym wariant RCP 8.5 zakłada jego wyraźne przyspieszenie, szczególnie po 2050 roku. Różnice pomiędzy analizowanymi scenariuszami stają się coraz bardziej wyraźne w drugiej połowie XXI wieku.

[46] Roczna ocena 2024 GIOŚ



Wykres 31 Zmienność i prognozowane trendy zmian średniej rocznej temperatury powietrza w Opolu[47,48]

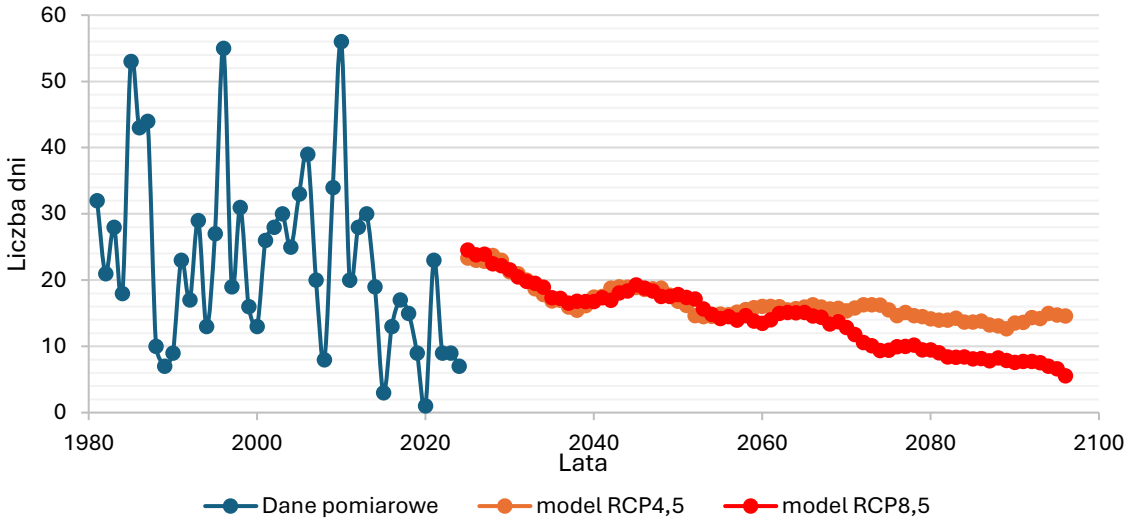
Prognozy klimatyczne wskazują na systematyczny wzrost liczby dni z temperaturą maksymalną przekraczającą 30°C (Wykres 32). W scenariuszu umiarkowanej emisji obserwowany jest relatywnie stabilny trend, w którym liczba takich dni utrzymuje się do końca XXI wieku na poziomie około 15–20 dni w roku. Z kolei w scenariuszu wysokiej emisji przewidywany jest znacznie szybszy wzrost częstości występowania upałów – liczba dni z temperaturą powyżej 30°C przekracza 20 około połowy XXI wieku, a pod koniec wieku może zbliżać się nawet do 30 dni rocznie. Prognozowane zmiany wskazują na coraz częstsze, dłuższe i bardziej intensywne epizody wysokich temperatur.



Wykres 32 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni upalnych w Opolu[49,50]

[47] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[48] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
[49] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[50] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

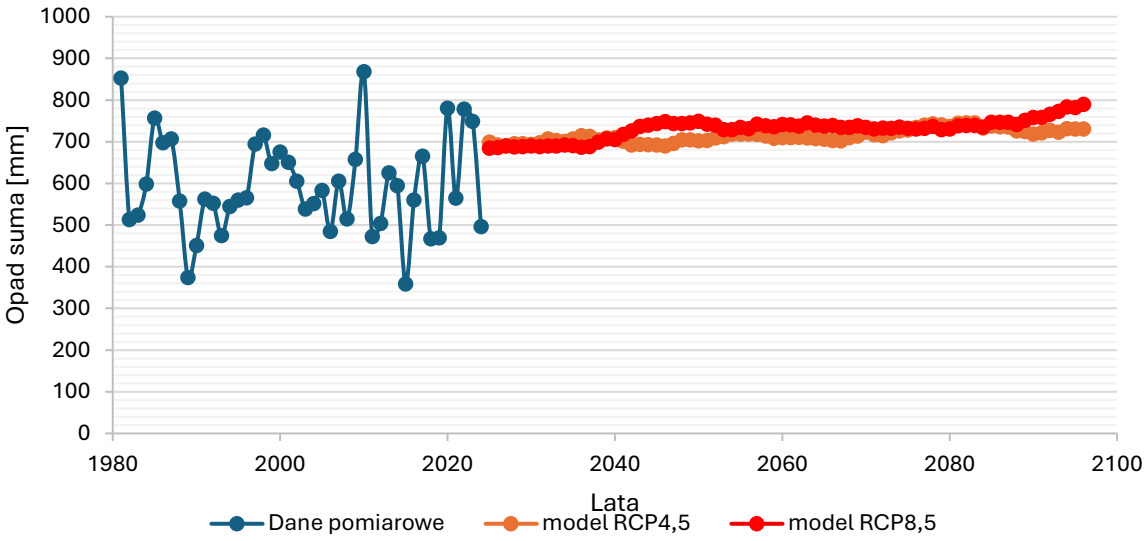
Prognozy modelowe wskazują na systematyczny spadek liczby dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C w całym analizowanym horyzoncie czasowym (Wykres 33). W scenariuszu umiarkowanej emisji (RCP 4.5) obserwowany jest stopniowy, względnie stabilny trend spadkowy, w którym liczba takich dni zmniejsza się z poziomu około 18–25 dni rocznie w pierwszej połowie XXI wieku do około 12–15 dni pod jego koniec. Spadek ten ma charakter łagodny i rozciągnięty w czasie, bez gwałtownych zmian między kolejnymi dekadami. W scenariuszu wysokiej emisji (RCP 8.5) prognozowany spadek jest wyraźnie szybszy i bardziej intensywny. Już po połowie XXI wieku zauważalny jest spadek, liczba obniża się do poziomu około 10-15 rocznie, a pod koniec wieku zbliża się do wartości rzędu 5 dni w roku.



Wykres 33 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni mroźnych w Opolu[51,52]

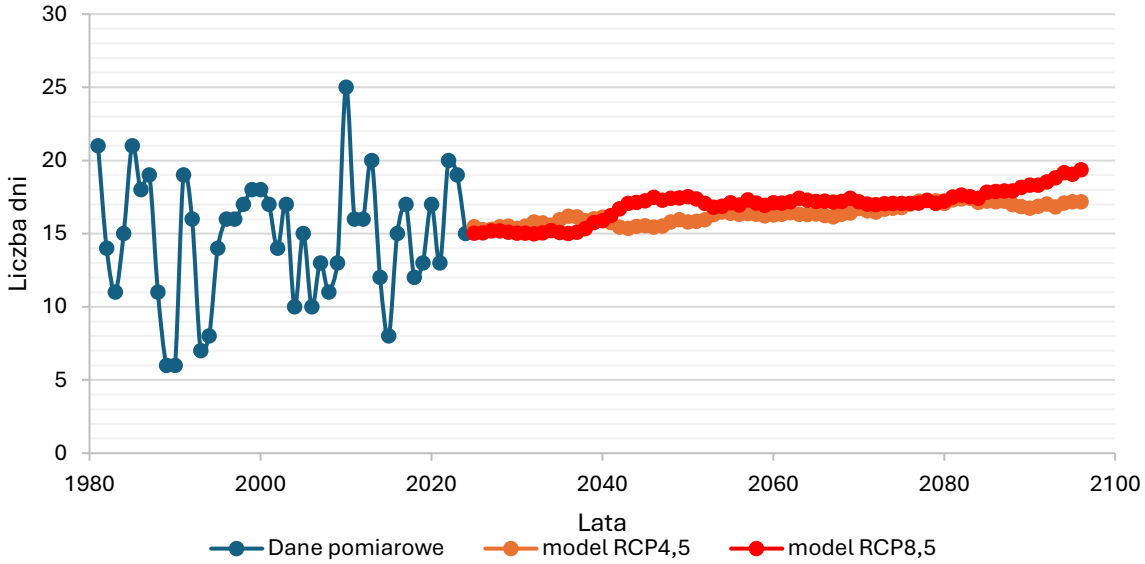
Prognozy dla Opola wskazują na niewielki, stopniowy wzrost rocznych sum opadów atmosferycznych w perspektywie do końca XXI wieku, z wartościami osiągającymi około 700–800 mm rocznie (Wykres 34). Zarówno w scenariuszu umiarkowanej emisji, jak i w scenariuszu wysokiej emisji, prognozowane zmiany pozostają zbliżone do obserwowanych dotychczas tendencji, a tempo wzrostu opadów jest umiarkowane. Oczekuje się, że zwiększenie sum opadów będzie dotyczyć przede wszystkim półrocza chłodnego, co jest zgodne z wynikami modeli klimatycznych wskazujących na zmianę sezonowego rozkładu opadów. Jednocześnie nie wyklucza się utrzymania lub nasilenia nierównomierności opadów w ciągu roku, w tym częstszych epizodów intensywnych opadów krótkotrwałych w półroczu ciepłym.

[51] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[52] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy



Wykres 34 Zmienność i prognozowane trendy zmian rocznym sum opadów atmosferycznych w Opolu[53,54]

Prognozy liczby dni z dobową sumą opadów przekraczającą 10 mm wskazują, że w obu analizowanych scenariuszach wartości te utrzymują się w przedziale około 15–20 dni w roku (Wykres 35). W wariancie wysokiej emisji (RCP 8.5) obserwowany jest nieznacznie wyższy poziom tej liczby w porównaniu ze scenariuszem umiarkowanej emisji (RCP 4.5), jednak różnice pomiędzy scenariuszami pozostają niewielkie.

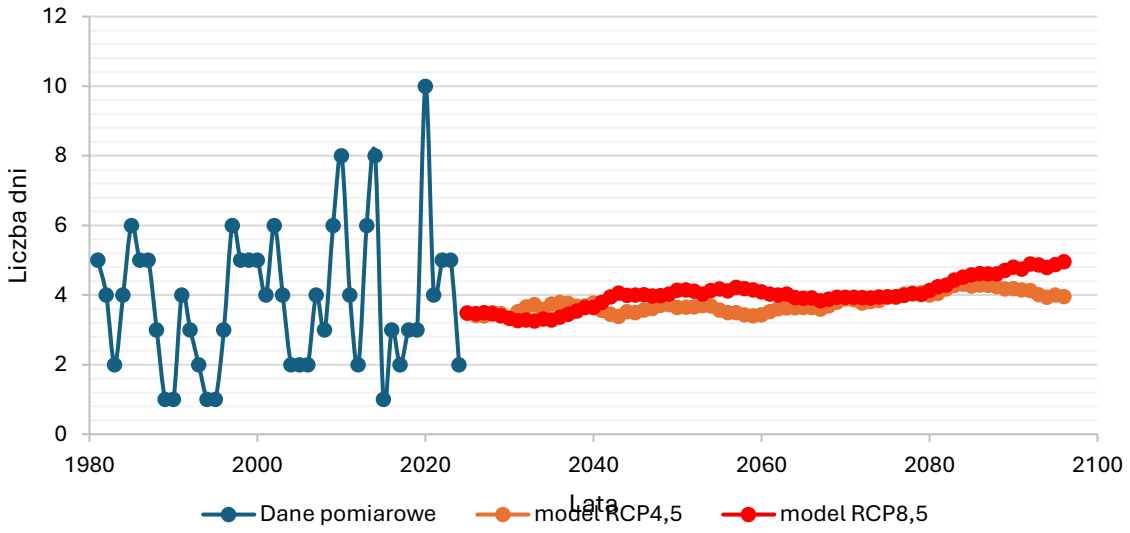


Wykres 35 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni w roku z opadami >10 mm w Opolu[55,56]

Prognozy klimatyczne wskazują na niewielki, stopniowy wzrost liczby dni z bardzo intensywnym opadem atmosferycznym przekraczającym 20 mm (Wykres 36). W scenariuszu umiarkowanej emisji (RCP 4.5) roczna liczba takich dni stabilizuje się do około 3–4 do końca XXI wieku, natomiast w scenariuszu wysokiej emisji (RCP

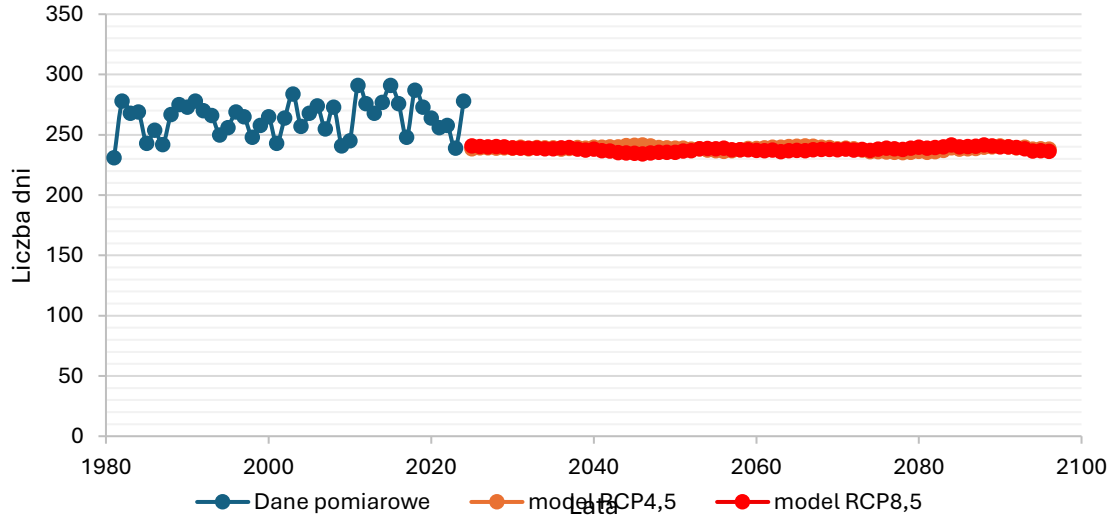
[53] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[54] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
[55] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[56] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

8.5) prognozowany jest do około 4–5 dni w skali roku. Różnice pomiędzy analizowanymi scenariuszami pozostają relatywnie niewielkie.



Wykres 36 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni w roku z opadami >20 mm w Opolu[57,58]

Prognozy liczby dni bezopadowych wskazują na utrzymanie się tych wartości na względnie stabilnym poziomie, wynoszącym około 240 dni w roku do końca XXI wieku (Wykres 37). Analiza obu scenariuszy emisji nie wykazuje istotnych różnic w tym zakresie, co sugeruje brak wyraźnego trendu zmian liczby dni bezopadowych w przyszłości. Oznacza to, że potencjalne konsekwencje zmian klimatu w obszarze opadów będą związane przede wszystkim ze zmianą ich intensywności oraz rozkładu sezonowego, a nie z częstotliwością występowania dni bez opadów.



Wykres 37 Zmienność i prognozowane trendy zmian w liczbie dni bezopadowych w Opolu[59,60]

[57] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[58] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
[59] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[60] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

3. Podsumowanie

Analiza wieloletnich danych meteorologicznych, hydrologicznych oraz środowiskowych dla Opola jednoznacznie potwierdza postępujące zmiany klimatu oraz wzrost znaczenia zjawisk ekstremalnych, które w coraz większym stopniu oddziałują na funkcjonowanie miasta, jego infrastrukturę, środowisko przyrodnicze oraz zdrowie mieszkańców. Zmiany te mają charakter systemowy i dotyczą zarówno warunków termicznych, opadowych, hydrologicznych, jak i jakości powietrza.

Najbardziej wyraźnym i konsekwentnym trendem jest wzrost temperatury powietrza. Średnia roczna temperatura w Opolu wzrosła w ciągu ostatnich dekad o blisko 3°C, a najwyższe wartości notowane są w ostatnich dziesięciu latach serii pomiarowej. Towarzyszy temu wzrost liczby dni gorących i upalnych oraz częstsze i dłuższe fale upałów, przy jednoczesnym wyraźnym spadku liczby dni mroźnych, przymrozkowych oraz fal zimna. Zjawiska te prowadzą do zwiększonego obciążenia cieplnego mieszkańców, wzrostu zapotrzebowania na chłodzenie budynków oraz nasilenia zjawiska miejskiej wyspy ciepła.

Zmiany termiczne są ściśle powiązane z przekształceniami reżimu opadowego. Choć roczne sumy opadów nie wykazują jednoznacznego trendu, coraz wyraźniej zaznacza się wzrost częstości opadów intensywnych oraz wydłużanie okresów bezopadowych. Taka zmienność zwiększa ryzyko zarówno podtopień miejskich, jak i suszy atmosferycznej i glebowej.

Analiza hydrologiczna wskazuje na rosnącą zmienność przepływów rzecznych, przy współwystępowaniu niskich przepływów i epizodów gwałtownych wezbrań. Pomimo braku jednoznacznego trendu wzrostowego liczby dni ze stanami alarmowymi, ryzyko powodziowe pozostaje istotnym zagrożeniem dla miasta.

Wyraźnym sygnałem ocieplania się klimatu jest także zanik pokrywy śnieżnej, skracanie czasu jej zalegania oraz zmniejszanie maksymalnej wysokości. Wpływa to na bilans wodny oraz funkcjonowanie ekosystemów.

W zakresie jakości powietrza obserwuje się poprawę stężeń pyłów zawieszonych, jednak utrzymującym się problemem pozostają wysokie stężenia benzo(a)pirenu oraz epizody podwyższonego ozonu w okresach upałów.

Podsumowując, miasto Opole doświadcza wyraźnych i nasilających się skutków zmian klimatu. Kluczowe wyzwania adaptacyjne obejmują ograniczanie skutków fal upałów, zarządzanie wodami opadowymi, przeciwdziałanie suszy, redukcję ryzyka powodziowego oraz dalszą poprawę jakości powietrza.

Tabela 4 Ocena trendów zjawisk klimatycznych - podsumowanie[61]

Punkt	Zakres analizy	Kierunek obserwowanego trendu	Ocena skali zmian	Główne implikacje dla miasta
2.1	Średnie warunki termiczne	wyraźnie wzrostowy	wysoka	wzrost obciążenia cieplnego, MWC, zmiany zapotrzebowania energetycznego
2.2	Dni charakterystyczne (gorące, upalne, zimne, mroźne)	wzrost dni gorących i upalnych, spadek zimnych i mroźnych	wysoka	większe ryzyko zdrowotne latem, skrócenie sezonu zimowego
2.3	Fale upałów i zimna	wzrost fal upałów, spadek fal zimna	wysoka	zagrożenie dla grup wrażliwych, presja na systemy ochrony zdrowia
2.4	Dobowa i międzydobowa zmienność temperatury	wzrost zmienności dobowej, spadek międzydobowej	umiarkowana	stres termiczny, wpływ na komfort życia i infrastrukturę
2.5	Charakterystyka pluwialna miasta	brak trendu w sumach, wzrost intensywności	umiarkowana	podtopienia, przeciążenie kanalizacji deszczowej

[61] Opracowanie własne

Punkt	Zakres analizy	Kierunek obserwowanego trendu	Ocena skali zmian	Główne implikacje dla miasta
2.6	Dni bezopadowe	wyraźnie wzrostowy	wysoka	susza, stres wodny zieleni, ograniczenie retencji
2.7	Pokrywa śnieżna	silnie spadkowy	wysoka	zaburzenie bilansu wodnego, zanik zasilania roztopowego
2.8	Uwarunkowania hydrologiczne	wzrost zmienności przepływów	umiarkowana	jednoczesne ryzyko suszy i powodzi
2.9	Uwarunkowania anenometryczne	spadek silnych wiatrów	niska	ograniczone znaczenie adaptacyjne
2.10	Koncentracja zanieczyszczeń powietrza	poprawa PM, utrzymanie B(a)P	umiarkowana	presja zdrowotna, zależność od warunków pogodowych

Prognozy klimatyczne dla Opola, oparte na scenariuszach RCP 4.5 oraz RCP 8.5, jednoznacznie wskazują na dalsze nasilanie się obserwowanych już tendencji. Oczekiwany jest systematyczny wzrost średniej temperatury powietrza, szczególnie wyraźny w scenariuszu wysokich emisji, co przełoży się na częstsze i dłuższe fale upałów oraz dalszy spadek liczby dni mroźnych i występowania pokrywy śnieżnej. Zmiany te będą wzmacniać zjawisko miejskiej wyspy ciepła oraz zwiększać zapotrzebowanie na chłodzenie budynków. W zakresie opadów prognozuje się niewielki wzrost rocznych sum przy jednoczesnym nasileniu ich nierównomierności sezonowej, w tym częstszych opadów intensywnych oraz dłuższych okresów bezopadowych. Skutkiem będzie wzrost ryzyka zarówno lokalnych podtopień, jak i suszy. Prognozy hydrologiczne wskazują na utrzymanie wysokiej zmienności przepływów rzecznych, co wymaga jednoczesnego przygotowania miasta na deficyty wodne i epizody powodziowe. Łącznie przewidywane zmiany potwierdzają konieczność kompleksowego i długofalowego podejścia do adaptacji Opola do zmian klimatu.

4. Źródła

1. Bank danych pomiarowych – GIOŚ.
2. Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMGW-PIB zostały przetworzone).
3. KLIMADA 2.0: https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.
4. Mapa Wietrzności Polski, Projekt Czysta Energia, Akademickie Centrum Czystej Energii.
5. Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2024. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza (GIOŚ).
6. Raport GIOŚ dotyczący wskaźników średniego narażenia na pył zawieszony PM2,5 dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców oraz krajowego wskaźnika średniego narażenia (2023).
7. Roczna ocena jakości powietrza 2024 – GIOŚ.
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030

Załącznik nr 2. Koncepcja zazieleniania miasta

ZAMAWIAJĄCY

Miasto Opole

ul. Rynek 1A

45-015 Opole

DATA / WERSJA: [07.2026/06]

NUMER DOKUMENTU: [1087/z2]



Multiconsult

POLSKA

TYTUŁ	Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 Załącznik nr 2 Koncepcja zazielenienia miasta
ZAMAWIAJĄCY	Miasto Opole
OSOBA KONTAKTOWA	Sebastian Smoliński Marcin Węgrzyn Janusz Pietrusiak

SPIS TREŚCI

1 Cel i zakres opracowania 5

2 Inwentaryzacja i ocena zasobów błękitno-zielonej infrastruktury oraz system zarządzania BZI w mieście Opole 6

2.1 Tereny zieleni miejskiej 6

2.2 Błękitno-zielona infrastruktura 16

2.3 Bilans i dynamika rozwoju zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury 21

2.4 Identyfikacja barier, deficytów i czynników ryzyka wdrażania błękitno-zielonej infrastruktury 21

3 Cele szczegółowe oraz rekomendowane kierunki działań koncepcji zazielenienia 26

3.1 Cele szczegółowe 26

3.2 Rekomendowane kierunki działań w zakresie rozwoju zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury 26

3.3 Podsumowanie kierunku działań w zakresie rozwoju zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury 32

4 System wdrażania, zarządzania i monitoringu 34

4.1 Podział kompetencji i odpowiedzialności w zakresie zarządzania zielenią miejską oraz błękitno-zielonej infrastruktury 34

4.2 Możliwe źródła finansowania 37

4.3 Analiza kosztów i korzyści 38

4.4 Monitoring, ewaluacja i harmonogram realizacji koncepcji zazieleniania miasta 40

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Klasyfikacja terenów zieleni w obrębie Opola w odniesieniu do społecznej struktury miasta 6
Rysunek 2 Rodzaje terenów zieleni w Opolu 11
Rysunek 3 Powierzchnie nieprzepuszczalne w mieście Opole 24

SPIS TABEL

Tabela 1 Funkcje zieleni miejskiej w obrębie Opola 7
Tabela 2 Rodzaje terenów zieleni w Opolu 9
Tabela 3 Główne bariery i wyzwania rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury w Opolu 22
Tabela 4 Cele szczegółowe rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury w Opolu 26
Tabela 5 Kluczowe źródła finansowania działań adaptacyjnych i rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury 38
Tabela 6 Możliwe warianty wyników analizy kosztów i korzyści 39

SPIS FOTOGRAFII

Zdjęcie 1 Wyspa Bolko 13
Zdjęcie 2 Park 800-lecia w Opolu 14
Zdjęcie 3 Park Nadodrzański 15
Zdjęcie 4 Zielony dach i ściany na budynku Centrum Przesiadkowego Opole Główne 18
Zdjęcie 5 Zielony dach Publicznego Liceum Ogólnokształcące nr 5 19
Zdjęcie 6 Łąka kwietna 20

WYKAZ SKRÓTÓW

BDOT - Baza Danych Obiektów Topograficznych

BZI - Błękitno-zielona infrastruktura

FEnIKS - Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko

FENG -Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027

GIS - Systemy Informacji Przestrzennej

KPO - Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

MPA - Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu

MZD - Miejski Zarząd Dróg

WOŚiR - Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miasta Opola

1 Cel i zakres opracowania

Koncepcja zazieleniania Opola została opracowana jako tematyczny załącznik do Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 i stanowi narzędzie wspierające realizację działań adaptacyjnych miasta w obszarze błękitno-zielonej infrastruktury. Dokument koncentruje się na zagadnieniach związanych z planowaniem, rozwojem oraz utrzymaniem systemu zieleni miejskiej w sposób sprzyjający zwiększaniu odporności Opola na skutki postępujących zmian klimatu.

Podstawowym celem Koncepcji zazieleniania Opola jest zaplanowane i racjonalne wprowadzanie oraz rozwijanie błękitno-zielonej infrastruktury w strukturze miasta, a także zapewnienie jej prawidłowego i trwałego funkcjonowania. Dokument ukierunkowany jest na wspieranie procesów adaptacyjnych poprzez wzmacnianie roli rozwiązań opartych na przyrodzie w kształtowaniu przestrzeni miejskiej oraz poprawie warunków środowiskowych i jakości życia mieszkańców.

Koncepcja pełni rolę dokumentu horyzontalnego, integrującego zagadnienia związane z zielenią miejską, drzewostanem, elementami retencji oraz innymi komponentami BZI (błękitno-zielonej infrastruktury) z polityką przestrzenną, środowiskową i inwestycyjną miasta. Może stanowić punkt odniesienia dla działań planistycznych, inwestycyjnych i utrzymaniowych realizowanych przez jednostki miejskie oraz partnerów zewnętrznych.

Zakres Koncepcji zazieleniania obejmuje w szczególności:

- inwentaryzację i ocenę zasobów błękitno-zielonej infrastruktury na terenie Opola,
- ocenę aktualnej polityki miasta w zakresie rozwoju i zarządzania BZI, w tym zasad organizacyjnych oraz przepływu informacji pomiędzy interesariuszami,
- identyfikację kluczowych problemów i barier związanych z rozwojem BZI, w szczególności wynikających z niedostatków danych i ograniczeń systemowych,
- wyznaczenie kierunków działań w zakresie rozwoju, modernizacji, rewaloryzacji oraz ochrony zasobów BZI,
- określenie zasad finansowania planowanych działań, możliwości zastosowania analizy kosztów i korzyści oraz podstaw systemu monitoringu i ewaluacji.

Integralnym elementem Koncepcji jest plan zarządzania drzewostanem miejskim, obejmujący ocenę stanu drzew, zarządzanie ryzykiem związanym z podatnością drzew na złamania oraz długoterminowy plan nasadzeń.

Opracowanie Koncepcji zostało przygotowane w oparciu o aktualne wytyczne dotyczące adaptacji miast do zmian klimatu, w szczególności „Podręcznik adaptacji dla miast – Aktualizacja 2023”, analizę dostępnych danych środowiskowych oraz przegląd doświadczeń i dobrych praktyk w zakresie rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury. Dokument pełni funkcję operacyjną, wspierając miasto w planowaniu i realizacji działań opartych na rozwiązaniach przyrodniczych, ukierunkowanych na długofalową odporność klimatyczną Opola w perspektywie do 2030 roku.

2 Inwentaryzacja i ocena zasobów błękitno-zielonej infrastruktury oraz system zarządzania BZI w mieście Opole

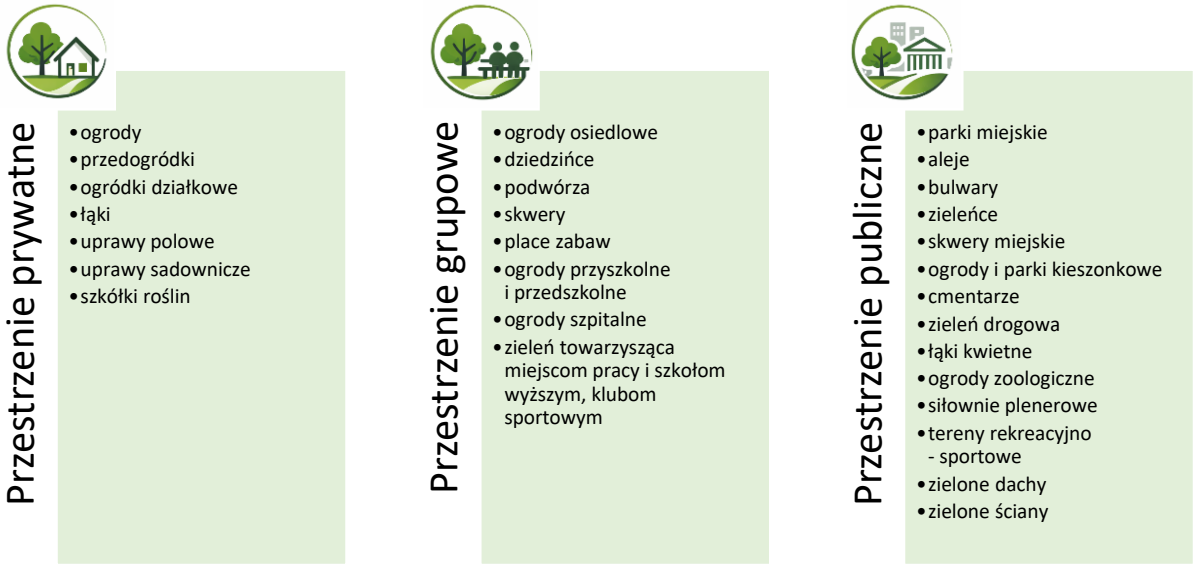
2.1 Tereny zieleni miejskiej

Klasyfikacja terenów zieleni miejskiej

System terenów zieleni miejskiej w Opolu tworzą zróżnicowane formy zagospodarowania przestrzeni, obejmujące zarówno zieleń urządzoną, jak i elementy zieleni o charakterze półnaturalnym i naturalnym, pełniące istotne funkcje środowiskowe, społeczne oraz krajobrazowe. Tereny te stanowią integralny element struktury przestrzennej miasta oraz ważny komponent błękitno-zielonej infrastruktury, wpływający na jakość życia mieszkańców, adaptację do zmian klimatu oraz zachowanie ciągłości ekologicznej.

W odniesieniu do społecznej struktury miasta[1] tereny zieleni miejskiej w Opolu podzielono na trzy podstawowe grupy: przestrzenie prywatne, przestrzenie grupowe oraz przestrzenie publiczne. Podział ten uwzględnia sposób użytkowania terenów zieleni, stopień ich dostępności, a także pełnione funkcje społeczne i rekreacyjne.

Szczegółową klasyfikację terenów zieleni miejskiej w Opolu w odniesieniu do społecznej struktury miasta przedstawiono w poniższej tabeli.



Rysunek 1 Klasyfikacja terenów zieleni w obrębie Opola w odniesieniu do społecznej struktury miasta

Funkcje zieleni miejskiej

Zieleń miejska stanowi jeden z kluczowych elementów struktury przestrzennej Opola, wpływając zarówno na funkcjonowanie miasta, jak i na jakość życia jego mieszkańców. Obecność terenów zieleni w przestrzeni publicznej kształtuje warunki wypoczynku i rekreacji, sprzyja ochronie środowiska przyrodniczego, oddziałuje na zdrowie

[1] Solarek K., Funkcje terenów zieleni kształtujących przestrzenie publiczne we współczesnym mieście, „Przegląd Komunalny" 10(82)/2009, s. 71–76

mieszkańców, a także współtworzy estetykę i tożsamość miasta. W zależności od formy zagospodarowania, lokalizacji oraz stopnia dostępności, poszczególne tereny zieleni pełnią odmienne, często nakładające się na siebie funkcje, istotne z punktu widzenia rozwoju miasta i jego struktury społecznej.

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że w przestrzeni publicznej Opola najistotniejsze znaczenie mają funkcje rekreacyjno-wypoczynkowa, ekologiczno-ochronna, przyrodnicza, zdrowotna, estetyczna oraz dydaktyczna [2]. Szczegółową charakterystykę tych funkcji, w odniesieniu do lokalnych uwarunkowań miasta, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1 Funkcje zieleni miejskiej w obrębie Opola

Pełniona funkcja	Charakterystyka
Funkcja estetyczna 	Zieleń miejska kształtuje wygląd miasta i wpływa na jego odbiór przez mieszkańców oraz użytkowników przestrzeni. Odpowiednio zaprojektowana roślinność podkreśla walory architektoniczne i porządkuje przestrzeń, stanowiąc naturalne uzupełnienie zabudowy. Coraz większe znaczenie mają także niewielkie formy zieleni w bezpośrednim otoczeniu mieszkań, takie jak ogrody na tarasach, balkonach czy przy lokalach na parterze, które poprawiają estetykę budynków i najbliższego otoczenia. Zieleń zmienia swój wygląd wraz z porami roku, wprowadzając różnorodność i dynamikę do przestrzeni miejskiej. Pełni również rolę maskującą, ograniczając widoczność elementów nieatrakcyjnych, takich jak infrastruktura techniczna czy ekrany akustyczne, a także łagodząc surowy charakter zabudowy. Dzięki temu podnosi jakość przestrzeni publicznych i wpływa na pozytywny wizerunek miasta.
Funkcja zdrowotna 	Zieleń miejska chroni mieszkańców przed uciążliwościami środowiska miejskiego, takimi jak zanieczyszczenia powietrza, hałas, wiatr czy nadmierne nasłonecznienie. Odpowiednio dobrana roślinność wpływa na wilgotność powietrza i gleby oraz poprawia lokalne warunki klimatyczne, sprzyjając zachowaniu dobrego stanu zdrowia. Tereny zieleni stanowią przestrzeń codziennego wypoczynku, zarówno biernego, jak i aktywnego, umożliwiając regenerację sił fizycznych i psychicznych oraz kontakt z naturą. Obecność zieleni w przestrzeni miejskiej pozytywnie wpływa na kondycję psychiczną i fizyczną mieszkańców, sprzyjając wyciszeniu, redukcji napięcia oraz poprawie koncentracji. Kontakt z naturalnym otoczeniem ułatwia regenerację sił i poprawia samopoczucie, szczególnie po intensywnym dniu. Tereny zieleni zlokalizowane w sąsiedztwie placówek ochrony zdrowia tworzą korzystne warunki wspierające proces leczenia i powrotu do sprawności, stanowiąc istotny element przestrzeni sprzyjającej zdrowiu.
Funkcja dydaktyczna	Tereny zieleni w mieście stanowią ważną przestrzeń edukacyjną, umożliwiającą bezpośredni kontakt z przyrodą. Ogrody botaniczne, zoologiczne i etnograficzne, a także ogrody zabytkowe i cmentarze wojenne sprzyjają poznawaniu przyrody, historii oraz dziedzictwa kulturowego. Przestrzenie te są wykorzystywane do prowadzenia edukacji przyrodniczej i ekologicznej, prezentacji różnych form środowiska oraz kształtowania

[2] Chojecka, A. (2014). Znaczenie terenów zielonych w przestrzeni publicznej oraz ich wpływ na jakość życia miejskiego. Rynek–Społeczeństwo–Kultura, 1(9), 48-54

Pełniona funkcja	Charakterystyka
	postaw szacunku wobec zieleni. Zieleń miejska stwarza również warunki do prowadzenia badań i obserwacji, pełniąc istotną rolę w procesie nauczania i podnoszenia świadomości środowiskowej mieszkańców.
Funkcja ekologiczno - ochronna 	Zieleń miejska pełni istotną rolę ochronną i klimatyczną w przestrzeni miasta. Reguluje mikroklimat, ogranicza efekt miejskiej wyspy ciepła oraz wspiera naturalny obieg wody, co ma szczególne znaczenie w kontekście działań adaptacyjnych do zmian klimatu. Ogranicza hałas oraz sprzyja zatrzymywaniu i depozycji zanieczyszczeń w środowisku miejskim, zwłaszcza w rejonach intensywnego ruchu komunikacyjnego. Jednocześnie chroni przed nadmiernym nasłonecznieniem, wiatrem i nawiewaniem pyłów. Zieleń miejska pełni również ważną funkcję przyrodniczą, tworząc powiązania między terenami zielonymi i umożliwiając przemieszczanie się gatunków, co sprzyja zachowaniu bioróżnorodności i zwiększa odporność ekosystemów w warunkach miejskich.
Funkcja rekreacyjno – wypoczynkowa 	Realizowana jest przede wszystkim przez ogólnodostępne tereny zieleni, takie jak parki, promenady, bulwary, lasy, ogrody oraz zieleń towarzyszącą zabudowie, które tworzą warunki do codziennego wypoczynku mieszkańców. Przestrzenie te umożliwiają zarówno aktywne formy spędzania czasu, w tym spacery, sport i rekreację ruchową, jak i wypoczynek bierny, polegający na relaksie, obserwacji przyrody oraz regeneracji sił w spokojnym otoczeniu. Coraz większe znaczenie zyskują również elementy zieleni zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca zamieszkania, takie jak zielone dachy, odpowiadające na współczesne potrzeby mieszkańców związane z wypoczynkiem blisko domu.
Funkcja przyrodnicza 	Zieleń miejska stanowi ważny aspekt ekosystemu miejskiego, tworząc siedliska dla wielu gatunków roślin, zwierząt i mikroorganizmów przystosowanych do warunków miejskich. Umożliwia bytowanie, rozmnażanie oraz schronienie dla ptaków, owadów zapylających i drobnych ssaków. Tereny zieleni sprzyjają zachowaniu i wzbogacaniu bioróżnorodności w mieście, a także wspierają naturalne procesy przyrodnicze zachodzące w środowisku.

Rodzaje terenów zieleni miejskiej

Szczegółowe informacje dotyczące pokrycia terenu w granicach administracyjnych Opola pozyskiwane są m.in. z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k)[3], stanowiącej podstawowe źródło danych referencyjnych w zakresie struktury użytkowania przestrzeni. Na podstawie tych danych wyróżniono obszary charakteryzujące się wysoką przepuszczalnością powierzchni, obejmujące m.in. kompleksy leśne, tereny zadrzewione i zakrzewione, zagajniki, ogrody działkowe, sady, szkółki roślin, obszary z roślinnością trawiastą.

Łączna powierzchnia terenów zieleni wyodrębnionych na podstawie dostępnych danych z Bazy danych obiektów topograficznych wynosi około 49,4 km^2 (Tabela 2), co odpowiada około 33,5% powierzchni Opola. Tak znaczny udział obszarów biologicznie czynnych wskazuje na istotną rolę terenów zieleni w strukturze przestrzennej miasta, zarówno w kontekście kształtowania lokalnych warunków klimatycznych, retencji i infiltracji wód opadowych, jak i zachowania ciągłości systemu przyrodniczego.

Struktura terenów zieleni w Opolu charakteryzuje się wyraźną dominacją obszarów o charakterze naturalnym i półnaturalnym, przy relatywnie niewielkim udziale zieleni urządzonej. Największą część terenów zieleni stanowią obszary roślinności trawiastej, których powierzchnia wynosi około 24,39 km², co odpowiada 33,2% powierzchni wszystkich terenów zieleni. Są to głównie łąki, murawy oraz inne tereny otwarte, pełniące istotną funkcję retencyjną, klimatyczną i przyrodniczą.

Drugą pod względem powierzchni kategorią są lasy, zajmujące około 14,12 km², co stanowi 19,2% terenów zieleni. Kompleksy leśne tworzą podstawowy element zaplecza przyrodniczego miasta, wpływając na poprawę jakości powietrza, regulację mikroklimatu oraz zachowanie ciągłości korytarzy ekologicznych.

Znaczący, choć mniejszy udział w strukturze terenów zieleni mają zadrzewienia, obejmujące około 4,16 km² (ok. 5,7% terenów zieleni) oraz zagajniki o powierzchni około 2,37 km² (ok. 3,2% terenów zieleni). Obszary te pełnią funkcję buforową i uzupełniającą w systemie zieleni, szczególnie na styku terenów zabudowanych i otwartych.

W strukturze terenów zieleni istotną rolę odgrywają również ogrody działkowe, które zajmują około 2,46 km², co odpowiada około 3,3% powierzchni terenów zieleni. Stanowią one ważny element zieleni prywatnej, a jednocześnie wpływając na poprawę lokalnych warunków klimatycznych.

Relatywnie niewielki udział powierzchniowy mają parki i skwery, których łączna powierzchnia wynosi około 1,02 km² (ok. 1,4% terenów zieleni). Pomimo niewielkiej powierzchni, obszary te pełnią kluczową rolę w strukturze funkcjonalnej miasta, zapewniając bezpośredni dostęp do zieleni urządzonej. Należy również wskazać, że elementem terenów zieleni miejskiej są również cmentarze, które w przypadku Opola zajmują powierzchnię 0,58 km^2, co stanowi prawie 0,4% w powierzchni miasta.

Pozostałe kategorie terenów zieleni, takie jak sady, szkółki roślin, a także ogród zoologiczny, zajmują łącznie niewielkie powierzchnie, których udział procentowy w ogólnej strukturze terenów zieleni nie przekracza 1%.

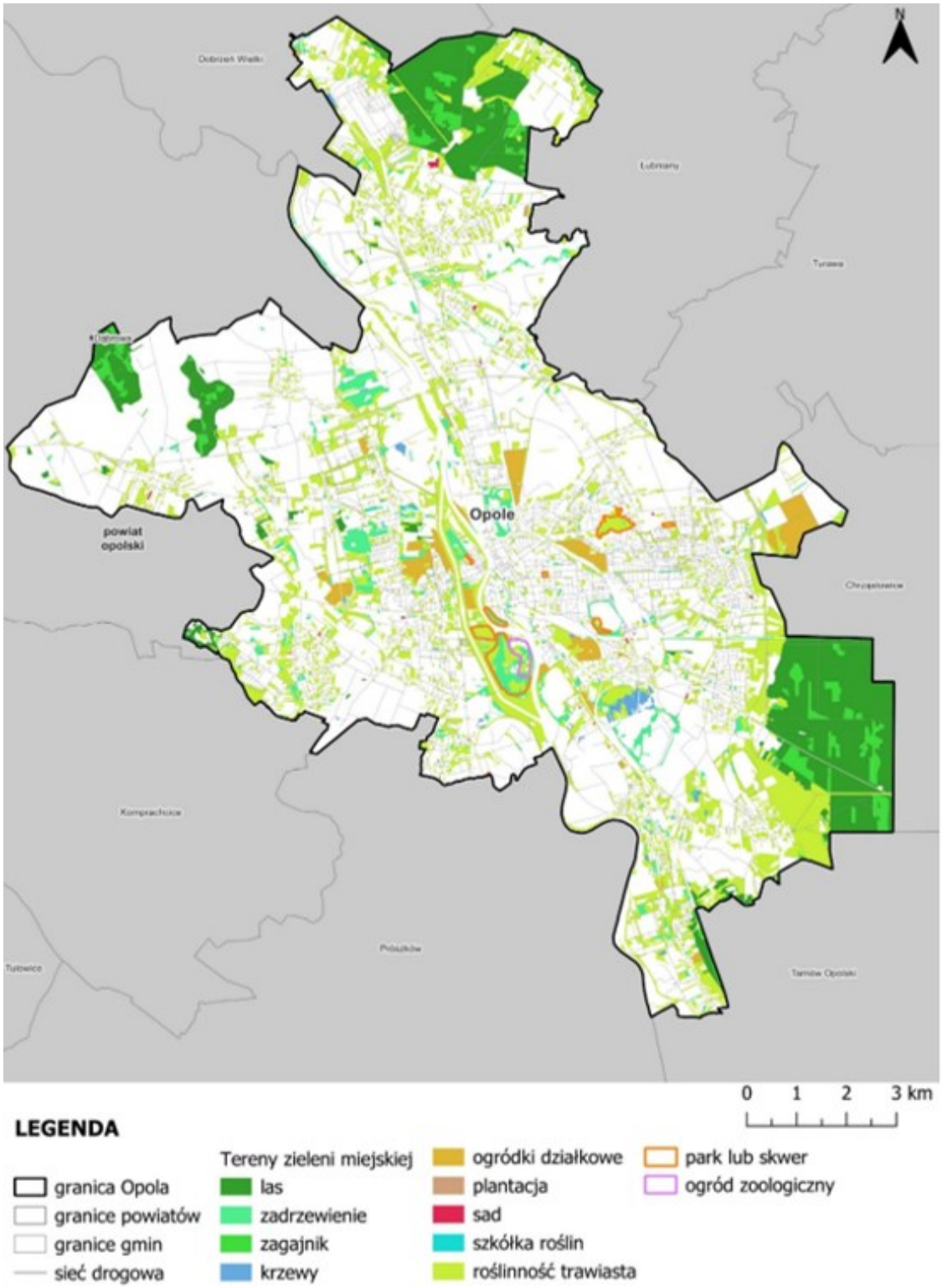
Tabela 2 Rodzaje terenów zieleni w Opolu[4]

Rodzaj terenów zieleni	Powierzchnia [km^2]	Udział w powierzchni całkowitej miasta [%]
las	14,12	9,49
zadrzewienie	4,16	2,79

[3] Stan na 15.12.2025 r.
[4] Opracowanie własne na podstawie danych z Bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k)

Rodzaj terenów zieleni	Powierzchnia [km^2]	Udział w powierzchni całkowitej miasta [%]
zagajnik	2,37	1,59
krzewy	0,48	0,32
roślinność trawiasta	24,39	16,39
ogródki działkowe	2,46	1,65
cmentarze	0,58	0,39
plantacja	0,02	0,01
sad	0,10	0,07
szkółka roślin	0,09	0,06
park lub skwer	1,03	0,70
ogród zoologiczny	0,20	0,13

Należy zaznaczyć, że potencjał rozwoju terenów zieleni w mieście może być analizowany nie tylko w oparciu o obszary wskazane w powyższej, lecz również – w ujęciu szerszym – z uwzględnieniem terenów obecnie użytkowanych rolniczo, które ze względu na swoją przepuszczalność oraz funkcje przyrodnicze mogą stanowić rezerwę dla przyszłych działań związanych z rozwojem zieleni oraz błękitno-zielonej infrastruktury. Tereny użytkowane rolniczo w granicach Opola zajmują ok. 56 km², co stanowi około 38% powierzchni miasta i mogą być traktowane jako istotny zasób przestrzenny w kontekście zwiększania retencji, ograniczania skutków zmian klimatu oraz poprawy funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta.



Rysunek 2 Rodzaje terenów zieleni w Opolu[5]

[5] *Opracowanie własne na podstawie danych z Bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k)*

Wybrane przykłady terenów zieleni miejskiej w Opolu

Tereny zieleni miejskiej stanowią istotny element struktury przestrzennej miasta, pełniąc jednocześnie funkcje rekreacyjne, przyrodnicze, krajobrazowe oraz klimatyczne. Ich rozmieszczenie, skala i sposób zagospodarowania mają bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców, zdolność miasta do adaptacji do zmian klimatu oraz funkcjonowanie systemu błękitno-zielonej infrastruktury. W Opolu występuje zróżnicowany zasób terenów zieleni, obejmujący zarówno rozległe kompleksy parkowo-leśne i obszary nadrzeczne, jak i mniejsze, intensywnie użytkowane przestrzenie rekreacyjne w obrębie zwartej zabudowy. Poniżej przedstawiono wybrane, najbardziej reprezentatywne tereny zieleni miejskiej, które ilustrują różnorodność funkcji, form i znaczenia zieleni w strukturze miasta.

Wyspa Bolko

Wyspa Bolko stanowi jeden z najważniejszych i najbardziej rozpoznawalnych terenów zieleni miejskiej Opola. Obszar ten wyznaczony jest przez koryto rzeki Odry, Kanał Ulgi oraz pozostałość dawnego Kanału Wińskiego, co nadaje mu wyraźnie wyspowy charakter i silne powiązanie z systemem wodnym miasta. Park został zaprojektowany na początku XX wieku przez miejskiego ogrodnika Andreasa Ulbricha w stylistyce ogrodu angielskiego, jednak jedynie część jego obszaru ma charakter typowego założenia parkowego, podczas gdy znaczna część wyspy zachowała bardziej naturalny, leśny charakter. Obecnie teren ten liczy ponad 115 lat. Teren charakteryzuje się wysokimi walorami krajobrazowymi i przyrodniczymi, wynikającymi m.in. z obecności starodrzewu, zróżnicowanej struktury roślinności oraz kompozycji przestrzennej opartej na osiach widokowych i sekwencjach wnętrz krajobrazowych. Układ ścieżek spacerowych prowadzi użytkowników przez kolejne „kaskady" drzew i krzewów, umożliwiając stopniowe odkrywanie przestrzeni parku, a jednocześnie sprzyja rekreacji i wypoczynkowi. Wyspa Bolko pełni istotną rolę w systemie zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury Opola, łącząc funkcje rekreacyjne z funkcjami przyrodniczymi i klimatycznymi. Obecność wód powierzchniowych, rozległych powierzchni biologicznie czynnych oraz dojrzałego drzewostanu przyczynia się do łagodzenia efektu miejskiej wyspy ciepła, poprawy mikroklimatu oraz zwiększenia retencji wód w skali lokalnej. Dzięki skali, historii i różnorodności funkcji Wyspa Bolko stanowi reprezentatywny przykład kluczowego terenu zieleni miejskiej o znaczeniu ponadlokalnym[6].

[6] www.opole.pl/

Zdjęcie 1 Wyspa Bolko[7]



Park 800-lecia Opola

Park 800-lecia Opola jest nowym, intensywnie zagospodarowanym terenem zieleni miejskiej zlokalizowanym na Wyspie Bolko, w bezpośrednim sąsiedztwie ogrodu zoologicznego. Zajmuje powierzchnię około 10 ha i położony jest pomiędzy korytem rzeki Odry a Kanałem Ulgi, co nadaje mu silne powiązanie z systemem wodnym miasta. Istotnym elementem parku jest zieleń urządzona o dużej skali – posadzono tu około trzech tysięcy drzew oraz kilkanaście tysięcy krzewów. Kompozycję roślinną uzupełnia rozległa łąka kwietna, pełniąca funkcję biocenotyczną i wspierająca owady zapylające, w tym pszczoły i trzmiele. Park 800-lecia Opola stanowi przykład nowoczesnej zieleni urządzonej o wysokiej dostępności społecznej, łączącej funkcje rekreacyjne, edukacyjne i przyrodnicze. Dzięki dużemu udziałowi powierzchni biologicznie czynnych, nowym nasadzeniom drzew oraz obecności elementów wspierających bioróżnorodność, obiekt ten pełni istotną rolę w systemie zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury Opola[8].

[7] www.opole.pl/

[8] www.opole.pl/

Zdjęcie 2 Park 800-lecia w Opolu[9]



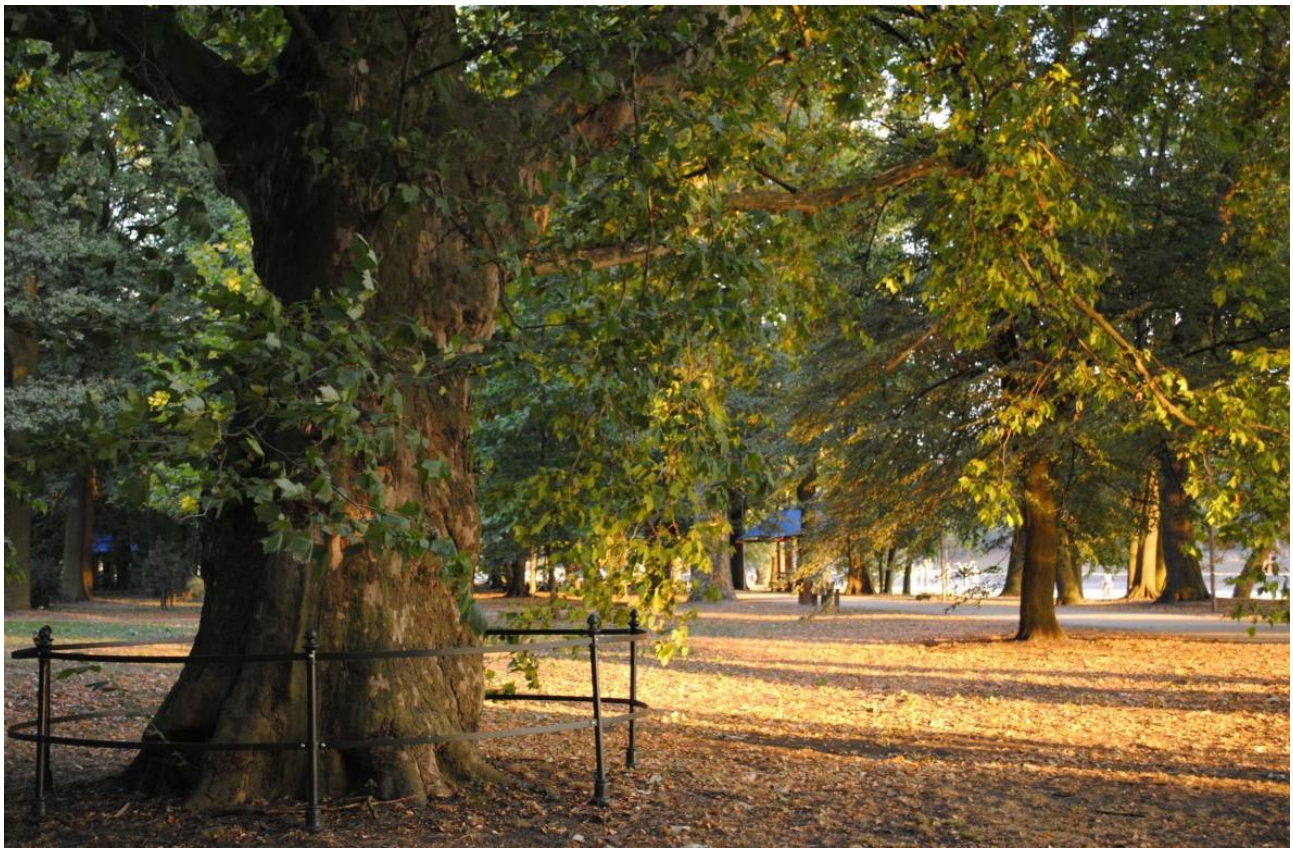
Park Nadodrzański

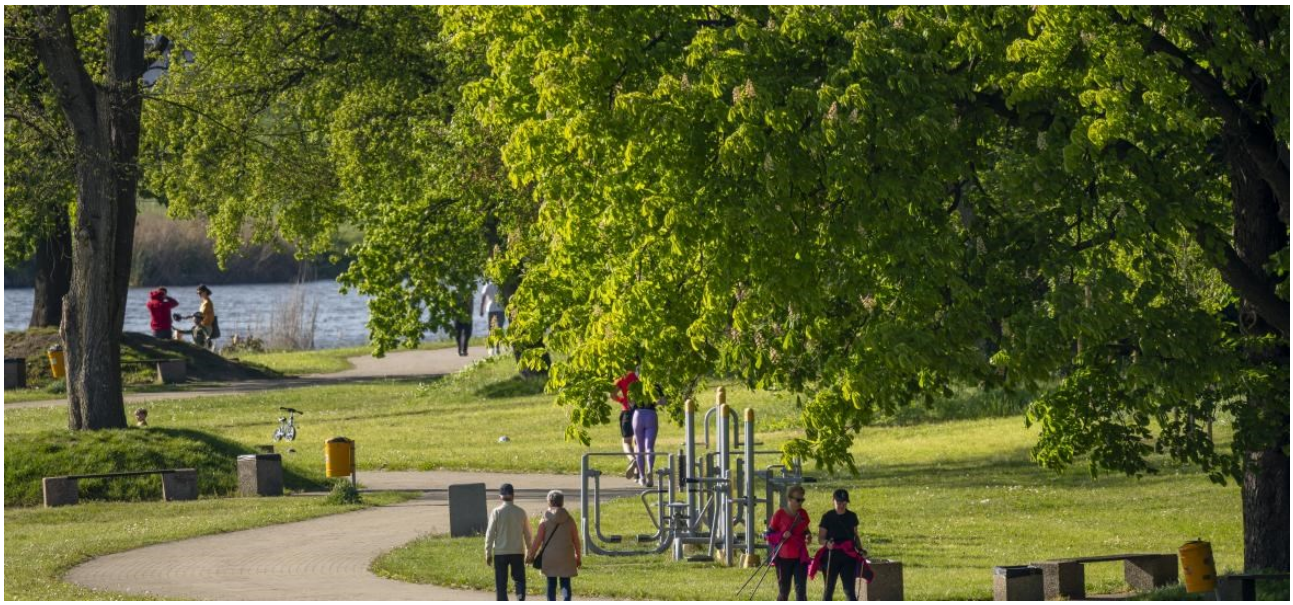
Park Nadodrzański pełni istotne funkcje ekologiczne w strukturze zieleni miejskiej Opola, wynikające przede wszystkim z jego położenia w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Odry. Obszar ten stanowi element nadrzecznego korytarza ekologicznego, wspierającego migrację i bytowanie organizmów oraz zachowanie ciągłości systemu przyrodniczego w dolinie rzeki. Wysoki udział powierzchni biologicznie czynnych, obecność drzew i krzewów oraz zróżnicowana struktura roślinności sprzyjają kształtowaniu lokalnej bioróżnorodności oraz tworzeniu siedlisk dla ptaków, drobnych ssaków i bezkręgowców. Jednocześnie park odgrywa ważną rolę w regulacji warunków mikroklimatycznych, przyczyniając się do obniżania temperatury powietrza, poprawy wilgotności oraz ograniczania efektu miejskiej wyspy ciepła w sąsiedztwie intensywnie zurbanizowanych obszarów śródmiejskich. Bliskość wód powierzchniowych oraz roślinność nadrzeczna wspierają procesy naturalnej retencji i infiltracji wód opadowych, co wzmacnia znaczenie parku jako elementu systemu błękitno-zielonej infrastruktury miasta[10].

[9] *visitopolskie.pl/*

[10] www.opole.pl/

Zdjęcie 3 Park Nadodrzański[11]





[11] *www.opole.pl/*

2.2 Błękitno-zielona infrastruktura

Na obszarze Opola nie została dotychczas wykonana kompleksowa inwentaryzacja błękitno-zielonej infrastruktury. Pomimo braku takiego systemowego opracowania, w przestrzeni miejskiej funkcjonują elementy, które można zaliczyć do katalogu rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury.

Rozwiązania te pojawiają się najczęściej jako element towarzyszący realizacji konkretnych inwestycji lub modernizacji obiektów i przestrzeni publicznych, stanowiąc odpowiedź na bieżące potrzeby projektowe, techniczne lub wizerunkowe.

Wśród przykładów istniejących lub wdrażanych rozwiązań można wskazać m.in.:

- zielone dachy oraz zielone ściany, realizowane głównie na wybranych obiektach użyteczności publicznej lub nowych inwestycjach,
- lokalne systemy retencji wód opadowych, w tym zbiorniki i instalacje umożliwiające wykorzystanie deszczówki do podlewania zieleni,
- elementy zieleni towarzyszącej infrastrukturze transportowej, takie jak tzw. zielone przystanki,
- łąki kwietne, wprowadzane punktowo jako alternatywa dla tradycyjnych trawników.

Rozwiązania te wspierają adaptację miasta do zmian klimatu oraz poprawę warunków środowiskowych, jednak ich skala i rozmieszczenie pozostają ograniczone. Miasto wykorzystuje dostępne przykłady i dobre praktyki w takim zakresie, w jakim jest to możliwe w ramach bieżących działań inwestycyjnych i utrzymaniowych, jednak nie można mówić o pełnym, zintegrowanym systemie błękitno-zielonej infrastruktury.

Powyższe uwarunkowania wskazują na zasadność przeprowadzenia uporządkowanej inwentaryzacji istniejących elementów błękitno-zielonej infrastruktury, jako punktu wyjścia do dalszych działań planistycznych i strategicznych w skali Opola.

Przykładowe rozwiązanie w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury i potencjalne miejsca ich zastosowania

W oparciu o analizę struktury przestrzennej Opola, uwarunkowań funkcjonalnych oraz istniejących form zagospodarowania terenu, możliwe jest wskazanie przykładowych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury, które mogą być stosowane w różnych typach przestrzeni miejskich. Przedstawione poniżej rozwiązania mają charakter katalogowy i poglądowy i mogą stanowić punkt odniesienia do dalszych analiz oraz działań planistycznych.

Tabela 2 Przykłady rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury wraz z możliwymi miejscami ich zastosowania

Rozwiązania	Charakterystyka	Potencjalne miejsca zastosowania
Retencyjne i zagospodarowania wód opadowych 	Do tej kategorii zalicza się elementy służące gromadzeniu, czasowemu magazynowaniu oraz kontrolowanemu odprowadzaniu wód opadowych: • przydomowe zbiorniki na wodę opadową, • zbiorniki retencyjne i infiltracyjne, • stawy hydrofitowe, • konstrukcje retencyjne wokół drzew (np. misy, systemy korzeniowe z retencją), • ogrody deszczowe.	Zabudowa jednorodzinna i wielorodzinna, tereny wokół obiektów użyteczności publicznej, parki, skwery, obszary o dużym udziale powierzchni uszczelnionych.

Rozwiązania	Charakterystyka	Potencjalne miejsca zastosowania
Rozwiązania infiltracyjne i zwiększające przepuszczalność powierzchni 	Elementy umożliwiające wsiąkanie wód opadowych w miejscu ich powstawania oraz ograniczające udział nawierzchni nieprzepuszczalnych: • powierzchnie przepuszczalne (nawierzchnie ażurowe, żwirowe), • muldy chłonne, • rowy infiltracyjne.	Pasy drogowe, parkingi, place publiczne, ciągi piesze i rowerowe, tereny osiedlowe.
Rozwiązania zieleni zintegrowanej z zabudową i infrastrukturą 	Do tej grupy należą elementy wprowadzające zieleń w obszarach silnie zurbanizowanych: • zielone dachy, • zielone ściany, • zielone przystanki.	Budynki użyteczności publicznej, obiekty usługowe, przystanki komunikacji miejskiej, centra przesiadkowe, zabudowa jednorodzinna i wielorodzinna.
Rozwiązania przyrodniczo-ekosystemowe 	Elementy wykorzystujące procesy naturalne do poprawy jakości środowiska i wsparcia lokalnych ekosystemów: • łąki kwietne • zadrzewienia przydrożne i śródpolne, • pasy zieleni naturalistycznej, • remizy i zakrzewienia, • strefy buforowe zieleni wzdłuż cieków i rowów.	Parki miejskie, doliny cieków, tereny rekreacyjne, obszary zieleni nieurządzone, pasy drogowe, tereny rolnicze i otwarte w granicach administracyjnych miasta, doliny cieków i obniżenia terenu.

Przykłady błękitno-zielonej infrastruktury w Opolu

Zielone dachy i ściany

Na budynku Centrum Przesiadkowego Opole Główne zrealizowano ogrody wertykalne stanowiące przykład nowoczesnego rozwiązania z zakresu zieleni miejskiej integrowanej z architekturą. Zielone ściany zostały zamontowane na elewacji zachodniej i północnej budynku, a także na dachu, gdzie uzupełniają roślinność ogrodu poziomego z łąką kwietną. Rozwiązanie to pełni zarówno funkcję estetyczną, jak i użytkową, podnosząc jakość przestrzeni publicznej w silnie zurbanizowanym obszarze węzła komunikacyjnego. Ogrody wertykalne pełnią również istotne funkcje ekologiczne i klimatyczne. Przyczyniają się do poprawy mikroklimatu poprzez obniżanie temperatury powierzchni elewacji, ograniczanie nagrzewania się budynku oraz zwiększanie wilgotności powietrza. Roślinność ścian zielonych wspiera także retencję wód opadowych, filtrację powietrza oraz redukcję hałasu, stanowiąc element systemu błękitno-zielonej infrastruktury w centralnej części miasta. Zastosowanie zieleni wertykalnej w tym obiekcie jest przykładem

efektywnego wykorzystania ograniczonej przestrzeni na potrzeby kształtowania zieleni miejskiej w obszarach o wysokiej intensywności zabudowy[12].

Zdjęcie 4 Zielony dach i ściany na budynku Centrum Przesiadkowego Opole Główne[13]



Na dachu Publicznego Liceum Ogólnokształcącego nr 5 zrealizowano zielony dach o powierzchni ponad 70 m². Rozwiązanie to zostało zaprojektowane jako układ wielowarstwowy, obejmujący warstwę dociepleniową, warstwę wegetacyjną oraz warstwę zazielenienia. Zastosowana konstrukcja umożliwia retencjonowanie wód opadowych bezpośrednio w obrębie obiektu, ograniczając ich odpływ do systemu kanalizacji deszczowej.

Funkcjonowanie zielonego dachu przyczynia się do poprawy lokalnego mikroklimatu, w tym do ograniczania efektu miejskiej wyspy ciepła, a także do zwiększenia powierzchni biologicznie czynnej w silnie zurbanizowanej przestrzeni. Rozwiązanie to pełni jednocześnie funkcje środowiskowe, techniczne i ekonomiczne, stanowiąc element działań adaptacyjnych miasta do zmian klimatu oraz przykład racjonalnego wykorzystania powierzchni dachowych w strukturze miejskiej.

[12] czasnaopole.pl/

[13] czasnaopole.pl/

Zdjęcie 5 Zielony dach Publicznego Liceum Ogólnokształcące nr 5[14]



Systemy do zbierania wody opadowej

W Opolu wdrażane są rozwiązania z zakresu zagospodarowania wód opadowych, polegające na ich lokalnym gromadzeniu i ponownym wykorzystaniu, w szczególności na potrzeby utrzymania zieleni. Stosowane systemy mają na celu ograniczenie odpływu wód deszczowych do kanalizacji, zwiększenie retencji na obszarach zurbanizowanych oraz racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych w okresach niedoboru opadów.

Jednym z kluczowych elementów tych rozwiązań są podziemne zbiorniki retencyjne, umożliwiające magazynowanie wód opadowych. Zgromadzona woda wykorzystywana jest następnie do podlewania terenów zieleni, co pozwala na zmniejszenie zużycia wody wodociągowej oraz poprawę warunków siedliskowych roślin w przestrzeni miejskiej.

Tego typu systemy zostały zastosowane m.in. przy obiektach takich jak Centrum Usług Publicznych, Plac Dworcowy, Tężnia Solankowa w dzielnicy Malinka oraz Przedszkole Publiczne nr 64 przy ul. Krapkowickiej[15]. Analogiczne rozwiązanie zastosowano również na rondzie zlokalizowanym w ciągu Alei Witosa, gdzie wody opadowe z powierzchni jezdni kierowane są do centralnej wyspy i retencjonowane na potrzeby utrzymania zieleni. System ten ogranicza odpływ wód deszczowych do kanalizacji, zwiększa lokalną retencję oraz wspiera adaptację infrastruktury drogowej do skutków zmian klimatu, w tym do okresowych susz i nawalnych opadów. Dodatkowo przy Stadionie Itaka Arena zastosowano system retencji wód opadowych obejmujący zbiorniki o łącznej pojemności ok. 400 m³. W ramach systemu małej retencji wody opadowe są gromadzone, poddawane wstępnemu oczyszczaniu, a następnie wykorzystywane do nawadniania murawy stadionowej oraz terenów zieleni zlokalizowanych w jego otoczeniu. Rozwiązanie to pozwala na efektywne zagospodarowanie dużych ilości wód opadowych spływających z powierzchni obiektu[16].

[14] czasnaopole.pl/
[15] Dane Urzędu Miasta Opola
[16] https://zk.opole.pl/

Łąki kwietne

Na terenie Opola stosowane są rozwiązania polegające na zakładaniu oraz utrzymywaniu łąk kwietnych, które sprzyjają zwiększaniu bioróżnorodności oraz poprawie warunków siedliskowych dla owadów zapylających i innych organizmów związanych z roślinnością zielną. Łąki kwietne stanowią alternatywę dla intensywnie użytkowanych trawników, umożliwiając bardziej naturalne kształtowanie zieleni miejskiej.

Strefy z łąkami kwietnymi występują na wielu terenach zielonych miasta, m.in. w Parku 800-lecia, Parku Edukacyjno-Sensorycznym, na łące na osiedlu Koszyka oraz w Parku w Czarnowąsach. Ponadto w Parku Miejskim na Wyspie Bolko część polan pozostawiana jest w ciągu sezonu wegetacyjnego bez koszenia, co sprzyja tworzeniu naturalnych zbiorowisk łąkowych[17].

Na terenach zielonych pozostających w zarządzie Urzędu Miasta Opola pielęgnacja trawników prowadzona jest w sposób dostosowany do tempa rozwoju roślin zielnych, z uwzględnieniem potrzeb owadów zapylających. Działania te uzupełniane są poprzez lokalizowanie na wybranych obszarach hoteli dla owadów, stanowiących dodatkowe elementy wspierające różnorodność biologiczną.

Zdjęcie 6 Łąka kwietna[18]



[17] Dane Urzędu Miasta Opola

[18] Urząd Miasta Opole

Suche rzeki

Na terenie Opola stosowane są rozwiązania określane jako tzw. suche rzeki, pełniące funkcję elementów systemu zagospodarowania wód opadowych w przestrzeni miejskiej. Rozwiązania te polegają na kształtowaniu obniżeń terenowych lub pasów z przepuszczalnych materiałów, które w warunkach bezopadowych pozostają suche, natomiast w czasie intensywnych opadów umożliwiają kontrolowany spływ i czasowe zatrzymanie wód deszczowych. Przykładem zastosowania tego typu rozwiązania jest Park 800-lecia Opola, gdzie ukształtowane liniowe obniżenia terenu pełnią funkcję suchych koryt retencyjno-infiltracyjnych, przejmujących wody opadowe z przyległych powierzchni utwardzonych. Elementy te wspierają lokalną retencję, spowalniają odpływ wód deszczowych oraz ograniczają obciążenie systemu kanalizacji deszczowej w czasie intensywnych opadów.

W nowych założeniach projektowych suche rzeki powiązane są z zastosowaniem nawierzchni z przepuszczalnych kruszyw, a nadmiar wód opadowych kierowany jest poprzez odpowiednie ukształtowanie spadków terenu na obszary zieleni[19]. Takie rozwiązanie sprzyja naturalnej retencji, infiltracji wód do gruntu oraz ograniczeniu obciążenia systemów kanalizacji deszczowej.

2.3 Bilans i dynamika rozwoju zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury

Analiza miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego pozwala również na jakościową ocenę potencjalnego bilansu terenów zieleni wynikającego z ustaleń planistycznych. W większości analizowanych MPZP występują zapisy określające minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej, kształtujący się zazwyczaj w przedziale od 10% do 50% w zależności od funkcji terenu. Najniższe wartości, na poziomie ok. 10–20%, dotyczą terenów usługowych, produkcyjnych oraz infrastrukturalnych, gdzie dominuje intensywne zagospodarowanie i wysoki udział powierzchni utwardzonych. Z kolei najwyższe wartości, sięgające 40–50%, odnoszą się do terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz terenów o funkcjach rekreacyjnych i zieleni urządzonej. W przypadku zabudowy wielorodzinnej wartości te najczęściej kształtują się na poziomie 20–40%.

Oznacza to, że nawet w przypadku intensywnej zabudowy część powierzchni musi pozostać biologicznie czynna, co w ujęciu całego miasta przekłada się na istotny potencjał zachowania lub kształtowania zieleni. Jednocześnie należy zauważyć, że MPZP rzadko wyznaczają nowe, duże obszary zieleni urządzonej, a ich ustalenia koncentrują się głównie na regulacji zasad zagospodarowania terenów przeznaczonych pod zabudowę. W efekcie rozwój zieleni miejskiej ma w dużej mierze charakter rozproszony i odbywa się poprzez kształtowanie powierzchni biologicznie czynnych w obrębie działek inwestycyjnych, a nie poprzez systemowe wyznaczanie nowych terenów zieleni publicznej.

W ujęciu bilansowym oznacza to, że miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego jednocześnie umożliwiają zachowanie określonego udziału powierzchni biologicznie czynnej, lecz nie gwarantują wzrostu powierzchni zieleni o charakterze publicznym i ogólnodostępnym.

2.4 Identyfikacja barier, deficytów i czynników ryzyka wdrażania błękitno-zielonej infrastruktury

Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury stanowi jeden z kluczowych elementów adaptacji Opola do zmian klimatu oraz poprawy jakości środowiska i warunków życia mieszkańców. Skuteczne wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie wymaga jednak uwzględnienia szeregu uwarunkowań przestrzennych, organizacyjnych, środowiskowych i instytucjonalnych, które mogą ograniczać skalę, tempo lub efektywność podejmowanych działań. Identyfikacja

[19] Na podstawie danych WOŚiR w Opolu z dnia 22.01.2026 r.

głównych deficytów, problemów i barier rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury pozwala na lepsze dopasowanie proponowanych rozwiązań do realiów funkcjonowania miasta oraz stanowi punkt wyjścia do formułowania działań naprawczych i priorytetów interwencji w kolejnych etapach wdrażania koncepcji.

Tabela 3 Główne bariery i wyzwania rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury w Opolu

Kategoria problemu	Charakterystyka	Konsekwencje dla rozwoju BZI
Presja urbanistyczna i intensyfikacja zabudowy	Postępujące zagęszczanie zabudowy oraz przeznaczanie terenów pod inwestycje kosztem powierzchni biologicznie czynnych. Wysoki udział powierzchni nieprzepuszczalnych.	Ograniczenie możliwości lokalizacji nowych elementów BZI, spadek retencji, wzrost efektu miejskiej wyspy ciepła.
Brak kompleksowego rozpoznania stanu BZI	Brak aktualnej, spójnej inwentaryzacji błękitno-zielonej infrastruktury (zieleń, retencja, infiltracja, rozwiązania punktowe). Stan rozpoznania nie został dotychczas wykonany w ujęciu systemowym.	Trudność w planowaniu, brak priorytetyzacji działań, ryzyko punktowych i nieskoordynowanych inwestycji.
Brak całkowicie zintegrowanego zarządzania zielenią	Brak jednolitych, miejskich standardów planowania, realizacji i utrzymania zieleni (w tym nasadzeń, doboru gatunkowego, technologii wykonania i pielęgnacji), obowiązujących wszystkie jednostki i podmioty realizujące zieleń na terenie miasta[20].	Niespójność jakości realizacji zieleni; obniżona trwałość nasadzeń; wyższe koszty utrzymania i odtwarzania; brak ciągłości systemu BZI.
Zmiany klimatu i zjawiska ekstremalne	Wzrost częstotliwości i intensywności fal upałów, długotrwałych okresów suszy oraz gwałtownych opadów deszczu, przekraczających dotychczasowe parametry projektowe i zdolności adaptacyjne struktury miejskiej.	Rosnące zapotrzebowanie na rozwiązania BZI przy jednoczesnym wzroście wymagań dotyczących ich skuteczności, trwałości i skali przestrzennej
Bariery finansowe i organizacyjne	Ograniczone środki własne oraz potrzeba długoterminowego utrzymania elementów BZI.	Ograniczenie skali i tempa wdrażania działań

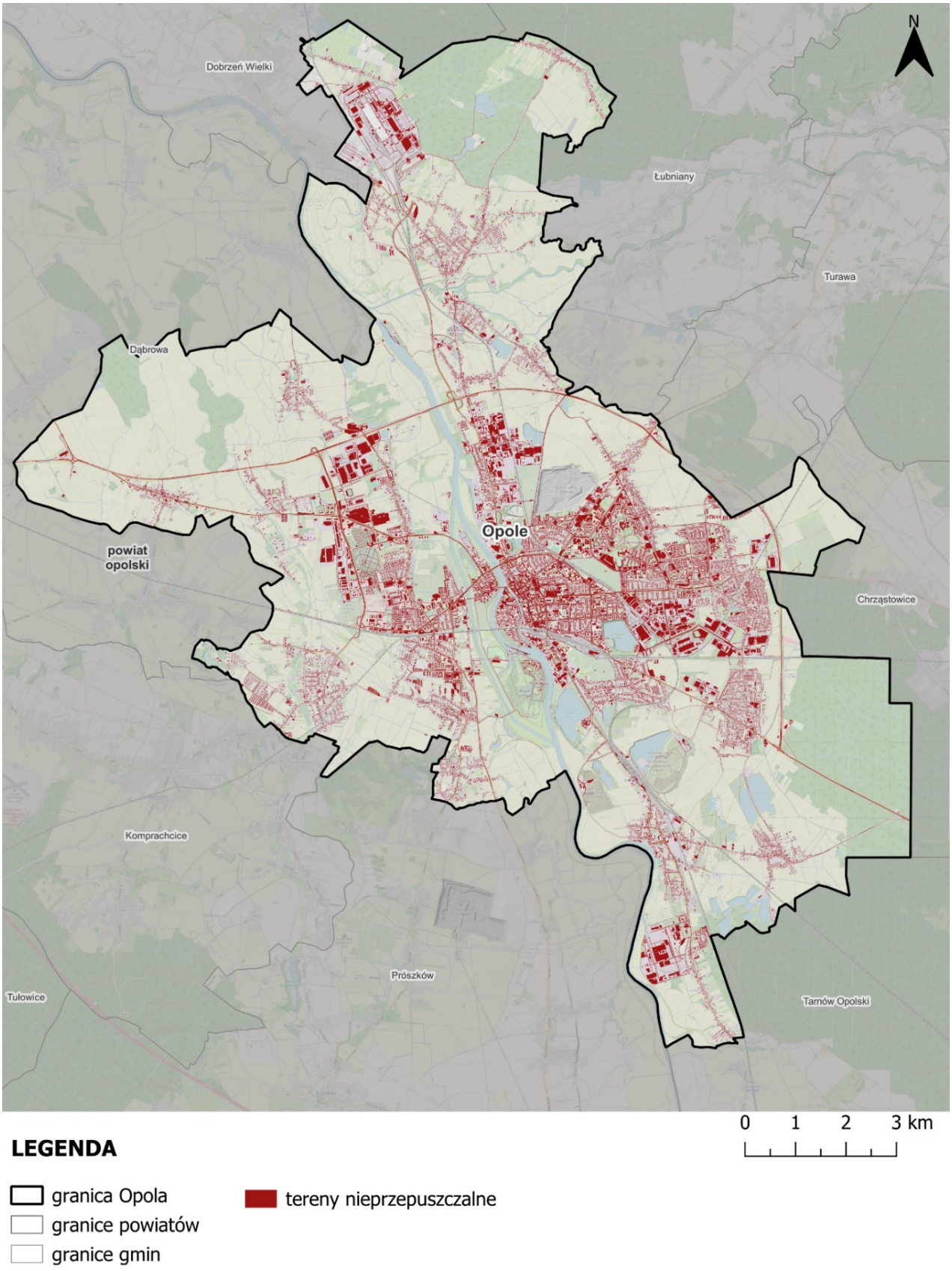
[20] Zarządzenie Prezydenta Miasta Opola z dnia 9 lipca 2020 r. w sprawie ochrony terenów zieleni i zadrzewień, które określa zasady postępowania z zielenią w procesach inwestycyjnych oraz wprowadza mechanizmy opiniodawcze, w tym udział Komisji ds. zieleni miejskiej (zadaniem takiego organu jest m.in. opiniowanie w sprawie wycinki drzew i wykonywanie nasadzeń zastępczych). Niemniej regulacje te mają charakter sektorowy i nie stanowią kompleksowego, zintegrowanego systemu zarządzania zielenią w skali całego miasta.

Presja urbanistyczna i intensyfikacja zabudowy

Spośród zidentyfikowanych barier szczególne znaczenie dla rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury w Opolu ma presja urbanistyczna, rozumiana jako postępujące zagęszczanie struktury zabudowy oraz wzrost udziału powierzchni nieprzepuszczalnych w przestrzeni miasta. Zjawisko to dotyczy zarówno nowych obszarów inwestycyjnych, jak i terenów już zagospodarowanych, gdzie intensyfikacja funkcji prowadzi do dalszego uszczelniania powierzchni kosztem terenów biologicznie czynnych.

Powierzchnie nieprzepuszczalne zajmują obecnie w Opolu około 8,23% obszaru miasta, co odpowiada powierzchni blisko 1 227,1 ha. Ich występowanie jest silnie związane z obszarami o wysokiej intensywności zagospodarowania, w szczególności ze strefą śródmiejską, osiedlami o zwartej zabudowie mieszkaniowej oraz terenami komunikacyjnymi i usługowymi, gdzie przeważają nawierzchnie utwardzone. Taka struktura użytkowania terenu ogranicza możliwości naturalnego wsiąkania wód opadowych, sprzyjając ich szybkiemu spływowi po powierzchni terenu.

Powierzchnie nieprzepuszczalne zostały wyliczone na podstawie bazy BDOT, a składowymi są budynki, drogi, drogi piesze i rowerowe, place z uwzględnieniem materiału nawierzchni (beton, bruk, klinkier, kostka kamienna, kostka prefabrykowana, masa bitumiczna, płyty betonowe). Przyjęty wskaźnik cechuje się wysoką dokładnością, ponieważ nie opiera się na generalizacji obszarów, lecz uwzględnia rzeczywiście istniejące obiekty. Dodatkowo informacje zawarte w bazie BDOT dotyczące rodzaju nawierzchni umożliwiają wyodrębnienie wyłącznie tych elementów, które są faktycznie szczelne.



Rysunek 3 Powierzchnie nieprzepuszczalne w mieście Opole[21]

Zidentyfikowane bariery i wyzwania wskazują, że rozwój błękitno-zielonej infrastruktury w Opolu wymaga podejścia systemowego, wykraczającego poza realizację pojedynczych, punktowych inwestycji. Presja urbanistyczna, znaczny udział powierzchni nieprzepuszczalnych oraz nasilające się zjawiska klimatyczne istotnie ograniczają zdolność miasta do naturalnej adaptacji i wzmacniają potrzebę planowego wdrażania rozwiązań opartych na przyrodzie. Uwzględnienie zidentyfikowanych deficytów i ograniczeń stanowi podstawę do sformułowania kierunków działań ukierunkowanych na wzmocnienie odporności klimatycznej Opola.

[21] Opracowanie własne na podstawie danych obiektów topograficznych (BDOT10k)

3 Cele szczegółowe oraz rekomendowane kierunki działań koncepcji zazielenienia

3.1 Cele szczegółowe

Diagnoza klimatyczna Opola, wykonana w ramach Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 (MPA), jednoznacznie wskazuje, że największe zagrożenia dla funkcjonowania miasta w perspektywie kolejnych dekad związane są z nasilaniem się ekstremalnych zjawisk pogodowych. W szczególności dotyczą one wzrostu częstotliwości i intensywności fal upałów, rozwoju zjawiska miejskiej wyspy ciepła oraz coraz częściej występujących opadów nawalnych, prowadzących do przeciążeń systemów odprowadzania wód opadowych i lokalnych podtopień.

W odpowiedzi na zidentyfikowane ryzyka klimatyczne, a także w celu zapewnienia spójności z celami i kierunkami działań określonymi w Miejskim Planie Adaptacji, w Koncepcji zazielenienia przyjęto dwa kluczowe cele szczegółowe. Koncentrują się one na wzmacnianiu odporności miasta poprzez rozwój i świadome kształtowanie zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury, jako rozwiązań opartych na przyrodzie, przynoszących jednocześnie korzyści środowiskowe, przestrzenne i społeczne.

Tabela 4 Cele szczegółowe rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury w Opolu

	**Cel 1** **Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych, fal upałów i zjawiska „miejskiej wyspy ciepła"**
	**Cel 2** **Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych**

Cele te stanowią ramę dla sformułowania celów operacyjnych oraz rekomendowanych działań, które ukierunkowują rozwój zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury w sposób adekwatny do obecnych i prognozowanych uwarunkowań klimatycznych Opola.

3.2 Rekomendowane kierunki działań w zakresie rozwoju zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury

3.2.1 Analiza stanu istniejącego zieleni miejskiej

Analiza stanu istniejącego zieleni miejskiej stanowi podstawowy element koncepcji zazieleniania miasta oraz fundament skutecznego zarządzania zielenią miejską i elementami błękitno-zielonej infrastruktury. Jej celem jest rozpoznanie aktualnych zasobów zieleni, w szczególności drzew i pozostałych elementów dendroflory, w zakresie ich rozmieszczenia przestrzennego, struktury gatunkowej i wiekowej, stanu zdrowotnego oraz pełnionych funkcji środowiskowych i przestrzennych.

Podstawą analizy jest prowadzenie systematycznej inwentaryzacji terenów zieleni miejskiej oraz elementów błękitno-zielonej infrastruktury, realizowanej w formie spójnej i aktualnej bazy danych. Baza ta powinna obejmować wszystkie istotne obiekty i obszary zieleni, umożliwiając ich jednoznaczną identyfikację, porównywalność danych oraz wykorzystanie w procesach planistycznych, inwestycyjnych i zarządczych. Natomiast jej kluczowym elementem jest wykorzystanie systemu informacji przestrzennej (GIS) jako narzędzia integrującego dane o zieleni miejskiej oraz

pozostałych elementach błękitno-zielonej infrastruktury, umożliwiającego ich bieżącą aktualizację, analizę i wykorzystanie w procesach decyzyjnych.

Baza danych GIS zieleni miejskiej powinna stanowić narzędzie operacyjne miasta, wykorzystywane m.in. do:

- monitorowania zmian w zasobach zieleni,
- identyfikacji obszarów wymagających ochrony, pielęgnacji lub uzupełnień nasadzeń,
- planowania rozwoju zieleni miejskiej w powiązaniu z dokumentami planistycznymi,
- oceny skutków inwestycji i działań adaptacyjnych do zmian klimatu,
- wspierania zarządzania ryzykiem oraz podejmowania decyzji administracyjnych.

Tak rozumiana analiza stanu istniejącego zieleni miejskiej w Opolu stanowi dynamiczną podstawę do wyznaczania kierunków rozwoju zieleni, umożliwiającą stopniowe doskonalenie systemu zarządzania zielenią miejską w oparciu o aktualne i porównywalne dane przestrzenne.

3.2.2 Planowanie rozwoju zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury

Planowanie rozwoju zieleni miejskiej w Opolu powinno opierać się na długofalowej strategii wzmacniania odporności ekosystemów miejskich, poprawy jakości życia mieszkańców oraz zachowania ciągłości procesów przyrodniczych. Kluczowym założeniem jest kształtowanie zieleni miejskiej w sposób naturalny, zróżnicowany gatunkowo i strukturalnie, przy jednoczesnym dostosowaniu do warunków siedliskowych oraz presji środowiska zurbanizowanego. W tym kontekście rozwój zieleni miejskiej powinien obejmować zarówno ochronę i podnoszenie jakości istniejących zasobów zieleni, jak i tworzenie nowych obszarów zieleni miejskiej, w szczególności na terenach deficytowych.

Bilans i dynamika rozwoju zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury

Planowanie rozwoju zieleni miejskiej w Opolu powinno opierać się na bilansie zasobów zieleni, który umożliwia ocenę rzeczywistego przyrostu powierzchni terenów zieleni w skali miasta oraz w poszczególnych jego częściach. Podejście to jest szczególnie istotne w warunkach postępującej urbanizacji, wzrastającej presji na powierzchnię biologicznie czynną oraz nasilających się skutków zmian klimatu, w tym zwiększonej częstotliwości fal upałów. W tym kontekście rozwój zieleni miejskiej powinien obejmować wdrożenie działań ukierunkowanych na równolegle rewitalizację i podnoszenie jakości istniejących terenów zieleni, a także zwiększanie powierzchni terenów zieleni w mieście, szczególnie na obszarach o największym deficycie zieleni i najwyższym stopniu uszczelnienia powierzchni.

W tym zakresie kluczowe kierunki działań obejmują:

- rewitalizację i podnoszenie jakości istniejącej zieleni, w tym parków, skwerów oraz zadrzewień osiedlowych, tak aby ich funkcjonowanie było trwałe, wielofunkcyjne i odporne na zmieniające się warunki środowiskowe,
- zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnej, w szczególności poprzez odbetonowanie wybranych przestrzeni miejskich oraz zastępowanie nawierzchni nieprzepuszczalnych rozwiązaniami zielono-przepuszczalnymi,
- tworzenie nowych obszarów zieleni miejskiej, zarówno o charakterze ogólnodostępnym, jak i półpublicznym, zwłaszcza na terenach poprzemysłowych, powojskowych i zdegradowanych,
- wykup wybranych terenów prywatnych z przeznaczeniem na cele zieleni urządzonej lub naturalnej, w szczególności na obszarach o największym deficycie terenów zieleni, z możliwością ich przekształcania w parki, skwery, zieleńce lub tereny zieleni o charakterze półnaturalnym,

- wdrażanie programów wsparcia dla zazieleniania terenów prywatnych, w tym dofinansowania odbetonowania posesji, zakładania ogrodów przydomowych, ogrodów deszczowych, nasadzeń drzew i krzewów oraz innych form zieleni zwiększających retencję i ograniczających nagrzewanie powierzchni,
- tworzenie zielonych korytarzy wzdłuż ciągów pieszo-rowerowych, ulic i innych przestrzeni publicznych, pozwalających na powiązanie parków, skwerów, terenów rekreacyjnych i innych elementów systemu zieleni miejskiej w spójną strukturę przestrzenną,
- określenie zasad kompensacji przyrodniczej za usuwaną zieleń, w tym nakładanie obowiązku wykonywania nasadzeń zastępczych w proporcji większej niż 1:2 dostosowanej do wartości przyrodniczej usuwanej zieleni, warunków siedliskowych oraz możliwości odtworzenia funkcji ekosystemowych,
- wzmacnianie zapisów planistycznych i administracyjnych służących ochronie oraz zwiększaniu powierzchni biologicznie czynnej, w tym poprzez określanie minimalnego udziału takich powierzchni w nowych inwestycjach.

Bilans zieleni sprawdzający przyrost powierzchni zieleni na terenie Opola powinien umożliwiać ocenę rzeczywistych zmian w zasobach zieleni miejskiej i opierać się na następujących elementach:

- stan wyjściowy – określenie powierzchni terenów zieleni oraz zieleni wysokiej w roku bazowym, stanowiącym punkt odniesienia dla dalszych analiz,
- zmiany w analizowanym okresie – wykaz powierzchni terenów zieleni utraconych, odtworzonych oraz nowo utworzonych, z wyraźnym rozróżnieniem działań kompensacyjnych i działań prowadzących do faktycznego zwiększenia zasobu zieleni,
- przyrost netto powierzchni zieleni – jednoznaczne wskazanie bilansu końcowego, pozwalające stwierdzić, czy nastąpił realny przyrost powierzchni terenów zieleni, w tym zieleni wysokiej.

Tak prowadzony bilans zieleni stanowi podstawę oceny skuteczności działań planistycznych oraz pozwala jednoznacznie określić, czy rozwój zieleni miejskiej w Opolu prowadzi do jej rzeczywistego i trwałego zwiększania.

Struktura przestrzenna zieleni miejskiej

Planowanie rozwoju zieleni miejskiej powinno uwzględniać strukturę przestrzenną zieleni, rozumianą jako rozmieszczenie, wielkość oraz wzajemne powiązania poszczególnych form zadrzewień w skali miasta. Działania planistyczne nie powinny koncentrować się wyłącznie na pojedynczych nasadzeniach, lecz zmierzać do kształtowania spójnego i ciągłego systemu zieleni.

W tym obszarze rekomenduje się następujące kierunki działań:

- rozwój zwartych, wielkoobszarowych form zieleni miejskiej (parki, zadrzewienia parkowo-leśne),
- zmniejszanie barier ekologicznych i wzmacnianie powiązań przyrodniczych, w tym poprzez rozwój ciągów zieleni wzdłuż ulic, dolin cieków, tras komunikacyjnych,
- zazielenianie ulic, placów i przestrzeni komunikacyjnych, traktowanych jako istotny element systemu zieleni miejskiej, a nie wyłącznie infrastruktury technicznej,
- uzupełnianie luk w strukturze zieleni na obszarach o wysokim stopniu uszczelnienia i deficycie terenów zieleni, z priorytetem dla dzielnic o wysokiej gęstości zabudowy.

Tak kształtowana struktura przestrzenna powinna sprzyjać poprawie warunków klimatycznych miasta, zwiększać ciągłość przyrodniczą oraz poprawiać dostępność zieleni dla mieszkańców.

Struktura i trwałość zieleni

Planowanie rozwoju zieleni miejskiej w Opolu powinno uwzględniać strukturę zieleni w ujęciu pionowym, poziomym oraz czasowym, tak aby tworzyć nasadzenia trwałe, odporne i zdolne do długofalowego funkcjonowania w warunkach miejskich. Ocenie powinna podlegać nie tylko liczba drzew, lecz także ich rozmieszczenie, zróżnicowanie oraz perspektywa rozwoju w kolejnych dekadach.

W tym obszarze rekomenduje się następujące kierunki działań:

- kształtowanie zróżnicowanej struktury wiekowej zieleni miejskiej, ograniczającej ryzyko jednoczesnej utraty dużej liczby drzew,
- stosowanie układów wielowarstwowych (drzewa, podszyt, krzewy), zbliżonych do naturalnych zbiorowisk,
- dobór gatunków rodzimych i form nasadzeń odpornych na stresy klimatyczne, w szczególności suszę, wysokie temperatury oraz zmienne warunki siedliskowe,
- zapewnienie odpowiednich warunków siedliskowych dla drzew, obejmujących przestrzeń dla systemów korzeniowych, właściwe warunki glebowe oraz ograniczenie kolizji z infrastrukturą techniczną.

Działania planistyczne powinny eliminować rozwiązania prowadzące do krótkowieczności nasadzeń i preferować rozwiązania sprzyjające długoterminowej stabilności zieleni miejskiej.

Należy podkreślić, że wskazane powyżej kierunki działań są realizowane na terenach pozostających w zarządzie miasta i powinny być kontynuowane. Niemniej dla zwiększenia skuteczności adaptacji do zmian klimatu powinny być również promowane na terenach prywatnych.

Funkcje zieleni miejskiej i ich zachowanie w planowaniu rozwoju

Planowanie rozwoju zieleni miejskiej w Opolu powinno uwzględniać wielofunkcyjny charakter zieleni miejskiej. Oznacza to konieczność zachowania i wzmacniania jej funkcji estetycznych, zdrowotnych, dydaktycznych, ekologiczno-ochronnych oraz rekreacyjno-wypoczynkowych. Funkcje te powinny być traktowane jako równorzędne i wzajemnie powiązane, a ich realizacja uzależniona od skali, lokalizacji i charakteru danego terenu.

W tym kontekście szczególne znaczenie mają:

- ukierunkowanie rozwoju zieleni miejskiej na funkcje adaptacyjne, w tym poprawę warunków klimatycznych miasta (ograniczanie przegrzewania, poprawa jakości powietrza, zwiększenie retencji wody), jako nadrzędny cel kształtowania zieleni w warunkach zmian klimatu,
- różnicowanie funkcji zieleni w zależności od typu przestrzeni (przestrzenie publiczne, grupowe i prywatne), tak aby sposób zagospodarowania i użytkowania zieleni był dostosowany do intensywności użytkowania oraz wrażliwości przyrodniczej danego obszaru,
- priorytetowe traktowanie funkcji ekologiczno-ochronnych na terenach o wysokiej wartości przyrodniczej lub istotnych dla ciągłości systemu zieleni, przy jednoczesnym kształtowaniu funkcji społecznych w sposób nienaruszający stabilności tych obszarów.

3.2.3 Zasady utrzymania i pielęgnacji zieleni miejskiej

Utrzymanie i pielęgnacja zieleni miejskiej w Opolu powinny być prowadzone w sposób zapewniający jej trwałość, bezpieczeństwo użytkowników oraz zachowanie pełnionych funkcji środowiskowych, klimatycznych i społecznych. Działania te powinny mieć charakter systemowy i długofalowy, a ich zakres i intensywność dostosowane do typu zieleni, wieku roślin oraz lokalnych warunków siedliskowych.

Kierunki działań w zakresie utrzymania i pielęgnacji zieleni miejskiej obejmują:

- zapewnienie odpowiedniego nawadniania zieleni, w szczególności w okresach suszy i w pierwszych latach po wykonaniu nasadzeń, z preferencją dla rozwiązań oszczędzających wodę oraz wykorzystujących wody opadowe,
- prowadzenie cięć pielęgnacyjnych i sanitarnych drzew oraz krzewów, realizowanych w sposób ograniczający ingerencję w strukturę roślin i dostosowany do ich biologii oraz faz rozwojowych,
- stosowanie zabiegów ochrony roślin, w tym oprysków, wyłącznie w uzasadnionych przypadkach i z zachowaniem zasad bezpieczeństwa ludzi oraz ochrony środowiska, z preferencją dla metod ograniczających stosowanie środków chemicznych,
- zabezpieczanie zieleni w okresie zimowym, obejmujące m.in. ochronę systemów korzeniowych, ograniczanie negatywnego wpływu soli drogowej oraz zabezpieczanie młodych nasadzeń przed uszkodzeniami mechanicznymi i mrozowymi,
- ochronę zieleni podczas prowadzenia prac budowlanych, remontowych i infrastrukturalnych, poprzez stosowanie odpowiednich stref ochronnych, zabezpieczenie pni i systemów korzeniowych oraz nadzór nad pracami prowadzonymi w sąsiedztwie roślinności,
- podnoszenie jakości prac utrzymaniowych poprzez stosowanie jednolitych standardów i dobrych praktyk, spójnych z celami adaptacji do zmian klimatu.

Zasady utrzymania i pielęgnacji zieleni miejskiej powinny wspierać długoterminową stabilność drzewostanu, ograniczać koszty interwencji naprawczych oraz zapewniać zachowanie funkcji zieleni w całym cyklu jej życia, z uwzględnieniem elementów błękitno-zielonej infrastruktury oraz ich roli w gospodarowaniu wodami opadowymi i adaptacji miasta do zmian klimatu.

Wskazane zasady utrzymania i pielęgnacji zieleni znajdują zastosowanie przede wszystkim na terenach miejskich, jednak dla zwiększenia odporności całego systemu zieleni powinny być również upowszechniane na terenach prywatnych.

3.2.4 Zarządzanie ryzykiem związanym z drzewostanem

W miastach drzewa coraz częściej postrzegane są jako potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i mienia, zwłaszcza w kontekście silnych wiatrów i innych zjawisk ekstremalnych. W odpowiedzi na ten problem rozwijane są systemy zarządzania ryzykiem drzewnym, których celem jest pogodzenie wymogów bezpieczeństwa publicznego z ochroną drzew jako istotnego elementu środowiska miejskiego.

Zarządzanie ryzykiem związanym z podatnością drzew na złamanie powinno opierać się na podejściu systemowym, obejmującym działania prewencyjne, monitoring oraz środki minimalizacji zagrożeń. Podstawowe znaczenie ma etap planowania i projektowania zadrzewień, w tym właściwy dobór gatunków i materiału szkółkarskiego, lokalizacja nasadzeń oraz dostosowanie rozwiązań przestrzennych do warunków siedliskowych i sposobu użytkowania terenu. Równie istotna jest wieloletnia, zaplanowana pielęgnacja drzew, ukierunkowana na utrzymanie ich dobrej kondycji zdrowotnej i statycznej.

Kluczowym elementem systemu zarządzania ryzykiem jest obiektywna ocena ryzyka, prowadzona etapowo. Obejmuje ona identyfikację zagrożenia związanego z możliwością złamania lub wywrócenia drzewa, ocenę cech wpływających na jego statykę oraz analizę potencjalnych skutków zdarzenia w zależności od ekspozycji ludzi i infrastruktury w otoczeniu drzewa. Takie podejście umożliwia podejmowanie decyzji adekwatnych do poziomu ryzyka, w tym zastosowanie zabiegów pielęgnacyjnych poprawiających statykę, reorganizację zagospodarowania terenu lub – w ostateczności – usunięcie drzewa.

W praktyce administracyjnej powszechnie stosuje się metody szacowania ryzyka, wykorzystywane przez administratorów zieleni do skutecznego zarządzania drzewami. Jednym z narzędzi wspierających ten proces jest

opracowanie map stref ryzyka wypadkowego, w których obszary miasta klasyfikuje się według poziomu zagrożenia. Pozwala to na określenie zróżnicowanej częstotliwości kontroli drzew – od corocznych przeglądów w strefach bardzo wysokiego ryzyka, po kontrole prowadzone co kilka lat w obszarach rzadko użytkowanych. W przyszłości zasadne jest opracowanie mapy drzew (arborystycznej), stanowiącej narzędzie wspierające zarządzanie zielenią miejską oraz ocenę ryzyka związanego z drzewostanem.

Systemowe podejście do zarządzania ryzykiem obejmuje również działania organizacyjne i edukacyjne. W programach opracowywanych przez instytucje krajowe wskazuje się m.in. na potrzebę zatrudniania wyspecjalizowanych pracowników odpowiedzialnych za opiekę nad drzewami, wspierania ich rozwoju zawodowego, prowadzenia długofalowych programów edukacyjnych oraz podnoszenia świadomości urzędników i personelu komunalnego w zakresie zarządzania ryzykiem drzewnym. Istotnym elementem jest także koordynacja współpracy między różnymi służbami oraz gromadzenie danych o zdarzeniach związanych z uszkodzeniami drzew.

Coraz częściej stosowanym uzupełnieniem systemu zarządzania ryzykiem są programy i aplikacje umożliwiające zgłaszanie zagrożeń związanych z drzewami przez mieszkańców. Takie rozwiązania pozwalają na szybkie pozyskiwanie informacji o złomach i wykrotach, wspierają monitoring drzewostanu oraz dostarczają danych pomocnych w analizie przyczyn zdarzeń i planowaniu działań prewencyjnych.

3.2.5 Edukacja i wzmocnienie funkcji społecznych zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury

Zieleń miejska w Opolu powinna pełnić istotną rolę nie tylko jako element struktury przyrodniczej i klimatycznej miasta, lecz również jako przestrzeń edukacji środowiskowej oraz budowania świadomości ekologicznej mieszkańców. Edukacja realizowana w przestrzeni zieleni miejskiej stanowi ważne narzędzie kształtowania postaw sprzyjających ochronie środowiska, adaptacji do zmian klimatu oraz odpowiedzialnemu korzystaniu z zasobów przyrodniczych miasta. Planowanie i rozwój zieleni miejskiej powinny w równym stopniu uwzględniać funkcje edukacyjne i społeczne, traktując je jako wzajemnie uzupełniające się elementy systemu zieleni.

W tym zakresie szczególne znaczenie ma:

- wykorzystanie terenów zieleni jako przestrzeni edukacji formalnej i nieformalnej, w tym do prowadzenia działań informacyjnych, dydaktycznych i popularyzujących wiedzę o przyrodzie miejskiej, zmianach klimatu oraz znaczeniu zieleni dla jakości życia,
- wprowadzanie elementów interpretacji przyrodniczej, takich jak tablice informacyjne, ścieżki edukacyjne czy oznaczenia tematyczne, dostosowane do charakteru i funkcji danego terenu,
- kształtowanie zieleni w sposób umożliwiający bezpośredni kontakt z procesami przyrodniczymi, sprzyjający obserwacji przyrody i uczeniu się poprzez doświadczenie, przy jednoczesnym zachowaniu zasad ochrony przyrody,
- wzmacnianie funkcji społecznych zieleni miejskiej, poprzez tworzenie przestrzeni sprzyjających integracji mieszkańców, aktywności lokalnych społeczności oraz działań edukacyjnych realizowanych przez szkoły, organizacje społeczne i instytucje miejskie.

Edukacyjna rola zieleni miejskiej powinna być realizowana w sposób dostosowany do różnych grup użytkowników oraz zróżnicowanych typów przestrzeni (przestrzenie publiczne, grupowe i prywatne), przy jednoczesnym zachowaniu równowagi pomiędzy dostępnością terenów zieleni a ochroną ich wartości przyrodniczych.

3.2.6 Prawo miejscowe

Skuteczne planowanie i rozwój zieleni miejskiej w Opolu, w tym elementów błękitno-zielonej infrastruktury, wymagają spójnych i czytelnych ram prawnych na poziomie lokalnym. Prawo miejscowe stanowi kluczowe narzędzie kształtowania

struktury, funkcji oraz trwałości zieleni miejskiej, umożliwiając integrowanie celów środowiskowych, klimatycznych i społecznych z procesami planistycznymi oraz inwestycyjnymi.

W kontekście koncepcji zazieleniania miasta szczególne znaczenie mają miejscowe akty prawa, w tym miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, uchwały oraz regulacje określające zasady ochrony zieleni, gospodarowania terenami zieleni oraz kształtowania przestrzeni publicznych. Dokumenty te powinny w sposób jednoznaczny wskazywać kierunki rozwoju zieleni miejskiej oraz systemu błękitno-zielonej infrastruktury, zabezpieczać istniejące zasoby przyrodnicze oraz tworzyć podstawy do ich systematycznego zwiększania.

Prawo miejscowe powinno w szczególności:

- zapewniać ochronę istniejącego drzewostanu i terenów zieleni, poprzez wprowadzanie zapisów ograniczających ich nieuzasadnioną likwidację oraz określających zasady kompensacji przyrodniczej,
- wspierać tworzenie i rozwój nowych terenów zieleni miejskiej oraz rozwiązań BZI, w tym poprzez wyznaczanie obszarów zieleni i retencji w dokumentach planistycznych oraz określanie minimalnych standardów udziału zieleni i powierzchni biologicznie czynnej,
- integrować rozwój zieleni i BZI z planowaniem przestrzennym i inwestycyjnym, tak aby były one traktowane jako równorzędne elementy struktury miasta, a nie jedynie uzupełnienie zabudowy lub infrastruktury technicznej,
- umożliwiać realizację rozwiązań adaptacyjnych, w szczególności związanych z przeciwdziałaniem skutkom zmian klimatu, takich jak ograniczanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła czy zwiększanie retencji wód opadowych.

Zapisy prawa miejscowego powinny sprzyjać długofalowej stabilności zieleni miejskiej oraz zapewniać spójność działań realizowanych przez różne podmioty uczestniczące w procesie zagospodarowania przestrzeni. Ich skuteczność zależy od jasności zapisów, konsekwencji w ich stosowaniu oraz powiązania z pozostałymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi miasta.

3.3 Podsumowanie kierunku działań w zakresie rozwoju zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury

Przeprowadzona analiza wskazuje, że rozwój zieleni miejskiej oraz błękitno-zielonej infrastruktury w Opolu powinien być prowadzony w sposób systemowy, długofalowy i oparty na rzetelnych danych przestrzennych. Warunkiem skutecznego planowania i zarządzania w tym zakresie jest traktowanie zieleni miejskiej jako spójnego systemu pełniącego zróżnicowane funkcje wpływając zarówno na funkcjonowanie miasta, jak i na jakość życia jego mieszkańców. Szczególnego znaczenia nabiera to w warunkach postępującej urbanizacji, nasilającej się presji na powierzchnię biologicznie czynną oraz wzrastającej częstotliwości zjawisk ekstremalnych, w tym fal upałów i okresów suszy.

Podstawę planowania powinny stanowić systematyczna inwentaryzacja zieleni oraz prowadzenie zintegrowanej bazy danych GIS (informacji przestrzennej), umożliwiającej monitorowanie zmian, identyfikację obszarów deficytowych, ocenę skutków inwestycji oraz określanie rzeczywistego bilansu przyrostu terenów zieleni. Szczególne znaczenie ma przy tym wyraźne rozróżnienie pomiędzy działaniami kompensacyjnymi i odtworzeniowymi a faktycznym zwiększaniem zasobów zieleni miejskiej, pozwalające na rzetelną ocenę skuteczności podejmowanych działań.

Kierunki działań powinny koncentrować się równolegle na ochronie i podnoszeniu jakości istniejącej zieleni oraz na zwiększaniu powierzchni terenów zieleni, zwłaszcza na obszarach o najwyższym stopniu uszczelnienia i najniższej dostępności zieleni. Obejmuje to w szczególności rewitalizację istniejących terenów zieleni, odbetonowywanie przestrzeni miejskich, tworzenie nowych terenów zieleni, wzmacnianie powiązań przestrzennych pomiędzy poszczególnymi elementami systemu zieleni, a także rozwój rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury wspierających retencję oraz adaptację miasta do zmian klimatu.

Skuteczność tych działań wymaga jednocześnie zapewnienia trwałości zieleni poprzez właściwe planowanie nasadzeń, odpowiedni dobór gatunków, kształtowanie zróżnicowanej struktury i ciągłości przestrzennej zieleni, prowadzenie pielęgnacji dostosowanej do warunków siedliskowych oraz ochronę drzew w procesach inwestycyjnych. Niezbędne pozostaje również wzmacnianie zapisów prawa miejscowego i dokumentów planistycznych, tak aby ochrona i rozwój zieleni oraz elementów błękitno-zielonej infrastruktury stanowiły trwały i integralny element polityki przestrzennej miasta. Istotnym uzupełnieniem tych działań powinno być także rozwijanie społecznych i edukacyjnych funkcji zieleni miejskiej.

W konsekwencji należy uznać, że priorytetem dla Opola powinno być wdrożenie zintegrowanego modelu zarządzania zielenią miejską i błękitno-zieloną infrastrukturą, ukierunkowanego na rzeczywiste zwiększanie zasobów zieleni, poprawę ich jakości i trwałości oraz wzmacnianie odporności miasta na skutki zmian klimatu.

4 System wdrażania, zarządzania i monitoringu

4.1 Podział kompetencji i odpowiedzialności w zakresie zarządzania zielenią miejską oraz błękitno-zielonej infrastruktury

Zagadnienia związane z utrzymaniem, ochroną i rozwojem zieleni miejskiej w Opolu realizowane są w ramach kilku struktur organizacyjnych miasta, funkcjonujących w oparciu o odrębne podstawy prawne i zakresy działania. W szczególności zagadnienia związane z zielenią miejską w Opolu pozostają w zakresie działania:

- Wydziału Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miasta Opola,
- Miejskiego Zarządu Dróg w Opolu,
- Zakładu Komunalnego Sp. z o.o. – Dział Zieleni Miejskiej i Dział Cmentarzy,
- Miejskiego Zarządu Lokali Komunalnych w Opolu.

Taki układ instytucjonalny odzwierciedla funkcjonalny podział odpowiedzialności za poszczególne elementy zieleni miejskiej, wynikający z charakteru zarządzanych terenów oraz przypisanych kompetencji organizacyjnych.

Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa

Lokalizacja:

Plac Wolności 7–8

45-018 Opole

Podstawa i zakres działania

Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa realizuje zadania własne gminy/powiatu w zakresie ochrony środowiska, w tym m.in. związane z utrzymaniem, ochroną i nadzorem nad zielenią miejską, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz wewnętrznymi regulacjami organizacyjnymi Opola.

Zakres zadań

Do zakresu działania Wydziału, w obszarze związanym z zarządzaniem zielenią miejską i zadrzewieniami, należy w szczególności:

- sprawowanie nadzoru nad bieżącym utrzymaniem i ochroną terenów zieleni miejskiej, w tym parków, skwerów i zieleńców, zlokalizowanych poza pasami drogowymi, z wyłączeniem cmentarzy oraz innych terenów przekazanych w administrowanie innym jednostkom,
- planowanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, w tym wykonywanie nasadzeń roślin na terenach zieleni będących pod zarządem Wydziału,
- kontrola stanu zieleni oraz elementów jej utrzymania, w tym ocena kondycji drzew i krzewów, z wyłączeniem infrastruktury takiej jak fontanny, place zabaw, siłownie plenerowe, ścieżki zdrowia oraz oświetlenie,
- uzgadnianie lokalizacji inwestycji oraz zamierzeń budowlanych i infrastrukturalnych kolidujących z zielenią miejską, w tym opiniowanie rozwiązań projektowych pod kątem ochrony istniejących drzew i krzewów,
- realizacja zadań związanych z gospodarowaniem drewnem pozyskanym z terenów zieleni miejskiej na obszarze Opola, w tym w wyniku cięć pielęgnacyjnych i usuwania drzew.

Miejski Zarząd Dróg w Opolu

Lokalizacja

ul. Pułkownika Witolda Pileckiego 1

45-331 Opole

Podstawa i zakres działania

Miejski Zarząd Dróg w Opolu został utworzony na podstawie uchwały Rady Miasta Opola Nr XXIII/152/91 z dnia 17 grudnia 1991 r. jako jednostka budżetowa sprawująca zarząd i nadzór nad budową, modernizacją oraz utrzymaniem dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych na terenie Opola. Miejski Zarząd Dróg w Opolu realizuje zadania w zakresie zarządzania infrastrukturą drogową oraz terenami zieleni zlokalizowanymi w pasach drogowych i na innych terenach zieleni urządzonej administrowanych przez MZD, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz regulacjami wewnętrznymi.

Zakres zadań

W obszarze zarządzania zielenią miejską oraz zadrzewieniami, zadania Miejskiego Zarządu Dróg w Opolu realizowane są przede wszystkim przez Dział Utrzymania Zieleni i Czystości i obejmują w szczególności:

- bieżące utrzymanie pasa drogowego dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych, gminnych i wewnętrznych na terenie Opola, w tym utrzymanie zieleni przydrożnej,
- prowadzenie ewidencji zieleni w pasach drogowych oraz terenów zieleni urządzonej administrowanych przez MZD, w tym inwentaryzację drzewostanu,
- kontrolę stanu terenów zieleni oraz ich utrzymanie, z wyłączeniem fontann, placów zabaw, siłowni plenerowych, ścieżek zdrowia i oświetlenia,
- pielęgnację drzew i krzewów, w tym prowadzenie spraw związanych z wycinką drzew i krzewów, utrzymaniem żywopłotów i krzewów, odchwaszczaniem, zakładaniem i przebudową zniszczonych trawników oraz koszeniem,
- zlecanie i realizację nasadzeń drzew i krzewów na terenach zieleni przydrożnej oraz innych terenach zieleni urządzonej administrowanych przez MZD, stanowiących własność Miasta Opola,
- nadzór nad zlecanymi robotami i usługami w zakresie utrzymania zieleni, w tym dokonywanie odbiorów częściowych i końcowych,
- uzgadnianie czasowego zajęcia terenów zieleni pozostających w utrzymaniu MZD oraz egzekwowanie ochrony roślinności w trakcie realizacji robót i remontów,
- współpracę z Opolskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w zakresie utrzymania zabytkowych terenów zieleni miejskiej znajdujących się w pasach drogowych i na terenach administrowanych przez MZD,
- opiniowanie i uzgadnianie projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz dokumentacji technicznych pod kątem ochrony zieleni.

Zakład Komunalny Sp. z o.o. – Dział Zieleni Miejskiej

Lokalizacja

ul. Podmiejska 69

45-574 Opole

Podstawa i zakres działania

Zakład Komunalny Sp. z.o.o. w Opolu działa jako miejska spółka komunalna, w celu realizacji usług publicznych związanych z zadaniami własnymi gminy, w tym m.in. w obszarze utrzymania przestrzeni miejskiej, gospodarki odpadami, infrastruktury komunalnej oraz ochrony środowiska zgodnie z umową spółki. Jednym z kluczowych obszarów działalności Zakładu jest zieleń miejska, obejmująca utrzymanie i pielęgnację parków, skwerów oraz innych terenów zieleni. Dział realizuje także działania edukacyjne i ekologiczne związane z rozwojem zieleni w przestrzeni miejskiej.

Zakres zadań

Dział Zieleni Miejskiej odpowiada za utrzymanie i pielęgnację terenów zieleni miejskiej powierzonych przez Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa w Opolu oraz tych wynikających z zawartych umów, w tym m.in. parków (Park na Wyspie Bolko, Park Edukacyjno-Sensoryczny, Park 800-lecia, Park Miejski na os. Armii Krajowej, Park w Sławicach) oraz licznych skwerów i terenów osiedlowych. Do jego głównych zadań należy pielęgnacja i utrzymanie powierzonych terenów zieleni poprzez pielęgnację drzew, krzewów, rabat bylinowych, wykonywanie nowych nasadzeń, zakładanie i utrzymywanie łąk kwietnych oraz trawników, utrzymanie czystości i drobna konserwacja elementów małej i dużej architektury, a także działania edukacyjne i ekologiczne związane z zielenią miejską.

Miejski Zarząd Lokali Komunalnych w Opolu

Lokalizacja

ul. płk. Witolda Pileckiego 1

45-331 Opole

Podstawa i zakres działania

Miejski Zarząd Lokali Komunalnych w Opolu jest jednostką organizacyjną Opola, działającą na podstawie Uchwały Nr XLVI/712/13 Rady Miasta Opola z dnia 29 sierpnia 2013 r., ze zmianami wprowadzonymi Uchwałą Rady Miasta Opola Nr LVII/868/14 z dnia 24 kwietnia 2014 r. Podstawowym przedmiotem działalności jest zarządzanie gminnym zasobem mieszkaniowym, lokalami użytkowymi, terenami mieszkaniowymi i administrowanie nieruchomościami Skarbu Państwa

Zakres zadań

Kontrola stanu terenów zieleni oraz ich utrzymanie, w ramach terenów objętych z przedmiotu działalności.

Wspólną cechą analizowanych jednostek jest realizacja zadań dotyczących zieleni miejskiej w ramach ich podstawowych, sektorowych kompetencji, bez wyodrębnienia jednej, dedykowanej struktury zarządczej skoncentrowanej wyłącznie na zagadnieniach zieleni. W praktyce zieleń miejska funkcjonuje jako element towarzyszący innym funkcjom miasta, takim jak infrastruktura drogowa, zabudowa mieszkaniowa czy przestrzenie publiczne, co wpływa na sposób organizacji i koordynacji działań w tym obszarze.

Jednocześnie można zauważyć, że obecny model nie przewiduje wyodrębnionej jednostki odpowiedzialnej za całościowe, zintegrowane podejście do zarządzania zielenią miejską oraz elementami błękitno-zielonej infrastruktury. W związku z tym działania podejmowane są w ramach istniejących struktur organizacyjnych, co z jednej strony pozwala na bieżącą realizację zadań, a z drugiej może wskazywać na potencjał do dalszego wzmacniania koordynacji i spójności działań w perspektywie długofalowej.

4.2 Możliwe źródła finansowania

Skuteczna realizacja działań przewidzianych w Koncepcji zazieleniania Opola oraz w Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 (MPA) wymaga zapewnienia stabilnych, zróżnicowanych i długofalowych źródeł finansowania. Wyzwania związane z postępującymi zmianami klimatu – w szczególności nasilaniem się zjawisk ekstremalnych, takich jak fale upałów, susze, intensywne opady czy lokalne podtopienia – powodują, że działania adaptacyjne nie mogą mieć charakteru incydentalnego, lecz powinny być wdrażane w sposób systemowy, planowy i skoordynowany.

Zazielenianie miasta, rozwój zielono-błękitnej infrastruktury, zwiększanie retencji, ochrona i odbudowa funkcji ekosystemów miejskich oraz poprawa jakości przestrzeni publicznych stanowią kluczowe elementy budowania odporności klimatycznej Opola. Działania te, choć przynoszą wielowymiarowe korzyści środowiskowe, społeczne i gospodarcze, wiążą się jednocześnie z istotnymi nakładami inwestycyjnymi oraz kosztami utrzymania w długiej perspektywie czasowej. Z tego względu możliwości finansowe budżetu miasta powinny być uzupełniane poprzez aktywne sięganie po zewnętrzne źródła wsparcia.

Dostępne na poziomie europejskim, krajowym i regionalnym instrumenty finansowe tworzą obecnie szerokie i komplementarne ramy umożliwiające realizację działań adaptacyjnych, środowiskowych i klimatycznych w miastach. Programy te wspierają zarówno inwestycje infrastrukturalne, jak i projekty planistyczne, pilotażowe, innowacyjne oraz miękkie, obejmujące m.in. edukację.

W ramach niniejszej koncepcji dokonano identyfikacji kluczowych źródeł finansowania działań adaptacyjnych do zmian klimatu. Uwzględniono instrumenty finansowe dostępne na poziomie europejskim, krajowym i regionalnym, które umożliwiają realizację zarówno inwestycji infrastrukturalnych, jak i działań planistycznych, pilotażowych oraz wspierających wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie. Zestawienie zidentyfikowanych źródeł finansowania przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5 Kluczowe źródła finansowania działań adaptacyjnych i rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko (FEnIKS)	Horyzont Europa	Fundusze Europejskie dla Opolszczyzny 2021-2027	Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021 - 2027 (FENG)
Program LIFE	Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	Program Interreg Czechy Polska
Fundusze Norweskie i EOG	Program LIFE (CLIMA)	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu	Budżet Obywatelski
Polski Fundusz Rozwoju dla Miast	Europejska Inicjatywa Miejska		

4.3 Analiza kosztów i korzyści

Analiza kosztów i korzyści stanowi narzędzie wspierające proces podejmowania decyzji dotyczących realizacji działań adaptacyjnych w ramach Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 (MPA). Jej celem jest ocena zasadności ekonomicznej planowanych przedsięwzięć, w szczególności w kontekście racjonalnego wykorzystania środków publicznych oraz efektywności alokacji zasobów z punktu widzenia interesu społecznego.

W ramach Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 (MPA) analiza kosztów i korzyści służy porównaniu oraz hierarchizacji działań adaptacyjnych. Ze względu na charakter tych działań,

istotne znaczenie mają korzyści związane z ograniczeniem ryzyka oraz uniknięciem przyszłych strat społecznych, środowiskowych i gospodarczych wynikających ze zmian klimatu.

Finansowanie przedsięwzięć ze środków publicznych jest zasadne w przypadku działań generujących dodatnie korzyści społeczne, które jednocześnie nie są opłacalne z perspektywy finansowej i bez wsparcia publicznego nie zostałyby zrealizowane. Przedsięwzięcia efektywne zarówno finansowo, jak i ekonomicznie nie wymagają zaangażowania środków publicznych. Działania, które nie przynoszą korzyści społecznych, nie powinny być finansowane ani wdrażane.

Zestawienie wyników analiz prowadzi do wyróżnienia czterech możliwych wariantów decyzyjnych, przedstawionych na poniższym schemacie.

Tabela 6 Możliwe warianty wyników analizy kosztów i korzyści[22]

		Efektywność ekonomiczna	
		Tak	**Nie**
Wykonalność finansowa	**Tak**	Projekt jest korzystny dla społeczeństwa i samowystarczalny	Projekt opłacalny, ale nie powinien być wdrożony
	Nie	Projekt powinien zostać wdrożony, ale potrzebuje wsparcia finansowego	Projekt nieopłacalny i nieefektywny – nie może zostać wdrożony

Metodyka analizy kosztów i korzyści

Analiza kosztów i korzyści prowadzona jest jako uporządkowany proces oceny skutków planowanych decyzji i działań adaptacyjnych, umożliwiający zestawienie ponoszonych nakładów z uzyskiwanymi efektami w ujęciu społecznym, środowiskowym i gospodarczym.

Realizacja analizy obejmuje następujące etapy:

1. Definiowanie projektu lub decyzji,
2. Identyfikacja oddziaływań i skutków projektu lub decyzji,
3. Wskazanie, które oddziaływania i skutki mają wymiar ekonomiczny,
4. Kwantyfikacja zidentyfikowanych oddziaływań i skutków,
5. Wartościowanie oddziaływań i skutków,
6. Dyskontowanie wartości pieniężnej skutków,
7. Obliczenie wartości bieżącej netto,
8. Analiza wrażliwości.

[22] Opracowanie własne na podstawie Analizy kosztów i korzyści działań adaptacyjnych jako wsparcie w procesie podejmowania decyzji, Maciej Cygler, Anna Dubel, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2022

4.4 Monitoring, ewaluacja i harmonogram realizacji koncepcji zazieleniania miasta

Realizacja koncepcji zazieleniania miasta wymaga prowadzenia systematycznego monitoringu oraz okresowej ewaluacji, pozwalających na ocenę stopnia osiągania celów adaptacyjnych w zakresie rozwoju terenów zieleni miejskiej oraz systemów błękitno-zielonej infrastruktury. Monitoring realizacji działań określonych w Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 (MPA) stanowić będzie podstawowe źródło informacji o postępie wdrażania zaplanowanych przedsięwzięć, w tym działań związanych z rozwojem zieleni i BZI. Nadzór nad przebiegiem realizacji działań adaptacyjnych sprawuje Prezydent Miasta Opola.

Ewaluacja wdrażania Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 opiera się na dwóch grupach narzędzi oceny, tj. miernikach oraz wskaźnikach monitorowania, określonych w projekcie rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowego zakresu sprawozdania z monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu.

Harmonogram wdrażania Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 został przedstawiony w rozdziale 9.4 MPA i obejmuje kluczowe etapy realizacji działań adaptacyjnych, w tym działania informacyjno-edukacyjne, organizacyjne oraz techniczne.

Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030

Załącznik nr 3. Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

ZAMAWIAJĄCY

Miasto Opole

ul. Rynek 1A

45-015 Opole

DATA / WERSJA: [07.2026/06]

NUMER DOKUMENTU: [1087/z3]



Multiconsult

POLSKA

TYTUŁ	Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 Załącznik nr 3 Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych
ZAMAWIAJĄCY	Miasto Opole
OSOBA KONTAKTOWA	Sebastian Smoliński Marcin Węgrzyn Janusz Pietrusiak

SPIS TREŚCI

1 Wprowadzenie 4

2 Zmiany klimatu i charakterystyka opadów w Opolu 6

2.1 Charakterystyka pluwialna miasta 6

2.2 Dni bezopadowe 10

2.3 Prognozowane zmiany opadów atmosferycznych 12

3 Lokalizacja podtopień 17

4 Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego 25

4.1 Identyfikacja obszaru zagospodarowania wód 25

4.2 Powierzchnie nieprzepuszczalne 27

5 Analiza rzeźby terenu 29

6 System zagospodarowania wód opadowych i roztopowych 32

6.1 Analiza funkcjonowania sieci kanalizacji deszczowej 32

6.2 Potencjał retencyjny miasta 36

7 Określenie działań mających na celu ograniczenie zagrożeń związanych z występowaniem opadów nawalnych, w tym ryzyka występowania podtopień oraz działań mających na celu zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana 38

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Ilość zdarzeń dot. opadów deszczu w latach 2015-2025 w Opolu 23
Rysunek 2 Ilość zdarzeń dot. przyborów wód w latach 2015-2025 w Opolu 24
Rysunek 3 Użytkowanie terenu Opola 25
Rysunek 4 Tereny nieprzepuszczalne w Opolu 28
Rysunek 5 Rzeźba terenu miasta 30
Rysunek 6 Rozmieszczenie wybranych wylotów kanalizacji deszczowej w mieście Opole 35
Rysunek 7 Wskaźnik potencjału retencyjnego Opola 37
Rysunek 8 Efekt synergii we wdrażaniu błękitno-zielonej infrastruktury 40

SPIS TABEL

Tabela 1 Wartości wskaźnika maksymalnego opadu dobowego (R1dmax), dwudobowego (R2dmax) I trzydobowego (R3dmax) w Opolu 10
Tabela 2 Ilość zdarzeń dot. opadów deszczu oraz przyboru wód według lokalizacji 17
Tabela 3 Zagospodarowanie przestrzenne Opola według pokrycia terenu 25
Tabela 4 Wykaz wylotów służących do odprowadzania wód opadowych lub roztopowych w obszarze Opola 33

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1 Roczne sumy opadów w Opolu 6
Wykres 2 Przebieg średnich miesięcznych sum opadów w Opolu 7
Wykres 3 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 10 mm w Opolu 8
Wykres 4 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 20 mm w Opolu 9

Wykres 5 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 30 mm w Opolu 9
Wykres 6 Liczba dni bezopadowych z temperaturą maksymalną wyższą niż 25°C w Opolu 11
Wykres 7 Najdłuższy ciąg dni bez opadu w Opolu 12
Wykres 8 Zmienność i prognozowane trendy zmian rocznych sum opadów atmosferycznych w Opolu 13
Wykres 9 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni w roku z opadami >10 mm w Opolu 14
Wykres 10 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni w roku z opadami >20 mm w Opolu 15
Wykres 11 Zmienność i prognozowane trendy zmian w liczbie dni bezopadowych w Opolu 16

WYKAZ SKRÓTÓW

aMPA - aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

BDOT - Baza Danych Obiektów Topograficznych

BZI - Błękitno-zielona infrastruktura

IMGW - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

NBS - Nature-Based Solutions (rozwiązania oparte na przyrodzie)

PIB - Państwowy Instytut Badawczy

PWP - Pozwolenia wodnoprawne

RCP 4.5 - Representative Concentration Pathway 4.5 – scenariusz średniego poziomu emisji gazów cieplarnianych

RCP 8.5 - Representative Concentration Pathway 8.5 – scenariusz wysokiego poziomu emisji gazów cieplarnianych

1 Cel i zakres opracowania

Zmiany klimatyczne coraz wyraźniej wpływają na sposób funkcjonowania miast. W mieście Opolu, podobnie jak w innych ośrodkach miejskich, obserwuje się coraz częstsze występowanie opadów o charakterze nawalnym, które przeplatają się z długimi okresami bezdeszczowymi. Taki układ zjawisk powoduje wzrost ryzyka zarówno lokalnych podtopień, jak i pogłębiających się deficytów wody w krajobrazie miejskim. Dodatkowym czynnikiem sprzyjającym tym zagrożeniom jest znaczny stopień uszczelnienia powierzchni związany z rozwojem zabudowy mieszkaniowej, infrastruktury transportowej i powierzchni utwardzonych. Wody opadowe, zamiast naturalnie wsiąkać w grunt i zasilać wody podziemne, w dużej mierze spływają po powierzchni i są szybko odprowadzane do systemu kanalizacji deszczowej oraz odbiorników wodnych, co ogranicza ich lokalne zatrzymanie i infiltrację. Ogranicza to lokalne możliwości retencji i pogarsza bilans wodny, co w perspektywie długoterminowej osłabia odporność Opola na skutki zmian klimatu. Niewydolna miejscami infrastruktura odwodnieniowa dodatkowo zwiększa ryzyko zalania ulic, piwnic i obiektów użyteczności publicznej.

W tym kontekście konieczne jest odejście od tradycyjnego modelu szybkiego odprowadzania wód opadowych na rzecz systemu zrównoważonego, który opiera się na ich zatrzymywaniu, infiltracji i ponownym wykorzystaniu w miejscu powstania. Ważnym elementem staje się rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, obejmującej m.in. ogrody deszczowe, zielone dachy i ściany, zbiorniki retencyjne, powierzchnie przepuszczalne oraz systemy rozproszonej retencji krajobrazowej.

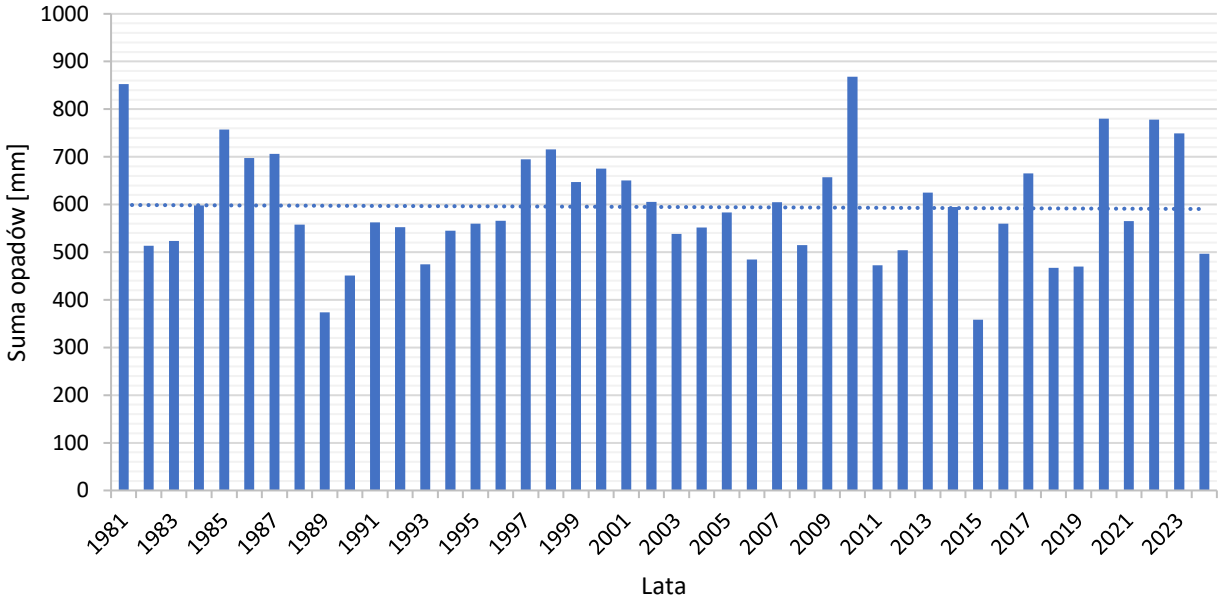
Celem niniejszej koncepcji jest wskazanie kierunków działań, które pozwolą ograniczyć skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych, poprawić bezpieczeństwo mieszkańców oraz wzmocnić potencjał retencyjny Opola. Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych stanowi integralny załącznik do Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 (MPA) i została opracowana jako praktyczne narzędzie wspierające realizację jego celów. Dokument uwzględnia zarówno specyfikę przestrzenną i hydrologiczną miasta, jak i krajowe oraz unijne wytyczne dotyczące adaptacji do zmian klimatu. Wprowadzenie rekomendowanych rozwiązań ma przyczynić się do budowy odporności klimatycznej miasta, zwiększenia jakości życia mieszkańców oraz poprawy walorów przyrodniczych i estetycznych Opola.

2 Zmiany klimatu i charakterystyka opadów w Opolu

Analiza wieloletnich danych meteorologicznych, hydrologicznych oraz środowiskowych dla Opola jednoznacznie potwierdza postępujące zmiany klimatu oraz wzrost znaczenia zjawisk ekstremalnych, które w coraz większym stopniu oddziałują na funkcjonowanie miasta, jego infrastrukturę, środowisko przyrodnicze oraz zdrowie mieszkańców. Zmiany te mają charakter systemowy i dotyczą zarówno warunków termicznych, opadowych, hydrologicznych, jak i jakości powietrza.

2.1. Charakterystyka pluwialna miasta

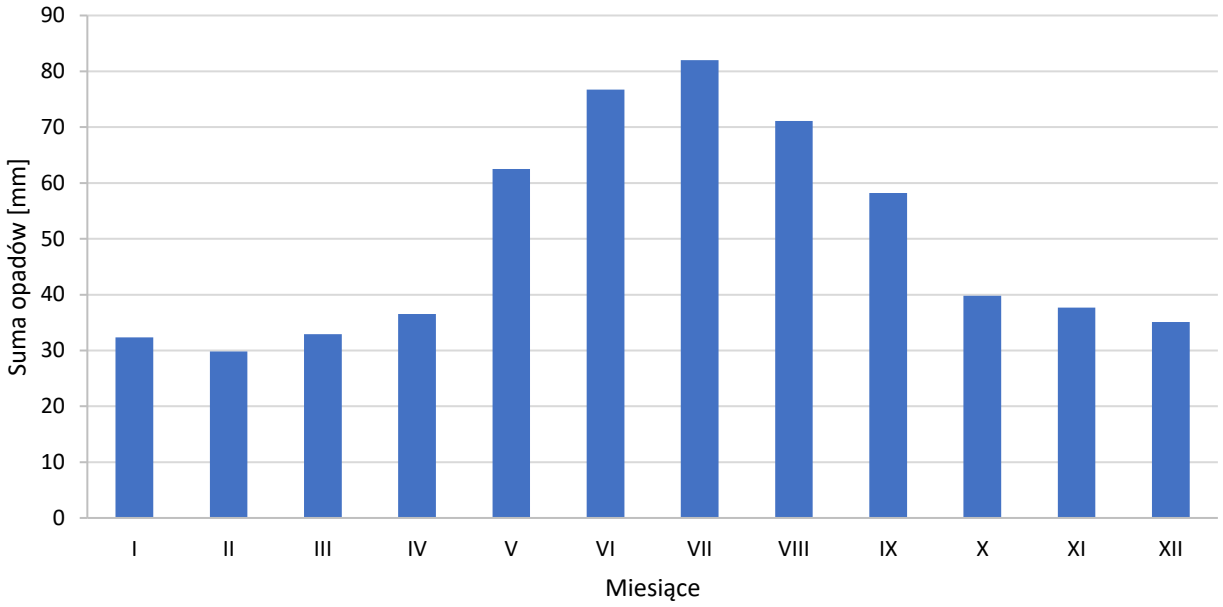
Na wykresie przedstawiono roczną sumę dobowych opadów. W analizowanym okresie widoczne są zarówno lata wyjątkowo wilgotne, jak i znacznie bardziej suche. Najwyższe sumy opadów odnotowano m.in. w 1981, 2010, 2020, 2022 i 2023 roku, gdzie wartości przekraczały 750 mm. Z kolei najniższe roczne opady wystąpiły w latach takich jak 1989 czy 2015, z sumami poniżej 350 mm. Na przestrzeni lat nie jest zauważalny znaczący trend wzrostowy lub spadkowy.



Wykres 1 Roczne sumy opadów w Opolu[1]

Na wykresie przedstawiono średnie miesięczne sumy opadów w mieście Opolu. Najwyższe wartości notowane są w miesiącach letnich, szczególnie w lipcu, kiedy opady osiągają około 82 mm. Z kolei najmniejsze sumy opadów występują zimą — najniższe wartości obserwuje się w lutym, kiedy spada mniej niż 30 mm deszczu.

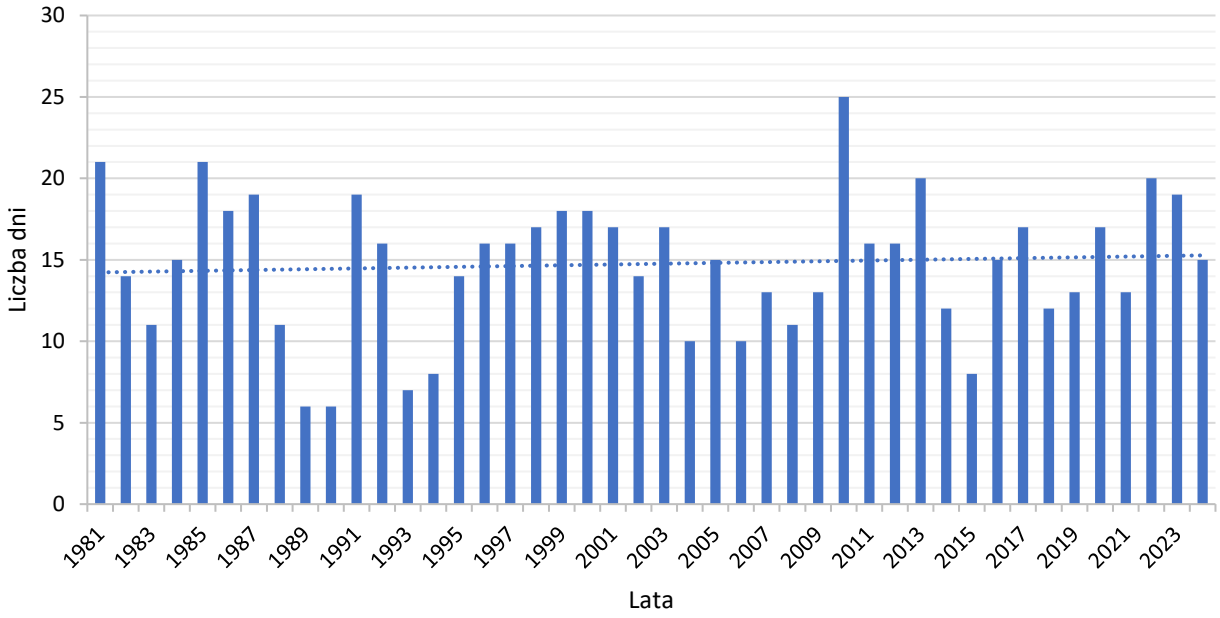
[1] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 2 Przebieg średnich miesięcznych sum opadów w Opolu[2]

Na wykresie przedstawiono liczbę dni w poszczególnych latach, w których odnotowano opad równy lub większy niż 10 mm. W analizowanym okresie widoczne są zarówno lata z dużą liczbą takich dni, jak i lata, w których występowały one sporadycznie. Ogólny trend w latach 1981–2024 jest delikatnie rosnący, co może wskazywać na niewielkie zwiększanie się częstości intensywnych opadów. Rekordowym rokiem był 2010, kiedy zanotowano aż 25 dni z opadem ≥10 mm. Najmniej takich dni wystąpiło natomiast w latach 1989 i 1990 — jedynie po 6 dni.

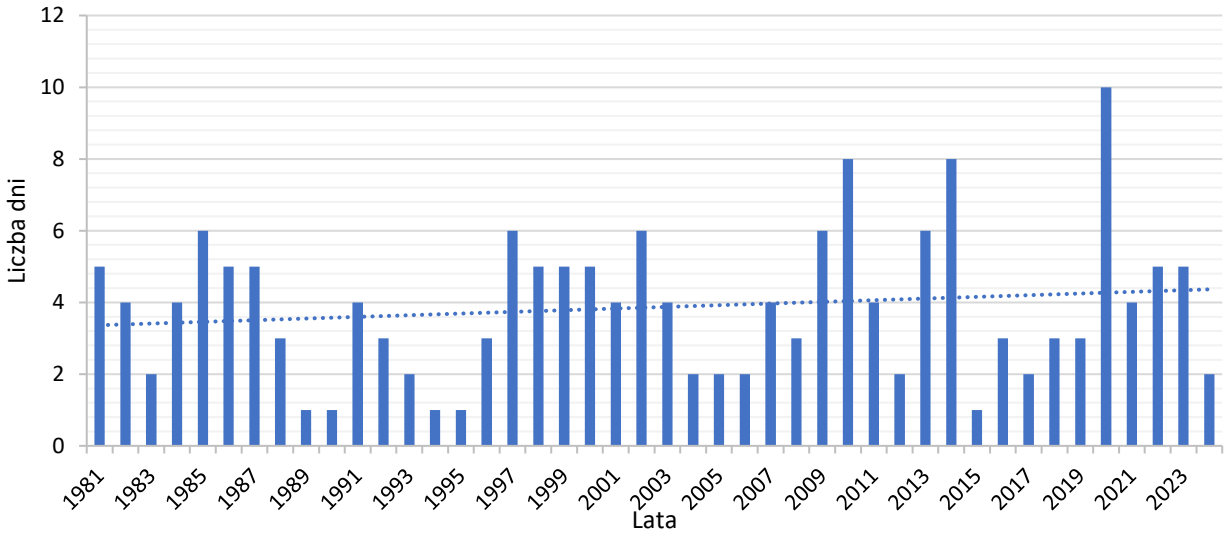
[2] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 3 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 10 mm w Opolu[3]

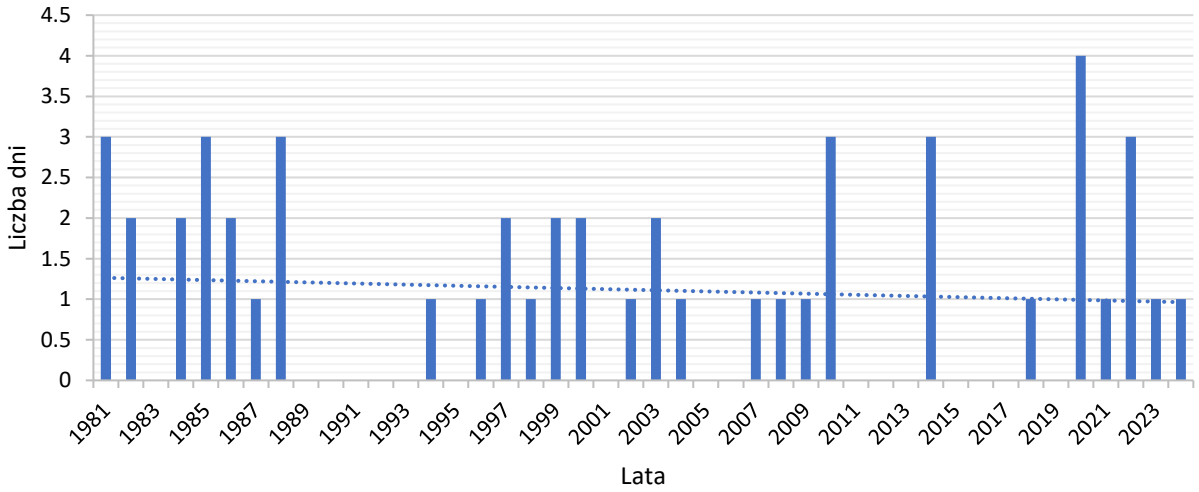
Na wykresie przedstawiono liczbę dni w poszczególnych latach, w których odnotowano opad równy lub większy niż 20 mm. W analizowanym okresie widoczny jest wyraźniej rosnący trend występowania takich dni, co może świadczyć o stopniowym zwiększaniu się częstości intensywnych opadów w regionie. Rekordowym rokiem był 2020, kiedy zanotowano aż 10 dni z opadem ≥20 mm. Najmniejszą liczbę takich dni — zaledwie jeden w skali roku — odnotowano w kilku latach: 1989, 1990, 1994, 1995 oraz 2015.

[3] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 4 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 20 mm w Opolu[4]

Na wykresie przedstawiono liczbę dni w poszczególnych latach, w których odnotowano opad równy lub większy niż 30 mm. W analizowanym okresie widoczne jest nieregularne rozmieszczenie takich dni, z delikatnie zaznaczającym się trendem spadkowym. Najwyższą wartość — 4 dni — zarejestrowano w 2020 roku. W wielu latach nie odnotowano natomiast ani jednego dnia z tak intensywnym opadem; dotyczy to m.in. lat 1990, 1993, 2005 oraz 2016. Zmienność ta wskazuje na sporadyczne występowanie bardzo silnych opadów w Opolu.



Wykres 5 Częstość występowania opadów atmosferycznych o sumie dobowej co najmniej 30 mm w Opolu[5]

Tabela przedstawia wartości wskaźników maksymalnych opadów dobowych (R1dmax), dwudobowych (R2dmax) oraz trzydobowych (R3dmax) dla miasta Opola w podziale na pory roku oraz w ujęciu rocznym. Najwyższe wartości wszystkich

[4] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[5] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

wskaźników odnotowano latem, co wskazuje na największe zagrożenie występowania intensywnych i długotrwałych opadów w tym okresie. Szczególnie wysoka jest wartość R3dmax latem (206,5 mm), świadcząca o możliwości kumulacji opadów w ciągu kilku dni. Najniższe wartości wskaźników występują zimą, co potwierdza mniejszą intensywność opadów w tym sezonie. Ujęcie roczne odpowiada wartościom letnim, co pokazuje, że ekstremalne opady w skali roku są determinowane głównie przez zdarzenia występujące w okresie letnim.

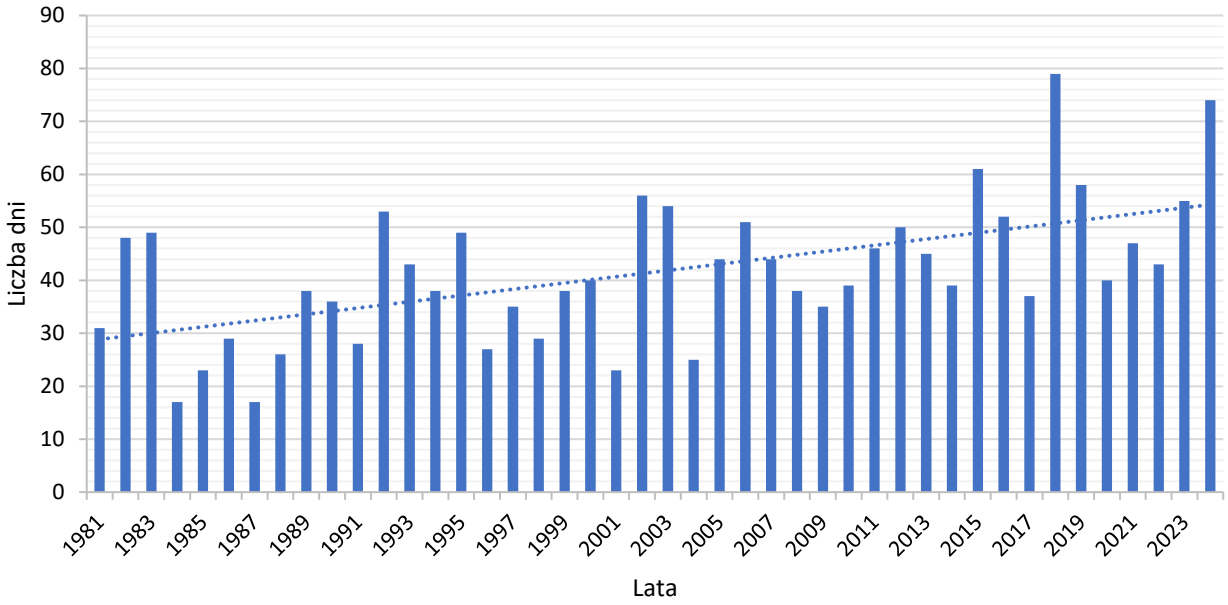
Tabela 1 Wartości wskaźnika maksymalnego opadu dobowego (R1dmax), dwudobowego (R2dmax) I trzydobowego (R3dmax) w Opolu[6]

Okres	$R1d_{max}$	$R2d_{max}$	$R3d_{max}$
Jesień	65.1	65.3	78.3
Lato	102.7	176.7	206.5
Wiosna	40.7	55.3	59.9
Zima	26.7	30.6	34.3
Wartość maksymalna w roku	102.7	176.7	206.5

2.2. Dni bezopadowe

Na wykresie przedstawiono liczbę dni bezopadowych, w których temperatura maksymalna przekraczała 25°C. W analizowanym okresie widoczny jest wyraźny trend wzrostowy, wskazujący na coraz częstsze występowanie ciepłych i suchych dni. Najwyższe wartości obserwuje się w ostatnich latach — w 2018 roku zanotowano 79 takich dni, a w 2024 roku 74. Najniższe liczby dni spełniających te kryteria występowały w latach 80. XX wieku. Przykładowo, w 1984 i 1987 roku odnotowano jedynie po 4 takie dni. Dane te wyraźnie pokazują, że klimat w regionie staje się coraz cieplejszy i suchszy, a dni gorące bez opadów pojawiają się znacznie częściej niż kilkadziesiąt lat temu.

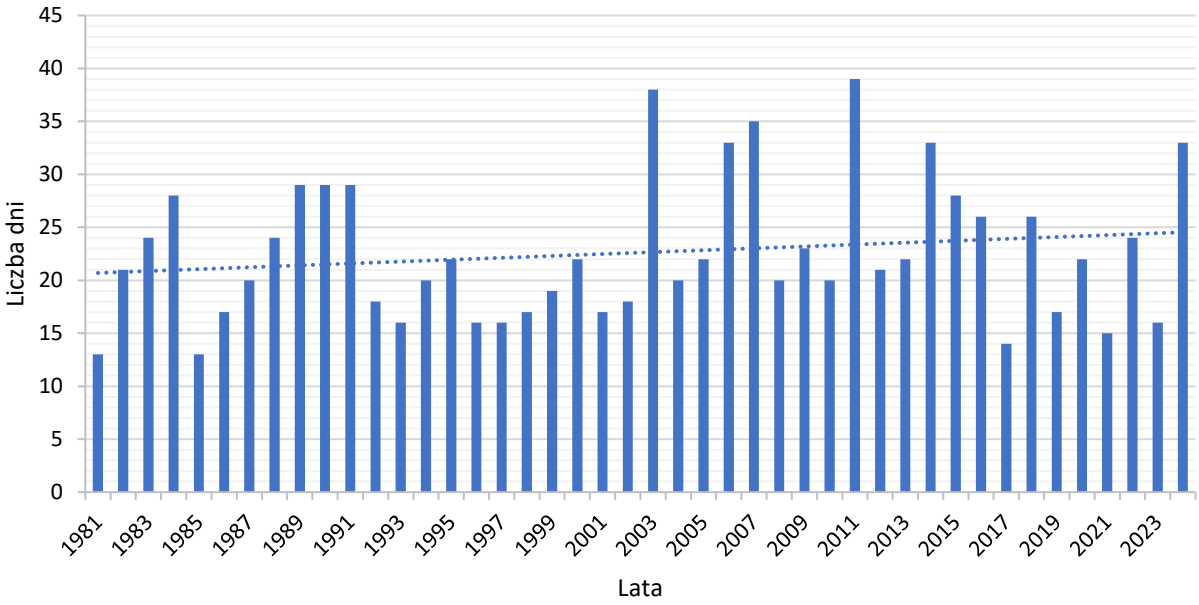
[6] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)



Wykres 6 Liczba dni bezopadowych z temperaturą maksymalną wyższą niż 25°C w Opolu[7]

Na wykresie przedstawiono maksymalną długość ciągu dni bezopadowych w poszczególnych latach. W analizowanym okresie widoczny jest wyraźny trend wzrostowy, wskazujący na stopniowe wydłużanie się okresów bez deszczu. Najwyższe wartości notowane są w XXI wieku — w 2003 roku ciąg bezopadowy trwał 38 dni, a w 2011 roku osiągnął 39 dni. Najniższe wartości występowały natomiast w latach 80. XX wieku. W 1981 i 1985 roku maksymalna długość okresu bez opadów wyniosła jedynie 13 dni. Dane te pokazują, że w ostatnich dekadach okresy suche stają się coraz dłuższe.

[7] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

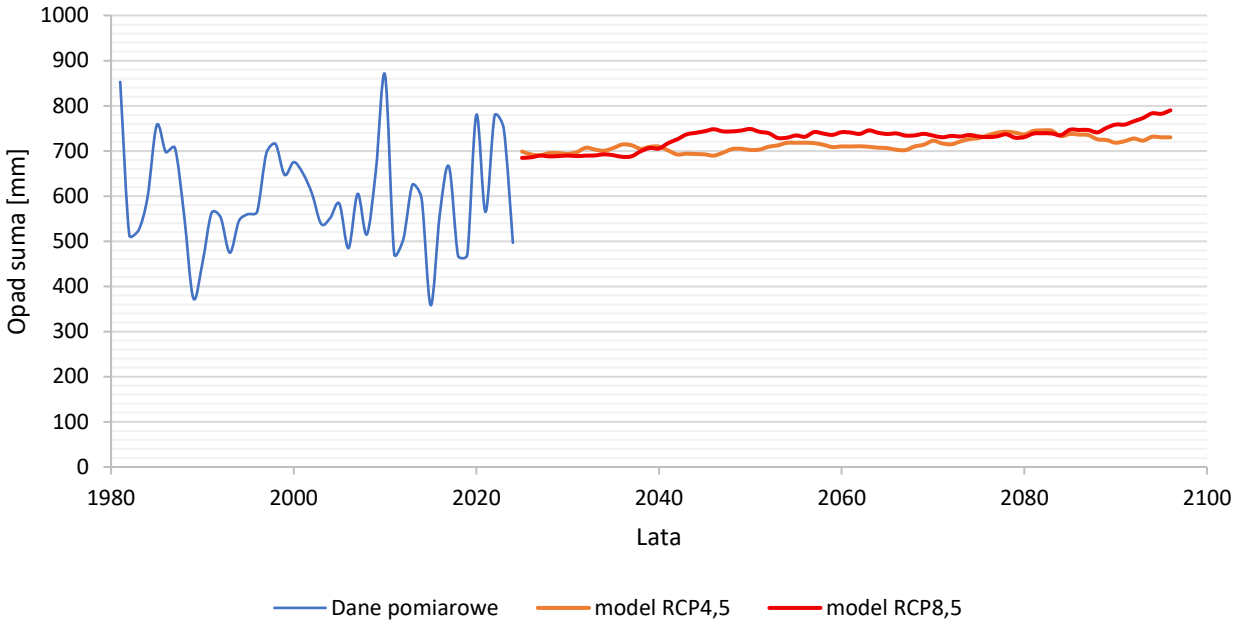


Wykres 7 Najdłuższy ciąg dni bez opadu w Opolu[8]

2.3. Prognozowane zmiany opadów atmosferycznych

Prognozy dla Opola wskazują na niewielki, stopniowy wzrost rocznych sum opadów atmosferycznych w perspektywie do końca XXI wieku, z wartościami osiągającymi około 700–800 mm rocznie. Zarówno w scenariuszu umiarkowanej emisji, jak i w scenariuszu wysokiej emisji, prognozowane zmiany pozostają zbliżone do obserwowanych dotychczas tendencji, a tempo wzrostu opadów jest umiarkowane. Oczekuje się, że zwiększenie sum opadów będzie dotyczyć przede wszystkim półrocza chłodnego, co jest zgodne z wynikami modeli klimatycznych wskazujących na zmianę sezonowego rozkładu opadów. Jednocześnie nie wyklucza się utrzymania lub nasilenia nierównomierności opadów w ciągu roku, w tym częstszych epizodów intensywnych opadów krótkotrwałych w półroczu ciepłym.

[8] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

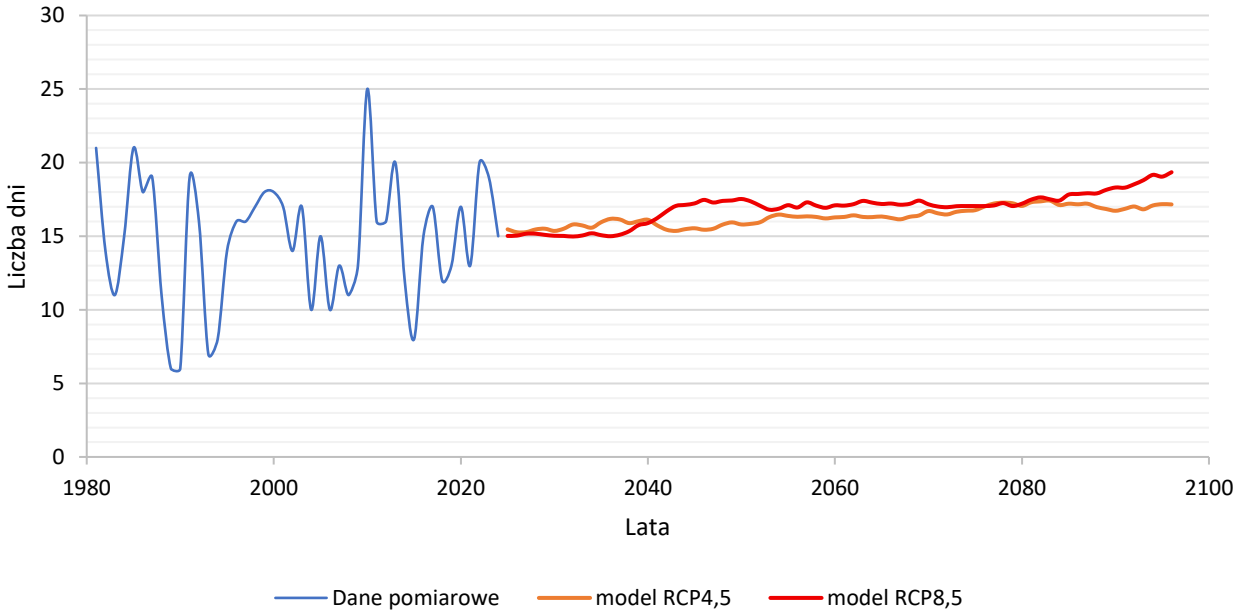


Wykres 8 Zmienność i prognozowane trendy zmian rocznych sum opadów atmosferycznych w Opolu[9,10]

Prognozy liczby dni z dobową sumą opadów przekraczającą 10 mm wskazują, że w obu analizowanych scenariuszach wartości te utrzymują się w przedziale około 15–20 dni w roku. W wariancie wysokiej emisji (RCP 8.5) obserwowany jest nieznacznie wyższy poziom tej liczby w porównaniu ze scenariuszem umiarkowanej emisji (RCP 4.5), jednak różnice pomiędzy scenariuszami pozostają niewielkie.

Scenariusze RCP (Representative Concentration Pathways) są stosowane w modelach klimatycznych do prognozowania zmian klimatu w zależności od przyszłego poziomu emisji gazów cieplarnianych. RCP 4.5 zakłada umiarkowany wzrost emisji i stabilizację stężenia gazów cieplarnianych w drugiej połowie XXI wieku, natomiast RCP 8.5 reprezentuje scenariusz wysokiej emisji, w którym nie wprowadzono istotnych ograniczeń emisji, co prowadzi do silniejszego ocieplenia klimatu.

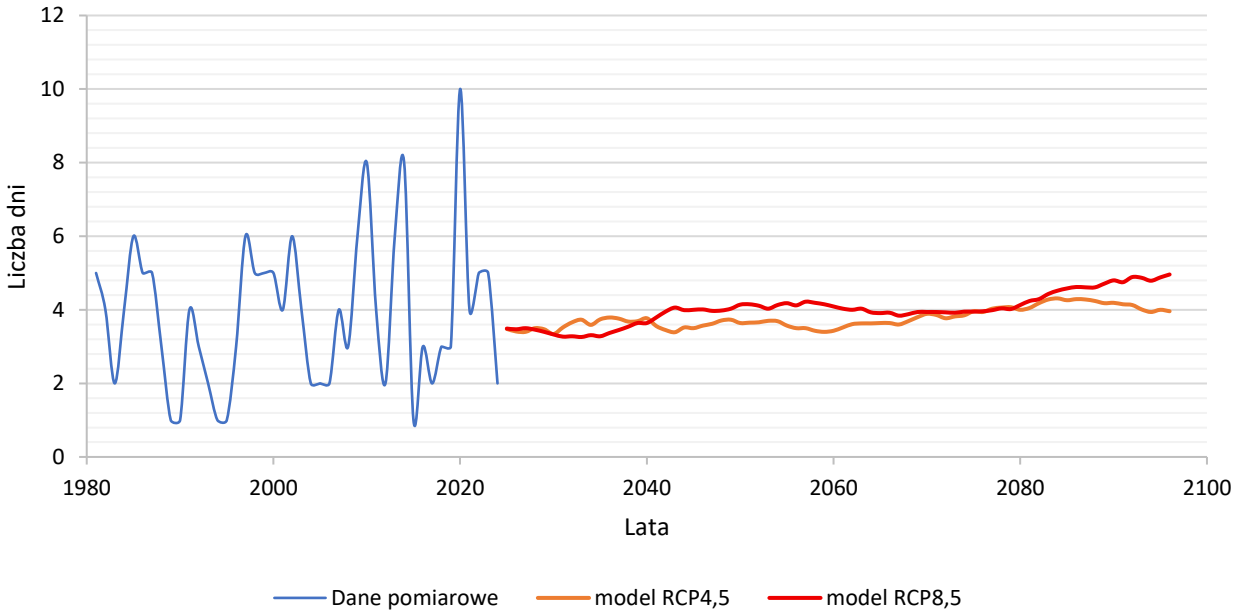
[9] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[10] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy



Wykres 9 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni w roku z opadami >10 mm w Opolu[11,12]

Prognozy klimatyczne wskazują na niewielki, stopniowy wzrost liczby dni z bardzo intensywnym opadem atmosferycznym przekraczającym 20 mm. W scenariuszu umiarkowanej emisji (RCP 4.5) roczna liczba takich dni stabilizuje się do około 3–4 do końca XXI wieku, natomiast w scenariuszu wysokiej emisji (RCP 8.5) prognozowany jest do około 4–5 dni w skali roku. Różnice pomiędzy analizowanymi scenariuszami pozostają relatywnie niewielkie.

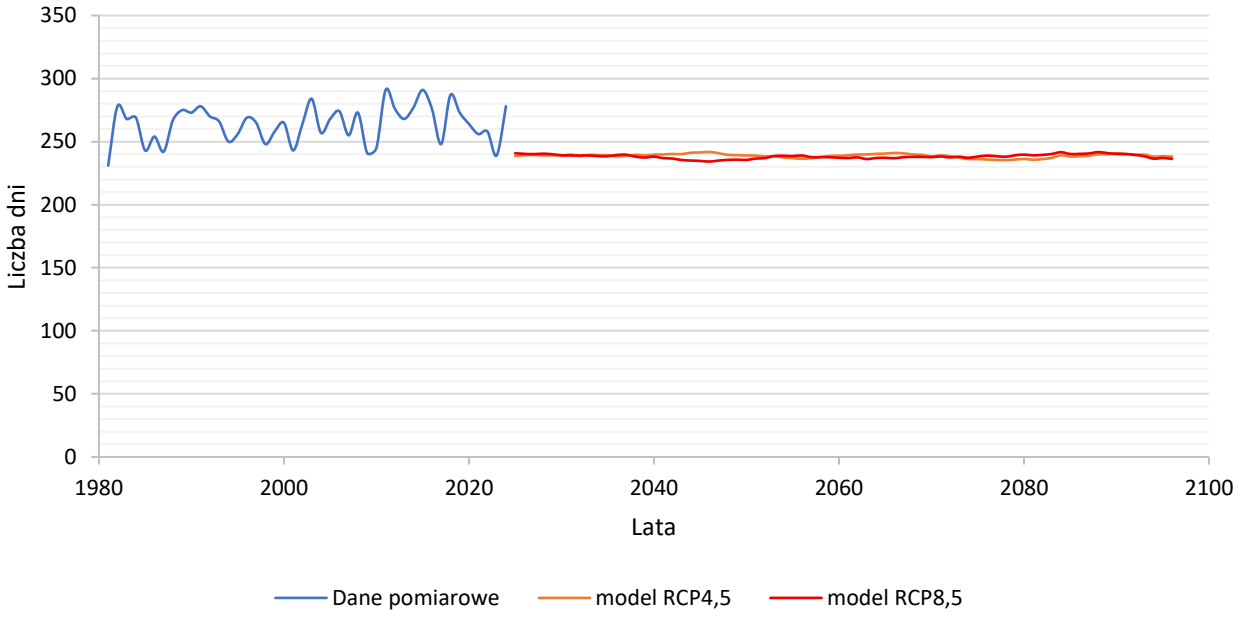
[11] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[12] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy



Wykres 10 Zmienność i prognozowane trendy zmian liczby dni w roku z opadami >20 mm w Opolu[13,14]

Prognozy liczby dni bezopadowych wskazują na utrzymanie się tych wartości na względnie stabilnym poziomie, wynoszącym około 240 dni w roku do końca XXI wieku. Analiza obu scenariuszy emisji nie wykazuje istotnych różnic w tym zakresie, co sugeruje brak wyraźnego trendu zmian liczby dni bezopadowych w przyszłości. Oznacza to, że potencjalne konsekwencje zmian klimatu w obszarze opadów będą związane przede wszystkim ze zmianą ich intensywności oraz rozkładu sezonowego, a nie z częstotliwością występowania dni bez opadów.

[13] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[14] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy



Wykres 11 Zmienność i prognozowane trendy zmian w liczbie dni bezopadowych w Opolu[15,16]

[15] Źródło: Dane Publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy IMGW PIB, https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)
[16] KLIMADA 2.0 https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/ Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

3 Lokalizacja podtopień

W poniższej tabeli przedstawione zostały zbiorczo dane z Państwowej Straży Pożarnej w Opolu dotyczące zdarzeń w latach 2015-2025 wywołanymi opadami deszczu i przyborem wód według liczebności zdarzeń.

Tabela 2 Ilość zdarzeń dot. opadów deszczu oraz przyboru wód według lokalizacji[17]

Nazwa ulicy	Ilość zdarzeń wg rodzaju zdarzenia	
	Opady deszczu	Przybory wód
1 Maja	11	
10 Sudeckiej Dywizji Zmechanizowanej	1	1
Adama	1	
Akacjowa	1	
Alabastrowa	1	
Aleja Dębowa	2	
Aleja Przyjaźni	2	
Aleja Wincentego Witosa	1	
Alojzego Dambonia	4	
Amarantowa	1	
Andrzeja Struga	1	
Arki Bożka	1	
Armii Krajowej	4	
Artura Grottgera	1	
Augustyna Kośnego	3	1
Barlickiego		1
Basztowa		1
Beżowa	1	
Bielska	1	
Bierkowicka	2	1
Bieszczadzka	1	
Błękitna	1	
Bolesława Biegasa	1	
Bolkowska	1	3
Bończyka	1	
Borowa	1	1
Brukselska	3	
Brynicka	1	
Budowlanych	2	1
Bulwar Karola Musioła		1
Chabrowa	1	2
Chmielowicka	3	
Cynamonowa	1	
Czarnowąska	1	

[17] Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu

Nazwa ulicy	Ilość zdarzeń wg rodzaju zdarzenia	
	Opady deszczu	Przybory wód
Częstochowska	2	
Daniela Chodowieckiego	1	
Dekabrystów	2	
Dębowa	1	
Diamentowa	3	
Dworcowa	1	
Dworska	1	
Działkowa	2	
Etnografów	1	
Fabryczna	1	
Franciszka Józefa Buhla	1	
Fryderyka Chopina		1
Gawędy	5	9
Głogowska	4	
Górna	5	
Haliny Poświatowskiej	2	
Hutnicza		1
Imbirowa	2	1
Irysów	2	
Jana Augustyna		1
Jana Kropidły	1	
Jana Kwoczka	1	
Jana Matejki	1	
Jana Nikodema Jaronia	2	
Jana Sobieskiego	1	
Jana Styki		1
Janusza Korczaka	1	
Jarzębinowa	4	
Jaśminów	1	
Jerzego i Ryszarda Kowalczyków	1	
Jeżynowa	1	
Jodłowa	1	
Józefa Barona	1	
Józefa Hallera	2	
Józefa Pankiewicza	1	
Karminowa	2	
Karola Szymanowskiego	3	2
Katowicka	10	1
Kazimierza Kasperka	2	
Kazimierza Pużaka	3	
Kolendrowa	1	
Kolonijna	2	
Konsularna	3	

Nazwa ulicy	Ilość zdarzeń wg rodzaju zdarzenia	
	Opady deszczu	Przybory wód
Kościuszki	1	
Kośnego	1	
Krakowska	4	1
Krapkowicka	4	5
Krótka	1	
Krzanowicka	3	2
Krzemieniecka	1	
ks. Bolesława Domańskiego	1	
ks. Hugona Kołłątaja	4	
ks. Józefa Londzina	1	
Książąt Opolskich	1	
Księcia Władysława II Opolczyka	1	
Księdza Norberta Bonczyka	1	
Księdza Piotra Ściegiennego	2	1
Kwiatowa		1
Lawendowa	3	
Lazurowa	1	1
Leona Wyczółkowskiego	1	
Leszczynowa	1	
Licealna	1	3
Lipowa	2	
Luboszycka	5	
Luksemburska	2	
Maków	2	
Malachitowa	1	
Malinowa	1	
Mała	1	
Małej Panwi	1	3
Małgorzaty	1	
Małopolska	2	
Marii Pawlikowskiej-Jasnorzewskiej	1	
Marka z Imielnicy	1	
Mieczysława Niedziałkowskiego	1	1
Młynarska	1	1
Narcyzów	3	
Niedziałkowskiego	1	
Niemodlińska	8	4
Norweska	1	
Nowowiejska	1	1
Nysy Łużyckiej	1	
Obiekty hydrologiczne		1
Odrodzenia		1
Odrowążów		1

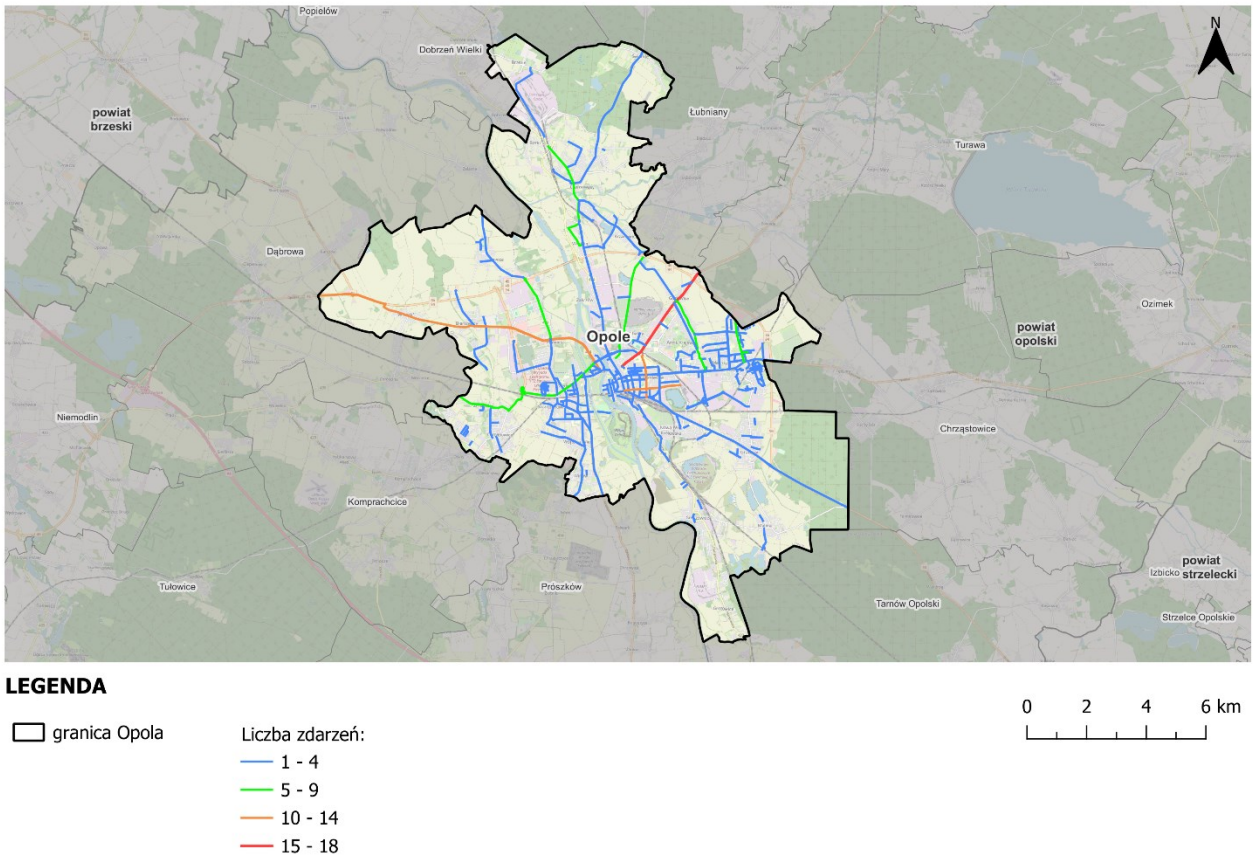
Nazwa ulicy	Ilość zdarzeń wg rodzaju zdarzenia	
	Opady deszczu	Przybory wód
Odrzańska		1
Ogrodowa	1	
Oleska	18	1
Opolska	1	
Oświęcimska		1
Ozimska	3	1
Parkowa		1
Partyzancka	6	
Paryska	2	
Pasieczna	1	
Piastowska	2	
Piotra Niedurnego	1	
Piotrkowska	3	
Plac Jana Kazimierza	1	
Plac Józefa Piłsudskiego	1	1
Plac Oleandrów	7	1
Plac Róż	1	
Plac Teatralny	2	
Plac Wolności	1	
Plebiscytowa	1	
Podborna		1
Pomarańczowa	4	
Portowa	1	1
Powstańców Śląskich	1	
Powstańców Warszawskich		1
prof. Oswalda Matei	1	
Prószkowska	1	1
Prudnicka	1	
Prywatna	2	
Robotnicza	1	
Rynek	3	
Rzeka Odra	1	1
Rzeka Olszanka	1	
Rzepakowa	2	
Skromna	2	
Sławna	1	1
Słoneczna	1	
Sołtysów	1	
Sosnowa	1	
Spychalskiego	1	
Stanisława Dubois	2	
Stanisława Masłowskiego	1	
Stanisława Mikołajczyka	2	

Nazwa ulicy	Ilość zdarzeń wg rodzaju zdarzenia	
	Opady deszczu	Przybory wód
Stanisława Spychalskiego	1	
Stanisława Wyspiańskiego	1	
Stawowa	3	
Strażacka	1	
Strzelców Bytomskich	1	2
Strzelecka	2	
Szafirowa	2	
Szarych Szeregów	1	
Szymona Koszyka	2	1
Śląska	2	
Śluza Wróblin		1
Świerkle	1	
Tadeusza Gajcego	1	
Tadeusza Kościuszki	4	
Tarnopolska	1	
Teatralny	1	
Teren Miasta	3	
Tęczowa	2	
Thomasa Wilsona	1	
Torowa	1	
Toruńska	1	
Tulipanów	3	
Tymiankowa	2	
Walerego Wróblewskiego	1	1
Wały - rzeka	1	1
Wenecka	1	
Wiatraków		1
Wiejska	6	2
Władysława Jagiełły	5	8
Władysława Reymonta	4	
Wojciecha Drzymały	1	
Wojciecha Korfantego	1	1
Wojska Polskiego	3	
Wolności	1	1
Wrocławska	10	3
Wrzosowa	1	1
Wschodnia	1	
Wspólna		1
Wygonowa	2	
Zagrodowa	1	
Zamkowa	3	
Zawiszaków	1	
Zbożowa	1	2

Nazwa ulicy	Ilość zdarzeń wg rodzaju zdarzenia	
	Opady deszczu	Przybory wód
Zgorzelecka	1	
Ziołowa	1	
Zofii Nałkowskiej	1	
Zygmunta Starego	1	
Źródlana		1
Żerkowicka	1	

Zdarzenia, w wyniku których konieczne było podjęcie działań ratowniczych, dotyczyły przede wszystkim lokalnych podtopień i zalań obiektów budowlanych, w tym piwnic, garaży podziemnych, budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola, szpitale, obiekty sportowe), a także infrastruktury technicznej i komunikacyjnej. Istotną grupę interwencji stanowiły również działania związane z usuwaniem skutków silnych opadów i towarzyszących im zjawisk, takich jak powalone lub nadłamane drzewa i konary zagrażające bezpieczeństwu ruchu drogowego, pieszych, pojazdów oraz zabudowy. Ponadto straż pożarna prowadziła pompowanie wody z terenów zalanych, udrażnianie przepustów, studzienek i rowów melioracyjnych, a także działania prewencyjne i kontrolne na ciekach wodnych, rzekach oraz wałach przeciwpowodziowych.

Rozmieszczenie zdarzeń dot. opadów i lokalizację ulic zobrazowano na poniższej mapie.

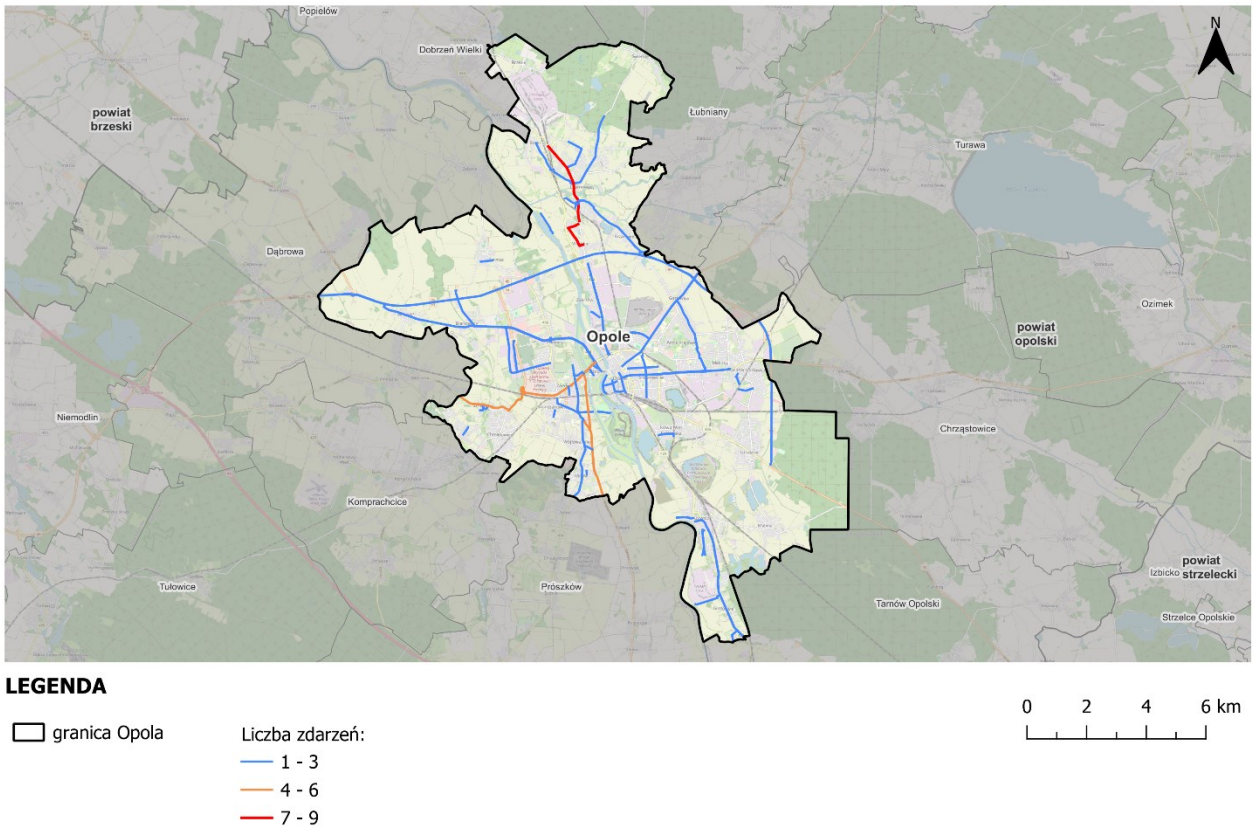


Rysunek 1 Ilość zdarzeń dot. opadów deszczu w latach 2015-2025 w Opolu[18]

Zdarzenia, w wyniku których konieczne było podjęcie działań ratowniczych dotyczyły głównie gwałtownego wzrostu poziomu wód w rzekach i ciekach, przekroczeń stanów ostrzegawczych oraz działań zabezpieczających wały przeciwpowodziowe. Część interwencji związana była z powstawaniem zatorów wodnych oraz monitoringiem obiektów hydrotechnicznych.

Rozmieszczenie zdarzeń dot. przyborów wód i lokalizację ulic zobrazowano na poniższej mapie.

[18] Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu



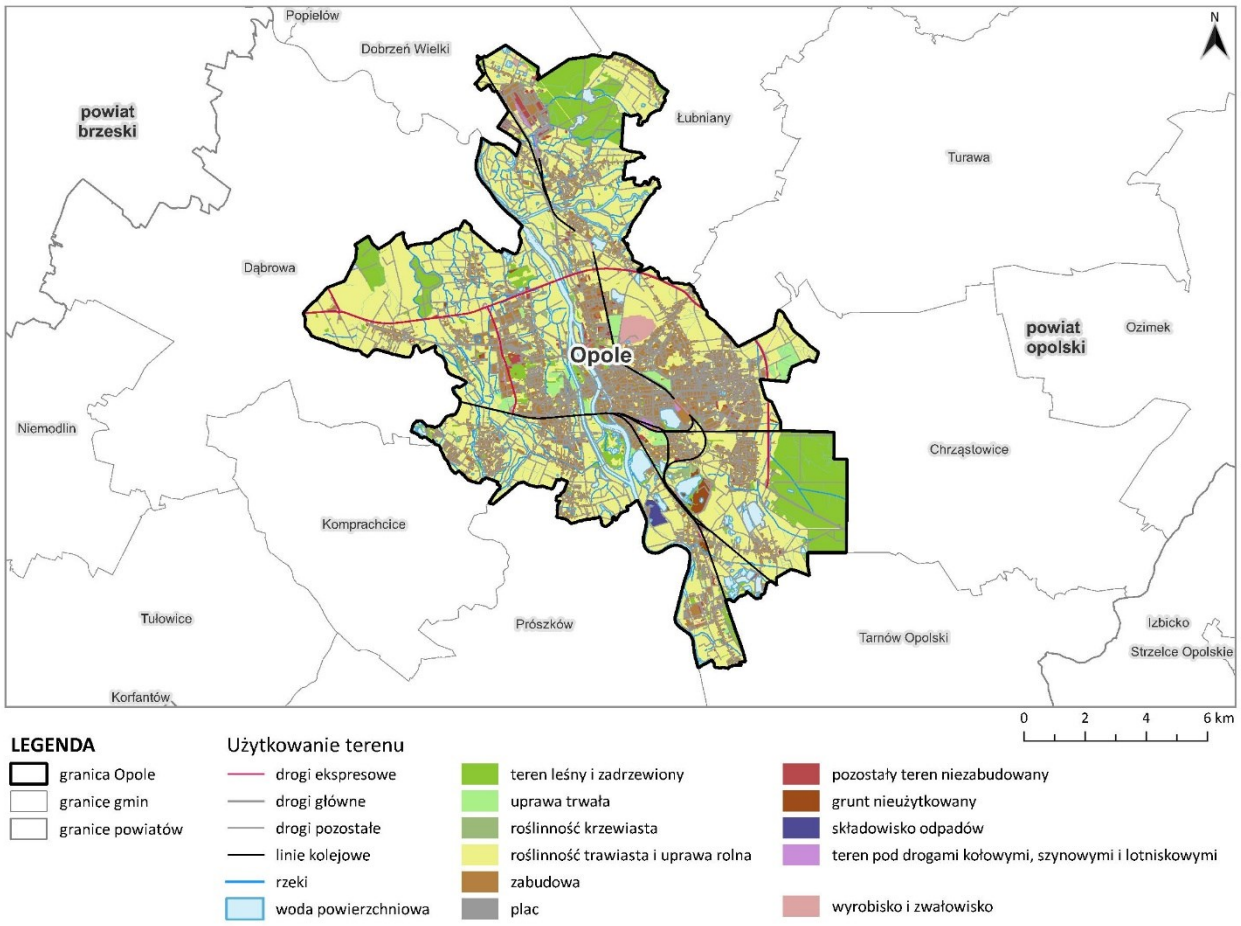
Rysunek 2 Ilość zdarzeń dot. przyborów wód w latach 2015-2025 w Opolu[19]

19 Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Opolu

4 Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego

4.1 Identyfikacja obszaru zagospodarowania wód

Na poniższym rysunku przedstawiona została mapa zagospodarowania przestrzennego terenu w podziale na jego poszczególne rodzaje. Zabudowa mieszkaniowa koncentruje się przede wszystkim w centralnej części miasta. Obrzeża miasta zajmują głównie tereny rolne i leśne.



Rysunek 3 Użytkowanie terenu Opola[20]

W poniższej tabeli przedstawione zostały w ujęciu liczbowym dane powierzchniowe pokrycia Opola w podziale na poszczególne rodzaje pokrycia terenu.

Tabela 3 Zagospodarowanie przestrzenne Opola według pokrycia terenu[21]

Formy pokrycia terenu	Powierzchnia [km^2]	Zajętość [%]
Roślinność trawiasta i uprawa rolna	81,08	54,48

[20] Opracowano na podstawie BDOT
[21] Opracowano na podstawie BDOT

Formy pokrycia terenu	Powierzchnia [km^2]	Zajętość [%]
Teren leśny i zadrzewiony	20,65	13,87
Roślinność krzewiasta	0,48	0,32
Uprawa trwała	2,67	1,79
Woda powierzchniowa	5,14	3,45
Zabudowa	28,57	19,20
Teren pod drogami kołowymi, szynowymi i lotniskowymi	4,08	2,74
Plac	2,15	1,44
Pozostały teren niezabudowany	1,71	1,15
Wyrobisko i zwałowisko	1,08	0,73
Grunt nieużytkowany	0,89	0,60
Składowisko odpadów	0,34	0,23
Suma	**148,84**	**100,00**

Ze względu na adaptację do zmian klimatu istotne znaczenie w skali miasta posiada rozkład terenów nieprzepuszczalnych. Warunki te określają potencjał obszaru do powstawania zjawiska miejskiej wyspy ciepła, a także są częściowo związane z zagospodarowaniem wód opadowych i zdolnością terenu do zatrzymywania wody w sposób ograniczający spływ powierzchniowy. Tereny przepuszczalne (pod względem pokrycia terenu) to m.in. tereny leśne, parki, roślinność trawiasta, wody powierzchniowe. Natomiast tereny nieprzepuszczalne lub częściowo przepuszczalne to tereny szczelne, w tym m.in. tereny zabudowane, place, drogi.

Biorąc pod uwagę rodzaj i rozkład przestrzenny pokrycia terenu, wykonany na podstawie bazy BDOT, na obszarze Opola występują tereny przepuszczalne oraz nieprzepuszczalne. Wśród terenów przepuszczalnych, umożliwiających naturalną infiltrację wód opadowych w głąb profilu glebowego, można wyróżnić m.in. tereny leśne, zadrzewienia i zagajniki, krzewy, roślinność trawiastą (w tym łąki), ogródki działkowe oraz sady, grunty orne i wody powierzchniowe. Ich łączna powierzchnia w pokryciu terenu Opola wynosi ok. 110,02 km^2, czyli ok. 73,9% łącznej powierzchni obszaru miasta. Wśród terenów przepuszczalnych, największy obszar zajmują tereny trawiaste, których udział wynosi ok. 54,5% w obszarze miasta, a następnie tereny leśne, z udziałem 13,9%.

Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego

Jednym z najważniejszych aktów definiujących wymóg zagospodarowania wód na danym obszarze są miejscowe akty zagospodarowania przestrzennego.

W ramach analizy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego miasta Opola (obejmującej ok. 100 dokumentów z lat 1996–2025) stwierdzono, że zagadnienia związane z gospodarowaniem wodami opadowymi są obecne w zdecydowanej większości planów, jednak mają one charakter ogólny i niespecyficzny przestrzennie. W starszych dokumentach, sporządzanych do ok. 2010 r., zapisy dotyczące retencji wód opadowych występują sporadycznie lub wcale, a gospodarka wodami ogranicza się głównie do odprowadzania wód opadowych do systemów kanalizacji deszczowej, a w niektórych przypadkach również do kanalizacji ogólnospławnej. W okresie 2010–2015

pojawiają się ogólne zapisy wskazujące na konieczność zagospodarowania wód opadowych na terenie działki, jednak bez wskazania konkretnych rozwiązań technicznych. Dopiero w planach uchwalanych po 2016 r. można zaobserwować wyraźniejsze odniesienia do retencji, w tym zapisy dotyczące stosowania systemów retencyjnych lub retencyjno-rozsączających, choć nadal mają one charakter standardowy i powtarzalny. Przykładowo, w jednym z planów uchwalonych w 2025 r. wskazano, że „wody opadowe i roztopowe należy zagospodarować na terenie własnym inwestycji z wykorzystaniem systemów retencyjnych lub retencyjno-rozsączających, z dopuszczeniem odprowadzenia ich do sieci kanalizacji deszczowej", co stanowi typowy, powtarzalny zapis występujący w najnowszych MPZP.

Istotnym elementem analizowanych MPZP są zapisy dotyczące kanalizacji deszczowej, która jest elementem infrastruktury technicznej służącym do zbierania i odprowadzania wód opadowych z powierzchni utwardzonych i dachów do odbiorników, takich jak cieki wodne lub zbiorniki. W planach miejscowych przejawia się ona najczęściej poprzez zapisy o obowiązku odprowadzania wód opadowych do sieci kanalizacji deszczowej. Tego typu regulacje występują w niemal wszystkich analizowanych dokumentach, niezależnie od daty ich uchwalenia, co wskazuje na dominację podejścia technicznego, opartego na szybkim odprowadzaniu wody z terenu.

Jednocześnie wszystkie analizowane MPZP zawierają zapisy dotyczące minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej, zazwyczaj w przedziale od 10% do 50% w zależności od funkcji terenu. Wskaźnik ten ma jednak charakter formalny i nie jest bezpośrednio powiązany z retencją wód opadowych, gdyż nie określa sposobu zagospodarowania wody ani jej rzeczywistego zatrzymania w środowisku.

Nowsze miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego zawierają zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej w zakresie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych, obejmujące w szczególności: zagospodarowanie wód na terenie własnym inwestycji z wykorzystaniem systemów retencyjnych lub retencyjno-rozsączających oraz odprowadzanie ich do sieci kanalizacji deszczowej, po jej niezbędnej rozbudowie, często z zastosowaniem urządzeń retencyjnych na terenie inwestycji. W związku z tym analiza zapisów MPZP może stanowić podstawę do opracowania koncepcji zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w skali miasta, w szczególności poprzez identyfikację obszarów, na których dopuszcza się określone sposoby ich zagospodarowania. Należy jednak podkreślić, że dokumenty te nie określają ilościowych parametrów retencji, a jedynie wskazują kierunki i dopuszczalne formy gospodarowania wodami opadowymi. W efekcie MPZP nie stanowią narzędzia umożliwiającego bezpośrednią ocenę rzeczywistej zdolności retencyjnej miasta, a do jej określenia niezbędne jest wykorzystanie danych przestrzennych oraz analiz hydrologicznych.

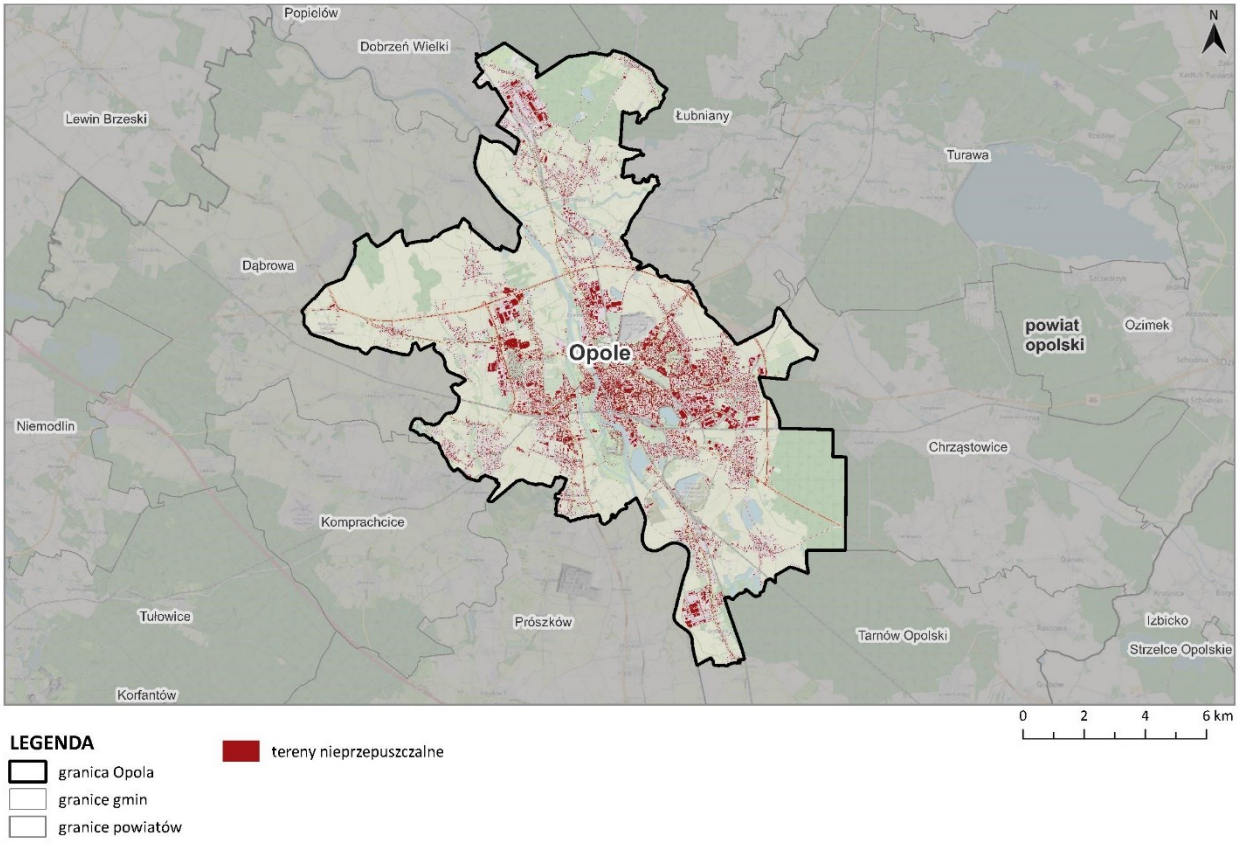
4.2. Powierzchnie nieprzepuszczalne

Powierzchnie nieprzepuszczalne (zabetonowane) są niezwykle ważnym elementem zarówno w aspekcie gospodarowania terenami zurbanizowanymi, planowania przestrzennego, jak i w działaniach związanych z ochroną przyrody i środowiska, a także adaptacją do zmian klimatu. Procesy takie jak zagęszczanie zabudowy wewnątrz miast albo niekontrolowane rozlewanie zabudowy na tereny podmiejskie, mają ogromny wpływ na lokalne warunki klimatyczne i przyrodnicze miast oraz na ich mieszkańców. Nadmierne uszczelnienie gruntu poprzez duże możliwości gromadzenia energii cieplnej, wpływa na temperaturę w mieście i przyczynia się do występowania zjawiska miejskiej wyspy ciepła co wpływa także na zdrowie i samopoczucie mieszkańców miast.

W ramach prac policzono wskaźnik powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście Opole. Powierzchnie nieprzepuszczalne zostały wyliczone na podstawie bazy BDOT, a składowymi są budynki, drogi, drogi piesze i rowerowe, place z uwzględnieniem materiału nawierzchni (beton, bruk, klinkier, kostka kamienna, kostka prefabrykowana, masa bitumiczna, płyty betonowe). Wskaźnik jest uznany za bardzo dokładny, ponieważ nie generalizuje obszarów, tylko

uwzględnia istniejące obiekty (sztuki). Dodatkowo informacje zawarte w bazie na temat rodzaju nawierzchni, pozwalają na uwzględnienie tylko tych elementów, które są faktycznie szczelne[22].

Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście Opole wynosi 8,3% i zajmuje 12,3 km^2 powierzchni miasta. Powierzchnie nieprzepuszczalne są skoncentrowane głównie w centralnej części miasta. Rozmieszczenie powierzchni nieprzepuszczalnych obrazuje poniższy rysunek.



Rysunek 4 Tereny nieprzepuszczalne w Opolu[23]

22 https://www.gov.pl/web/klimat/przyrodniczo-klimatyczne-wskazniki-zrownowazonego-rozwoju-miast-przewodnik-dla-miast
[23] Opracowano na podstawie danych BDOT

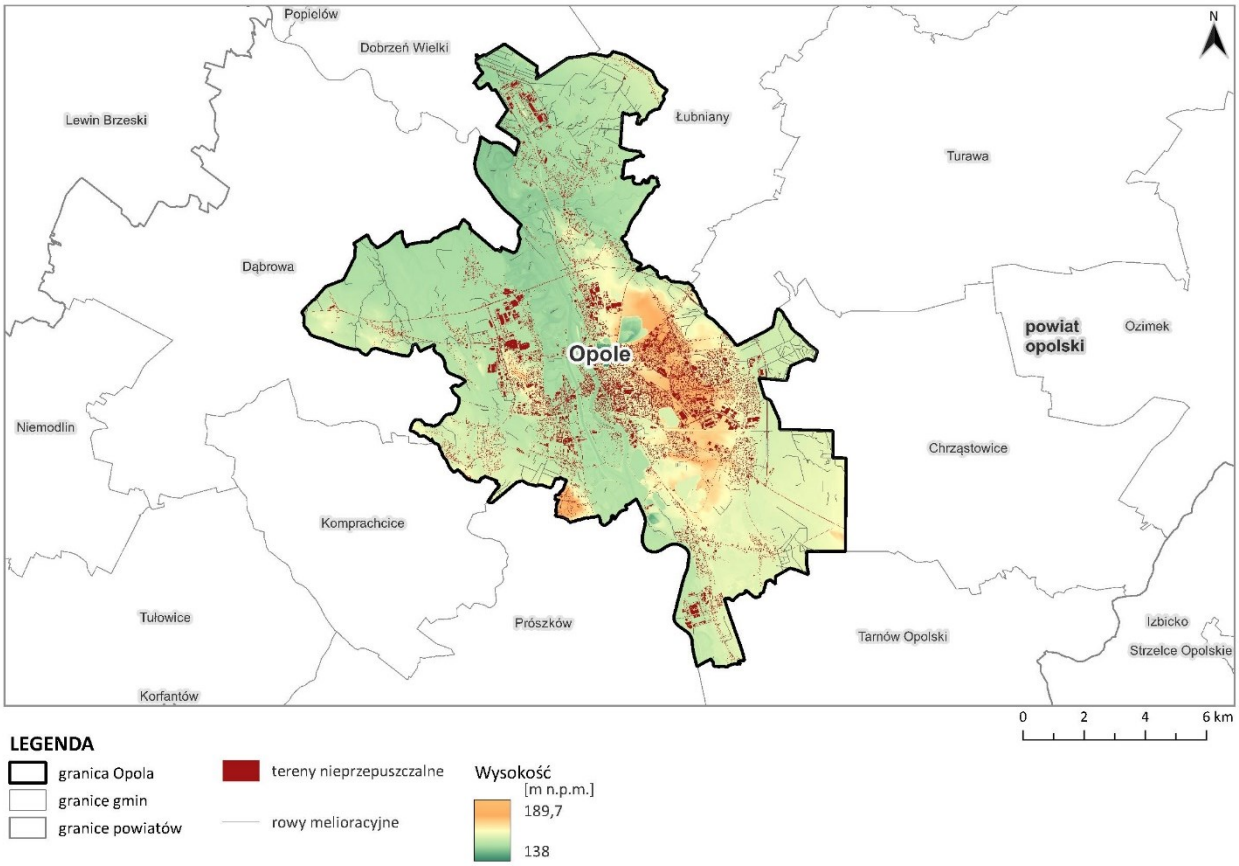
5 Analiza rzeźby terenu

Według fizyczno-geograficznego podziału miasto Opole zlokalizowane jest w granicach 3 mezoregionów tj.[24]:

- Równina Opolska (318.57) - Przeważające typy genetyczne rzeźby to równiny wodnolodowcowe, doliny rzek z terasami zalewowymi i nad zalewowymi, liczne wydmy, w części wschodniej i południowej występują kemy i pagórki ostańcowe,
- Pradolina Wrocławska (318.52) - Przeważające typy genetyczne rzeźby to dna dolin z terasą zalewową, terasy pradolinne, wydmy, równiny piasków przewianych,
- Równina Niemodlińska (318.55) – Przeważające typy genetyczne rzeźby to wysoczyzna morenowa płaska, równiny wodnolodowcowe, równiny torfowe, wały morenowe, kemy, ozy, równiny piasków przewianych, wydmy.

Według Numerycznego Modelu Terenu, obszar miasta, w granicach administracyjnych, charakteryzuje się małym zróżnicowaniem hipsometrycznym od 147 do 182 m n.p.m. najniżej położone obszary Opola znajdują się na terenach dolinnych Odry oraz dolin mniejszych rzek. W dolinie Odry osiągają one 152,3 m n.p.m. w okolicach Groszowic, 151,2 m n.p.m. na południe od Wyspy Bolko i 147,0 m n.p.m. u ujścia Małej Panwi do Odry. (Rysunek 5).

[24] Karty informacyjne mezoregionów, dostępne na: https://www.igipz.pan.pl/aktualnosc/items/regionalizacja-2021.html



Rysunek 5 Rzeźba terenu miasta

Układ wysokościowy determinuje kierunki spływu wód powierzchniowych, które generalnie prowadzą z obszarów wyżej położonych ku dolinie Odry i pozostałych rzek. Różnice wysokości na obszarze miasta są niewielkie, jednak wystarczające do kształtowania lokalnych kierunków spływu powierzchniowego.

Ze względu na łagodne spadki terenu, spływ powierzchniowy ma w większości charakter powolny i rozproszony, jednak jest silnie modyfikowany przez obecność rozległych terenów nieprzepuszczalnych, skoncentrowanych głównie w centralnej części Opola oraz w pasach intensywnej zabudowy. Na obszarach zabudowanych dochodzi do:

- ograniczenia infiltracji,
- skrócenia czasu koncentracji odpływu,
- szybkiego kierowania wód do systemów odwodnienia oraz rowów melioracyjnych.

Wody opadowe i roztopowe spływają z wyżej położonych fragmentów miasta w kierunku niżej położonych obszarów centralnych, gdzie koncentruje się zabudowa oraz infrastruktura techniczna. W przypadku intensywnych opadów może to prowadzić do kumulacji odpływu i lokalnego przeciążenia systemów odwadniających.

Największy potencjał akumulacji wód opadowych i roztopowych występuje na:

- obszarach o najniższych rzędnych wysokościowych,
- terenach o niewielkich spadkach,
- obszarach o dużym udziale powierzchni nieprzepuszczalnych.

Centralna część Opola, gdzie nakładają się niska wysokość terenu oraz intensywna urbanizacja, jest szczególnie narażona na czasowe stagnowanie wód opadowych, zwłaszcza podczas długotrwałych lub nawalnych opadów. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na gromadzenie się wód jest sieć rowów melioracyjnych, które w warunkach zwiększonego dopływu mogą ulegać przepełnieniu lub działać nieefektywnie.

W kontekście zmian klimatu oraz rosnącej intensywności opadów kluczowe znaczenie ma zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych, spowalnianie odpływu wód opadowych oraz poprawa retencji miejskiej i drożności systemów melioracyjnych.

6 System zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

6.1 Analiza funkcjonowania sieci kanalizacji deszczowej

Funkcjonowanie sieci kanalizacji deszczowej miasta[25,26]

System odprowadzania wód opadowych i roztopowych na terenie miasta obejmuje 306,8 km sieci kanalizacji deszczowej oraz 26,8 km sieci kanalizacji ogólnospławnej. System ten uzupełnia infrastruktura obejmująca m.in. 17 przepompowni sieciowych, 92 separatory wraz z osadnikami i piaskownikami, 16 samodzielnych osadników oraz urządzenia podczyszczające. Skala i złożoność funkcjonującego systemu wskazują na konieczność jego systematycznego utrzymania, modernizacji oraz dostosowywania do rosnącej intensywności zjawisk opadowych i skutków zmian klimatu.

Na terenie miasta funkcjonuje system kanalizacji deszczowej, dla którego zidentyfikowano szereg elementów wymagających napraw, modernizacji lub rozbudowy. Wskazano m.in. konieczność wykonania naprawy i zabezpieczenia wylotu odprowadzającego wody opadowe ze zlewni nr 39 do kamieniołomu Odra, modernizacji infrastruktury odwodnieniowej w rejonie m.in. Rynku w Opolu, gdzie występują częste zgłoszenia mieszkańców dotyczące problemów z odprowadzaniem wód opadowych, a także remontu zniszczonej infrastruktury wylotu kanalizacji deszczowej obsługującej część dzielnicy Groszowice. Zwrócono również uwagę na potrzebę uzupełnienia wkładów lamelowych w separatorach oraz remontów kilku przepompowni deszczowych, w tym przy ul. Wojska Polskiego, ul. Prószkowskiej, PD2 Torowa oraz przepompowni głównej obsługującej teren Metalchem. Zakres niezbędnych prac obejmuje m.in. rozdział kanalizacji sanitarnej i deszczowej, remont armatury, drabin, pomostów, ogrodzeń, instalacji technicznych oraz poprawę bezpieczeństwa eksploatacji obiektów. Przedstawione informacje wskazują, że zasadniczym wyzwaniem nie jest wyłącznie niedostateczna przepustowość pojedynczych odcinków sieci, lecz również stopniowe zużycie techniczne części infrastruktury, potrzeba dostosowania systemu do rosnącej intensywności opadów oraz konieczność rozdziału historycznie funkcjonujących układów mieszanych. Oznacza to potrzebę systematycznej modernizacji kanalizacji deszczowej oraz priorytetowego traktowania obszarów, w których problemy mają charakter powtarzalny.

Kanalizacja ogólnospławna[27]

Należy jednak podkreślić, że na obszarze miasta nadal funkcjonują odcinki kanalizacji ogólnospławnej, co stanowi istotne ograniczenie efektywnego gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi. System ten powoduje przeciążenia hydrauliczne w czasie intensywnych opadów oraz kierowanie znacznych ilości wód przypadkowych do oczyszczalni ścieków, co negatywnie wpływa na jej pracę. Jednocześnie, jak wynika z analizy stanu technicznego infrastruktury, sieć kanalizacji deszczowej w wielu miejscach charakteryzuje się niewystarczającą przepustowością oraz wymaga pilnych działań modernizacyjnych i remontowych, w tym w zakresie wylotów, przepompowni czy urządzeń podczyszczających. Wskazuje się również na potrzebę dostosowania systemu do zmieniających się warunków klimatycznych oraz częstszych epizodów opadowych, co dodatkowo uwidacznia niedostosowanie obecnego, w części ogólnospławnego układu do aktualnych wymagań.

Odbiór wód deszczowych

Na terenie Opola zlokalizowanych jest 231 wylotów wód opadowych i roztopowych. Informacje dotyczące wylotów w obszarze Opola zawiera poniższa tabela.

[25] źródło: ankietyzacja interesariuszy
[26] Sprawozdanie z działalności Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o. za rok 2024
[27] źródło: ankietyzacja interesariuszy

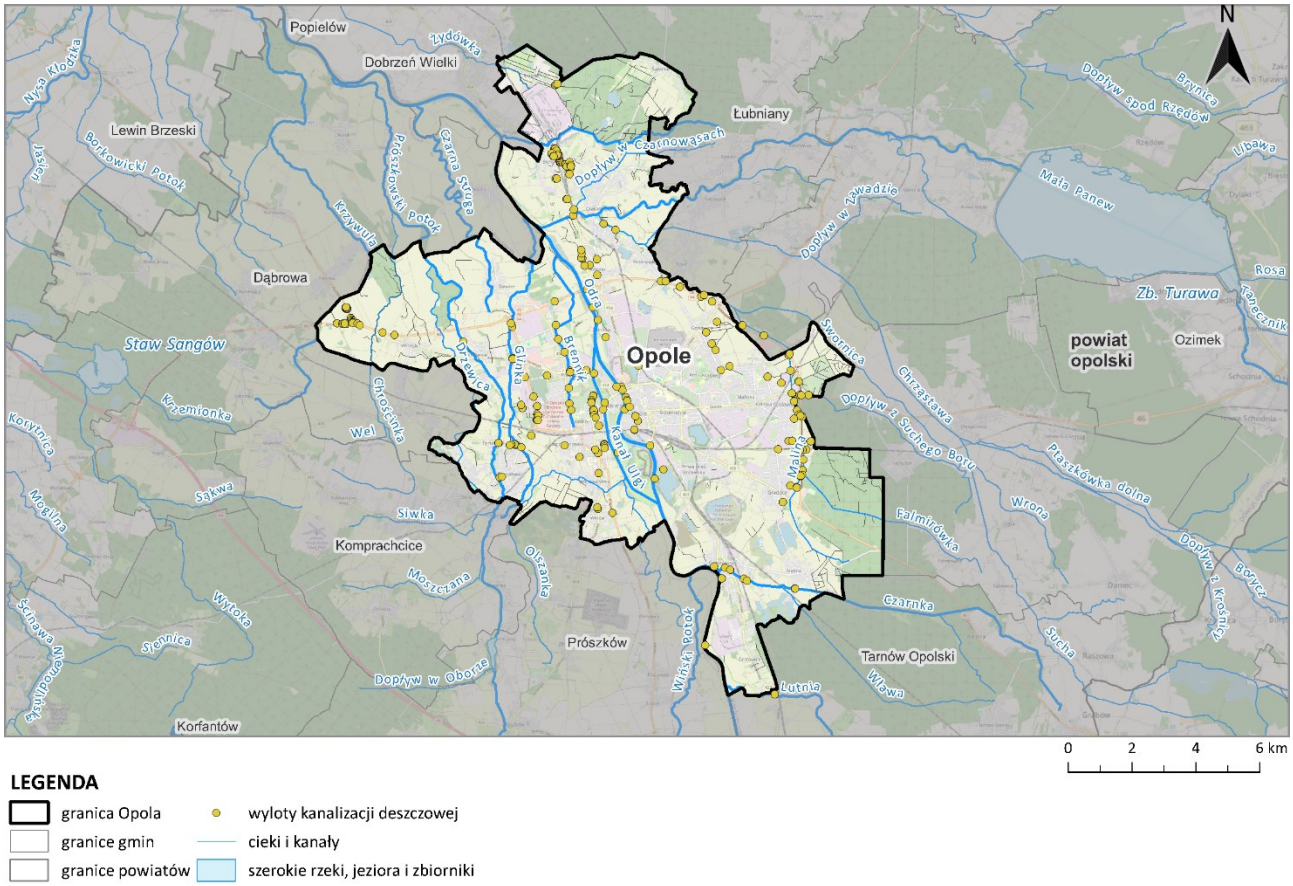
Tabela 4 Wykaz wylotów służących do odprowadzania wód opadowych lub roztopowych w obszarze Opola[28]

Nazwa odbiornika	Kilometraż odbiornika (ew. lokalizacja)	Liczba wylotów	Średnice wylotów [mm]
Kamieniołom Odra	-	1	800
Kanał Młynówka	0+200 - 0+726	3	300-500
kanał Młynówki rzeki Prószkówki	0+177	2	500
Kanał Półwieś	5+441 - 7+149	23	250-1000
Kanał Ulgi	0+810 - 1+988	3	400-1000
rowy drogowe oraz rzeka Ryjec	Obwodnica Piastowska, część Obwodnicy Północnej oraz część ul. Niemodlińskiej	16	600
rowy oraz rzeka Mała Panew	-	64	600
rów	okolice ul. Sobieskiego	1	800
rów a następnie rzeka Malina	Kolonia Gosławicka oraz Grudzice	12	400-1500
rów B1	-	1	400
rów D-17, rzeka Malina	pętla autobusowa MZK	1	250
rów kolejowy (rów uchodzi do rzeki Malina)	okolice ul. Morcinka	1	1000
rów leśny	obszar Grudzice	1	600
rów melioracyjny	0+455	1	400
rów melioracyjny	-	1	300
rów melioracyjny R-1	0+767	1	400
rów melioracyjny R-2	0+0235	1	-
rów melioracyjny R-3	0+165	1	-
rów melioracyjny R-4	0+295	1	-
rów melioracyjny R-C	0+280	1	-

[28] dane otrzymane od Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o.

Nazwa odbiornika	Kilometraż odbiornika (ew. lokalizacja)	Liczba wylotów	Średnice wylotów [mm]
rów melioracyjny R-C1	0+260	1	-
rów przydrożny	dzielnica Wójtowa Wieś	2	200
rów przydrożny	-	1	600
rów przydrożny	ronda im. Rodłaków w Opolu	26	200-400
rów przydrożny	0+210-0+606	2	400
rów przydrożny, Wójtowa Wieś	rondo ulic Prószkowska-Mehla Wyszomirskiego	2	200
rów R-1, Wójtowa Wieś	0+385	1	300
rów R-A, obręb Wróblin	obręb Wróblin	1	400
rów R-A1, Kanał Wróblin	0+042 - 2+530	3	400-1000
rów R-K	0+070	1	-
rów R-L	0+022	1	-
rów Szczepanowicki	0+482 - 1+148	8	600-1200
rów XI	0+430	2	1200
rzeka Brzeziczanka	-	3	-
rzeka Czarnka	0+439 - 1+415	5	300-400
rzeka Jemielnica	0+380 - 0+800	2	500
rzeka Malina	0+244 - 4+182	4	400-1200
rzeka Odra	144+270 - 152+740	15	200-1400
rzeka Prószkówka	12+140 - 15+590	7	200-500
rzeka Ryjec	-	4	500-1400
rzeka Struga	1+756	1	800
zbiornik chłonno-retencyjny	-	3	150-250

Odbiornikami wód deszczowych są rowy melioracyjne, zbiorniki retencyjne, kanały oraz rzeki m.in. Czarnka, Struga, Odra.



Rysunek 6 Rozmieszczenie wybranych wylotów kanalizacji deszczowej w mieście Opole[29]

Analiza obszarów zagrożeń powodziowych

Analizę przeprowadzono na podstawie przekazanych zestawień miejsc interwencji Państwowej Straży Pożarnej dotyczących zdarzeń związanych z opadami atmosferycznymi oraz przyborami wód. Materiał źródłowy został podzielony na dwa zbiory: interwencje wynikające z intensywnych opadów deszczu oraz interwencje związane z wysokimi stanami wód, podtopieniami rzecznymi i zagrożeniem powodziowym. Następnie dokonano identyfikacji i agregacji lokalizacji powtarzających się zdarzeń poprzez grupowanie zgłoszeń według nazw ulic, adresów oraz obiektów hydrotechnicznych. Pozwoliło to na wskazanie tzw. hotspotów, czyli miejsc szczególnie narażonych na powtarzalne incydenty. Należy jednocześnie podkreślić, że dane PSP mają charakter operacyjny, a nie analityczny, dlatego występują w nich naturalne ograniczenia. Część zgłoszeń odnosi się do dokładnych adresów budynków, część jedynie do całych ulic, osiedli, cieków wodnych lub ogólnych lokalizacji typu „teren miasta". W niektórych przypadkach opisy zdarzeń są skrótowe i nie pozwalają jednoznacznie określić źródła problemu. Z tego względu wyniki analizy należy traktować jako identyfikację obszarów problemowych o wysokim prawdopodobieństwie występowania zagrożeń, a nie jako precyzyjną ewidencję wszystkich zdarzeń.

Wyniki analizy interwencji związanych z przyborami wód. Analiza zdarzeń związanych z wysokimi stanami wód, podtopieniami oraz zagrożeniem powodziowym wskazuje na wyraźną koncentrację interwencji w rejonach

[29] opracowanie własne na danych otrzymanych z Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o.

powiązanych z układem hydrograficznym miasta. Najczęściej powtarzały się lokalizacje w rejonie ul. Władysława Jagiełły, ul. Gawędy oraz ul. Krapkowickiej. Podwyższoną liczbę interwencji odnotowano również w rejonie ul. Małej Panwi, ul. Niemodlińskiej oraz ul. Bolkowskiej. Znaczna część zgłoszeń dotyczyła Kanału Ulgi, rzeki Odry, rzeki Olszanki, wałów przeciwpowodziowych, przepustów, rowów melioracyjnych oraz pompowni. Dominujące typy zdarzeń obejmowały kontrolę i zabezpieczanie wałów, pompowanie wody, usuwanie zatorów, monitorowanie poziomu wód, zabezpieczanie przepustów oraz interwencje na terenach posesji i ogrodów działkowych położonych w obniżeniach terenu. Wyniki wskazują, że szczególnie wrażliwe pozostają obszary położone w sąsiedztwie cieków wodnych oraz miejsc, gdzie system odwodnienia zależy od sprawności urządzeń hydrotechnicznych. Wnioskiem z analizy jest potrzeba stałego utrzymania i modernizacji przepustów, rowów, pompowni oraz infrastruktury przeciwpowodziowej, a także priorytetowego traktowania terenów nadrzecznych i nisko położonych w planowaniu adaptacyjnym miasta.

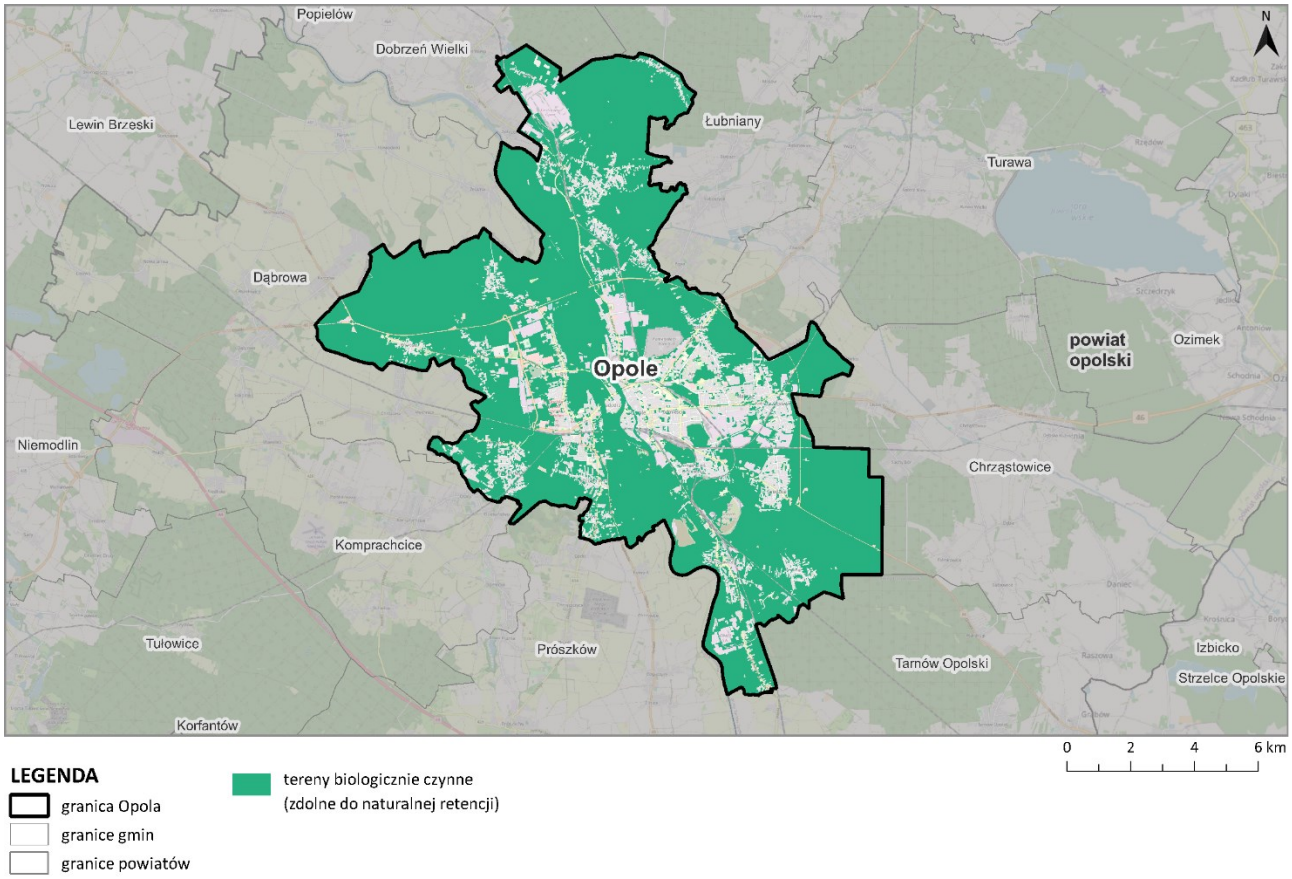
6.2 Potencjał retencyjny miasta

Antropogeniczne przekształcenia środowiska i zagrożenia klimatyczne znacząco przyczyniają się do potęgowania problemu odprowadzania wody opadowej i roztopowej w zlewniach miejskich jak również obniżenia komfortu życia. Analiza potencjału retencyjnego miasta z jednej strony pozwala zobrazować skalę problemu, z którym mierzymy się adaptując przestrzeń miejską do warunków zmieniającego się środowiska, z drugiej zaś wskazuje możliwe kierunki rozwoju terenów zurbanizowanych, aby nadawały się do życia w przewidywanej strukturze funkcjonalno-użytkowej[30].

Wskaźnik „Potencjał retencyjny miasta" dostarcza informacji o powierzchni terenów biologicznie czynnych, zdolnych do naturalnej retencji w granicach miasta. Wskaźnik jest obliczany na podstawie danych BDOT. Składowymi do wyliczenia wskaźnika są: PTWP - woda powierzchnia (warstwa uwzględniająca naturalne i sztuczne zbiorniki wodne), PTLZ - teren leśny i zadrzewiony (las, zagajnik, zadrzewienie), PTRK - roślinność krzewiasta (kosodrzewina, krzewy), PTUT - uprawa trwała (ogród działkowy, sad, plantacja, szkółki leśne), PTTR - roślinność trawiasta i uprawa rolna (warstwa uwzględnia też mokradła)[31].

Na terenie Opola powierzchnia obszarów wykazujących potencjał do naturalnej retencji wód opadowych wynosi około110 km^2, co odpowiada 74% powierzchni miasta. Do obszarów tych zaliczono tereny biologicznie czynne, na których warunki pokrycia terenu sprzyjają infiltracji, czasowemu zatrzymywaniu lub spowalnianiu odpływu wód opadowych. Rozmieszczenie terenów biologicznie czynnych na terenie Opola przedstawiono na poniższej mapie.

[30] Rybka, P., Jurasz, J., & Wdowikowski, M. (2023). Potencjał retencyjny miasta. Część 1, Metody. Gaz, Woda i Technika Sanitarna.
[31] https://www.gov.pl/web/klimat/przyrodniczo-klimatyczne-wskazniki-zrownowazonego-rozwoju-miast-przewodnik-dla-miast



Rysunek 7 Wskaźnik potencjału retencyjnego Opola[32]

Mapa wskazuje, że tereny biologicznie czynne, zdolne do naturalnej retencji, koncentrują się przede wszystkim w zewnętrznych częściach miasta oraz w większych kompleksach zieleni, podczas gdy obszary centralne i silniej zurbanizowane charakteryzują się większym udziałem powierzchni uszczelnionych. Oznacza to, że działania zwiększające retencję i udział zieleni powinny być priorytetowo kierowane do terenów intensywnie zabudowanych, gdzie naturalna zdolność zatrzymywania wód opadowych jest ograniczona.

[32] opracowanie własne na podstawie BDOT 10k

7 Określenie działań mających na celu ograniczenie zagrożeń związanych z występowaniem opadów nawalnych, w tym ryzyka występowania podtopień oraz działań mających na celu zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana

Dotychczas projektowana infrastruktura oparta była w większości na zasadzie jak najszybszego przechwytywania spływu powierzchniowego i jego odprowadzania do odbiornika (ang. collect and drain). Współcześnie, rozwiązania te nie są już adekwatne dla szybko rozwijającego się miasta poddawanego presji zmian klimatu. Doświadczenia najbardziej rozwiniętych metropolii wskazują, że konieczne jest wdrażanie całkiem nowych rozwiązań, z zastosowaniem błękitno-zielonej infrastruktury. W rzeczywistości oznacza to powrót do modelu, który podpowiada nam obserwacja natury, to znaczy na wykorzystaniu zieleni w mieście, do gromadzenia i zagospodarowywania wód opadowych. System gospodarowania wodami opadowymi musi mieć charakter rozproszony lub zdecydowanie mniej scentralizowany. Woda transformowana z opadu w odpływ na obszarze miasta nie powinna być traktowana jako odpad, lecz jako cenny zasób dla podtrzymywania życia biologicznego i poprawy jakości życia mieszkańców.

Nowe podejście do gospodarowania wodami opadowymi wymaga zastosowania zmienionego podejścia projektowego oraz eksploatacyjnego rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury. Kluczowe zasady kształtowania systemu gospodarowania wodami opadowymi obejmują wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi, a także projektowanie inwestycji w sposób ograniczający uszczelnianie powierzchni oraz naruszenie lokalnego obiegu hydrologicznego, a także właściwe wymiarowanie urządzeń retencyjnych, infiltracyjnych i odprowadzających wody opadowe, z uwzględnieniem scenariuszy opadowych oraz zmian klimatu. Powyższe zasady znajdują odzwierciedlenie w proponowanych działaniach szczegółowych przedstawionych poniżej.

I. Opracowanie i wdrożenie systemu zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi

Opracowanie i wdrożenie systemu zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi stanowi kluczowy element gospodarowania wodami w przestrzeni zurbanizowanej. Celem takiego systemu jest minimalizacja ryzyka powodziowego i podtopień, poprawa jakości wód powierzchniowych oraz zwiększenie retencji wodnej, co nabiera szczególnego znaczenia w obliczu zmian klimatu. Efektem jest poprawa bezpieczeństwa wodnego, ograniczenie negatywnych skutków gwałtownych opadów oraz zwiększenie odporności środowiska i infrastruktury na zmiany klimatyczne. System zarządzania powinien mieć charakter zintegrowany i obejmować zarówno działania planistyczne, inwestycyjne, jak i eksploatacyjne, realizowane w skali całego miasta oraz poszczególnych zlewni cząstkowych.

Proponowane działania:

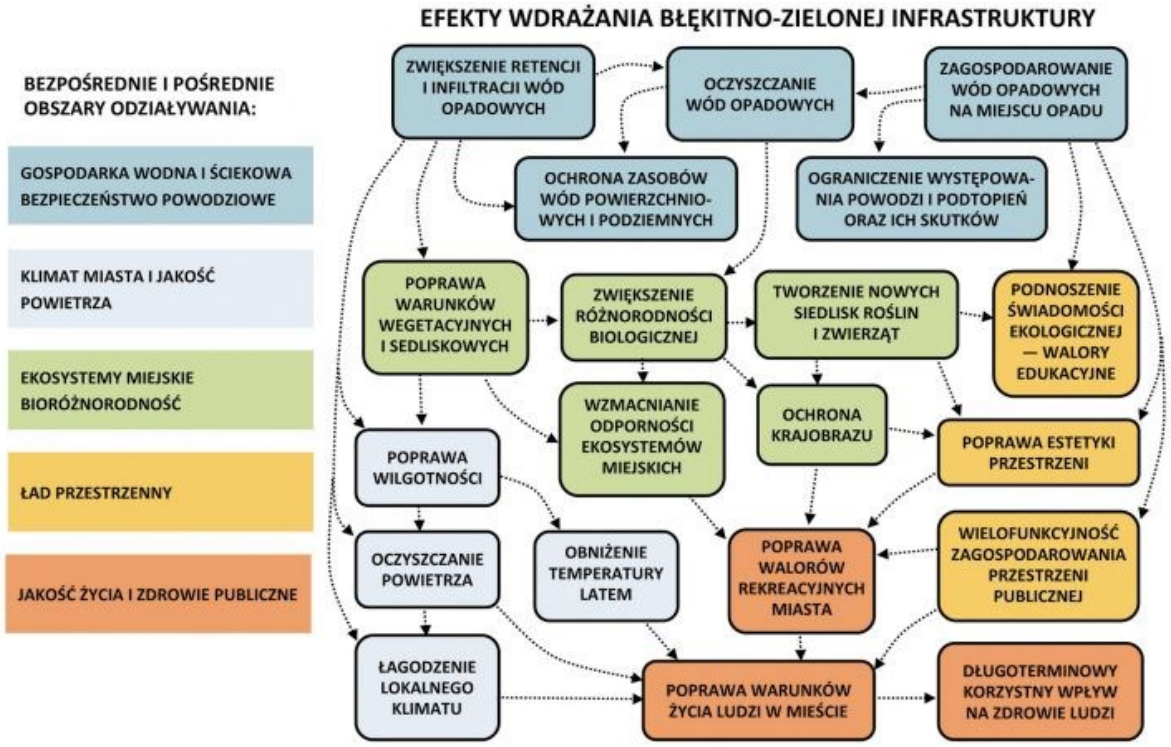
- identyfikacja i analiza zlewni miejskich, w tym miejsc zagrożonych podtopieniami,
- opracowanie standardów i wytycznych dotyczących zagospodarowania wód opadowych w procesie planowania przestrzennego i projektowania inwestycji,
- określenie zasad retencji i infiltracji wód opadowych, w tym priorytetu zagospodarowania wód w miejscu ich powstawania,
- integrację działań różnych podmiotów odpowiedzialnych za gospodarkę wodną, infrastrukturę i planowanie przestrzenne,
- wdrożenie systemu monitorowania i oceny funkcjonowania systemu odwodnienia miasta.

II. Wprowadzenie rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury (BZI)

Błękitno-zielona infrastruktura (BZI) to zrównoważony sposób zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi, który integruje elementy wodne (błękitna infrastruktura) i tereny zielone (zielona infrastruktura). Błękitno-zielona infrastruktura stanowi wielofunkcyjną sieć terenów pokrytych roślinnością lub wodą oraz rozwiązań opartych na funkcjach przyrodniczych (NBS – nature based solutions), zaprojektowaną i zarządzaną w sposób zapewniający szeroki zakres usług ekosystemowych. BZI służy adaptacji do zmian klimatu poprzez zatrzymanie wody deszczowej w miejscu opadu, zmniejszenie skutków suszy, łagodzenie klimatu lokalnego, zmniejszenie zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Wpływa także korzystnie na jakość powietrza atmosferycznego. Przynosi szereg korzyści społecznych (miejsca wypoczynku i estetyka przestrzeni publicznych) i ekonomicznych (zmniejszenie kosztów związanych z budową i zarządzaniem infrastrukturą techniczną). Zakres oddziaływania błękitno-zielonej infrastruktury obejmuje jednocześnie sferę gospodarowania wodami, adaptacji do zmian klimatu, ochrony ekosystemów oraz jakości życia mieszkańców, co przedstawiono schematycznie na rysunku nr 8.

Elementy niebiesko-zielonej infrastruktury są ważne w kontekście retencji, gdyż zatrzymują wody opadowe w miejscu ich powstawania – na obszarze, na którym wystąpił opad deszczu. Wspierają tradycyjny system odprowadzania wód deszczowych i go odciążają, powodując zwiększenie powierzchni wsiąkania wody oraz parowania, umożliwiają ponowne wykorzystanie wód opadowych do podlewania zieleni.

Niniejsze działanie polega zatem na wprowadzeniu elementów błękitno-zielonej infrastruktury w zurbanizowanych terenach miasta (np. Stare Miasto, Śródmieście, Malinka, Kolonia Gosławicka, Zakrzów, Zaodrze, Półwieś) w celu zagospodarowania wód opadowych i ograniczenia skutków oddziaływania intensywnych opadów oraz poprawy mikroklimatu i klimatu lokalnego na obszarze zurbanizowanym. Wdrażanie błękitno-zielonej infrastruktury wymaga zastosowania działań planistycznych, technicznych oraz organizacyjnych, przedstawionych poniżej.



Rysunek 8 Efekt synergii we wdrażaniu błękitno-zielonej infrastruktury[33]

Proponowane działania:

Zapewnienie ram prawnych i organizacyjnych

Warunkiem realizacji działania dotyczącego wprowadzenia BZI jest zapewnienie ram prawnych i organizacyjnych, a także finansowych dla jego wdrażania. Realizacja działania wymaga uregulowania sytuacji prawno-planistycznej, w tym zapewnienie dostępności obiektów i obszarów przeznaczonych na BZI (np. wykupu terenów) lub przeznaczenie terenów na BZI w dokumentach planistycznych zagospodarowania przestrzennego gminy.

Wprowadzenie rozwiązań BZI na budynkach (zielone dachy, zielone ściany, zielone fasady)

Dotychczasowa praktyka polega na wprowadzeniu rozwiązań BZI takich jak: zielone dachy, zielone ściany i fasady. Zielone dachy umożliwiają zwiększenie ilości zieleni w miejscach, gdzie występują ograniczenia w dostępności terenów. Zielone dachy chłodzą i nawilżają powietrze, mogą zmniejszać spływ powierzchniowy z dachu aż o 90%. Wyróżniamy dachy intensywne, częściej zakładane na dachach dostępnych publicznie (grubsza warstwa substratu) oraz ekstensywne (o cienkiej warstwie substratu, porośnięte mało wymagającą roślinnością). Zielone ściany i fasady są pokryte roślinnością rosnącą w pionie lub sadzone w zamocowanych w pionie pojemnikach. Rozwiązania BZI mogą łagodzić efekt miejskiej wyspy ciepła, podnosić jakość powietrza poprzez wychwytywanie zanieczyszczeń.

Należy jednak pamiętać, że rozwiązania takie jak zielone dachy, zielone ściany i fasady są preferowane przede wszystkim na budynkach o dużej powierzchni dachów i wysokim stopniu uszczelnienia terenu, w szczególności na obiektach użyteczności publicznej, budynkach wielorodzinnych, biurowcach, centrach handlowych, halach magazynowych

[33] Błękitno-zielona infrastruktura jako narzędzie adaptacji miast do zmian klimatu i zagospodarowania wód opadowych. A. Januchta-Szostak

i produkcyjnych oraz parkingach wielopoziomowych. Największą efektywność osiągają w obszarach o zwartej zabudowie miejskiej i ograniczonym udziale powierzchni biologicznie czynnej. Zastosowanie tego typu rozwiązań powinno być każdorazowo poprzedzone analizą nośności konstrukcji budynku, ponieważ zielone dachy i systemy zielonych fasad generują dodatkowe obciążenia stałe (warstwy substratu, roślinność, systemy retencyjne) oraz obciążenia zmienne związane z wodą i śniegiem, które muszą zostać uwzględnione w projekcie konstrukcyjnym.

Wdrażanie praktyki przez samorząd na budynkach należących do gminy powinno służyć promowaniu takich rozwiązań wśród prywatnych właścicieli i zarządców nieruchomości.

Działanie takie wymaga opracowania projektu i pozyskania decyzji oraz pozwoleń wynikających z ustawy Prawo budowlane. Opracowanie dokumentacji projektowej wiąże się z zaangażowaniem zewnętrznych specjalistów. W realizacji praktyki ważny jest udział architekta krajobrazu, który zapewni właściwy dobór roślin, zadba o estetyczną kompozycję przestrzeni.

Wprowadzenie rozwiązań małej retencji (stawy retencyjne, niecki i rowy bioretencyjne, rowy infiltracyjne, ogrody deszczowe)

Zapobieganie problemom wynikającym z ekstremalnych opadów polega na zapewnieniu przechwytywania oraz spowalniania spływów powierzchniowych. Z kolei rozwiązaniem problemu suszy jest retencjonowanie wód opadowych. Oba cele mogą być realizowane poprzez wprowadzenie obiektów małej retencji. Praktyka w zakresie działania polega na realizacji różnych rozwiązań małej retencji takich jak:

- stawy retencyjne, które posiadają dodatkową pojemność retencyjną, służącą do zatrzymywania i oczyszczania wody opadowej. Tworzone są w istniejących lub wykonanych w tym celu zagłębieniach,
- niecki bioretencyjne to obszary gęsto porośnięte roślinnością, gdzie zbiera się woda opadowa, która oczyszcza się, przesiąkając przez kolejne warstwy podłoża. Niecki tworzy się w miejscach, gdzie powierzchnia jest mocno uszczelniona, a spływ zanieczyszczony,
- rowy bioretencyjne są płytkimi, porośniętymi roślinnością zagłębieniami do odprowadzania wód w formie liniowej. Zbierają wody opadowe i stopniowo infiltrują do gruntu, spowalniając spływ powierzchniowy,
- rowy infiltracyjne to płytkie wykopy wypełnione tłuczniem, które zwiększają naturalną zdolność gleby do pochłaniania wody. Pomagają podnieść poziom wód gruntowych,
- ogrody deszczowe to zagłębienia terenowe lub obiekty o charakterze retencyjno-infiltracyjnym, obsadzone roślinnością, umożliwiające czasowe zatrzymanie i stopniowe wsiąkanie wód opadowych. Wyróżnia się dwa typy ogrodów: typ filtracyjny – posiadające nieprzepuszczalne dno i rury przelewowe oraz typ otwarty – przez który woda może przesiąkać swobodnie do gruntu.

Obiekty małej retencji stanowią ważny element błękitno-zielonej infrastruktury w terenach zurbanizowanych. Przynoszą szereg korzyści takich jak: gromadzenie wody do wykorzystania w okresach suszy, spowalnianie jej spływu, zmniejszenie ryzyka podtopień, infiltrowanie wody i oczyszczanie jej z zanieczyszczeń. Służą także łagodzeniu mikroklimatu i klimatu lokalnego, zmniejszają zjawisko miejskiej wyspy ciepła, a także poprawiają kompozycję przestrzeni urbanistycznej.

III. Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście

W centrum Opola dominują powierzchnie utwardzone, takie jak asfalt, beton i kostka brukowa, które uniemożliwiają infiltrację wody do gruntu. Powoduje to zwiększone ryzyko podtopień oraz obciążenie kanalizacji deszczowej. Aby temu przeciwdziałać, kluczowe jest wprowadzenie działań ograniczających powierzchnie nieprzepuszczalne oraz ich rozszczelnienie. Główne działania powinny zmierzać do zwiększenia powierzchni zieleni, stosowania nawierzchni

przepuszczalnych oraz budowy systemów retencyjnych i infiltracyjnych. Przykładowe materiały i rozwiązania, które wskazane jest stosować:

- Nawierzchnie przepuszczalne: kostka ażurowa, beton porowaty, kruszywo stabilizowane, płyty perforowane, nawierzchnie żwirowe;
- Materiały retencyjne i infiltracyjne: geokraty i panele drenażowe, warstwy filtracyjne z piasku, żwiru oraz systemy zielonych dachów (substraty, maty wegetacyjne);
- Zieleń miejska i systemy biologiczne: roślinność hydrofitowa, trawy i rośliny odporne na zalewanie, drzewa zwiększające retencję wody.

Wymienione rozwiązania powinny być wdrażane zarówno w nowych inwestycjach, jak i w ramach modernizacji istniejącej przestrzeni miejskiej.

Proponowane działania:

- Przebudowa chodników i placów:
    - Zastosowanie nawierzchni przepuszczalnych zamiast betonu i asfaltu;
    - Wprowadzenie pasów zieleni między chodnikami a jezdnią;
- Ograniczenie powierzchni parkingów utwardzonych:
    - Zamiana tradycyjnych parkingów na powierzchnie ażurowe;
    - Wprowadzanie elementów zieleni oraz rozwiązań retencyjnych na terenach parkingowych;
- Modernizacja ulic i placów miejskich:
    - Wprowadzenie pasów zieleni między pasami ruchu;
    - Stosowanie rowów infiltracyjnych oraz systemów bioretencyjnych;
- Zwiększenie terenów zielonych:
    - Tworzenie parków kieszonkowych;
    - Rozwój zielonych dachów i ścian na budynkach publicznych;
- Zachowanie i odtwarzanie naturalnych elementów systemu wodnego:
    - Renaturyzacja rzek i strumieni miejskich;
    - Tworzenie korytarzy ekologicznych zwiększających retencję.

IV. Zabezpieczenie budynków i infrastruktury przed intensywnym opadem i roztopami

Zarządzanie wodami opadowymi i roztopowymi jest kluczowym elementem planowania urbanistycznego i budowlanego, mającym na celu minimalizację negatywnych skutków gwałtownych opadów oraz topnienia śniegu. Skuteczne zabezpieczenie budynków i infrastruktury przed zalaniem, erozją gruntu i przeciążeniem systemów kanalizacyjnych wymaga zastosowania zarówno rozwiązań inżynieryjnych, jak i przyrodniczych. W kontekście ochrony przed intensywnymi opadami i roztopami kluczowe znaczenie ma retencja wody oraz zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania, co pozwala na kontrolowanie ich odpływu i ograniczenie ryzyka podtopień.

Działania w tym zakresie powinny być realizowane zarówno na terenach publicznych, jak i prywatnych, ze szczególnym uwzględnieniem skali pojedynczej nieruchomości.

Proponowane działania

Instalacja zbiorników na wodę opadową

Działanie polega na zwiększaniu mikroretencji na terenie Opola poprzez budowę lub instalację małych zbiorników naziemnych i podziemnych służących gromadzeniu wody opadowej i jej ponownemu wykorzystaniu, np. do podlewania roślinności, utrzymania terenów zieleni czy mycia powierzchni utwardzonych. Rozwiązania te mogą być stosowane zarówno przy budynkach publicznych, jak i na terenach zarządzanych przez inne podmioty. Lokalizacja zbiorników powinna wynikać przede wszystkim z rzeczywistych potrzeb w zakresie zagospodarowania wód opadowych oraz zwiększania lokalnej retencji.

Wspieranie mikroretencji na terenach prywatnych

Działanie odnosi się do zwiększania retencji na terenach innych niż należące do gminy, w tym w szczególności do promocji prostych rozwiązań gromadzenia wody pochodzącej z opadów atmosferycznych (najczęściej spływającej z dachów, ale także z tarasów czy balkonów) i jej wykorzystania. Praktyka może polegać na informowaniu o możliwych rozwiązaniach małej i mikroretencji, rozwiązaniach w zakresie wykorzystania wody opadowej, korzyściach z wdrażania tych rozwiązań, a także o możliwościach pozyskania funduszy na realizację inwestycji.

Opracowanie lokalnych wytycznych dotyczących rozwiązań retencji wody opadowej

Działanie ma na celu opracowanie lokalnych wytycznych dotyczących małej retencji i mikroretencji, możliwych do stosowania zarówno w gospodarstwach domowych, jak i w procesie planowania przestrzennego oraz wydawania decyzji administracyjnych. Wytyczne powinny uwzględniać zagadnienia zagospodarowania wód opadowych przy projektowaniu nowych obszarów zabudowy, w szczególności w celu ograniczania powierzchni nieprzepuszczalnych, zwiększania retencji oraz zmniejszania ryzyka lokalnych podtopień podczas intensywnych opadów. Wytyczne te powinny stanowić podstawę do kształtowania zapisów planistycznych oraz wydawania decyzji administracyjnych.

V. **Realizacja zagospodarowania wód opadowych na terenie nieruchomości przez właścicieli działek**

Działanie polega na wdrażaniu przez właścicieli nieruchomości rozwiązań zapewniających zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych w miejscu ich powstawania, w szczególności poprzez ich przechwytywanie, wykorzystanie, retencjonowanie oraz infiltrację. Celem działania jest ograniczenie odpływu wód opadowych do systemów kanalizacji deszczowej oraz zmniejszenie napływu wód na tereny publiczne.

Zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych powinno być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz standardami retencyjnymi, w tym wytycznymi lokalnymi, branżowymi lub indywidualnymi, dostosowanymi do warunków danej nieruchomości. Działanie ma charakter operacyjny i dotyczy zagospodarowania wód opadowych na poziomie pojedynczej nieruchomości.

Proponowane działania

- stosowanie urządzeń i rozwiązań umożliwiających retencję i wykorzystanie wód opadowych (np. zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe, systemy rozsączające),
- ograniczanie powierzchni uszczelnionych oraz stosowanie nawierzchni przepuszczalnych,
- projektowanie zagospodarowania terenu w sposób minimalizujący odpływ powierzchniowy,
- uwzględnianie zasad retencji w procesie realizacji inwestycji i modernizacji zagospodarowania działek.

Realizacja działania przyczynia się do zwiększenia retencji wód opadowych i roztopowych w skali lokalnej, ograniczenia ryzyka podtopień oraz zmniejszenia obciążenia miejskich systemów odwodnieniowych.

VI. Rozdział kanalizacji ogólnospławnej i zagospodarowanie wód opadowych

W odpowiedzi na zidentyfikowane problemy należy przyjąć kierunek systemowego rozdziału kanalizacji ogólnospławnej na odrębne systemy kanalizacji sanitarnej i deszczowej, realizowany etapowo w powiązaniu z przebudową i rozbudową istniejącej infrastruktury. Działania te powinny być prowadzone w pierwszej kolejności na obszarach o największym ryzyku przeciążeń hydraulicznych oraz występowania podtopień.

Działania te powinny obejmować zarówno modernizację sieci (w tym zwiększenie przepustowości, remonty obiektów i urządzeń), jak i wdrażanie rozwiązań z zakresu zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi, ukierunkowanych na ich retencję i zagospodarowanie w miejscu powstawania. W przypadku nowych inwestycji oraz przebudowy istniejącej zabudowy obligatoryjne powinno być stosowanie rozdziału wód opadowych i roztopowych od ścieków sanitarnych, z preferencją dla rozwiązań minimalizujących odpływ powierzchniowy, takich jak retencja lokalna, infiltracja oraz wykorzystanie wód opadowych. Kluczowe jest ograniczenie dopływu wód opadowych i roztopowych do systemu kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków, co jest zgodne z obowiązującymi przepisami Prawa wodnego oraz kierunkami adaptacji do zmian klimatu. Realizacja powyższych działań powinna być skoordynowana z dokumentami planistycznymi oraz programami inwestycyjnymi miasta.

Równolegle należy wprowadzać standardy planistyczne i projektowe wspierające retencję, infiltrację oraz rozproszone systemy odprowadzania wód, tak aby docelowo zwiększyć odporność systemu odwodnienia miasta na zjawiska ekstremalne.

Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030

Załącznik nr 4. Harmonogram rzeczowo-finansowy

ZAMAWIAJĄCY

Miasto Opole

ul. Rynek 1A

45-015 Opole

DATA / WERSJA: [07.2026/06]

NUMER DOKUMENTU: [1087/z4]



Multiconsult

POLSKA

TYTUŁ	Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy
ZAMAWIAJĄCY	Miasto Opole
OSOBA KONTAKTOWA	Sebastian Smoliński Marcin Węgrzyn Janusz Pietrusiak

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie 4

2. Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej 5

3. Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana 25

4. Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi 29

5. Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej 33

6. Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych 40

SPIS TABEL

Tabela 1 Działania w ramach opcji adaptacji: Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej..... 5
Tabela 2 Działania w ramach opcji adaptacji: Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana..... *25*
Tabela 3 Działania w ramach opcji adaptacji: Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi *29*
Tabela 4 Działania w ramach opcji adaptacji: Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej *33*
Tabela 5 Działania w ramach opcji adaptacji: Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych *40*

1. Wprowadzenie

Harmonogram rzeczowo-finansowy zawiera informacje o planowanych działaniach adaptacyjnych, w tym opis każdego działania, czas jego realizacji, jednostkę odpowiedzialną, szacunkowy koszt oraz źródło dofinansowania. Dodatkowo wskazano źródło pochodzenia działania, które może wynikać z dokumentów strategicznych, planów i koncepcji, propozycji kluczowych interesariuszy z ankietyzacji, a także rekomendacji lub wskazań autorów dokumentu jako działań koniecznych. W harmonogramie uwzględniono również ewentualne uwagi dotyczące poszczególnych działań. Harmonogram został podzielony na pięć tabel, z których każda zawiera działania proponowane w ramach poszczególnych opcji adaptacji, którymi są:

- utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej,
- rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana,
- utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi,
- dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej,
- wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz jakości i zakresu usług społecznych.

2. Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej

Tabela 1 Działania w ramach opcji adaptacji: Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
1	Nowe nasadzenia zieleni	Projekt „Ochrona bioróżnorodności" – planowany zakup i nasadzenia roślin w czterech lokalizacjach na terenach zieleni w mieście Opolu tj. dwa przy Parku 800-lecia oraz dwa przy ul. Borka. Powierzchnia nasadzeń 0,64 ha., w tym drzewa: 40 szt., krzewy: 3 270 szt., byliny: 2 180 szt. Zadanie to ma na celu zwiększenie bioróżnorodności w mieście.	2025-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	381 836,01	Budżet Miasta (15 %) + Środki współfinanso-wane z Funduszy Europejskich (85 %)	W grudniu 2025 r. podpisana została Umowa z Wykona wcą. Czas na realizację do 30 kwietnia 2026 r.	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
2	Park Kieszonkowy - Tarnopolska	Planowane utworzenie parku kieszonkowego, ma na celu stworzenie w obrębie miejskiej zabudowy mozaiki siedlisk przyrodniczych bogatych w gatunki drzew, krzewów i bylin przyjaznych owadom pożytecznym, zapylającym (domki dla owadów) i ptakom (budki lęgowe). Miejsce to w założeniu ma pełnić funkcje rekreacyjne dawać możliwość odpoczynku, wytchnienia w cieniu drzew z możliwością obcowania z bogactwem kwitnących gatunków łąkowych i oglądaniem palety barw zmieniających się w czasie kwitnących krzewów.	2025 - 2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa/ Wydział Inwestycji Miejskich	952 239,65	Budżet Miasta	W październi ku 2025 r. podpisana została Umowa na wykonanie dokument acji projektow ej na podstawie	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa/ Wydział Inwestycji Miejskich

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		Na terenie będą rozmieszczone elementy małej architektury przeznaczone do odpoczynku dla mieszkańców (ławki, huśtawki, stoły piknikowe), będzie też wyznaczone miejsce na scenę letnią, którą można będzie wykorzystać do imprez plenerowych (np.: joga, pikniki rodzinne), kulturalnych (plenerów malarskich), edukacji przyrodniczo – ekologicznej (lekcji na świeżym powietrzu), ponadto miejsce to będzie też tworzyć przyjazny mikroklimat poprzez mikro retencję wody w zurbanizowanym otoczeniu.					założeń koncepcji utworzonej przez pracowników WOŚiR. Dokumentacja projektowa dostarczona pod koniec stycznia 2026 r. Kolejnym krokiem jest złożenie wniosku zgłoszenia budowy do Wydziału Architektury i Budownictwa.	
3	Nasadzenia drzew	Na terenie nowego Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych przy ul.	2025-2026	Zakład Komunalny	-	środki własne 100%	-	Zakład Komunalny

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
	i krzewów na terenie nowego PSZOK przy ul. Wspólnej w Opolu	Wspólnej w Opolu zostaną nasadzone drzewa i krzewy oraz posiane trawniki. Zgodnie z miejscowym planem zieleń na działce inwestycji stanowić będzie minimum 20%.	[ś]	Sp. z o.o.				Sp. z o.o.
4	Wprowadzenie zieleni ozdobnej i izolacyjnej na terenie Centrum Zielonej Transformacji	W ramach inwestycji Centrum Zielonej Transformacji (CZT) powstaną tereny zielone w postaci trawników, drzew i krzewów ozdobnych. Wskaźnik terenu biologicznie czynnego w całym kompleksie CZT wyniesie ok. 46%. Powierzchnia planowanych nasadzeń wynika obecnie z koncepcji planu zagospodarowania terenu CZT i na etapie projektowania instalacji, a następnie budowy CZT może ulec zmianie.	2025-2030 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne 50%, dofinansowanie 50% (NFOŚiGW - dotacja i pożyczka)	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o.
5	Budowa obiektu rekreacji wodnej (AQUAPARK) z infrastrukturą towarzyszącą oraz budowa basenów zewnętrznych uzupełniających ofertę AQUAPARKU w Opolu	Przedsięwzięcie polega na wyburzeniu starego stadionu miejskiego przy ul. Oleskiej i wybudowaniu w tym miejscu obiektu rekreacji wodnej (AQUAPARK) z infrastrukturą towarzyszącą wraz z basenami zewnętrznymi uzupełniającymi ofertę AQUAPARKU. W obiekcie przewiduje się miejsca doraźnego schronienia. - Kubatura: ~80 068 m^3 - Powierzchnia użytkowa: ~14 857 m^2 W ramach inwestycji powstanie również podziemny zbiornik retencyjny o pojemności ok. 800 m^3, nasadzone zostaną drzewa, krzewy i rośliny ozdobne oraz zielony dach nad	2026-2029 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	250 000 000,00	środki własne 100%	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o. Strategia Rozwoju Opola – Stolicy Polskiej Piosenki do 2043 r.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		budynkiem kasowym o powierzchni ok. 250 m^2. Powstaną miejsca postojowe z powierzchni przepuszczalnych. Przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej. Cel realizacji: • Zapewnienie mieszkańcom atrakcyjnej przestrzeni do wypoczynku, sportu i integracji społecznej; • Promowanie zdrowego stylu życia poprzez aktywność fizyczną; • Zwiększenie atrakcyjności miasta/regionu dla turystów; • Utworzenie miejsc doraźnego schronienia na wypadek sytuacji kryzysowych (np. klęski żywiołowe, konflikty, awarie infrastruktury); Powstała infrastruktura rekreacyjno-wypoczynkowa przyczyni się szczególnie w okresach fal upałów do zapewnienia komfortu termicznego mieszkańcom.						
6	Kontynuacja nasadzeń w pasie zieleni izolacyjnej Centrum Zagospodarowania Odpadów	Każdego roku prowadzone są nowe nasadzenia drzew i krzewów w pasie zieleni izolacyjnej Centrum Zagospodarowania Odpadów w Opolu, przy ul. Podmiejskiej 69. Zadanie będzie kontynuowane przez kolejne lata.	2023-ciągłe [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	50 000,00 /rok	środki własne 100%	Działanie dotyczy terenu składowiska odpadów	Zakład Komunalny Sp. z o.o.
7	Unormowanie stosunków wodnych oraz	Wykonanie dodatkowych nasadzeń, poprawa retencji wody na terenach przyległych do obiektów.	2026-2029 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	-	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
	zwiększenie udziału powierzchni przepuszczalnych na terenach przyległych do terenu Stadionu przy ul. Olejnika w Opolu oraz Centrum Wystawienniczo-Kongresowego przy ul. Wrocławskiej w Opolu							
8	Termomodernizacja Centrum Wystawienniczo-Kongresowego przy ul. Wrocławskiej w Opolu	Termomodernizacja obiektu polegająca na przebudowie systemu wentylacji i ogrzewania obiektu Centrum Wystawienniczo Kongresowego z wykorzystaniem instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych.	2026-2029 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	-	Działania termomodernizacyjne należy prowadzić w uwzględnieniem wypracowanych lokalnych standardów w w sprawie	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
							ochrony siedlisk ptaków i nietoperzy na obiektach budowlanych[1]	
9	Zielona przestrzeń rekreacyjna z budową placu zabaw dla dzieci na Zakrzowie	Dzielnica Zakrzów Projektowane nasadzenia zieleni niskiej i wysokiej, plac zabaw, strefa streetworkout, żagle przeciwsłoneczne.	2025-2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	848 700,00	Budżet Miasta/Kredyt	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
10	Kamionka Silesia	Projektowana ścieżka pieszo-rowerowa, tereny zielone, nasadzenia drzew i krzewów, regeneracja istniejącej zieleni niskiej Rewitalizacja i uporządkowanie terenu, zwiększenie bezpieczeństwa oraz przystosowanie do celów rekreacyjnych.	2026-2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	454 414,84	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
11	Zagospodarowanie terenu rekreacyjnego Żerkowice - Dzielnica XIII	Dzielnica Żerkowice, ul. Niemodlińska Budowa boiska o nawierzchni trawiastej wraz z wyposażeniem, miejsc postojowych, drogi manewrowej i utwardzeń terenu oraz budowa obiektów małej architektury	2026-2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	802 693,00	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich

[1] Regionalna Rada Ochrony Przyrody - Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu - Portal Gov.pl

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		Promocja aktywności fizycznej, poprawa zdrowia mieszkańców, rozwój sportu, integracja społeczna i uatrakcyjnienie przestrzeni lokalnej						
12	Ochrona różnorodności biologicznej w Opolu i Aglomeracji Opolskiej	a) Dzielnica Stare Miasto, ul. Władysława Reymonta, Ozimska Projekt terenu zieleni urządzonej wyłącznie z rodzimych gatunków roślin, komunikacji pieszo-rowerowej, ogrodu deszczowego, małej architektury, oświetlenia oraz uzbrojenia terenu. Uatrakcyjnienie przestrzeni lokalnej rewitalizacja i uporządkowanie terenu. b) W ramach działania przewiduje się: nasadzenia rodzimych gatunków roślin – drzew i krzewów, niecka wodna i ogród deszczowy, domki dla owadów i jeży, nawierzchnie z eko-kraty c) działania identyfikacyjne z uwzględnieniem inwazyjnych gatunków obcych na terenie użytku ekologicznego "Grudzicki Grąd" w Opolu (w ramach projektu ochrona bioróżnorodności).	2025-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	a) 454 278,95 b) 276 499,90 c) 4 428,00	Budżet Miasta,środki unijne	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
13	Budowa parkingu z nasadzeniem drzew/krzewów - Dzielnica III	Dzielnica Chabrów, ul. Konwalii Projektowane nasadzenia drzew (m.in. klonów, lipy) i krzewów, miejsca postojowe z płyty ażurowej. Rewitalizacja i uporządkowanie terenu.	2026-2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	546 743,13	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
14	Budowa boiska sportowego przy ul. Sudeckiej	Dzielnica Grotowice, ul. Berylowa Budowa boiska sportowego, placu zabaw, piłkarskiego placu zabaw, siłowni zewnętrznej, oświetlenia, parkingu. Promocja aktywności fizycznej, poprawa zdrowia mieszkańców, rozwój sportu, integracja społeczna i uatrakcyjnienie przestrzeni lokalnej.	2026-2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	4 204 195,30	Kredyt	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
15	Budowa tężni solankowej	Budowa tężni solankowej w Dzielnicy IV (faza koncepcji) w celu poprawy lokalnych warunków mikroklimatycznych oraz wsparcia adaptacji mieszkańców do skutków zmian klimatu, w szczególności w zakresie ograniczania negatywnego wpływu wysokich temperatur i zanieczyszczeń powietrza. Realizacja działania przyczyni się do poprawy komfortu życia oraz stanu zdrowia mieszkańców, zwłaszcza grup wrażliwych, takich jak dzieci, osoby starsze oraz osoby z chorobami układu oddechowego.	2024-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	-	-	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
16	Podniesienie komfortu mieszkańców w okresach upałów poprzez rozwój systemu zdrojów ulicznych, kurtyn wodnych	Montaż sezonowych kurtyn wodnych na terenach osiedlowych w celu ograniczenia skutków fal upałów. Działanie polega na corocznym montażu czterech kurtyn wodnych, tj. bramek rozpylających wodną mgiełkę, na terenach osiedli mieszkaniowych. Rozwiązanie to ma na celu poprawę komfortu termicznego mieszkańców oraz użytkowników osiedli w miesiącach występowania wysokich temperatur i fal upałów.	2021-ciągłe [d]	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	-	-	Realizacja uzależniona jest od pozyskania zewnętrznego dofinansowania	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		Kurtyny wodne lokalizowane będą w miejscach o wysokim natężeniu ruchu pieszych, w następujących lokalizacjach: Osiedle nr I – ul. Grota Roweckiego 15, Osiedle nr II – ul. Fieldorfa 6, Osiedle nr III – ul. Szarych Szeregów, Osiedle nr IV – ul. Chełmska 22. Ustawienie kurtyn wodnych odbywać się będzie corocznie i obejmie montaż, podłączenie urządzeń do sieci wodnej, a także ich uruchamianie w okresach występowania wysokich temperatur.						
17	Przystosowanie przestrzeni publicznej i rekreacyjno-wypoczynkowych do zmian klimatu.	Projektowanie i rewitalizacja placów zabaw oraz zagospodarowanie terenów zieleni i małej infrastruktury sportowo-rekreacyjnej na osiedlach. Działanie polega na projektowaniu nowych oraz rewitalizacji istniejących placów zabaw, a także na zagospodarowaniu skwerów w atrakcyjne tereny zieleni. W ramach działań rozwijana będzie mała infrastruktura sportowo-rekreacyjna na terenach osiedlowych, obejmująca: urządzenia siłowni zewnętrznej, sprawnościowe place zabaw dla dzieci, strefy relaksu i gier. Realizacja działania przyczyni się do poprawy jakości przestrzeni wspólnej, zwiększenia atrakcyjności osiedli dla mieszkańców oraz wsparcia aktywnego i bezpiecznego spędzania czasu wolnego, przy jednoczesnym tworzeniu	2026-2030 [d]	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	-	środki własne + środki zewnętrzne	Realizacja uzależniona jest od pozyskania zewnętrznego dofinansowania	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		miejsc sprzyjających odpoczynkowi i rekreacji w warunkach miejskiego mikroklimatu.						
18	Zwiększenie komfortu mieszkańców w okresach występowania prognozowanej złej jakości powietrza	Remont i termomodernizacja elewacji budynków z zastosowaniem farb i powłok pochłaniających smog i zanieczyszczenia powietrza oraz materiałów spełniających wymóg nienasiąkliwości i posiadających wysoką odporność na promieniowanie UV i inne czynniki atmosferyczne. Proponowane działanie polega na połączeniu remontu i termomodernizacji elewacji budynków z zastosowaniem specjalistycznych farb i powłok pochłaniających smog oraz inne zanieczyszczenia powietrza. Realizacja tego działania przyczyni się do poprawy komfortu mieszkańców, zarówno pod względem termicznym, jak i jakości powietrza w przestrzeni osiedlowej.	2026-2030 [d]	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	-	środki zewnętrzne	Realizacja uzależniona jest od pozyskania zewnętrznego dofinansowania	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu
19	Zwiększenie komfortu mieszkańców w okresach występowania wysokiego nasłonecznienia	Malowanie dachów płaskich budynków mieszkalnych farbami odbijającymi promieniowanie słoneczne w celu ograniczenia efektu miejskiej wyspy ciepła. Działanie polega na malowaniu dachów płaskich wykonanych z pokryć papowych specjalistycznymi farbami odbijającymi promieniowanie słoneczne. Zastosowanie tej technologii przyczynia się do zmniejszenia nagrzewania się budynków, obniżenia temperatury w ich otoczeniu oraz ograniczenia efektu miejskiej wyspy ciepła. Działanie wspiera adaptację osiedli do zmian	2026-2030 [d]	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	-	środki zewnętrzne	Realizacja uzależniona jest od pozyskania zewnętrznego dofinansowania	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		klimatu, poprawia komfort termiczny mieszkańców i zmniejsza zużycie energii potrzebnej do chłodzenia budynków w okresach wysokich temperatur						
20	Rozwój zieleni w mieście	Planowany zakres rzeczowy działania: 1) Wprowadzanie nowych nasadzeń drzew, krzewów, bylin i traw, 2) Obsadzanie kwietników w pasach drogowych roślinami jednorocznymi oraz bylinami, m.in. przy ul. Ozimskiej, Luboszyckiej, 3) Wprowadzenie nowych rabat, m.in. przy ul. Oleskiej, 1-Maja. Sumarycznie: powierzchnia nasadzeń 4 000 ha, liczba nasadzeń 10 000 szt.	2026-2030 [d]	Miejski Zarząd Dróg w Opolu	-	Budżet Miasta	-	Miejski Zarząd Dróg w Opolu
21	Zielone Nadodrze – nasadzenia dużych drzew w miejscach wyciętych – Budżet Obywatelski 2026	Nasadzenia czterech sztuk dużych rodzimych drzew w dzielnicy Nadodrze, na terenach zielonych będących w zarządzie Miejskiego Zarządu Lokali Komunalnych, Miejskiego Zarządu Dróg oraz Wydziału Ochrony Środowiska i Rolnictwa. Drzewa mają stanowić nasadzenia w miejscach, gdzie brakuje zieleni wysokiej, zazieleniając tereny Dzielnicy X.	2026-2027 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	126 000,00	Budżet Miasta	-	Budżet Obywatelski - Gmina
22	Zakup roślin na tereny zieleni miejskiej	Zakup dużych drzew i krzewów odbywa się co roku, w celu realizacji warunków zezwoleń wydanych przez Marszałka Województwa Opolskiego oraz Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Opolu na usunięcie drzew (nasadzenia zastępcze) oraz dodatkowo celem	2026-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	140 000,00 (kwota na 2026 rok)	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		uzupełniania na terenach zieleni miejskiej roślinności (w szczególności krzewów, bylin i traw ozdobnych), która powinna być wymieniona, a także w ramach dosadzania i rozwoju terenów zieleni miejskiej w celu zwiększenia różnorodności oraz powierzchni biologicznie czynnej.						i Rolnictwa
23	Pielęgnacja i utrzymanie terenów zieleni miejskiej	W ramach zawartej Umowy w 2025r. na utrzymanie terenów zieleni miejskiej tj. „Tereny zieleni w strefie reprezentacyjnej Opola" zlecane są prace związane z pielęgnacją istniejącej roślinności, naprawą elementów małej architektury oraz utrzymaniem terenów objętych Umową celem prawidłowego funkcjonowania.	2025-2028 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	3 960 582,21	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
24	Pielęgnacja i utrzymanie terenów zieleni miejskiej (Umowa Wykonawcza)	Od 1 kwietnia 2022 r. została zawarta 10-letnia Umowa Wykonawcza na utrzymanie terenów zieleni w mieście, obejmująca swoim zakresem Park 800-lecia, Park na Wyspie Bolko oraz Park Miejski na os. Armii Krajowej oraz tereny dzielnic Gosławice, Kolonia Gosławicka, Grudzice, Malina, Groszowice, Nowa Wieś Królewska, Metalchem, Nadodrze, Zaodrze, Koszyka, Sławice oraz Użytki Ekologiczne. W ramach powyższej Umowy zlecane są prace związane z pielęgnacją istniejącej roślinności, naprawą elementów małej architektury oraz prawidłowym utrzymywaniem terenów objętych ww. Umową.	2022-2031 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	5 000 000,00 (kwota na 2026 rok)	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
25	Zakładanie i pielęgnacja kwietników zlokalizowanych na terenie miasta Opola w ramach zakładania i utrzymywania terenów zieleni miejskiej	Zadanie realizowane jest co roku, którego celem jest założenie i pielęgnacja kwietników zlokalizowanych na terenie miasta Opola. W ramach Umowy zostaną zakupione i posadzone rośliny w większości jednoroczne, ale także byliny i trawy ozdobne, które ukwiecą tereny zieleni od kwietnia, aż do listopada. Na terenie Parku Edukacyjno - Sensorycznego dodatkowo posadzone zostaną warzywa oraz zioła, z których co roku chętnie korzystają pobliscy mieszkańcy. Pozostałe prace polegać będą na prawidłowym utrzymaniu stanu kwietników tj. podlewanie, odchwaszczanie, korowanie. Dodatkowo w ramach powyższej Umowy zadaniem Wykonawcy będzie również obsługa instalacji nawadniających na terenach zieleni oraz kwietnikach, w sytuacjach awaryjnych.	2026-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	400 000,00 - zakup roślin i utrzymanie + 1 000,00 – obsługa nawodnie-nia (kwota na 2026 rok)	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
26	Utrzymanie mobilnych łąk kwietnych na terenach zieleni w strefie reprezentacyjne j miasta	W ramach corocznego zadania zawarta zostanie Umowa jednoroczna na utrzymanie mobilnych łąk kwietnych. Prace polegać będą na wymianie wyrodzonych roślin na nowe nasadzenia bylin, traw ozdobnych oraz roślin jednorocznych o charakterze łąkowym, a także uzupełnieniu nasadzeń w brakujących miejscach pozostałych donic. Oprócz sadzenia obowiązkami Wykonawcy będzie pielęgnacja i prawidłowe utrzymanie ww. donic przez cały okres trwania Umowy (do końca 2026 r.).	2026-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	165 000,00 (kwota na 2026 rok)	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		Mobilne łąki kwietne mają za zadanie ukwiecić miejsca, które pokryte są w większości nawierzchnią utwardzoną oraz uatrakcyjnić często użytkowane tereny w strefie reprezentacyjnej miasta Opola.						
27	Przegląd, inwentaryzacja budek dla ptaków i wiewiórek na terenie miasta Opola wraz z czyszczeniem, konserwacją, naprawą i uzupełnieniem o brakujące budki	Zadanie realizowane jest corocznie i ma na celu zapewnienie poszczególnym gatunkom ptaków odpowiednich warunków rozwoju na terenie miasta. Budki lęgowe służą głównie ochronie gatunkowej oraz sprzyjają bioróżnorodności. Zwiększają możliwość występowania i rozwoju różnych gatunków ptaków na terenie miasta. W związku z tym ich przegląd i konserwacja są niezbędne, aby zapewnić prawidłową eksploatację budek. Większość prac realizowanych jest po okresie lęgowym ptaków (tj. po 15 października). W ramach realizacji zadania wykonywane są m. in.: przegląd stanu budek i ich stopnia zasiedlenia, konserwacja, czyszczenie - usunięcie starego gniazda oraz gdy jest to wymagane przeprowadzenie drobnych napraw. Na terenie miasta Opola zamontowanych jest ponad 700 budek lęgowych dla różnych gatunków ptaków ekosystemu miejskiego (w tym 400 budek dla jerzyków, 60 budek dla pustułek, około 121 budek dla nietoperzy i 10 budek dla wiewiórek).	2026-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	70 000,00 (kwota na 2026 rok)	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		W związku z tym ich przegląd i konserwacja są niezbędne, aby zapewnić prawidłową eksploatację budek.						
28	Regulacja stosunków wodnych na Wyspie Bolko w celu ochrony wód z czyszczeniem stawu	Kontynuacja zadania z uwagi na konieczność zachowania, przywrócenia drożności układu melioracyjnego Wyspy Bolko oraz prowadzenia stałego monitorowania stanu wód. Prace konserwacyjne melioracji, ze względu na położenie rowów na terenie Wyspy Bolko i dużej ilości materii organicznej dostającej się corocznie do ww. układu, muszą być prowadzone systematycznie, by spełniały swoją rolę. Ponadto, w ramach zadania zlecane jest administrowanie brzegowym ujęciem wód z rzeki Odry w km 149+210. Z uwagi na stan techniczny rurociągu doprowadzającego wodę z ujęcia brzegowego do stawu oraz pozostałych urządzeń wodnych zabezpieczono dodatkowe środki na ewentualne dodatkowe naprawy w układzie urządzeń wodnych oraz usuwanie ewentualnych awarii.	2026-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	130 000,00 (kwota na 2026 rok)	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
29	Przebudowa Placu Mickiewicza	Przebudowa placu Adama Mickiewicza ma za zadanie uatrakcyjnić plac oraz odtworzyć jego unikalny charakter. W rewitalizacji zaplanowano zachowanie istniejącej zieleni, natomiast nowego charakteru mają nabrać elementy małej architektury, ścieżki oraz oświetlenie. Remontowi poddany	2026-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	-	-	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		zostanie również istniejący pomnik Adama Mickiewicza. Politechnika Opolska zorganizowała konkurs na zagospodarowanie placu, dzięki czemu złożone prace stały się inspiracją do stworzonej głównej koncepcji modernizacji.						
30	Las Rekreacyjny	W ramach zadania planowane jest stworzenie fragmentu kompleksu leśnego udostępnionego m.in. dla mieszkańców miasta Opola, przewidzianego od strony Kolonii Gosławickiej na terenie Gminy Chrząstowice. W ramach realizacji przedsięwzięcia pn. las rekreacyjny przewiduje się wdrożenie na jego terenie funkcji społecznych, rekreacyjnych (w tym sportowych), edukacyjnych oraz prozdrowotnych w kontekście zdrowia fizycznego i psychicznego. Ww. przedsięwzięcie skupiać się będzie w szczególności na wytyczeniu atrakcyjnych i bezpiecznych ścieżek pieszo-rowerowych wraz z infrastrukturą turystyczną ((wiaty, kosze na śmieci, tablice itd.	2026 – 2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	-	-	-	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
31	Poprawa infrastruktury Targowiska Miejskiego w oparciu o energię odnawialną	Zadanie polega na modernizacji zadaszenia straganów poprzez położenie nowego poszycia dachu z zastosowaniem paneli fotowoltaicznych. Konstrukcja pełnić będzie funkcję ochronną dla handlujących i klientów, a jednocześnie umożliwi produkcję energii	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	-	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		elektrycznej z odnawialnych źródeł na potrzeby funkcjonowania obiektu. Realizacja zadania zwiększy odporność infrastruktury miejskiej na skutki zmian klimatu poprzez ograniczenie przegrzewania przestrzeni targowiska dzięki zacienieniu (redukcja efektu miejskiej wyspy ciepła), dywersyfikację źródeł energii i zwiększenie niezależności energetycznej obiektu, co poprawia jego funkcjonowanie w sytuacjach kryzysowych oraz redukcję emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie energii odnawialnej.						
32	Rozwój zieleni na terenach należących do Zakładu Komunalnego	Zadanie polega na rozwoju roślinności na terenach prowadzonej działalności Zakładu Komunalnego, z uwzględnieniem gatunków odpornych na zmieniające się warunki klimatyczne. Działania obejmują zagospodarowanie terenów zieleni poprzez zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej, poprawę struktury roślinności oraz wprowadzenie nasadzeń pełniących funkcje ochronne i estetyczne. Realizacja zadania przyczyni się do zwiększenia odporności klimatycznej poprzez obniżenie temperatury lokalnej i ograniczenie efektu miejskiej wyspy ciepła dzięki zwiększeniu zacienienia, poprawę retencji wód opadowych	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	-	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		i ograniczenie ryzyka podtopień poprzez zwiększenie powierzchni przepuszczalnych oraz poprawę jakości powietrza poprzez pochłanianie zanieczyszczeń i produkcję tlenu.						
33	Realizacja inwestycji budowy ciągów pieszych oraz dróg na terenach prowadzonej działalności Zakładu Komunalnego w oparciu o powierzchnie półprzepuszczalne	Działanie polega na wykonaniu nawierzchni przepuszczalnych na terenach prowadzonej działalności Zakładu Komunalnego, umożliwiających infiltrację wód opadowych do gruntu, oraz ograniczenie spływu powierzchniowego. Zastosowane rozwiązanie przyczyni się do poprawy bilansu wodnego, adaptacji do zmian klimatu oraz zwiększenia bezpieczeństwa i komfortu użytkowników.	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne	Zakład Komunalny podejmie starania o pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania	Zakład Komunalny Sp. z o.o.
34	Budowa i modernizacja oświetlenia oraz budowa małej infrastruktury takiej jak carport i ładowarki do rowerów elektrycznych	Działanie dotyczy modernizacji i budowy infrastruktury w oparciu o OZE na terenach prowadzonej działalności przez Zakład Komunalny. Realizacja zadania przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenia odporności na ekstremalne zjawiska pogodowe.	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne	Zakład Komunalny podejmie starania o pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
	w oparciu o OZE na terenach prowadzonej działalności Zakładu Komunalnego							
35	Budowa małej architektury stref zacienienia dla mieszkańców i kibiców oraz wiat rowerowych z możliwością ładowania poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii	Budowa ogólnodostępnych, nowoczesnych zadaszeń wiatowych wyposażonych w panele fotowoltaiczne (carporty), które pozwolą na produkcję energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Inwestycja ma na celu zwiększenie odporności infrastruktury miejskiej na skutki zmian klimatu, ograniczenie emisji CO_2 oraz poprawę komfortu użytkowników parkingów poprzez zapewnienie ochrony pojazdów (rowerów) przed nadmiernym nagrzewaniem, opadami deszczu i śniegu. Wyprodukowana energia może być wykorzystywana na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych (rowerów).	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne	Zakład Komunalny podejmie starania o pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania	Zakład Komunalny Sp. z o.o.
36	Przygotowanie terenów wokół stadionu Itaka Arena do pełnienia funkcji przestrzeni rekreacyjnej również poza	Planowane działania przyczynią się do zwiększenia funkcjonalności terenów poprzez ich ogólnodostępność oraz całoroczne wykorzystanie, poprawę jakości przestrzeni publicznej wokół Stadionu oraz integrację mieszkańców. Dodatkowo rozwój infrastruktury pieszej i rowerowej wokół stadionu może	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne	Zakład Komunalny podejmie starania o pozyskanie zewnętrznych źródeł	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
	dniami meczowymi.	wspierać ograniczanie emisji z transportu samochodowego i promować bardziej zrównoważoną mobilność miejską.					finansowania.	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji,

* k- krótkoterminowe, ś-średnioterminowe, d- długoterminowe

3. Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana

Tabela 2 Działania w ramach opcji adaptacji: Rozwój i rewitalizacja błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie ilości wód opadowych, która będzie retencjonowana i wykorzystywana

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
1	Zielone dachy i ściany na budynku Centrum Przesiadkowego Opole Główne	Pielęgnacja roślinności na dachu i ścianach zielonych administrowanego przez Zakład Komunalny Sp. z o.o. obiektu - Centrum Przesiadkowe przy ul. 1 Maja w Opolu. Na dachu budynku zlokalizowano zielone tarasy z łąką kwietną, a zewnętrzne ściany zdobią tzw. ogrody wertykalne. Powierzchnia zastosowanych zielonych dachów na administrowanych obiektach wynosi 2 346,50 m^2. Powierzchnia zastosowanych zielonych ścian na administrowanych obiektach wynosi 720 m^2.	2021-ciągłe [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	brak danych	środki własne	Inwestorem było Miasto Opole reprezentowane przez Miejski Zarząd Dróg w Opolu	Zakład Komunalny Sp. z o.o.
2	Renowacja fontanny - dzielnica generalska	Dzielnica Stare Miasto, ul. Gen. Kazimierza Pułaskiego. Projekt rewitalizacji istniejącej fontanny, przywrócenie obiegu wody Rewitalizacja i uporządkowanie terenu, integracja społeczna i uatrakcyjnienie przestrzeni lokalnej.	2026-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	546 311,82	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
3	Rewitalizacja wnętrza podwórzowego przy ulicy Reymonta	Dzielnica Stare Miasto, ul. Władysława Reymonta. Projektowany bierny bezobsługowy system nawadniania przelewem, z małą retencją, systemem rozsączającym i przelewem do kanalizacji deszczowej, projektowane elementy ścieżki gruntowej oraz tereny zielone, nasadzenia drzew, krzewów i rabat.	2026-2027 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	1 516 644,86	Budżet Miasta, Wydatki Budżetu Państwa	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
4	Budowa i rozwój błękitnej i zielonej infrastruktury w mieście z uwzględnieniem udziału powierzchni biologicznej czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście	Zorganizowanie miejsc retencji wód opadowych na terenie osiedli mieszkaniowych. Działanie polega na zaplanowaniu i realizacji lokalnych form retencji wód opadowych na terenach osiedlowych, dostosowanych do warunków przestrzennych i hydrologicznych, w celu ograniczenia odpływu wód oraz poprawy mikroklimatu.	2026 – [ś]	Opolska Spółdzielnia Mieszkaniowa „PRZYSZŁOŚĆ” / Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	-	środki zewnętrzne	Realizacja uzależniona jest od pozyskania zewnętrznego dofinansowania	Opolska Spółdzielnia Mieszkaniowa „PRZYSZŁOŚĆ” / Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu
5	Budowa i rozwój błękitnej i zielonej infrastruktury w mieście z uwzględnieniem udziału powierzchni biologicznej czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście	Wykonanie nawierzchni przepuszczalnej placów zabaw. Działanie polega na wykonaniu nawierzchni przepuszczalnej na placach zabaw, umożliwiającej infiltrację wód opadowych do gruntu, ograniczenie spływu powierzchniowego oraz zmniejszenie ryzyka lokalnych podtopień. Zastosowane rozwiązanie przyczyni się do poprawy bilansu wodnego, adaptacji do zmian klimatu oraz zwiększenia bezpieczeństwa i komfortu użytkowników.	2026 – [ś]	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	-	środki własne, środki zewnętrzne	Realizacja uzależniona jest od pozyskania zewnętrznego dofinansowania	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
6	Budowa i rozwój błękitnej i zielonej infrastruktury w mieście z uwzględnieniem udziału powierzchni biologicznej czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście	Budowa parkingów z nawierzchnią ażurową przepuszczającą wodę. Działanie polega na budowie parkingów z nawierzchnią ażurową przepuszczającą wodę, umożliwiającą infiltrację wód opadowych do gruntu. Rozwiązanie to przyczynia się do ograniczenia spływu powierzchniowego, zwiększenia retencji wód opadowych na terenie osiedli oraz zmniejszenia ryzyka lokalnych podtopień. Dodatkowo zastosowanie nawierzchni przepuszczalnej poprawia mikroklimat osiedli oraz wspiera działania adaptacyjne do zmian klimatu	2026-2030 [d]	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	-	środki zewnętrzne	Realizacja uzależniona jest od pozyskania zewnętrznego dofinansowania	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
7	Urządzenie terenu zielonego oraz budowa zbiornika retencyjnego do podlewania zieleni na terenie spopielarni dla zwierząt	Inwestycja przewiduje wykonanie kompleksowego zagospodarowania terenów zielonych wraz z nasadzeniami, mającego na celu stworzenie spokojnej, uporządkowanej i estetycznej przestrzeni towarzyszącej funkcji spopielarni dla zwierząt. Założeniem projektowym jest wykreowanie otoczenia sprzyjającego wyciszeniu i refleksji, odpowiadającego charakterowi miejsca, a jednocześnie zapewniającego odwiedzającym poczucie spokoju i komfortu. W ramach inwestycji przewidziana jest również budowa systemu zagospodarowania wód opadowych pochodzących m.in. z połaci dachowych budynku. Wody opadowe będą kierowane do podziemnego zbiornika retencyjnego o funkcji retencyjno-użytkowej. Rozwiązanie zapewnić ma maksymalne ograniczenie odpływu wód opadowych do kanalizacji deszczowej oraz wspierać będzie retencję na terenie inwestycji.	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne	Zakład Komunalny podejmie starania o pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania.	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji

* k- krótkoterminowe, ś-średnioterminowe, d- długoterminowe

4. Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi

Tabela 3 Działania w ramach opcji adaptacji: Utrzymanie i rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
1	Budowa zbiornika retencyjnego oraz kanalizacji deszczowej na terenie nowego PSZOK przy ul. Wspólnej w Opolu	Elementem prowadzonej inwestycji Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych przy ul. Wspólnej w Opolu jest sieć kanalizacyjna deszczowa oraz zbiornik retencyjny o pojemności 68 m^3. Przed wprowadzeniem do zbiornika woda będzie oczyszczona z zawiesiny mineralnej oraz zanieczyszczeń ropopochodnych na separatorze koalescencyjnym zintegrowanym z osadnikiem oraz na osadnikach wpustów ulicznych.	2025 – 2026 [ś]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne 100%	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o.
2	Budowa zbiornika wód deszczowych dla Centrum Zielonej Transformacji	W ramach inwestycji „Budowa Instalacji termicznego przekształcania odpadów wraz z odzyskiem energii jako elementu Centrum Zielonej Transformacji w Opolu" zostanie wybudowany zbiornik wód deszczowych, z którego zasilana będzie również instalacja przeciwpożarowa (p.poż.) dla planowanego Zakładu	2025- 2029 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne 50%, dofinansowanie 50% (NFOŚiGW - dotacja i pożyczka)-	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		Mechanicznego i Biologicznego Przekształcania Odpadów. Powstanie zbiornik wód deszczowych – dwukomorowy zbiornik ziemny otwarty. Pojemność komór zbiornika wynosić będzie: ok. 250 m^3 dla wód opadowych i roztopowych czystych oraz ok. 400 m^3 dla wód opadowych i roztopowych brudnych podczyszczonych na separatorze substancji ropopochodnych z osadnikiem. Rolę zbiornika p.poż. pełnić będzie komora wód opadowych i roztopowych brudnych. Wymagana pojemność p.poż. zbiornika zostanie zweryfikowana na etapie prac projektowych. Zbiornik będzie wyposażony w kompletną instalację czerpania wody do celów p.poż. z układem hydroforowym zapewniającym odpowiednie ciśnienie zgodnie z wymaganiami przepisów p.poż.						
3	Budowa zbiornika wód deszczowych dla Centrum Wystawienniczo-Kongresowego przy ul. Wrocławskiej w Opolu	Budowa instalacji kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z dachu budynku do zbiornika podziemnego zlokalizowanego w trenie zewnętrznym. Budowa instalacji nawadniania terenów zielonych	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	-	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		wokół obiektu metodą linii kroplujących. Instalacją nawadniania zasilaną deszczówką objęty będzie również sąsiadujący teren wydarzeń plenerowych przynależny do Stadionu.						
4	Opracowanie strategii "Miasta Gąbki"	Opracowanie strategii "miasta gąbki" w zakresie gospodarowania wodami opadowymi na terenie Opola, która między innymi będzie zawierała katalog dobrych praktyk obejmujący wytyczne do projektowania.	2028-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej	-	Budżet Miasta	Ujęte w Strategii Rozwoju Miasta	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej
5	Bilans wód	Opracowanie koncepcji zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w oparciu o zielono niebieską infrastrukturę dla poszczególnych odbiorników na terenie miasta.	2028-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej	-	Budżet Miasta	Ujęte w Strategii Rozwoju Miasta	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej
6	Inteligentny system zarządzania wodami	Utworzenie systemu gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi w oparciu o najnowsze technologie (oprogramowanie do zarządzania i modelowania sieci, monitoring, sterowanie).	2028-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej	-	Budżet Miasta	Ujęte w Strategii Rozwoju Miasta	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej
7	Modernizacja infrastruktury służącej do	W ramach zadania planuje się budowę, przebudowę i modernizację infrastruktury technicznej służącej do	2028-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury		Budżet Miasta	Ujęte w Strategii	Urząd Miasta Opola Wydział

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
	odprowadzania wód opadowych i roztopowych	zagospodarowywania i do odprowadzania wód opadowych: budowa zbiorników retencyjnych, modernizacja sieci kanalizacji deszczowej, modernizacja przepompowni wód deszczowych, przebudowa rowów komunalnych.		Technicznej i Gospodarki Komunalnej			Rozwoju Miasta	Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej
8	Rozdział sieci kanalizacji ogólnospławnej	W ramach zadania planuje się dokonanie rozdziału sieci kanalizacji ogólnospławnej na terenie miasta.	2028-2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej	-	Budżet Miasta	Ujęte w Strategii Rozwoju Miasta	Urząd Miasta Opola Wydział Infrastruktury Technicznej i Gospodarki Komunalnej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji

* k- krótkoterminowe, ś-średnioterminowe, d- długoterminowe

5. Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej

Tabela 4 Działania w ramach opcji adaptacji: Dostosowywanie infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
1	Jezioro Malina - ścieżka pieszo-rowerowa wokół jeziora - II etap	Dzielnica Malina, ul. Olimpijska Budowa II etapu rekreacyjnej ścieżki pieszo-rowerowej, oświetlenie Promocja aktywności fizycznej, poprawa zdrowia mieszkańców, rozwój sportu i uatrakcyjnienie przestrzeni lokalnej.	2024-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	264 957,95	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
2	Jezioro Malina - ścieżka pieszo-rowerowa wokół jeziora łącząca Jezioro z Grudzickim Grądem	Dzielnica Malina, ul. Olimpijska Budowa II etapu rekreacyjnej ścieżki pieszo-rowerowej, oświetlenie Promocja aktywności fizycznej, poprawa zdrowia mieszkańców, rozwój sportu i uatrakcyjnienie przestrzeni lokalnej.	2024-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	970 988,31	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
3	Jezioro Malina - Ścieżka Rekreacyjna wokół jeziora łącząca Jezioro z Grudzickim Grądem - etap III	Dzielnica Malina, ul. Olimpijska Budowa II etapu rekreacyjnej ścieżki pieszo-rowerowej, oświetlenie Promocja aktywności fizycznej, poprawa zdrowia mieszkańców, rozwój sportu i uatrakcyjnienie przestrzeni lokalnej.	2024-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	346 475,37	Budżet Miasta	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
4	Zakup autobusów elektrycznych wraz z niezbędną infrastrukturą do ich obsługi - etap II	Zakup 8 autobusów elektrycznych 12-metrowych oraz wycofanie w zamian z użytku pojazdów o najniższych normach spalania EURO. Wraz z autobusami dostarczone zostaną 4 zajezdniowe stacje ładowania autobusów typu plug-in oraz stację szybkiego ładowania autobusów zlokalizowaną na pętli autobusowej	2024-2026 [ś]	Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. w Opolu	30 623 802,00	ok. 5% środki własne, ok. 95% NFOŚiGW, Zeroemisyjny transport zbiorowy	-	Miejski Zakład Komunikacy-jny Sp. z o.o. w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		przy ul. Wschodniej waz z kontenerowa stacją transformatorową do jej zasilania. Autobusy elektryczne poruszają się po najbardziej zurbanizowanych częściach miasta, co przekłada się na redukcję emisji szkodliwych substancji oraz hałasu na tym terenie.				Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności		
5	Przebudowa pętli autobusowej przy ul. Pużaka 58 w ramach przedsięwzięcia pn.: „Bezpieczny transport w aglomeracji opolskiej”	Przebudowa pętli autobusowej przy ul. Pużaka 58, obejmująca m.in. termomodernizację budynku zlokalizowanej tam kasy biletowej i pomieszczeń socjalnych dla pracowników oraz budowę stacji ładowania autobusów elektrycznych. Zadanie zakład również budowę i przebudowę chodników i ciągów pieszych, budowę wiat przystankowych i rowerowych.	2025-2026 [ś]	Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. w Opolu	3 800 000,00	ok. 15% środki własne, ok. 85% Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Fundusze Europejskie dla Opolskiego 2021-2027	Działania termomodernizacyjne należy prowadzić w uwzględnieniem wypracowanych lokalnych standardów w sprawie ochrony siedlisk ptaków i nietoperzy na obiektach	Miejski Zakład Komunikacy-jny Sp. z o.o. w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
							budowlanych[2].	
6	Zakup 2 autobusów elektrycznych wraz z infrastrukturą do ich obsługi w ramach przedsięwzięcia pn.: „Bezpieczny transport w aglomeracji opolskiej”	Zakup 2 autobusów elektrycznych 18-metrowych, o łącznej pojemności pasażerskiej wraz z dostarczeniem 1 zajezdniowej stacji ładowania autobusów typu plug-in. Autobusy elektryczne poruszają się po najbardziej zurbanizowanych częściach miasta, co przekłada się na redukcję emisji szkodliwych substancji oraz hałasu na tym terenie. Głównym celem przedsięwzięcia jest wzrost możliwości korzystania przez mieszkańców ze zbiorowych środków transportu komunikacji publicznej, ograniczając wykorzystanie indywidualnych środków transportu, szczególnie spalinowego.	2025-2027 [d]	Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. w Opolu	11 840 000,00	ok. 15% środki własne, ok. 85% Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Fundusze Europejskie dla Opolskiego 2021-2027	-	Miejski Zakład Komunikacy-jny Sp. z o.o. w Opolu
7	Zakup 3 autobusów elektrycznych wraz z infrastrukturą do ich obsługi w ramach przedsięwzięcia pn.: „Bezpieczny transport w aglomeracji opolskiej”	Zakup 3 autobusów elektrycznych 12-metrowych, o łącznej pojemności pasażerskiej wraz z dostarczeniem 2 zajezdniowych stacji ładowania autobusów typu plug-in. Autobusy elektryczne poruszają się po najbardziej zurbanizowanych częściach miasta, co przekłada się na redukcję emisji szkodliwych substancji oraz hałasu na tym terenie. Głównym celem przedsięwzięcia jest wzrost możliwości korzystania przez mieszkańców ze zbiorowych środków transportu komunikacji publicznej,	2025-2027 [d]	Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. w Opolu	10 660 000,00	ok.15% środki własne, ok. 85% Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Fundusze Europejskie dla Opolskiego 2021-2027	-	Miejski Zakład Komunikacy-jny Sp. z o.o. w Opolu

[2] Regionalna Rada Ochrony Przyrody - Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu - Portal Gov.pl

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		ograniczając wykorzystanie indywidualnych środków transportu, szczególnie spalinowego.						
8	Zakup pantografowej stacji ładowania autobusów elektrycznych na zajezdnię autobusową MZK zlokalizowaną przy ul. Luboszyckiej w ramach przedsięwzięcia pn.: „Bezpieczny transport w aglomeracji opolskiej”	Budowa pantografowej stacji ładowania autobusów elektrycznych na zajezdnię autobusową MZK zlokalizowaną przy ul. Luboszyckiej w celu zwiększenia dostępności zeroemisyjnego transportu zbiorowego i stworzenia alternatywy dla indywidualnych środków transportu, zwłaszcza spalinowego.	2026-[ś]	Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. w Opolu	Brak danych	ok. 15% środki własne, ok. 85% Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Fundusze Europejskie dla Opolskiego 2021-2027	-	Miejski Zakład Komunikacy-jny Sp. z o.o. w Opolu
9	Przystosowanie infrastruktury drogowej i przestrzeni komunikacyjnej do zmian klimatu	Planowany zakres rzeczowy działania: obsadzenie terenów wokół przystanków, wprowadzenie nowych nasadzeń na rondach, m.in. Rondo Rozwadowskiego. W ramach działania planuje się przygotowanie: – zielonych przystanków - 2 szt. – zielonych rond - 5 szt. – wiat przystankowych uzupełnionych w elementy zacieniające - 3 szt. – pasy zieleni izolacyjnej - 2 000 m^2.	2026 – 2030 [d]	Miejski Zarząd Dróg w Opolu	Brak danych	Budżet Miasta	-	Miejski Zarząd Dróg w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
10	Bezpieczny transport w Aglomeracji Opolskiej – budowa dróg dla pieszych i rowerów w m. Opole	W ramach działania planuje się przygotowanie tras pieszych i rowerowych o łącznej długości 11,75 km.	2026 – 2030 [d]	Miejski Zarząd Dróg w Opolu	Brak danych	Budżet Miasta	-	Miejski Zarząd Dróg w Opolu
11	Przebudowa układu komunikacyjnego dla poprawy dostępności mieszkańców całego województwa do centrów usług w Opolu	Przebudowa układu komunikacyjnego dla poprawy dostępności mieszkańców całego województwa do centrów usług w Opolu: w cz. „Budowa skrzyżowania ulic Bohaterów Monte Cassino i Plebiscytowej z ulicami Kośnego oraz Pileckiego (długość ścieżki rowerowej: 464m, długość chodników: 590,4 m) w cz. „Przebudowa skrzyżowań na potrzeby ruchu dwukierunkowego dla ul. Reymonta i ul. Kołłątaja (długość ścieżki pieszo-rowerowej: 143 m, długość przebudowanych chodników: 760 m)	2026 – 2030 [d]	Miejski Zarząd Dróg w Opolu	Brak danych	Budżet Miasta	-	Miejski Zarząd Dróg w Opolu
12	Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury drogowej na rzecz	Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury drogowej na rzecz terenów inwestycyjnych zlokalizowanych w Opolu Wrzoskach:	2026 – 2030 [d]	Miejski Zarząd Dróg w Opolu	Całkowita wartość zadania: 88 028 306,18 Wartość	Budżet Miasta, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program	-	Miejski Zarząd Dróg w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
	terenów inwestycyjnych zlokalizowanych w Opolu Wrzoskach	Część 1 – „Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 414 - ul. Wrocławska w Opolu Wrzoskach (długość dróg dla pieszych i rowerów: ok. 698 m, długość chodników: ok. 717 m) Część 2 – „Budowa węzła komunikacyjnego na skrzyżowaniu obwodnicy północnej DK nr 94/46 z ul. Partyzancką DW nr 459 (droga dla pieszych i rowerów: 110 m , długość chodników: 110 m) Część 3 – „Rozbudowa i przebudowa DK nr 46 w rejonie WSSE w Opolu" i „Budowa drogi dojazdowej do terenów inwestycyjnych – WSSE w Opolu (długość dróg dla pieszych i rowerów ok. 488 m, jezdnie dodatkowe z dopuszczeniem ruchu pieszych i rowerów: ok. 866,5 m)			dofinansowania: 50 000 000,00 Wkład własny Miasta Opola: 38 028 306,18	Inwestycji Strategicznych		
13	Opolskie na rowery	Budowa drogi dla pieszych i rowerów oraz przebudowa jezdni przy ul. Niemodlińskiej w Opolu – Żerkowicach. Rozbudowa ulicy Wrocławskiej w zakresie budowy ścieżki pieszo-rowerowej na odcinku od skrzyżowania z ul. Nysy Łużyckiej do mostu nad Kanałem Ulgi. Łączna długość utworzonych tras pieszych rowerowych do 150 m.	2026 – 2030 [d]	Miejski Zarząd Dróg w Opolu	-	Budżet Miasta	-	Miejski Zarząd Dróg w Opolu

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
14	Modernizacja parkometrów zasilanych energią słoneczną	Zadanie polegać będzie na modernizacji parkometrów w strefie płatnego parkowania – wymiana na parkometry nowej generacji. Realizacja zadania przyczyni się do zwiększenia odporności klimatycznej poprzez poprawę efektywności energetycznej infrastruktury miejskiej oraz możliwość wykorzystania OZE, zwiększenie niezawodności działania systemu parkowania w warunkach ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz redukcję emisji gazów cieplarnianych związanych z eksploatacją i serwisem urządzeń.	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne	Zakład Komunalny podejmie starania o pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania.	Zakład Komunalny Sp. z o.o.
15	Utrzymanie sieci ładowarek dla samochodów elektrycznych na terenie miasta	Zadanie ma na celu wspieranie rozwoju niskoemisyjnego transportu na terenie miasta.	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne środki zewnętrzne	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji

* k- krótkoterminowe, ś-średnioterminowe, d- długoterminowe

6. Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych

Tabela 5 Działania w ramach opcji adaptacji: Wzmocnienie organizacji zarządzania zmianami klimatu, świadomości społecznej oraz jakości i zakresu usług społecznych

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
1	Wprowadzenie harmonogramu zimowego utrzymania	Ze względu na poprawę komfortu i bezpieczeństwa użytkowników terenów zielonych w mieście wprowadzono harmonogram zimowego utrzymania ciągów komunikacyjnych. Harmonogram został wprowadzony by umożliwić sprawną i szybką realizację prac mających na celu usuwanie śliskości również w weekendy i święta. Sporządzono zestawienie ciągów komunikacyjnych i podzielono je na 3 kategorie: miejsca strategiczne - najbardziej uczęszczane, miejsca średnio uczęszczane oraz miejsca najrzadziej uczęszczane. W celu poprawy jakości gleby i utrzymania infrastruktury uwzględniono stosowanie samego piasku bez domieszek soli. Harmonogram sporządzany corocznie - czas trwania okres zimowy listopad/marzec.	2024-ciągłe [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	-	Budżet Miasta, umowa powierzenia z Miastem Opole	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o. w ramach realizacji umowy powierzenia z Miastem opole nr umowy CRU32/22 - czas obowiązywania od 01.02.2022 do 31.12.2031
2	Wprowadzenie harmonogramu koszenia	Wprowadzenie harmonogramu koszenia terenów zielonych obsługiwanych przez Dział Zieleni Miejskiej ma na celu zachowanie bioróżnorodności oraz cech mikroklimatycznych danych terenów. Wprowadzono podział terenów i terminy koszenia optymalne dla danych terenów.	2024-ciągłe [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	-	Budżet Miasta, umowa powierzenia z Miastem Opole	Zakład komunalny sp. z o.o. odpowiada za utrzyman	Zakład Komunalny Sp. z o.o. w ramach realizacji umowy powierzenia

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
							ie terenów zielonych w mieście na podstawie umowy wykonawczej, właścicielem jest Miasto Opole.	z Miastem opole nr umowy CRU32/22 - czas obowiązywania od 01.02.2022 do 31.12.2031
3	Montaż żagli zacieniających na terenach zieleni w obrębie placów zabaw	Corocznie w okresie letnim montowane są żagle zacieniające na specjalnie przystosowanych słupach fundamentowanych: żagle montowane są przez pracowników na terenie Parku przy ul. Armii Krajowej, Parku Edukacyjno - Sensorycznego (centrum miasta).	2024-ciagłe [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	-	Budżet Miasta, umowa powierzenia z Miastem Opole	Zakład komunalny sp. z o.o. odpowiada za utrzymanie terenów zielonych w mieście na podstawie umowy wykonaw	Zakład Komunalny Sp. z o.o. w ramach realizacji umowy powierzenia z Miastem opole nr umowy CRU32/22 - czas obowiązywania od 01.02.2022

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
							czej, właścicielem jest Miasto Opole.	do 31.12.2031
4	Budowa świetlicy dzielnicowej w Grotowicach	Dzielnica Grotowice, ul. Złota Projektowana świetlica dzielnicowa, filia biblioteki, sale spotkań, sala wielofunkcyjna, parking. Funkcja kulturotwórcza, wychowawcza, dydaktyczna, opiekuńcza Poprawa życia mieszkańców.	2025-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich	9 925 000,00	Budżet Miasta, kredyt	-	Urząd Miasta Opola Wydział Inwestycji Miejskich
5	Realizacja zapisów w planie ogólnym	Wprowadzono w planie ogólnym podział na n/w strefy: Strefę Otwartą (SO): obejmuje ona tereny rolnictwa z zakazem zabudowy, tereny lasu, doliny rzeczne, tereny cenne przyrodniczo, tereny infrastruktury technicznej Strefę Zieleni: obejmuje tereny zieleni urządzonej, naturalnej, lasów, wód oraz zieleni rekreacyjnej, gdzie ograniczone jest inne zagospodarowanie, co wpływa na ład przestrzenny, retencję, bioróżnorodność, i ma na celu zapewnienie ekologicznej równowagi.	od 2023 – [d]	Urząd Miasta Opola Biuro Urbanistyczne	-	-	-	Biuro Urbanistyczne
6	Realizacja zapisów w mpzp	W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego stosuje się zapisy, które uwzględniają ochronę terenów istotnych środowiskowo i przyrodniczo, w tym terenów otwartych, terenów zieleni (w celu zachowania lub utworzenia). Są to:	na bieżąco podczas sporządzania, zmiany projektó	Urząd Miasta Opola Biuro Urbanistyczne	-	-	-	Biuro Urbanistyczne obowiązujące i sporządzane mpzp

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		• tereny rolnictwa – z zakazem zabudowy, w tym: grunty orne, uprawy oraz łąki i pastwiska, • tereny wód powierzchniowych, • tereny lasów, • tereny zieleni – naturalnej, urządzonej, ogrody działkowe, parki, skwery. Regulacje związane z ochroną i kształtowaniem środowiska są określane również poprzez ustalenie: zasad ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu, zasad kształtowania krajobrazu, sposobów zagospodarowania terenów podlegających ochronie oraz poprzez ustalenie parametrów zagospodarowania terenu, w tym między innymi: wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej, wskaźnika intensywności zabudowy czy wskaźnika powierzchni zabudowy. Przy sporządzaniu mpzp stosuje się zasady zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. Ustalenia planów zapewniają utrzymanie równowagi przyrodniczej i środowiskowej z zachowaniem racjonalnej gospodarki zasobami środowiska.	w miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego [d]					
7	Prowadzenie warsztatów proekologicznych	Prowadzenie warsztatów proekologicznych dla mieszkańców Opola podczas festynów Rad Dzielnic, w szkołach i przedszkolach, mających na celu poprawę świadomości mieszkańców w zakresie bioróżnorodności, zmian klimatycznych (zakładanie łąk kwietnych,	2026-2029 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o. Urząd Miasta Opola	120 000,00	Budżet Miasta Zakład Komunalny Sp. z.o.o.	-	Zakład Komunalny Sp. z o.o. Zakład Komunalny Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		sadzenie drzew z mieszkańcami na terenach zielonych) oraz funkcjonowania i roli zieleni w mieście (stała całoroczna edukacja ekologiczna z wszystkich komponentów ochrony środowiska).		Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa				Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa
8	Budowa edukacyjnych placów zabaw	"Budowa edukacyjnych placów zabaw o tematyce związanej z gospodarką o obiegu zamkniętym w publicznych szkołach podstawowych i przedszkolach miasta Opola Cel: Tworzenie i rozbudowa placów zabaw na terenie Miasta Opola "	2023-2026 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Oświaty	8 047 300,00	Budżet Miasta	-	Wieloletnia Prognoza Finansowa
9	Sprawozdania z realizacji a MPA	Przygotowywanie w cyklu 2-letnim sprawozdań z realizacji działań w ramach aMPA.	2026-2032 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	30 000/jedna aktualizacja	Budżet Miasta	-	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa Zapisy Ustawy POŚ
10	Aktualizacja aMPA	Opracowanie aktualizacji aMPA w 2032 roku.	2032 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	70 000	Budżet Miasta	-	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa Zapisy Ustawy POŚ
11	Zakup sprzętu do prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków zjawisk katastrofalnych	„Bezpieczne Opolskie - zakup sprzętu dla jednostek OSP do prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków zjawisk katastrofalnych”. W ramach projektu przewiduje się zakup 3 lekkich samochodów ratowniczych (pożarniczych) do 7,5 t z napędem 4x4 dla	2024-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	2 303 999,10	Szacunkowa wartość całego projektu w części dotyczącej Budżetu	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego Strategia rozwoju miasta Opola, Plan rozwoju

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		jednostek OSP w Opolu Bierkowicach, OSP Opole – Wrzoski i OSP w Opolu – Grudzicach, w których zastąpią pojazdy z roczników odpowiednio: 1998, 1976 i 2004. Jednym z warunków uczestnictwa w projekcie był zakup pojazdów dla jednostek znajdujących się w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym.				Miastawynosi 2 303 999,10 zł, wartość dofinansowania na poziomie 69,17% to 1 593 746,68 zł zł, a wkład własny Miasta Opola na poziomie 710 252,42 zł. Dofinansowanie w ramach programu Fundusze Europejskie dla Opolskiego 2021-2027.		floty samochodów pożarniczych jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych z terenu miasta Opola
12	Zakup sprzętu do prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków zjawisk katastrofalnych	Zakup sprzętu do prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków zjawisk katastrofalnych w Aglomeracji Opolskiej", planowanego do współfinansowania ze środków programu regionalnego Fundusze Europejskie dla Opolskiego 2021-2027 w ramach działania 2.3 Zapobieganie zagrożeniom związanym ze zmianą klimatu. W przypadku Miasta Opola będą to m.in. dwie pompy wysokiej wydajności na przyczepach, mobilny agregat prądotwórczy o mocy 160	2024-2026 [ś]	Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	3 286 700	Szacunkowa wartość wszystkich kosztów projektu to 15 152 430,50 zł z czego dofinansowanie w wysokości 95% wynosi 14 394 808,97	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego Program poprawy funkcjonowania systemu przeciwdziałania i ograniczania skutków

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		kW, przewoźna syrena z możliwością montowania na pojeździe, urządzenie do napełniania worków piaskiem, pożarniczy samochód kwatermistrzowski do transportu zasobów materiałowych i sprzętu oraz dodatkowy sprzęt ratowniczy, łączności itp.				zł. W części dotyczącej Budżetu Miastawartość wszystkich kosztów wynosi 3 286 700,00 zł, wartość dofinansowania 3 122 365,00 zł, a wkład własny na poziomie 164 335,00 zł. Dofinansowanie w ramach programu regionalnego Fundusze Europejskie dla Opolskiego 2021-2027 w ramach działania 2.3 Zapobieganie zagrożeniom związanym ze zmianą klimatu.		występowania zjawisk ekstremalnych na obszarze Aglomeracji Opolskiej na lata 2015-2020 oraz Program poprawy funkcjonowania systemu przeciwdziałania i ograniczania skutków występowania zjawisk ekstremalnych na obszarze Aglomeracji Opolskiej (Aktualizacja na lata 2021-2027), a także w Ekspertyzie z zakresu urządzeń przeciwpowodziowych oraz

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
								działań prowadzonych w czasie powodzi, zasobów wodnych w postaci rzek i zbiorników wód powierzchniowych oraz innej infrastruktury wodnej zlokalizowanej na terenie Aglomeracji Opolskiej.
13	Utrzymanie pracy całodobowego Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego	Na podstawie zarządzenia nr OR-I.120.1.14.2019 Prezydenta Miasta Opola z 27 lutego 2019 r. w sprawie organizacji, siedziby oraz trybu pracy Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Wydziale Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Opola powstało całodobowe centrum zarządzania kryzysowego koordynujące działania na terenie miasta całodobowo przez cały rok. Centrum posiada opracowane i aktualizowane na bieżąco procedury operacyjne, które odpowiadają na większość	2019-stałe [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	Koszty 6 etatów	Budżet Miasta	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		potrzeb w zakresie działań operacyjnych i informacyjnych z zakresu zarządzania kryzysowego.						
14	Utrzymanie pracy całodobowego Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego	Zakup 3-4 laptopów w Wydziale Zarządzania Kryzysowego w ramach bieżących potrzeb Wydziału w celu zwiększenia potencjału oraz przygotowania służb kryzysowych do usuwania zjawisk ekstremalnych (organizacja sztabów kryzysowych w terenie, koordynacja działań w terenie). Zakup nowoczesnego sprzętu umożliwi wzmocnienie sił i środków możliwych do wykorzystania w trakcie nakładających się sytuacji kryzysowych oraz usuwania skutków zjawisk związanych ze zmianą klimatu.	2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	16 000,00	Budżet Miasta, własne, krajowe i europejskie	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego
15	Utrzymanie pracy całodobowego Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego	Zakup 5 detektorów prądu w Wydziale Zarządzania Kryzysowego w ramach bieżących potrzeb Wydziału w celu zwiększenia potencjału oraz przygotowania służb kryzysowych z uwagi do usuwania zjawisk ekstremalnych. Zakup nowoczesnego sprzętu umożliwi wzmocnienie sił i środków możliwych do wykorzystania w trakcie nakładających się sytuacji kryzysowych oraz usuwania skutków zjawisk związanych ze zmianą klimatu.	2026 [k]	Urząd Miasta Opola Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	10 000,00	Budżet Miasta, krajowe i europejskie	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego
16	Zwiększenie środków na zakupy sprzętu	Zakup 5 detektorów wielogazowych dla jednostek OSP w celu zwiększenia potencjału oraz przygotowania służb kryzysowych z uwagi do usuwania zjawisk ekstremalnych. Zakup	2026 [k]	Urząd Miasta Opola	17 500	Budżet Miasta,, krajowe i europejskie	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		nowoczesnego sprzętu umożliwi wzmocnienie sił i środków możliwych do wykorzystania w trakcie nakładających się sytuacji kryzysowych oraz usuwania skutków zjawisk związanych ze zmianą klimatu.		Wydział Zarządzania Kryzysowego				
17	Zwiększenie środków na zakupy sprzętu	Zakup min. 2 łodzi motorowych typu RIB o w celu prowadzenia działań ratowniczych i usuwania skutków zjawisk katastrofalnych i nadzwyczajnych związanych ze zmianą klimatu.	2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	120 000	Budżet Miasta, krajowe i europejskie	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego
18	Zwiększenie środków na zakupy sprzętu	Zakup 2 dronów z kamerami termowizyjnymi w Wydziale Zarządzania Kryzysowego w ramach bieżących potrzeb Wydziału w celu zwiększenia potencjału oraz przygotowania służb kryzysowych do usuwania zjawisk ekstremalnych. Zakup nowoczesnego sprzętu umożliwi wzmocnienie sił i środków możliwych do wykorzystania w trakcie nakładających się sytuacji kryzysowych oraz usuwania skutków zjawisk związanych ze zmianą klimatu.	2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	10 000	Środki bieżące z budżetu miasta, własne, krajowe i europejskie	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego
19	Zwiększenie środków na zakupy sprzętu	Rozbudowa remizy OSP ORW Opole oraz termomodernizacja budynku OSP Sławice Opole z uwagi na ogólny zły stan techniczny budynków przyczyni się do lepszego funkcjonowania jednostek i zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych. Umożliwi to polepszenie stanu infrastruktury służącej utrzymaniu i zabezpieczeniu specjalistycznego sprzętu i urządzeń technicznych,	2026 [k]	Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	80 000,00 zł - 1 mln zł	Budżet Miasta, krajowe i europejskie	Działania termomodernizacyjne należy prowadzić w uwzględnieniem	Wydział Zarządzania Kryzysowego Strategia rozwoju miasta Opola

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
		wykorzystywanych w akcjach ratowniczych oraz podczas usuwania skutków zagrożeń również tych związanych ze zmianą klimatu.					wypracowanych lokalnych standardów w sprawie ochrony siedlisk ptaków i nietoperzy na obiektach budowlanych[3]	
20	Zwiększenie środków na zakupy sprzętu	Zakup min. 4 samochodów ratowniczo-gaśniczych do prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków zjawisk katastrofalnych i nadzwyczajnych. Wiele jednostek OSP Opole użytkuje wozy mające kilkadziesiąt lat, które są podatne na intensywną eksploatację, wysłużone, co prowadzi do awarii i wyłączeń z podziału bojowego. Zakup nowoczesnych samochodów umożliwi wzmocnienie sił i środków możliwych do wykorzystania w trakcie nakładających się sytuacji kryzysowych oraz usuwania skutków zjawisk związanych ze zmianą klimatu.	2030 [d]	Urząd Miasta Opola Wydział Zarządzania Kryzysowego	4-5 mln zł	Budżet Miasta, krajowe i europejskie	-	Wydział Zarządzania Kryzysowego Strategia rozwoju miasta Opola, Plan rozwoju floty samochodów pożarniczych jednostek Ochotniczych Straży

[3] jw.

L.p.	Nazwa zadania	Opis zadania	Czas Realizacji [k, ś, d]*	Jednostka odpowiedzialna	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Uwagi	Źródło zadania
								Pożarnych z terenu miasta Opola
21	Budowanie świadomości ekologicznej poprzez informacje przekazywane przez kanały informacyjne Zakładu Komunalnego	Zadanie polega na prowadzeniu działań informacyjno-edukacyjnych z zakresu ochrony środowiska i adaptacji do zmian klimatu, realizowanych przez Zakład Komunalny za pośrednictwem dostępnych kanałów komunikacji (media internetowe, gazeta). Działania obejmują przekazywanie wiedzy m.in. o racjonalnym gospodarowaniu odpadami, oszczędzaniu energii i wody, zielonych rozwiązaniach miejskich oraz proekologicznych postawach mieszkańców, a także informowanie o zagrożeniach. Realizacja zadania przyczynia się do zwiększenia odporności klimatycznej poprzez podnoszenie świadomości mieszkańców w zakresie zagrożeń klimatycznych i sposobów ich ograniczania, promowanie zachowań ograniczających emisję gazów cieplarnianych oraz zwiększenie gotowości społeczności lokalnej do reagowania na ekstremalne zjawiska pogodowe.	2026-2032 [d]	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	-	środki własne	Zakład Komunalny podejmie starania o pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania.	Zakład Komunalny Sp. z o.o.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji

* k- krótkoterminowe, ś-średnioterminowe, d- długoterminowe

Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030

Załącznik nr 5. Podsumowanie Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko

ZAMAWIAJĄCY

Miasto Opole

ul. Rynek 1A

45-015 Opole

DATA / WERSJA: [07.2026/03]

NUMER DOKUMENTU: [1087/z5]



Multiconsult

POLSKA

TYTUŁ	Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 Załącznik nr 5 Podsumowanie Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko
ZAMAWIAJĄCY	Miasto Opole
OSOBA KONTAKTOWA	Sebastian Smoliński Marcin Węgrzyn Janusz Pietrusiak

SPIS TREŚCI

1 Wprowadzenie 5

2 Podstawa prawna i zakres Podsumowania 6

3 Przebieg strategicznej oceny oddziaływania na środowisko 7

4 Uzasadnienie wyboru przyjętego dokumentu w odniesieniu do rozwiązań alternatywnych 8

5 Informacje o sposobie uwzględnienia ustaleń zawartych w Prognozie oddziaływania na środowisko 9

6 Informacje o sposobie uwzględnienia opinii właściwych organów 10

7 Informacje o sposobie uwzględnienia zgłoszonych uwag i wniosków w ramach udziału społeczeństwa 15

8 Informacja dotycząca postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko 49

9 Propozycje dotyczące metod i częstotliwości przeprowadzania monitoringu skutków realizacji postanowień dokumentu 50

10 Podsumowanie 51

11 Załączniki 52

11.1 Załącznik nr 1 Uzgodnienie w sprawie zakresu Prognozy oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu z Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska w Opolu 52

11.2 Załącznik nr 2 Uzgodnienie w sprawie zakresu Prognozy oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu z Opolskim Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym w Opolu 54

11.3 Załącznik nr 3 Obwieszczenie Prezydenta Miasta Opola o przystąpieniu do przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu wraz z prognozą oddziaływania na środowisko 55

11.4 Załącznik nr 4 Opinia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu 57

11.5 Załącznik nr 5 Opinia Opolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Opolu 61

SPIS TABEL

Tabela 1 Lista uwag i wniosków zgłoszonych do dokumentu aMPA w ramach udziału społeczeństwa wraz ze stanowiskiem autorów i sposobem uwzględnienia 17
Tabela 2 Lista uwag i wniosków zgłoszonych do Prognozy oddziaływania na środowisko dla dokumentu aMPA w ramach udziału społeczeństwa wraz ze stanowiskiem autorów i sposobem uwzględnienia 47

WYKAZ SKRÓTÓW

aMPA – Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

BDOT – Baza Danych Obiektów Topograficznych

BZI – Błękitno-zielona infrastruktura

CRFOP – Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody

FEnIKS – Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko

FENG – Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027

GIS – Systemy Informacji Przestrzennej

GUK – Gospodarka układów kogeneracyjnych / jednostka kogeneracyjna (jeśli skrót pozostaje w dokumencie)

KPO – Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

MPA – Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu

NbS – Nature-based Solutions (rozwiązania oparte na przyrodzie)

OOŚ – Ocena oddziaływania na środowisko

OZE – Odnawialne źródła energii

PWIS – Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny

RDOŚ – Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska

SOOŚ – Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko

WOŚiR – Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miasta Opola

MZD – Miejski Zarząd Dróg

1 Wprowadzenie

W niniejszym dokumencie przedstawiono podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzonej dla dokumentu pn. „Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030" (Podsumowanie).

Dokument sporządzono zgodnie z wymaganiami art. 55 ust. 3 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2024 r. poz. 1112 ze zm.).

Celem Podsumowania jest przedstawienie informacji dotyczących przebiegu strategicznej oceny oddziaływania na środowisko oraz sposobu uwzględnienia ustaleń Prognozy oddziaływania na środowisko, opinii właściwych organów oraz uwag i wniosków zgłoszonych w trakcie procedury udziału społeczeństwa.

2 Podstawa prawna i zakres Podsumowania

Podstawę prawną sporządzenia niniejszego dokumentu stanowi art. 55 ust. 3 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2024 r. poz. 1112 ze zm.).

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko została przeprowadzona dla dokumentu pn. „Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030".

Zakres Podsumowania obejmuje:

- przebieg strategicznej oceny oddziaływania na środowisko,
- uzasadnienie wyboru przyjętego dokumentu,
- informacje o sposobie uwzględnienia ustaleń Prognozy oddziaływania na środowisko,
- informacje o sposobie uwzględnienia opinii właściwych organów,
- informacje o sposobie uwzględnienia zgłoszonych uwag i wniosków,
- informacje dotyczące postępowania transgranicznego,
- propozycje monitoringu skutków realizacji dokumentu.

3 Przebieg strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko dla dokumentu pn. „Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030" została przeprowadzona zgodnie z przepisami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Przed sporządzeniem Prognozy oddziaływania na środowisko wystąpiono do właściwych organów, o których mowa w art. 57 i 58 ustawy OOŚ, z wnioskiem o uzgodnienie zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w Prognozie oddziaływania na środowisko. W ramach procedury przekazano informacje dotyczące założeń dokumentu oraz projektowanego harmonogramu rzeczowo-finansowego działań adaptacyjnych przewidzianych do realizacji w ramach Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji. Właściwymi organami uczestniczącymi w procedurze były:

- Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Opolu,
- Opolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny.

Po uzyskaniu stanowisk właściwych organów sporządzono projekt dokumentu oraz Prognozę oddziaływania na środowisko. Prognoza została opracowana zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 51 i 52 ustawy OOŚ i obejmowała ocenę potencjalnych oddziaływań wynikających z realizacji działań przewidzianych w Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji.

Następnie projekt dokumentu wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko został przekazany właściwym organom do zaopiniowania oraz udostępniony społeczeństwu w ramach procedury udziału społeczeństwa. Dokumentacja została udostępniona do publicznego wglądu na okres 21 dni, a informacja o możliwości zapoznania się z dokumentacją sprawy oraz składania uwag i wniosków została podana do publicznej wiadomości zgodnie z wymaganiami ustawy OOŚ. W trakcie trwania konsultacji społecznych zorganizowano również otwarte spotkanie stacjonarne, którego celem było przedstawienie głównych założeń Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030 oraz omówienie proponowanych kierunków działań adaptacyjnych. Spotkanie stanowiło element procedury udziału społeczeństwa i umożliwiło mieszkańcom oraz zainteresowanym podmiotom zapoznanie się z dokumentem, zadawanie pytań oraz udział w dyskusji dotyczącej planowanych działań adaptacyjnych. W wyniku konsultacji społecznych zgłoszono uwagi i wnioski dotyczące projektu dokumentu i Prognozy oddziaływania na środowisko. Uwagi do dokumentu dotyczyły m.in. działań adaptacyjnych, infrastruktury technicznej i energetycznej oraz kierunków rozwoju miasta w kontekście zmian klimatu. Uwagi do Prognozy oddziaływania na środowisko dotyczyły przede wszystkim zagadnień związanych z gospodarką odpadami oraz aktualizacji informacji dotyczących oddziaływania hałasu przemysłowego. Zgłoszone uwagi zostały przeanalizowane, a większość z nich została częściowo lub w pełni uwzględniona poprzez doprecyzowanie lub uzupełnienie zapisów obu dokumentów.

Po zakończeniu procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko opracowano ostateczną wersję dokumentu oraz Prognozy, uwzględniającą wyniki przeprowadzonego postępowania.

4 Uzasadnienie wyboru przyjętego dokumentu w odniesieniu do rozwiązań alternatywnych

W toku opracowania Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030 analizowano wariant polegający na odstąpieniu od realizacji dokumentu oraz wariant obejmujący wdrożenie działań adaptacyjnych przewidzianych w Aktualizacji MPA.

Wariant polegający na braku realizacji dokumentu mógłby skutkować ograniczeniem zdolności miasta do reagowania na skutki zmian klimatu, w szczególności w zakresie przeciwdziałania skutkom fal upałów, deszczy nawalnych, podtopień miejskich, okresów suszy oraz zjawisk ekstremalnych. Brak realizacji działań adaptacyjnych mógłby również prowadzić do pogorszenia warunków życia mieszkańców oraz zwiększenia podatności infrastruktury miejskiej i systemów środowiskowych na skutki zmian klimatu.

W ramach opracowania dokumentu analizowano różne możliwe kierunki działań adaptacyjnych, obejmujące działania techniczne, organizacyjne, edukacyjne oraz przyrodnicze. Przyjęte rozwiązania stanowią kompromis pomiędzy potrzebami adaptacyjnymi miasta, możliwościami organizacyjnymi i finansowymi oraz koniecznością ograniczania potencjalnych oddziaływań na środowisko.

Wybrane działania ukierunkowane są przede wszystkim na zwiększenie retencji wód opadowych, rozwój zielono-błękitnej infrastruktury, poprawę odporności infrastruktury miejskiej oraz wzmacnianie świadomości społecznej w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Z uwagi na strategiczny i kierunkowy charakter dokumentu nie analizowano wariantów lokalizacyjnych ani technologicznych właściwych dla konkretnych przedsięwzięć inwestycyjnych.

5 Informacje o sposobie uwzględnienia ustaleń zawartych w Prognozie oddziaływania na środowisko

Ustalenia zawarte w Prognozie oddziaływania na środowisko zostały uwzględnione na etapie opracowywania Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030 poprzez uwzględnienie aspektów środowiskowych i klimatycznych w projektowanych kierunkach działań adaptacyjnych.

W ramach Prognozy przeanalizowano potencjalne oddziaływania realizacji dokumentu na poszczególne komponenty środowiska, w tym różnorodność biologiczną, wody powierzchniowe i podziemne, klimat, powietrze, krajobraz, gleby oraz zdrowie i jakość życia mieszkańców. Analiza wykazała, że działania przewidziane w Aktualizacji MPA mają w przeważającej części charakter pozytywny lub neutralny dla środowiska, a ich realizacja może przyczynić się do zwiększenia odporności miasta na skutki zmian klimatu.

W Prognozie wskazano również działania minimalizujące potencjalne negatywne oddziaływania środowiskowe, w szczególności dotyczące realizacji przedsięwzięć infrastrukturalnych. Uwzględniono konieczność ochrony terenów biologicznie czynnych, racjonalnego gospodarowania wodami opadowymi, zachowania ciągłości systemów przyrodniczych oraz ograniczania presji na obszary cenne przyrodniczo.

W procesie opracowania dokumentu uwzględniono także potrzebę monitorowania skutków realizacji działań adaptacyjnych oraz konieczność prowadzenia dalszych analiz środowiskowych na etapie przygotowania konkretnych przedsięwzięć inwestycyjnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

6 Informacje o sposobie uwzględnienia opinii właściwych organów

W ramach procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projekt Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko został przekazany do zaopiniowania właściwym organom, tj. Regionalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska oraz Opolskiemu Państwowemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Sanitarnemu.

Opolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny nie zgłosił uwag do projektu dokumentu ani Prognozy oddziaływania na środowisko.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska zgłosił uwagi dotyczące zarówno projektu dokumentu aMPA, jak i Prognozy oddziaływania na środowisko. Uwagi odnosiły się przede wszystkim do konieczności uwzględnienia ochrony siedlisk ptaków i nietoperzy przy realizacji działań termomodernizacyjnych, stosowania rodzimych gatunków roślin przy realizacji nowych nasadzeń oraz uzupełnienia ocen oddziaływania planowanych działań na obszary chronione, użytki ekologiczne, pomniki przyrody, siedliska przyrodnicze, korytarze ekologiczne oraz krajobraz. Uwagi zgłoszone przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska zostały uwzględnione poprzez wprowadzenie odpowiednich uzupełnień i korekt do projektu dokumentu aMPA oraz Prognozy oddziaływania na środowisko. W szczególności uzupełniono zapisy dotyczące ochrony siedlisk gatunków chronionych podczas realizacji działań termomodernizacyjnych, stosowania gatunków rodzimych przy nowych nasadzeniach, oceny oddziaływania działań adaptacyjnych na formy ochrony przyrody, korytarze ekologiczne i krajobraz, a także środków minimalizujących potencjalne oddziaływania negatywne. W Prognozie oddziaływania na środowisko dokonano również uzupełnienia i doprecyzowania zapisów dotyczących wpływu działań adaptacyjnych na obszary Natura 2000, użytki ekologiczne, pomniki przyrody, siedliska przyrodnicze oraz krajobraz. Uzupełniono również informacje dotyczące środków minimalizujących potencjalne oddziaływania negatywne oraz ocenę wpływu planowanych działań na integralność systemu przyrodniczego.

Uwzględnienie opinii właściwych organów przyczyniło się do zwiększenia zgodności dokumentu oraz zapewnienia zgodności projektu aMPA i Prognozy oddziaływania na środowisko z wymaganiami wynikającymi z przepisów ochrony środowiska i ochrony przyrody.

Tabela 1 Lista uwag i wniosków zgłoszonych do dokumentu aMPA przez właściwe organy wraz ze stanowiskiem autorów i sposobem uwzględnienia.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
1	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM	-	-	W związku z realizacją przedsięwzięć termomodernizacyjnych, które mogą potencjalnie stanowić zagrożenie dla chronionych gatunków ptaków i nietoperzy wnosi się o ujęcie stosownych zapisów w projekcie planu. Pomocnym może być wypracowane w latach ubiegłych „Stanowisko Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu oraz Regionalnej Rady Ochrony Przyrody w Opolu w sprawie ochrony siedlisk ptaków i nietoperzy na obiektach budowlanych" (dostępne pod adresem: https://www.gov.pl/web/rdosopole/regionalna-rada-ochrony-przyrody).	-	Uwaga zaakceptowana	Uwaga została uwzględniona. W załączniku 4 Harmonogram realizacji przy pojedynczych działaniach termomodernizacyjnych budynków (remiza, kasa biletowa, Centrum Wystawienniczo Kongresowe) w kolumnie uwagi wprowadzono zapis: „Działania termomodernizacyjne należy prowadzić w uwzględnieniem wypracowanych lokalnych standardów w sprawie ochrony siedlisk ptaków i nietoperzy na obiektach budowlanych".
2	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM	-	-	Z kolei w związku z planowanym w ramach dokumentu działań związanych z zagospodarowaniem i pielęgnacją zieleni, wnoszę również o uwzględnienie w treści planu zapisów preferujących stosowanie nasadzeń gatunków rodzimych, bez wprowadzania inwazyjnych gatunków obcych.	-	Uwaga zaakceptowana	Uwaga została uwzględniona. Wprowadzono zapis w Tabeli 21 „Działanie 1. Utrzymanie i rozwój terenów zieleni miejskiej, przestrzeni lokalnej rekreacyjnej. Kontynuacja i nowe nasadzenia drzew, krzewów, łąk kwietnych i roślinności o wysokiej wartości ekologicznej należy wyłącznie stosować nasadzenia gatunków rodzimych, bez wprowadzania inwazyjnych gatunków obcych, w celu zwiększenia bioróżnorodności, retencji wód opadowych i redukcji efektu miejscowych wysp ciepła".

Tabela 2 Lista uwag i wniosków zgłoszonych do Prognozy oddziaływania na środowisko dla dokumentu aMPA przez właściwe organy wraz ze stanowiskiem autorów i sposobem uwzględnienia

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
1	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM)	Strona 36	-	W prognozie na str. 38 wskazano iż w granicach miasta Opole jest obecnie 29 pomników przyrody. Zgodnie z danymi umieszczonymi w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody (CRFOP) na terenie gminy Opole aktualnie jest 30 pomników przyrody.	-	Uwaga zaakceptowana	Wprowadzono korektę zapisu. „W granicach miasta zlokalizowanych jest obecnie 30 pomników przyrody.”
2	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM)	Rozdział 8	-	W prognozie w rozdziale 8. przewidziane znaczące oddziaływania na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko wraz z propozycjami ich ograniczania wskazano, że w przedmiotowym planie nie zostały zidentyfikowane przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco negatywnie oddziaływać na środowisko i tym samym nie prognozuje się aby powodowały one znaczące negatywne oddziaływanie na środowisko. Następnie wskazano przedsięwzięcia mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i wskazano str. 54 cyt.: „na etapie przygotowania zadań do realizacji należy ocenić zakres i ewentualną konieczność przeprowadzenia właściwej procedury	-	Uwaga zaakceptowana	Wprowadzono zapis w rozdziale 8. „Podstawowe środki ograniczające potencjalne oddziaływania negatywne to unikanie lokalizacji inwestycji w granicach i bezpośrednim sąsiedztwie Natura 2000, wyznaczanie stref buforowych (min. 50–100 m), uwzględnienie planów ochrony i zadań ochronnych, zakaz działań powodujących odwodnienie siedlisk, stosowanie rozwiązań opartych na naturze, przepuszczalne nawierzchnie, prowadzenie prac poza okresem lęgowym, zabezpieczenie siedlisk gatunków chronionych, monitoring przyrodniczy, tworzenie nowych terenów zieleni o funkcjach ekologicznych. Realizacja działań przewidzianych w Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji dla miasta Opola do 2030r. nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 ani na integralność tych obszarów gdyż nie występują one na terenie realizacji działań. Przeciwnie, część działań w szczególności związanych ze zwiększaniem retencji, renaturyzacją cieków oraz rozwojem zielono błękitnej infrastruktury przyczyni się do ogólnej poprawy stanu siedlisk przyrodniczych oraz warunków bytowania gatunków. Potencjalne oddziaływania negatywne mogą wystąpić lokalnie ale poza obszarami Natura 2000 i będą związane głównie z ingerencją w stosunki wodne oraz realizacją inwestycji infrastrukturalnych, jednak przy zastosowaniu odpowiednich środków minimalizujących ich wpływ będzie ograniczony, krótkotrwały i odwracalny. W efekcie wdrożenia aMPA przewiduje się raczej neutralne oddziaływania na integralności obszarów, w Opolu brak jest obszarów Natura 2000.”

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				środowiskowej". Taki zapis jest niewystarczający. Wnoszę o uzupełnienie prognozy. Prognoza winna dokonać oceny wpływu planowanych do realizacji zadań.			
3	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM)		-	Wnoszę o uzupełnienie oceny wpływu na użytki ekologiczne.	-	Uwaga zaakceptowana	Wprowadzono zapis w nowym rozdziale 14: „Realizacja działań przewidzianych w Aktualizowanym Planie Adaptacji będzie oddziaływać na użytki ekologiczne w sposób w przeważającej mierze pozytywny, poprzez poprawę stosunków wodnych, wzrost retencji oraz rozwój zielono błękitnej infrastruktury. Potencjalne oddziaływania negatywne mogą wystąpić lokalnie, głównie w związku z realizacją inwestycji infrastrukturalnych oraz ingerencją w układ hydrologiczny, jednak przy zastosowaniu odpowiednich środków minimalizujących i planistycznych ich wpływ będzie ograniczony i odwracalny. W efekcie wdrożenia aMPA przewiduje się wzmocnienie funkcji ekologicznych oraz zwiększenie odporności użytków ekologicznych na skutki zmian klimatu".
4	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM)		-	Wnoszę o dokonanie oceny ryzyka uszkodzenia pomników przyrody i ich kolizji z planowanymi zadaniami.	-	Uwaga zaakceptowana	Wprowadzono zapis w rozdziale 12. „Realizacja działań nie będzie powodować znaczącego negatywnego oddziaływania na pomniki przyrody. Potencjalne ryzyko ich uszkodzenia dotyczy jedynie sytuacji kolizji z planowanymi inwestycjami infrastrukturalnymi i ma charakter lokalny oraz krótkotrwały. Najistotniejsze zagrożenia związane są z możliwością ingerencji w system korzeniowy oraz zmianą stosunków wodnych. Przy zastosowaniu odpowiednich środków ochronnych, w tym zachowaniu stref buforowych, nadzoru dendrologicznego oraz rozwiązań minimalizujących ingerencję w siedlisko drzew, wpływ ten zostanie ograniczony do poziomu nieznaczącego. Jednocześnie działania aMPA mogą przyczynić się do poprawy warunków siedliskowych pomników przyrody, zwiększając ich odporność na skutki zmian klimatu."
5	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM)		-	W odniesieniu do zidentyfikowanych gatunków roślin, zwierząt wnoszę o ocenę wpływu planowanych zadań na siedliska i stanowiska a także wykazanie ryzyka płoszenia zwierząt oraz niszczenia siedlisk przyrodniczych.	-	Uwaga zaakceptowana	Wprowadzono zapis w rozdziale 12. „Wpływ na siedliska i stanowiska w większości będzie pozytywny długoterminowo, lokalnie może być negatywny krótkoterminowo. Płoszenie zwierząt może wystąpić w trakcie prac o charakterze infrastrukturalnym, będzie chwilowe i odwracalne, głównie w fazie realizacji robót. Nie przewiduje się niszczenia siedlisk. Na etapie planowania prac zalecana jest lokalna wizja przyrodnicza, unikanie obszarów cennych przyrodniczo. Realizacja Planu Adaptacji nie powinna powodować znaczących negatywnych oddziaływań na siedliska i stanowiska przyrodnicze oraz różnorodność biologiczną. Długoterminowo działania te przyczynią się do poprawy funkcjonowania ekosystemów miejskich."

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
6	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM)		-	W odniesieniu do korytarzy ekologicznych wnoszę o dokonanie oceny ciągłości i wskazanie ryzyka fragmentacji przy realizacji zadań wyznaczonych w planie.	-	Uwaga zaakceptowana	Wprowadzono zapis w nowym rozdziale 13. „Na obszarze Opola kluczowe znaczenie mają: korytarze dolinne Odry i jej dopływów, linie zadrzewień i pasy zieleni miejskiej, ciągi terenów otwartych i półnaturalnych, system zieleni miejskiej (parki, skwery, ogrody działkowe). Działania adaptacyjne jak rozwój zielono-błękitnej infrastruktury mogą wyraźnie wzmacniać ciągłość ekologiczną miasta poprzez tworzenie nowych powiązań między istniejącymi terenami zieleni, zwiększenie spójności układu przyrodniczego miasta, ograniczenie luk ekologicznych. Zwiększenie powierzchni terenów zieleni przyczynia się do tworzenia nowych lokalnych korytarzy (mikrokorytarzy) oraz poprawy łączności między siedliskami rozproszonymi. Ograniczenie uszczelnienia powierzchni umożliwia migrację bezkręgowców i drobnych kręgowców, poprawia infiltrację i warunków siedliskowych. Negatywne oddziaływania mogą wystąpić lokalnie i głównie w fazie realizacji zadań o charakterze infrastrukturalnym będzie to czasowe przerwanie ciągłości korytarzy podczas robót, punktowe zajęcie terenów zielonych pod infrastrukturę. Potencjalne źródła fragmentacji przestrzennej korytarzy mogą stanowić elementy budowy infrastruktury takie jak ścieżki, zbiorniki, lokalne zabudowanie terenów zieleni czy przekształcanie terenów otwartych. Jednak ryzyko ma charakter lokalny i ograniczony przy odpowiednim planowaniu możliwe jest do uniknięcia. Przy zastosowaniu standardowych środków planistycznych, projektowych i wykonawczych realizacja MPA w Opolu nie doprowadzi do znaczącej fragmentacji korytarzy ekologicznych, a w dłuższej perspektywie przyczyni się do poprawy ich spójności i funkcjonalności.”
7	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM)		-	Wnoszę o wskazanie wpływu zadań wyznaczonych w planie na krajobraz województwa opolskiego, należy ocenić poprzez odniesienie każdego działania (str. 90 planu) w odniesieniu do krajobrazów priorytetowych, zagrożeń krajobrazowych oraz rekomendacji ochrony i kształtowania krajobrazu wskazanych w Audycie Krajobrazowym Województwa Opolskiego.	-	Uwaga zaakceptowana	Wprowadzono zapis w rozdziale 18. „W Audycie krajobrazowym województwa opolskiego wyróżnia się krajobrazy priorytetowe m.in.: krajobrazy dolin rzecznych, krajobrazy rolnicze i otwarte, krajobrazy miejskie i zurbanizowane, krajobrazy kulturowe o wysokiej wartości historycznej. Wpływ działań technicznych na krajobrazy priorytetowe jest pozytywny szczególnie w krajobrazie miejskim Opola poprzez wprowadzanie zieleni, redukcję chaosu przestrzennego, uporządkowane zagospodarowanie i zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych. Działania te wykazują wysoką zgodność z audytem szczególnie w zakresie: rozwoju zielono niebieskiej infrastruktury, zwiększania udziału zieleni, stosowania rozwiązań opartych na przyrodzie (NbS). Wpływ działań organizacyjnych na krajobrazy priorytetowe jest pozytywny dla wszystkich typów krajobrazów poprzez przeciwdziałanie fragmentacji krajobrazu, porządkowanie przestrzeni. Działanie te wykazują bardzo wysoką zgodność z audytem, szczególnie w zakresie: ochrony ciągłości przestrzeni otwartych, zarządzania krajobrazem w sposób holistyczny,

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
							uwzględniania korytarzy ekologicznych w planowaniu. Wpływ działań informacyjno-edukacyjnych na krajobrazy priorytetowe jest pośredni, ale ma istotny wpływ. Działania edukacyjne: redukują chaos wizualny, ograniczają degradację krajobrazu jak np. zaśmiecanie. Działania wykazują wysoką zgodność, szczególnie w zakresie budowanie świadomości krajobrazowej. Realizacja Miejskiego Planu Adaptacji dla miasta Opola jest w dużej mierze zgodna z ustaleniami Audytu Krajobrazowego Województwa Opolskiego, wspiera ochronę i wzmacnianie krajobrazów priorytetowych, przyczynia się do ograniczenia zidentyfikowanych zagrożeń krajobrazowych ,fragmentacja, chaos przestrzenny. Będzie miała przeważająco pozytywny wpływ na krajobraz lokalny, wzmacniając jego strukturę, czytelność i odporność, przy jednoczesnym ograniczonym i kontrolowalnym ryzyku fragmentacji i przekształceń krajobrazowych.”
8	Uwagi RDOŚ (pismo WOOS.410.2.30.2026.PM)	rozdział 11	-	W prognozie w rozdziale 11 Oddziaływanie na obszary chronione, w tym Natura 2000 oraz integralność tego obszaru wskazano że kierunki działań koncentrują się na obszarach zurbanizowanych i już znacznie przekształconych antropogenicznie. Wskazano również, że nie dla wszystkich działań są znane ich dokładne lokalizacje i szczegółowy zakres prac, mimo wszystko brak jest ogólnej oceny wpływu na ww. formy ochrony i inne wartości przyrodnicze.	-	Uwaga zaakceptowana	Wprowadzono w rozdziale 11 zapis. „Realizacja działań przewidzianych w Aktualizowanym Planie Adaptacji dla miasta Opola nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 ani na integralność tych obszarów gdyż nie występują one na terenie realizacji działań. Potencjalne oddziaływania negatywne mogą wystąpić lokalnie i będą związane głównie z ingerencją w stosunki wodne oraz realizacją inwestycji infrastrukturalnych, jednak przy zastosowaniu odpowiednich środków minimalizujących ich wpływ będzie ograniczony, krótkotrwały i odwracalny. W efekcie wdrożenia MPA przewiduje się neutralny wpływ na integralność sąsiadujących obszarów Natura 2000. Działania ujęte w Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji mają wyraźnie pozytywny wpływ na system ochrony przyrody, wspierają realizację celów różnych form ochrony przyrody i adaptacji ekosystemów do zmian klimatu.”

7 Informacje o sposobie uwzględnienia zgłoszonych uwag i wniosków w ramach udziału społeczeństwa

W ramach procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zapewniono możliwość udziału społeczeństwa w opracowywaniu projektu Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 oraz Prognozy oddziaływania na środowisko. W toku konsultacji społecznych zgłoszono uwagi i wnioski odnoszące się zarówno do treści dokumentu aMPA, jak i Prognozy oddziaływania na środowisko.

Znaczna część uwag dotyczyła harmonogramu rzeczowo-finansowego działań adaptacyjnych. W ramach konsultacji zgłoszono propozycje wprowadzenia nowych działań związanych m.in. z rozwojem zieleni miejskiej, retencją wód opadowych, wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, poprawą infrastruktury technicznej oraz rozwojem infrastruktury wspierającej elektromobilność. Uwagi zostały w całości lub częściowo uwzględnione poprzez uzupełnienie harmonogramu rzeczowo-finansowego o nowe działania adaptacyjne oraz aktualizację opisów i harmonogramów realizacji wybranych przedsięwzięć. W ramach konsultacji społecznych zgłoszono również uwagi dotyczące rozwoju infrastruktury energetycznej miasta, odporności systemów energetycznych oraz możliwości wykorzystania rozwiązań wspierających bezpieczeństwo energetyczne miasta. Część uwag została uwzględniona poprzez uzupełnienie dokumentu o odniesienia dotyczące znaczenia rozwoju rozproszonych i zintegrowanych systemów energetycznych, odnawialnych źródeł energii, magazynowania energii oraz infrastruktury wspierającej elektromobilność w kontekście zwiększania odporności miasta na skutki zmian klimatu. Część zgłoszonych uwag nie została uwzględniona z uwagi na strategiczny charakter dokumentu oraz zakres opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Dotyczyło to przede wszystkim propozycji odnoszących się do szczegółowych rozwiązań technologicznych, lokalizacji konkretnych inwestycji infrastrukturalnych oraz zagadnień wykraczających poza zakres dokumentu adaptacyjnego. W toku konsultacji zgłoszono również uwagi dotyczące monitorowania realizacji działań adaptacyjnych oraz sposobu prezentacji wskaźników i mierników ewaluacyjnych. Uwagi zostały uwzględnione poprzez doprecyzowanie powiązań pomiędzy wskaźnikami monitoringu a poszczególnymi opcjami adaptacji.

Uwagi zgłoszone do Prognozy oddziaływania na środowisko dotyczyły przede wszystkim zagadnień związanych z gospodarką odpadami oraz aktualizacji informacji dotyczących oddziaływania hałasu przemysłowego. Uwagi zostały uwzględnione poprzez odpowiednią korektę i uzupełnienie zapisów Prognozy oddziaływania na środowisko.

Uwzględnienie uwag i wniosków zgłoszonych w ramach udziału społeczeństwa przyczyniło się do zwiększenia kompletności dokumentu, doprecyzowania części diagnostycznej oraz lepszego dostosowania proponowanych działań adaptacyjnych do lokalnych uwarunkowań środowiskowych, infrastrukturalnych i organizacyjnych.

Tabela 3 Lista uwag i wniosków zgłoszonych do dokumentu aMPA w ramach udziału społeczeństwa wraz ze stanowiskiem autorów i sposobem uwzględnienia

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
1	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy	-	Wprowadzenie nowych zadań z zakresu adaptacji i mitygacji do zmian klimatu. Zadania zostały wprowadzone w formie tabelarycznej, zgodnej z harmonogramem rzeczowo-finansowym i stanowią załącznik nr 1 do formularza konsultacyjnego.	Z uwagi na pojawienie się nowych planów inwestycji, prosimy o dopisanie kolejnych zadań, które będą wspierać adaptację i mitygację do zmian klimatu na terenie Opola.	Zgłoszone nowe działanie pn. „Poprawa infrastruktury Targowiska Miejskiego w oparciu o energię odnawialną" dotyczy przede wszystkim działań związanych z poprawą efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Działanie ma głównie charakter mitygacyjny, jednak częściowo wpisuje się również w działania związane ze zwiększaniem odporności infrastruktury miejskiej oraz poprawą warunków funkcjonowania przestrzeni publicznych w warunkach zmian klimatu. Należy również wskazać, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o częściowo analogicznym charakterze, związanych z dostosowywaniem infrastruktury miejskiej oraz zagospodarowaniem przestrzeni publicznych. W związku z powyższym zadanie zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego. Zgłoszone nowe działanie pn. „Rozwój zieleni na terenach należących do Zakładu Komunalnego" ma charakter działania adaptacyjnego. Należy również podkreślić, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Nowe nasadzenia zieleni, parki kieszonkowe", „Uzupełniające nasadzenia, w pasie zieleni izolacyjnej oraz przy obiektach budowlanych", „Pielęgnacja i utrzymanie terenów zieleni miejskiej"). Zgłoszone nowe działanie pn. „Realizacja inwestycji budowy ciągów pieszych oraz dróg na terenach prowadzonej działalności Zakładu Komunalnego w oparciu	Zadanie pn. „Poprawa infrastruktury Targowiska Miejskiego w oparciu o energię odnawialną" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego. Zadanie pn. „Rozwój zieleni na terenach należących do Zakładu Komunalnego" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego. Zadanie pn. „Realizacja inwestycji budowy ciągów pieszych oraz dróg na

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
						o powierzchnie półprzepuszczalne" ma charakter działania adaptacyjnego. Należy również podkreślić, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Budowa i rozwój błękitnej i zielonej infrastruktury w mieście z uwzględnieniem udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych", „Budowa parkingów z nawierzchnią ażurową przepuszczającą wodę", „Przystosowanie infrastruktury drogowej i przestrzeni komunikacyjnej do zmian klimatu").	terenach prowadzonej działalności Zakładu Komunalnego w oparciu o powierzchnie półprzepuszczalne" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego.
						Zgłoszone nowe działanie pn. „Budowa i modernizacja oświetlenia oraz budowa małej infrastruktury takiej jak carport i ładowarki do rowerów elektrycznych w oparciu o OZE na terenach prowadzonej działalności Zakładu Komunalnego" częściowo wpisuje się w działania adaptacyjne związane z rozwojem zrównoważonej mobilności oraz dostosowywaniem infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej do skutków zmian klimatu. Należy również podkreślić, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Przystosowanie infrastruktury drogowej i przestrzeni komunikacyjnej do zmian klimatu", „Zakup autobusów elektrycznych wraz z niezbędną infrastrukturą do ich obsługi", „Zakup pantografowej stacji ładowania autobusów elektrycznych na zajezdnię autobusową MZK").	Zadanie pn. „Budowa i modernizacja oświetlenia oraz budowa małej infrastruktury takiej jak carport i ładowarki do rowerów elektrycznych w oparciu o OZE na terenach prowadzonej działalności Zakładu Komunalnego" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego.
						Zgłoszone nowe działanie pn. „Budowa małej architektury stref zacienienia dla mieszkańców i kibiców oraz wiat	Zadanie pn. „Budowa małej architektury stref

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
						rowerowych z możliwością ładowania poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii" ma charakter działania adaptacyjnego. Należy również podkreślić, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Montaż żagli zacieniających na terenach zieleni w obrębie placów zabaw", „Zagospodarowanie terenów i obiektów rekreacyjnych"). Zgłoszone nowe działanie pn. „Przygotowanie terenów wokół stadionu Itaka Arena do pełnienia funkcji przestrzeni rekreacyjnej również poza dniami meczowymi" ma charakter działania adaptacyjnego. Należy również podkreślić, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Zagospodarowanie terenów i obiektów rekreacyjnych", „Ścieżki pieszo-rowerowe wraz z nasadzeniem drzew i krzewów"). Zgłoszone nowe działanie pn. „Urządzenie terenu zielonego oraz budowa zbiornika retencyjnego do podlewania zieleni na terenie spopielarni dla zwierząt" ma charakter działania adaptacyjnego. Należy również podkreślić, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Realizacja niecki retencyjnej", „Budowa zbiorników dla wód deszczowych", „Nowe nasadzenia zieleni, parki kieszonkowe").	zacienienia dla mieszkańców i kibiców oraz wiat rowerowych z możliwością ładowania poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego. Zadanie pn. „Przygotowanie terenów wokół stadionu Itaka Arena do pełnienia funkcji przestrzeni rekreacyjnej również poza dniami meczowymi" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego. Zadanie pn. „Urządzenie terenu zielonego oraz budowa zbiornika retencyjnego do podlewania zieleni na terenie spopielarni dla zwierząt" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
						Zgłoszone nowe działanie pn. „Modernizacja parkometrów zasilanych energią słoneczną" zawiera elementy działań adaptacyjnych związanych z poprawą odporności infrastruktury miejskiej oraz efektywności energetycznej. Należy również podkreślić, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Przystosowanie infrastruktury drogowej i przestrzeni komunikacyjnej do zmian klimatu").	Zadanie pn. „Modernizacja parkometrów zasilanych energią słoneczną" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego.
						Zgłoszone nowe działanie pn. „Utrzymanie sieci ładowarek dla samochodów elektrycznych na terenie miasta" dotyczy przede wszystkim działań związanych z rozwojem niskoemisyjnego transportu, jednak częściowo wpisuje się również w działania dotyczące dostosowywania infrastruktury transportowej i przestrzeni komunikacyjnej. Należy również podkreślić, że Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działań o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Przystosowanie infrastruktury drogowej i przestrzeni komunikacyjnej do zmian klimatu", „Zakup autobusów elektrycznych wraz z niezbędną infrastrukturą do ich obsługi").	Zadanie pn. „Utrzymanie sieci ładowarek dla samochodów elektrycznych na terenie miasta" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego.
						Zgłoszone nowe działanie pn. „Budowanie świadomości ekologicznej poprzez informacje przekazywane przez kanały informacyjne Zakładu Komunalnego " dotyczy przede wszystkim działań związanych z rozprzestrzenianiem informacji dotyczących szerokopojętej ekologii, zatem w tym adaptacji do zmian klimatu. Biorąc pod uwagę edukacyjno-informacyjny charakter, należy również podkreślić, że tego typu zadanie nie cechuje się negatywnym wpływem na środowisko,	Zadanie pn. "Budowanie świadomości ekologicznej poprzez informacje przekazywane przez kanały informacyjne Zakładu Komunalnego" zostanie włączone do harmonogramu rzeczowo-finansowego.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
						a Prognoza oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu uwzględnia analizę działania o analogicznym charakterze (Tabela 11. Matryca oddziaływań na elementy środowiska, rodzaj/typ działania: „Prowadzenie warsztatów proekologicznych").	
2	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy	„Budowa obiektu rekreacji wodnej – aquaparku wraz z infrastrukturą towarzyszącą"	„Budowa obiektu rekreacji wodnej (AQUAPARK) z infrastrukturą towarzyszącą oraz budowa basenów zewnętrznych uzupełniających ofertę AQUAPARKU w Opolu"	W związku z powierzeniem realizacji zadania Zakładowi Komunalnemu realizacji zadania wnosimy o zmianę nazwy na aktualnie obowiązującą.	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.
3	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy (dot. zadania: „Budowa obiektu rekreacji wodnej – aquaparku wraz z infrastrukturą towarzyszącą")	„Nowoczesny kompleks powstanie przy ulicy Oleskiej w miejscu starego stadionu. Właściwe prace budowlane mają rozpocząć się w 2026 roku, a ich zakończenie oraz otwarcie obiektu dla mieszkańców planowane jest na przełom 2028 i 2029 roku. Inwestycja o wartości szacowanej na	„Przedsięwzięcie polega na wyburzeniu starego stadionu miejskiego przy ul. Oleskiej i wybudowaniu w tym miejscu obiektu rekreacji wodnej (AQUAPARK) z infrastrukturą towarzyszącą wraz z basenami zewnętrznymi uzupełniającymi ofertę AQUAPARKU. W obiekcie przewiduje się miejsca doraźnego schronienia. - Kubatura:	Wnosimy o zmianę opisu zadania. Zaproponowany w ramach konsultacji społecznych opis jest bardziej szczegółowy i doprecyzowuje charakterystyczne dane dla inwestycji.	Uwaga zaakceptowana	Zgodnie z propozycją autora uwagi.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
			ponad 200 mln złotych netto zaoferuje bogatą infrastrukturę, obejmującą dziesięć niecek basenowych, liczne zjeżdżalnie, rozbudowane saunarium oraz baseny solankowe. Powstanie część basenowa wewnętrzna oraz część zewnętrzna, służąca przede wszystkim mieszkańcom Opola, dostarczając rozrywki, ale również umożliwiając schłodzenie się w upalne dni (dotyczy ochrony wrażliwych grup ludności, w szczególności dzieci, osób przewlekle	~80 068 m^3 - Powierzchnia użytkowa: ~14 857 m^2 W ramach inwestycji powstanie również podziemny zbiornik retencyjny o pojemności ok. 800 m^3, nasadzone zostaną drzewa, krzewy i rośliny ozdobne oraz zielony dach nad budynkiem kasowym o powierzchni ok. 250 m^2. Powstaną miejsca postojowe z powierzchni przepuszczalnych. Przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej. Cel realizacji: • Zapewnienie mieszkańcom atrakcyjnej przestrzeni do wypoczynku, sportu i integracji społecznej; • Promowanie zdrowego stylu życia poprzez aktywność fizyczną;			

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
			chorych, osób starszych).”	• Zwiększenie atrakcyjności miasta/regionu dla turystów; • Utworzenie miejsc doraźnego schronienia na wypadek sytuacji kryzysowych (np. klęski żywiołowe, konflikty, awarie infrastruktury); Powstała infrastruktura rekreacyjno-wypoczynkowa przyczyni się szczególnie w okresach fal upałów do zapewnienia komfortu termicznego mieszkańcom.”			
4	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy	„Nasadzenia drzew i krzewów na terenie strefy wydarzeń plenerowych przyległych do terenu Stadionu przy ul. Olejnika w Opolu”	„Unormowanie stosunków wodnych oraz zwiększenie udziału powierzchni przepuszczalnych na terenach przyległych do terenu Stadionu przy ul. Olejnika w Opolu oraz Centrum Wystawienniczo-	Wnosimy o zmianę tytułu zadania. Zaproponowany w ramach konsultacji społecznych tytuł zadania jest bardziej szczegółowy i doprecyzowuje charakterystyczne	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				Kongresowego przy ul. Wrocławskiej w Opolu”	dane dla inwestycji.		
5	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy	Zadanie pn. „Nasadzenia drzew i krzewów na terenach zewnętrznych Centrum Wystawienniczo Kongresowego przy ul. Wrocławskiej w Opolu”.	Usunięcie zadania z harmonogramu rzeczowo-finansowego	Wnosimy u usunięcie zadania z uwagi na połączenie go z innym zaplanowanym zadaniem. Zakres zadania zawierać się będzie w zadaniu pn.: „Unormowanie stosunków wodnych oraz zwiększenie udziału powierzchni przepuszczalnych na terenach przyległych do terenu Stadionu przy ul. Olejnika w Opolu oraz Centrum Wystawienniczo-Kongresowego przy ul. Wrocławskiej w Opolu”	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.
6	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy (dot. zadania pn.:	„Wykonanie dodatkowych nasadzeń drzew i krzewów w celu zacienienia terenu	„Wykonanie dodatkowych nasadzeń, poprawa retencji wody na terenach przyległych do obiektów”.	Wnosimy o zmianę opisu zadania, z uwagi na połączenie dwóch zadań o tym	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
		„Nasadzenia drzew i krzewów na terenie strefy wydarzeń plenerowych przyległych do terenu Stadionu przy ul. Olejnika w Opolu")	znajdującego się po drugiej stronie ul. Technologicznej należącego do Stadionu. Strefa wydarzeń plenerowych wykorzystywana jest również jako parking na czas trwania wydarzeń meczowych. Strefa sąsiaduje z terenem, na którym znajduje się Centrum Wystawienniczo Kongresowe i udostępniana jest w miarę potrzeb.		samym charakterze w jedno zadanie.		
7	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy (dot. zadania pn. „Budowa zbiornika wód deszczowych dla Centrum Wystawienniczo Kongresowego	czas realizacji: „2026-2029"	„2026-2032"	Wnosimy o aktualizację czasu realizacji zadania z 2026-2029 na lata 2026-2032.	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
		przy ul. Wrocławskiej w Opolu")					
8	Opolska Spółdzielnia Mieszkaniowa "Przyszłość"	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy (strona 24)	Jednostka odpowiedzialna: Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu Źródło finansowania: środki zewnętrzne Źródło zadania: Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	Jednostka odpowiedzialna: Opolska Spółdzielnia Mieszkaniowa „PRZYSZŁOŚĆ" / Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu Źródło finansowania: środki własne UM Opola / środki zewnętrzne Źródło zadania: Opolska Spółdzielnia Mieszkaniowa „PRZYSZŁOŚĆ" / Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu	Zorganizowanie miejsc retencji wód opadowych na terenie osiedli mieszkaniowych – tego typu i tej skali przedsięwzięcie budowlane z uwagi na jego koszty przekracza możliwości jego finansowania ze środków Spółdzielni pochodzących od mieszkańców naszych osiedli. W załączeniu przesyłamy komplet dokumentacji technicznej wraz z dotychczasową korespondencją w przedmiotowej sprawie. Załącznik nr 1 – Analiza systemu odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych istniejącej zlewni	Propozycja dotycząca zmiany jednostki odpowiedzialnej oraz źródła zadania została uznana za zasadną i możliwą do uwzględnienia w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Jednocześnie nie uwzględnia się proponowanych zapisów dotyczących źródeł finansowania przedsięwzięcia. Wskazane w uwadze źródła finansowania obejmują środki pozostające w dyspozycji innych podmiotów, w tym budżetu Miasta Opola, którymi autor uwagi nie dysponuje i co do których nie posiada kompetencji do przesądzania o sposobie ich wykorzystania. Określanie źródeł finansowania zadań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym wymaga odrębnych ustaleń organizacyjnych, finansowych i budżetowych prowadzonych przez właściwe jednostki oraz nie może być rozstrzygane wyłącznie na etapie konsultacji społecznych dokumentu. W związku z powyższym proponowane zmiany w zakresie źródeł finansowania nie zostały uwzględnione.	Uwaga zostanie częściowo uwzględniona poprzez aktualizację informacji dotyczących jednostki odpowiedzialnej oraz źródła zadania.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
					Osiedla „Chabry" wraz ze wskazaniem miejsc lokalizacji i wymaganej pojemności zbiorników retencyjnych. Załącznik nr 2 – Pismo SR/6850/2026 z dnia 27.02.2026 r. Załącznik nr 3 – Pismo ITGK – RIK.7021.2.922.2025r. Załącznik nr 4 – Pismo SR/6850/2025 z dnia 07.10.2025		
9	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	1. Obszar systemowy Wnosi się o uzupełnienie dokumentu o podejście integrujące: • rozwój infrastruktury energetycznej, • system ciepłowniczy i elektroenergetyczny • rozwój transportu zeroemisyjnego, • działania	-	Dokument zawiera już odniesienia do rozwoju elektromobilności, odnawialnych źródeł energii, infrastruktury technicznej oraz odporności systemów miejskich na skutki zmian klimatu. Jednocześnie należy wskazać, że Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu nie stanowi dokumentu sektorowej polityki energetycznej miasta i nie określa szczegółowych kierunków rozwoju infrastruktury energetycznej. Dla zwiększenia czytelności dokumentu uzupełniono część diagnostyczną oraz opis potencjału adaptacyjnego sektora energetycznego o odniesienia dotyczące znaczenia rozwoju rozwiązań wspierających odporność infrastruktury miejskiej i bezpieczeństwo energetyczne miasta.	Uwagi częściowo uwzględniono poprzez uzupełnienie zapisów dotyczących infrastruktury technicznej oraz potencjału adaptacyjnego sektora energetycznego o odniesienia do znaczenia rozwoju rozproszonych i zintegrowanych systemów energetycznych, odnawialnych źródeł energii, magazynowania energii oraz infrastruktury wspierającej

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				adaptacyjne związane ze zjawiskiem miejskiej wyspy ciepła. MPA jako dokument strategiczny powinien nie tylko identyfikować zagrożenia klimatyczne, lecz również wskazywać kierunki rozwoju infrastruktury technicznej umożliwiającej ich ograniczanie.			elektromobilność w kontekście zwiększania odporności miasta na skutki zmian klimatu. W rozdziale 2.2. Infrastruktura techniczna "W kontekście zwiększania odporności miasta na skutki zmian klimatu istotne znaczenie może mieć dalszy rozwój rozproszonych i zintegrowanych systemów energetycznych, obejmujących odnawialne źródła energii, magazynowanie energii oraz infrastrukturę wspierającą elektromobilność." W rozdziale 6.2.2 Potencjał sektora energetycznego "Ograniczeniem potencjału adaptacyjnego sektora energetycznego pozostaje nadal niewystarczający poziom rozwoju rozproszonych i zintegrowanych systemów energetycznych, obejmujących odnawialne źródła energii, magazynowanie energii oraz infrastrukturę wspierającą transport nisko- i zeroemisyjny."
10	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	2. Rozwój zintegrowanych hubów energetycznych Postuluje się wprowadzenie do dokumentu koncepcji lokalnych hubów energetycznych, integrujących: • odnawialne źródła energii (fotowoltaika, energetyka wiatrowa), • magazyny energii (elektrycznej i cieplnej), • instalacje kogeneracyjne (GUK),	-		

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				• infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych. Rozwiązania te zwiększają odporność systemu miejskiego oraz umożliwiają efektywne wykorzystanie lokalnych zasobów energii.			
11	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	3. Kluczowe kierunki działań 3.1. Wielkoskalowe magazyny ciepła Postulat: Wprowadzenie magazynów ciepła jako elementu strategicznego systemu ciepłowniczego. Uzasadnienie: • zwiększenie efektywności wykorzystania energii, • integracja z OZE, ciepłem odpadowym i kogeneracją, • poprawa bilansu energetycznego miasta. Uwagi realizacyjne: Rozwiązanie znajduje	-	Proponowane rozwiązanie dotyczy przede wszystkim rozwoju infrastruktury energetycznej i systemu ciepłowniczego miasta. Jednocześnie należy wskazać, że zwiększanie elastyczności i odporności systemów energetycznych może pośrednio wspierać zdolność miasta do reagowania na skutki zmian klimatu. W związku z tym dokument uzupełniono o ogólne odniesienie do potrzeby wspierania analiz i planowania rozwiązań zwiększających odporność infrastruktury technicznej i energetycznej miasta.	Uwaga częściowo uwzględniona: w rozdziale 8.1.5 w tabeli 25, do rekomendowanych działań dodano: "Wspieranie zintegrowanego podejścia do planowania i zarządzania infrastrukturą techniczną miasta, w tym analiz i koncepcji rozwiązań zwiększających odporność oraz elastyczność systemów energetycznych i ciepłowniczych w warunkach zmian klimatu."

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				się na etapie przygotowawczym (analizy, koncepcje), co uzasadnia jego ujęcie w dokumencie jako kierunku strategicznego o średnio- i długoterminowym horyzoncie realizacji. Lokalizacja: ul. Harcerska/Budowlanych - wyrobisko pomarglowe.			
12	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	3. Kluczowe kierunki działań 3.2. Analiza możliwości rozwoju chłodu systemowego Postulat: Ujęcie w dokumencie potrzeby analizy możliwości rozwoju systemów chłodu sieciowego. Uzasadnienie: • odpowiedź na zjawisko miejskiej wyspy ciepła, • potencjalna poprawa komfortu użytkowników przestrzeni miejskiej, • możliwość wykorzystania	-	Proponowane rozwiązanie może wspierać działania adaptacyjne związane z ograniczaniem skutków fal upałów oraz miejskiej wyspy ciepła, w szczególności w zakresie poprawy komfortu termicznego użytkowników przestrzeni miejskiej. Jednocześnie należy wskazać, że Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu nie określa szczegółowych kierunków rozwoju konkretnych technologii i systemów infrastrukturalnych. W związku z tym dokument uzupełniono o odniesienie do potrzeby analizowania możliwości rozwoju chłodu systemowego oraz innych rozwiązań poprawiających komfort termiczny mieszkańców w warunkach zmian klimatu.	Uwaga częściowo uwzględniona: w rozdziale 8.1.5 w tabeli 25, do rekomendowanych działań dodano: "Analiza możliwości rozwoju rozwiązań poprawiających komfort termiczny mieszkańców, w tym chłodu systemowego oraz innych rozwiązań wykorzystujących istniejącą infrastrukturę techniczną miasta, w kontekście ograniczania skutków fal upałów i miejskiej wyspy ciepła."

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				nadwyżek ciepła oraz integracji z istniejącą infrastrukturą. Uwagi realizacyjne: Kierunek wymaga dalszych analiz technicznych i organizacyjnych, w tym weryfikacji istniejących i planowanych rozwiązań w nowych inwestycjach.			
13	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	3. Kluczowe kierunki działań 3.3. Rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych Postulat: Rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych w powiązaniu z lokalnymi źródłami energii oraz infrastrukturą elektroenergetyczną. Uzasadnienie: • dekarbonizacja transportu, • optymalizacja wykorzystania sieci elektroenergetycznej,	-	Rekomendowany kierunek działań dotyczących rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych został już uwzględniony w dokumencie, w szczególności w rozdziale 8.1.4 dotyczącym rozwoju zrównoważonej mobilności i infrastruktury transportowej. Miejski Plan Adaptacji nie określa szczegółowych rozwiązań technicznych ani sposobu integracji infrastruktury ładowania z lokalnymi systemami energetycznymi.	Uwaga nie została uwzględniona.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				• ograniczenie strat przesyłowych.			
14	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	3. Kluczowe kierunki działań 3.4. Wykorzystanie ciepła ze ścieków oczyszczonych Postulat: Wprowadzenie kierunku działań polegającego na wykorzystaniu potencjału energetycznego ścieków oczyszczonych poprzez zastosowanie instalacji pomp ciepła. Uzasadnienie: Ścieki oczyszczone oraz wody odprowadzane do odbiornika (rzeki Odry) stanowią stabilne i całoroczne źródło energii o relatywnie wysokiej temperaturze, co umożliwia ich efektywne wykorzystanie jako dolnego źródła dla pomp ciepła.	-	Proponowane rozwiązanie dotyczy przede wszystkim działań związanych z transformacją energetyczną, poprawą efektywności energetycznej oraz ograniczaniem emisji gazów cieplarnianych (co zostało podkreślone w samej treści uwagi), a więc ma głównie charakter mitygacyjny. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu koncentruje się natomiast na działaniach związanych z ograniczaniem podatności miasta na skutki zmian klimatu oraz zwiększaniem odporności systemów miejskich na zagrożenia klimatyczne. W związku z tym postulowane rozwiązanie nie zostało włączone do katalogu działań adaptacyjnych dokumentu.	Uwaga nie została uwzględniona.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				Zastosowanie tego typu rozwiązań pozwala na: • wykorzystanie stabilnego i dostępnego źródła energii, • zwiększenie efektywności systemu ciepłowniczego, • ograniczenie zużycia paliw kopalnych, • redukcję emisji gazów cieplarnianych, • zgodność z zasadą gospodarki o obiegu zamkniętym.			
15	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	3. Kluczowe kierunki działań 3.5. Wykorzystanie ciepła z rzeki Odra Postulat: Wprowadzenie kierunku działań polegającego na wykorzystaniu potencjału energetycznego rzeki ODRA na terenie miasta Opola poprzez zastosowanie instalacji pomp	-	Proponowane rozwiązanie dotyczy przede wszystkim działań związanych z transformacją energetyczną, poprawą efektywności energetycznej oraz ograniczaniem emisji gazów cieplarnianych (co zostało podkreślone w samej treści uwagi), a więc ma głównie charakter mitygacyjny. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu koncentruje się natomiast na działaniach związanych z ograniczaniem podatności miasta na skutki zmian klimatu oraz zwiększaniem odporności systemów miejskich na zagrożenia klimatyczne. W związku z tym postulowane rozwiązanie nie zostało włączone do katalogu działań adaptacyjnych dokumentu.	Uwaga nie została uwzględniona.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				ciepła. Uzasadnienie: Wody rzeki Odra stanowią stabilne i całoroczne źródło energii o relatywnie wysokiej temperaturze, co umożliwia ich efektywne wykorzystanie jako dolnego źródła dla pomp ciepła. Zastosowanie tego typu rozwiązań pozwala na: • wykorzystanie stabilnego i dostępnego źródła energii, • zwiększenie efektywności systemu ciepłowniczego, • ograniczenie zużycia paliw kopalnych, • redukcję emisji gazów cieplarnianych, • zgodność z zasadą gospodarki o obiegu zamkniętym.			
16	Energetyka Cieplna	-	-	4. Wskazanie preferowanych	-	Przedstawiona uwaga dotyczy przede wszystkim szczegółowych zagadnień związanych z planowaniem	Uwaga nie została uwzględniona.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
	Opolszczyzny SA			obszarów rozwoju Postuluje się wskazanie w dokumencie obszarów o szczególnym potencjale dla rozwoju infrastruktury energetycznej i transportowej, z uwzględnieniem istniejących uwarunkowań planistycznych oraz infrastrukturalnych: • Aleja Przyjaźni – obecnie występują ograniczenia wynikające z dokumentów planistycznych (rezerwa terenu pod planowane połączenie drogowe z ul. Armii Krajowej), co ogranicza możliwość pełnego wykorzystania terenu pod zabudowę instalacjami PV. Wnosi się o: • weryfikację zasadności utrzymania tej		przestrzennym, rozwojem infrastruktury energetycznej oraz lokalizacją konkretnych inwestycji technicznych. Zakres Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu nie obejmuje analiz dotyczących dopuszczalności zagospodarowania poszczególnych terenów, zasadności utrzymywania rezerw planistycznych ani wskazywania preferowanych lokalizacji dla rozwoju infrastruktury energetycznej i transportowej. Zgodnie z wytycznymi dotyczącymi opracowywania miejskich planów adaptacji dokument koncentruje się na identyfikacji zagrożeń klimatycznych, ocenie podatności miasta oraz wskazaniu działań zwiększających odporność miasta na skutki zmian klimatu. Szczegółowe kwestie związane z polityką przestrzenną i rozwojem infrastruktury technicznej powinny być analizowane w ramach dokumentów planistycznych i sektorowych miasta.	

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				rezerwy, • dopuszczenie – w przypadku braku realnych perspektyw realizacji inwestycji drogowej – zagospodarowania terenu pod: instalacje fotowoltaiczne, infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych, ewentualnie infrastrukturę tankowania wodoru, magazyny energii, z możliwością adaptacji terenu w przyszłości. • Zakrzów (okolice GPO 15/110 kV, rejon obwodnicy) – obszar o wysokim potencjale energetycznym wynikającym z bezpośredniego dostępu do infrastruktury elektroenergetycznej. Postuluje się dopuszczenie rozwoju: • instalacji PV, • infrastruktury ładowania pojazdów			

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				elektrycznych (w tym o dużej mocy), • funkcji energochłonnych (np. centra przetwarzania danych). • Bierkowice (rejon za skansenem, w kierunku obwodnicy) – obszar o potencjale rozwoju lokalnych źródeł energii (planowana zabudowa kogeneracyjna). Postuluje się wykorzystanie tego potencjału do: o rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych, o integracji z lokalnymi źródłami wytwórczymi (GUK), o budowy lokalnych punktów zasilania infrastruktury transportowej. • Harcerska – potencjalna lokalizacja infrastruktury magazynowania energii cieplnej oraz			

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				integracji z systemem ciepłowniczym. • Rejon USK przy ul. Witosa – obszar planowanej zabudowy układu kogeneracyjnego (GUK), powiązany z funkcjonowaniem obiektu o istotnym znaczeniu dla bezpieczeństwa publicznego. Postuluje się: • uwzględnienie tego obszaru jako lokalnego węzła energetycznego, • możliwość wykorzystania instalacji kogeneracyjnej do zasilania infrastruktury towarzyszącej (w tym infrastruktury ładowania pojazdów), • integrację z systemem elektroenergetycznym i ciepłowniczym miasta. • Sławice – Narok – obszar o potencjale			

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				dla rozwoju energetyki wiatrowej.			
17	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	5. Ujęcie działań w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Postuluje się uwzględnienie wskazanych kierunków działań – w zakresie możliwym do ich uszczegółowienia – również w Harmonogramie rzeczowo-finansowym (Załącznik nr 4), jako działań adaptacyjnych o charakterze: • systemowym, • infrastrukturalnym, • możliwych do realizacji etapowej. Wskazane jest stosowanie zasady: „Realizacja uzależniona od pozyskania zewnętrznego dofinansowania (np. FEnIKS, Fundusz Modernizacyjny, KPO)”,	-	Wskazane w uwadze propozycje mają w dużej mierze charakter koncepcyjny, infrastrukturalny lub technologiczny i nie zostały przedstawione w stopniu umożliwiającym ich ujęcie w harmonogramie rzeczowo-finansowym dokumentu. Harmonogram działań adaptacyjnych wymaga określenia m.in. zakresu działań, sposobu realizacji, ram czasowych, podmiotów odpowiedzialnych oraz szacunkowych kosztów realizacji. Jednocześnie należy wskazać, że część proponowanych rozwiązań wykracza poza zakres Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu lub ma głównie charakter mitygacyjny. Dokument został natomiast uzupełniony o ogólne odniesienia do potrzeby wspierania odporności infrastruktury technicznej i energetycznej miasta oraz analizowania wybranych kierunków działań w części opisowej i rekomendacyjnej dokumentu.	Uwaga nie została uwzględniona.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				co pozwala ograniczyć ryzyko inwestycyjne oraz zwiększyć elastyczność wdrażania działań.			
18	Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA	-	-	6. Podsumowanie Przedstawione propozycje: • wzmacniają strategiczny i operacyjny charakter dokumentu, • umożliwiają powiązanie celów adaptacyjnych z realnymi kierunkami inwestycyjnymi, • uwzględniają aktualny stopień przygotowania poszczególnych rozwiązań, • wspierają budowę odpornego i efektywnego systemu energetycznego miasta.	-	Część przedstawionych propozycji została uwzględniona w części opisowej i rekomendacyjnej dokumentu poprzez odniesienia do potrzeby wzmacniania odporności infrastruktury technicznej i energetycznej miasta oraz analizowania wybranych kierunków działań wspierających adaptację do zmian klimatu. Jednocześnie należy wskazać, że Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu nie stanowi dokumentu służącego do szczegółowego planowania inwestycji infrastrukturalnych ani rozwoju systemu energetycznego miasta. Zakres dokumentu został opracowany zgodnie z wytycznymi dotyczącymi sporządzania miejskich planów adaptacji i koncentruje się na działaniach związanych ze zwiększaniem odporności miasta na skutki zmian klimatu.	Uwaga została uwzględniona częściowo.
19	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	Rozdział 9.5, tabela 28 i 29	brak	W ramach każdego z mierników i wskaźników ewaluacyjnych należy	Wskazanie powiązań pomiędzy wskaźnikami	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				wskazać, której opcji adaptacji/kierunku działań dany miernik/wskaźnik dotyczy: Zasoby zieleni miasta – udział powierzchni zieleni w powierzchni miasta [%] - opcja 1,2 Potencjał infiltracyjny i retencyjny miasta – udział obszarów przepuszczalnych, pokrytych roślinnością oraz gruntów pokrytych wodami w powierzchni miasta [%] - opcja 1,2Udział pokrycia koronami drzew w powierzchni miasta - kierunek 1 Udział gruntów pokrytych roślinnością trawiastą z liczbą koszenia nie większą niż 2 w roku w powierzchni terenów zieleni [%] - kierunek 1 Udział powierzchni obszarów zieleni publicznej w powierzchni miasta [%] -kierunek 1	i miernikami ewaluacyjnymi a poszczególnymi opcjami adaptacji oraz kierunkami działań pozwoli na jednoznaczne określenie sposobu monitorowania realizacji celów oraz ocenę skuteczności wdrażania poszczególnych działań adaptacyjnych.		

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				Udział powierzchni parków spacerowo-wypoczynkowych i zieleńców w powierzchni miasta [%] - kierunek 1 Udział powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni zrealizowanych robót budowlanych przeprowadzonych w pasach drogowych [m^3/km^2] - kierunek 1,2,3,4 Pojemność urządzeń małej retencji, które zatrzymują wodę w naturalny sposób, przypadająca na 1 km2 miasta [m^3/km^2] - kierunek 2,3 Pojemność sztucznych zbiorników retencyjnych na terenie miasta przypadająca na 1 km^2 miasta [m^3/km^2] - opcja 2,3 Odsetek pojazdów publicznej komunikacji miejskiej wyposażonych w klimatyzację [%] -			

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				kierunek 4 Odsetek przystanków publicznej komunikacji miejskiej chroniących przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi [%] - kierunek 4 Liczba powszechnie dostępnych punktów poboru wody przeznaczonej do picia - kierunek 5 Liczba budynków użyteczności publicznej udostępnionych mieszkańcom w celu schronienia przed wysokimi temperaturami [szt./10 000 mieszkańców] - kierunek 5 Odsetek gminnych budynków dla dzieci, młodzieży, osób starszych i chorych poddanych modernizacji w celu poprawy komfortu termicznego tych osób[%] - kierunek 5			

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
20	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	Załącznik Koncepcja nr 3 Zagospodarowania wód opadowych i roztopowych, rozdział 6.1	Cały rozdział	Rozdział 6.1 „Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych" należy uzupełnić o rozszerzoną analizę funkcjonowania systemu kanalizacji deszczowej miasta, obejmującą informacje dotyczące stanu technicznego infrastruktury odwodnieniowej, zidentyfikowanych potrzeb modernizacyjnych i remontowych oraz problemów eksploatacyjnych wskazanych przez interesariuszy. Należy również dodać analizę obszarów zagrożeń powodziowych i podtopień opracowaną na podstawie danych dotyczących interwencji Państwowej Straży Pożarnej, wraz z identyfikacją	Uzupełnienie rozdziału ma na celu zwiększenie kompletności i operacyjnego charakteru diagnozy systemu gospodarowania wodami opadowymi oraz lepsze powiązanie dokumentu z rzeczywistymi problemami eksploatacyjnymi występującymi na terenie miasta. Rozszerzenie części diagnostycznej ma na celu pełniejsze przedstawienie stanu technicznego infrastruktury kanalizacji deszczowej, identyfikację obszarów szczególnie narażonych na przeciążenia hydrauliczne i podtopienia oraz wskazanie potrzeb modernizacyjnych wynikających	Uwaga została uznana za zasadną. W pierwotnej wersji rozdziału dominowały informacje o charakterze ewidencyjnym i technicznym, odnoszące się głównie do istniejących urządzeń retencyjnych oraz wylotów kanalizacji deszczowej. W ocenie autorów dokument wymagał uzupełnienia o szerszą analizę funkcjonowania systemu odwodnienia miasta, identyfikację problemów eksploatacyjnych oraz wskazanie obszarów szczególnie narażonych na skutki intensywnych opadów i podtopień. W związku z powyższym rozdział został rozszerzony o dodatkowe informacje pozyskane w ramach konsultacji z interesariuszami oraz analizy danych operacyjnych dotyczących interwencji związanych z zagrożeniami opadowymi i powodziowymi. Uzupełnienia te zwiększają wartość diagnostyczną dokumentu oraz lepiej uzasadniają potrzebę realizacji działań adaptacyjnych w zakresie gospodarowania wodami opadowymi.	Uwaga została uwzględniona poprzez rozszerzenie rozdziału 6.1 „Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych" w zakresie: analizy funkcjonowania sieci kanalizacji deszczowej, opisu najważniejszych problemów eksploatacyjnych i potrzeb modernizacyjnych infrastruktury odwodnieniowej, analizy funkcjonowania kanalizacji ogólnospławnej, analizę obszarów zagrożeń powodziowych i podtopień na podstawie danych Państwowej Straży Pożarnej, identyfikacji obszarów problemowych wymagających działań adaptacyjnych i modernizacyjnych.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
				obszarów problemowych szczególnie narażonych na skutki intensywnych opadów i wysokich stanów wód. Dodatkowo należy doprecyzować opis problemów związanych z funkcjonowaniem kanalizacji ogólnospławnej oraz koniecznością dostosowania systemu odwodnienia miasta do zmieniających się warunków klimatycznych.	zarówno ze stanu infrastruktury, jak i obserwowanych skutków zmian klimatu. Uwzględnienie analizy danych dotyczących interwencji Państwowej Straży Pożarnej ma na celu identyfikację obszarów problemowych wymagających priorytetowego traktowania w działaniach adaptacyjnych miasta.		
21	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy	Cały dokument	Wnoszę o nadanie numerów porządkowych wszystkich działań w harmonogramie	Uwaga ma na celu uporządkowanie dokumentu. Nadanie numerów będzie pomocne przy odnoszeniu się do działań znajdujących się w harmonogramie.	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.
22	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy	Zadanie nr 4 Realizacja niecki retencyjnej (tabela 2)	Wnoszę o usunięcie wskazanego zadania	W toku weryfikacji materiałów przekazanych na potrzeby opracowania	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
					Miejskiego Planu Adaptacji ustalono, że wskazane zadanie nie stanowi działania przewidzianego do ujęcia w dokumencie. Zadanie miało charakter roboczy i nie zostało potwierdzone jako element katalogu działań adaptacyjnych przeznaczonych do realizacji w ramach MPA. W związku z powyższym zostało usunięte z harmonogramu rzeczowo-finansowego.		

Tabela 4 Lista uwag i wniosków zgłoszonych do Prognozy oddziaływania na środowisko dla dokumentu aMPA w ramach udziału społeczeństwa wraz ze stanowiskiem autorów i sposobem uwzględnienia

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
1	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Prognoza oddziaływania na środowisko Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030, str. 48	„Opole prowadzi zarówno stacjonarne, jak i mobilne PSZOK-i umożliwiające mieszkańcom oddawanie: odpadów wielkogabarytowych, elektroodpadów, zużytych opon, chemikaliów, farb, rozpuszczalników, odpadów budowlanych w limitach gminnych.”	„Opole prowadzi zarówno stacjonarne, jak i mobilne PSZOK-i, umożliwiające mieszkańcom bezpłatne oddawanie posegregowanych odpadów komunalnych, pochodzących z gospodarstwa domowego, m.in.: bioodpadów, odpadów wielkogabarytowych, tekstyliów, elektroodpadów, chemikaliów, farb, rozpuszczalników oraz zużytych opon i odpadów budowlanych w limitach gminnych.”	Zakres przyjmowanych odpadów do PSZOK jest szerszy niż wymieniony, w związku z czym proponujemy korektę zdania.	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.
2	Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Prognoza oddziaływania na środowisko Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030, str. 49	„System miejski gospodarki odpadami wpisuje się w działania wojewódzkie wspierające zapobieganie odpadom zapisane z Wojewódzkim Planie Gospodarki Odpadami 2023–2028 (z perspektywą do 2034)”.	„System miejski gospodarki odpadami wpisuje się w działania wojewódzkie wspierające zapobieganie odpadom zapisane w Wojewódzkim Planie gospodarki odpadami dla województwa opolskiego na lata 2016–2022 z uwzględnieniem lat 2023-2028 oraz w projekcie Wojewódzkiego Planu Gospodarki Odpadami 2023–2028 (z perspektywą do 2034)”.	Wojewódzki Plan Gospodarki Odpadami 2023–2028 (z perspektywą do 2034) nie jest obowiązującym dokumentem, jest projektem w fazie opracowywania. Do momentu jego uchwalenia obowiązującym WPGO jest: Plan gospodarki odpadami dla województwa opolskiego na lata 2016-2022 z uwzględnieniem lat 2023-2028	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.
3	PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Opole	23	Stosunkowo niewielkie obszary zagrożone hałasem przemysłowym znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie zakładów przemysłowych, w szczególności w sąsiedztwie zakładów PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrownia	Stosunkowo niewielkie obszary zagrożone przemysłowym hałasem znajdują się przy ul. Budowlanych. Zabudowa jednorodzinna przy ul. Budowlanych znajduje się na obszarze oddziaływania kilku zakładów przemysłowych. Należą do nich m.in. Cementownia ODRA S.A, IMEX Piechota Sp. z o.o. oraz Energetyka Cieplna Opolszczyzna S.A. Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego jest mniejsza od 5 dB.	Dopuszczalna wielkość emisji hałasu do środowiska dla instalacji PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Opole określona została w: • Pozwoleniu Zintegrowanym dla instalacji spalania paliw o łącznej mocy nominalnej 7653,53 MWt, położonej i eksploatowanej na terenie Oddziału Elektrownia Opole w Opolu – nr DOŚ-RPŚ.7222.59.2023.BG z dnia 28.03.2024 r. (z późn. zm.),	Uwaga zaakceptowana.	Zgodnie z propozycją autora uwagi.

Lp.	Autor uwagi	Odwołanie do miejsca w dokumencie (nr strony)	Istniejący zapis (jeśli dotyczy)	Propozycja zmiany istniejącego zapisu lub nowego zapisu	Uzasadnienie propozycji	Stanowisko autorów	Sposób uwzględnienia
			Opole oraz na obszarze zabudowy jednorodzinnej przy ul. Budowlanych. Zabudowa jednorodzinna przy ul. Budowlanych znajduje się na obszarze oddziaływania kilku zakładów przemysłowych. Należą do nich m.in. Cementownia ODRA S.A, IMEX Piechota Sp. z o.o. oraz Energetyka Cieplna Opolszczyzna S.A. Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego jest mniejsza od 5 dB.		• Pozwoleniu Zintegrowanym dla instalacji do składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne – składowiska odpadów paleniskowych „Groszowice" – nr ŚR.III-HŚ-6610-17/06 z dnia 22.12.2006 r. (z późn. zm.). Wyżej wskazane decyzje zawierają zapisy dotyczące wielkości dopuszczalnego hałasu emitowanego do środowiska dla terenów sąsiadujących z instalacją PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Opole, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Przeprowadzane co dwa lata pomiary poziomu hałasu pochodzącego od instalacji PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Opole potwierdzają dotrzymywanie wartości dopuszczalnej na terenach chronionych ze względu na hałas tj. na terenach, na których przebywają lub mieszkają ludzie. W związku z powyższym wnosimy o korektę zapisu na str. 23 Prognozy oddziaływania na środowisko dla projektu Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 w sposób wskazany w kolumnie 4.		

8 Informacja dotycząca postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko

W ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030 przeanalizowano możliwość wystąpienia transgranicznego oddziaływania na środowisko. Przeprowadzona analiza wykazała, że realizacja ustaleń dokumentu nie będzie powodowała znaczącego oddziaływania transgranicznego.

Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji ma charakter strategiczny i dotyczy obszaru administracyjnego miasta Opola. Dokument obejmuje działania o charakterze organizacyjnym, planistycznym, edukacyjnym oraz inwestycyjnym, ukierunkowane przede wszystkim na zwiększenie odporności miasta na skutki zmian klimatu, rozwój zielono-błękitnej infrastruktury, poprawę gospodarowania wodami opadowymi oraz wzmacnianie odporności infrastruktury miejskiej.

Ze względu na lokalny charakter dokumentu, skalę przewidywanych działań oraz znaczną odległość od granic państwa nie przewiduje się wystąpienia oddziaływań mogących oddziaływać na terytorium innych państw. Potencjalne oddziaływania związane z realizacją ustaleń dokumentu będą miały charakter lokalny, czasowy i ograniczony przestrzennie.

W związku z powyższym nie zachodziła konieczność przeprowadzenia postępowania dotyczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko, o którym mowa w Dziale VI ustawy OOŚ.

9 Propozycje dotyczące metod i częstotliwości przeprowadzania monitoringu skutków realizacji postanowień dokumentu

Monitoring skutków realizacji postanowień Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030 powinien być prowadzony w sposób umożliwiający ocenę stopnia realizacji działań adaptacyjnych oraz ich wpływu na zwiększanie odporności miasta na skutki zmian klimatu. Monitoring powinien obejmować zarówno ocenę postępu rzeczowego realizowanych działań, jak i analizę zmian wybranych wskaźników środowiskowych, społecznych i infrastrukturalnych.

W ramach monitoringu rekomenduje się wykorzystanie wskaźników odnoszących się m.in. do rozwoju terenów zieleni miejskiej, zwiększania retencji wód opadowych, ograniczania powierzchni uszczelnionych, poprawy jakości środowiska miejskiego oraz zwiększania odporności infrastruktury na zjawiska ekstremalne. Monitoring powinien uwzględniać również analizę działań edukacyjnych i organizacyjnych związanych z adaptacją do zmian klimatu.

Zgodnie z założeniami dokumentu monitoring realizacji Aktualizacji MPA powinien być prowadzony w sposób ciągły przez właściwe komórki organizacyjne Urzędu Miasta Opola oraz jednostki zaangażowane w realizację działań adaptacyjnych. Rekomenduje się sporządzanie okresowych raportów z realizacji dokumentu nie rzadziej niż raz na 2 lata, z możliwością aktualizacji wskaźników i zakresu monitoringu w zależności od postępu realizacji działań oraz zmieniających się uwarunkowań klimatycznych i środowiskowych.

W przypadku realizacji konkretnych przedsięwzięć inwestycyjnych wynikających z dokumentu monitoring oddziaływania na środowisko będzie prowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w odrębnych decyzjach administracyjnych oraz przepisach prawa.

10 Podsumowanie

Przeprowadzona strategiczna ocena oddziaływania na środowisko dla dokumentu pn. „Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030" została wykonana zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. W toku procedury zapewniono udział właściwych organów oraz społeczeństwa, a projekt dokumentu wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko został poddany opiniowaniu i konsultacjom społecznym.

W ramach procedury uwzględniono ustalenia Prognozy oddziaływania na środowisko, opinie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska oraz uwagi i wnioski zgłoszone w ramach udziału społeczeństwa. Wprowadzone zmiany dotyczyły przede wszystkim uzupełnienia zapisów odnoszących się do ochrony przyrody, retencji wód opadowych, rozwoju zielono-błękitnej infrastruktury, odporności infrastruktury technicznej i energetycznej miasta oraz doprecyzowania części diagnostycznej i monitoringowej dokumentu. Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny nie zgłosił uwag do projektu dokumentu ani Prognozy oddziaływania na środowisko.

Analiza przeprowadzona w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wykazała, że realizacja działań przewidzianych w Aktualizacji MPA będzie w przeważającej części oddziaływać pozytywnie lub neutralnie na środowisko. Działania adaptacyjne przyczynią się przede wszystkim do zwiększenia odporności miasta na skutki zmian klimatu, poprawy retencji wód opadowych, ograniczania zjawiska miejskiej wyspy ciepła, poprawy warunków funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta oraz zwiększenia komfortu życia mieszkańców. Potencjalne oddziaływania negatywne będą miały głównie charakter lokalny, krótkotrwały i odwracalny oraz będą mogły zostać ograniczone poprzez stosowanie działań minimalizujących wskazanych w Prognozie oddziaływania na środowisko.

W toku postępowania nie stwierdzono konieczności przeprowadzenia postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko, ponieważ realizacja ustaleń dokumentu nie będzie powodować znaczącego oddziaływania na środowisko poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej.

Przyjęte w Aktualizacji MPA kierunki działań pozostają zgodne z celami ochrony środowiska określonymi na szczeblu międzynarodowym, krajowym, regionalnym i lokalnym oraz wpisują się w założenia polityki klimatycznej i adaptacyjnej Unii Europejskiej oraz krajowych dokumentów strategicznych. Dokument zachowuje zgodność z zasadą zrównoważonego rozwoju oraz zasadą przezorności i uwzględnia potrzebę wzmacniania odporności miasta na skutki zmian klimatu przy jednoczesnym ograniczaniu presji na środowisko przyrodnicze.

Z perspektywy formalnej i merytorycznej dokument spełnia wymagania wynikające z przepisów ustawy OOŚ, w szczególności art. 51, 52, 54 i 55 ustawy, dotyczących zakresu Prognozy oddziaływania na środowisko, udziału społeczeństwa, opiniowania przez właściwe organy oraz sporządzenia podsumowania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Dokument posiada charakter strategiczny i kierunkowy, dlatego nie rozstrzyga szczegółowych kwestii technicznych, technologicznych ani lokalizacyjnych właściwych dla poszczególnych przedsięwzięć inwestycyjnych, które będą podlegały odrębnym procedurom środowiskowym na etapie realizacji.

11 Załączniki

11.1 Załącznik nr 1 Uzgodnienie w sprawie zakresu Prognozy oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu z Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska w Opolu

Regionalna Dyrekcja Ochrony
Środowiska w Opolu
ul. Firmowa 1
45-594 Opole

WOOŚ.411.2.7.2026.PM

Opole, dnia 31 marca 2026 r.

Pan Amadeusz Walczak
Multiconsult Polska Sp. Z o.o.
ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa

Na podstawie art. 53 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2024 poz. 1112 z późn. zm.), odpowiadając na pismo z 16.03.2026 r. (data wpływu dokumentacji do tutejszego urzędu 18.03.2026r.), w sprawie uzgodnienia zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko projektu dokumentu pn.: **„Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030"**, którego celem jest m.in. utworzenie parku kieszonkowego – Tarnopolska, nowe nasadzenia zieleni, budowa obiektu rekreacji wodnej – aquaparku wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zielenią, budowa boisk w dzielnicach Żerkowice i Grotowice, budowa tężni solankowej (dzielnica IV), uzgadniam zakres prognozy zgodny z wymogami określonymi w art. 51 ust. 2 oraz art. 52 ust. 1 i 2 cytowanej wyżej ustawy, ze szczególnym uwzględnieniem niżej wymienionych wskazań:

— przy wypełnianiu zapisów art. 51 ust. 2 pkt 2 lit a) i b) (określenie, analiza i ocena istniejącego stanu środowiska oraz stanu środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem), należy uwzględnić przede wszystkim różnorodność biologiczną, zwierzęta, rośliny, wodę, cenne siedliska przyrodnicze oraz korytarze ekologiczne,
— należy scharakteryzować i ocenić istniejący sposób zagospodarowania obszaru objętego postanowieniami projektowanego dokumentu oraz przedstawić te informacje na załączniku kartograficznym,
— przy opisie stanu środowiska oraz ocenie przewidywanych oddziaływań, należy szczególnie uwzględnić:

a) **formy ochrony przyrody**, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2024 r. poz. 1478, z późn.zm.), według danych ujętych w centralnym rejestrze form ochrony przyrody (https://crfop.gdos.gov.pl/);

b) **stanowiska i siedliska chronionych gatunków oraz siedliska przyrodnicze**: w oparciu np. o badania terenowe, opracowania ekofizjograficzne, wyniki inwentaryzacji przyrodniczej przedmiotowego terenu przeprowadzonej na etapie sporządzania prognozy oraz dane zgromadzone w bazie przyrodniczej Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu – udostępniane na wniosek zainteresowanego w trybie ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko - DZIAŁ II *Udostępnianie informacji o środowisku i jego ochronie* (Rozdział 1 i 2);

c) **proponowane formy ochrony przyrody**: w oparciu o dane zamieszczone w planie zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego, z uwzględnieniem zweryfikowanych danych ujętych w opracowaniu - „Ekspertyza kierunków rozwoju sieci opolskich rezerwatów przyrody" z 2021r.- udostępnianym przez Regionalnego

Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu na wniosek zainteresowanego w trybie ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko - DZIAŁ II Udostępnianie informacji o środowisku i jego ochronie (Rozdział 1 i 2);

d) **korytarze ekologiczne** - w oparciu o dane zamieszczone w planie zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego oraz dane z Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (http://geoserwis.gdos.gov.pl),

a także:

— należy dokonać oceny stopnia zgodności postanowień projektu dokumentu z aktami prawnymi dotyczącymi form ochrony przyrody, w szczególności w odniesieniu do obowiązujących w ich granicach zakazów, określonych m.in. w aktach powołujących/ustanawiających te formy ochrony oraz w odniesieniu do celów ochrony/działań ochronnych wskazanych w planach ochrony rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i planach zadań ochronnych obszarów Natura 2000,

— w przypadku położenia terenu objętego postanowieniami projektowanego dokumentu w obszarze o wysokich/szczególnie wysokich walorach fizjonomicznych krajobrazu, wskazanym w dokumencie:

- pn. "Waloryzacja krajobrazu naturalnego województwa opolskiego wraz z programem czynnej i biernej ochrony" w prognozie należy uwzględnić zapisy ww. waloryzacji. Opracowanie jest udostępniane przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu na wniosek zainteresowanego w trybie ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko - DZIAŁ II Udostępnianie informacji o środowisku i jego ochronie (Rozdział 1 i 2);
- pn. *„Audyt krajobrazowy województwa opolskiego*" (przyjęty Uchwałą nr XIV/158/2025 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 marca 2025 r.) w prognozie należy uwzględnić zapisy ww. audytu.

— **Jednocześnie zwracam szczególną uwagę na konieczność:**

a) przedstawienia w prognozie propozycji dotyczących przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania (metodyka oceny wpływu realizacji postanowień projektowanego dokumentu na poszczególne komponenty środowiska);

b) **określenia, analizy i oceny w prognozie przewidywalnych znaczących oddziaływań na poszczególne elementy środowiska**, wynikających z realizacji postanowień projektowanego dokumentu; w przypadku planowania na terenie objętym planem działań w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii (elektrownie wiatrowe oraz farmy fotowoltaiczne) w tym oddziaływań na awifaunę, chiropterofaunę, korytarze ekologiczne i krajobraz.

Ponadto informuję, że nieakceptowalne jest zawarcie w prognozie, w części dotyczącej przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko, w odniesieniu do komponentów środowiska wskazanych w art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. e) cyt. na wstępie ustawy ooś, stwierdzeń o braku możliwości oceny wpływu postanowień projektu dokumentu na te komponenty środowiska, z uwagi na brak szczegółowych danych o planowanych w poszczególnych strefach inwestycji/przedsięwzięć.

Krzysztof Kręciproch
Regionalny Dyrektor Ochrony
Środowiska w Opolu
/ – podpisany cyfrowo/

Otrzymują:
1. Adresat na ręce pełnomocnika Prezydenta Miasta Opola
   Pan Amadeusz Walczak, Multiconsult Polska Sp. Z o.o. ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa
2. aa

Sprawę prowadzi Piotr Michałek, tel. 774526245

11.2 Załącznik nr 2 Uzgodnienie w sprawie zakresu Prognozy oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu z Opolskim Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym w Opolu

Opolski Państwowy
Wojewódzki Inspektor Sanitarny

Multiconsult Polska Sp. z o.o.
WPŁYNĘŁO
2026 -04- 08
1087010/33

NZ.9022.1.31.2026.JG
Opole, 2 kwietnia 2026 r.

Pan Amadeusz Walczak
Pełnomocnik
Adres do korespondencji:
Multiconsult Polska Sp. z o.o.
ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa

Dotyczy: zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowiskowo w sprawie projektu pn.: Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Opola do roku 2030.

W odpowiedzi na pismo z 16 marca 2026 r. (bez numeru, przesłane poprzez e-Doręczenie), dot. uzgodnienia zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn.: Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Opola do roku 2030, Opolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny informuję, że prognoza powinna zawierać pełny zakres przedstawiony w art. 51 ust. 2 oraz art. 52 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r.
o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity - Dz.U. z 2024 r., poz. 1112 ze zm.).

Prognoza w ocenie Opolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego powinna dać rzetelną ocenę oddziaływania na stan zdrowia ludzi, w szczególności w aspekcie:
- narażenia na hałas, wibracje i zanieczyszczenia powietrza,
- zagrożeń dla ujęć i źródeł wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z uwzględnieniem obszarów stref ochronnych tych ujęć,
- zagrożeń dla wód podziemnych, w szczególności Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (należy uwzględnić nakazy, zakazy i ograniczenia związane z ochroną zasobów wody),
- zagrożeń dla części wód powierzchniowych wykorzystywanych na cele rekreacyjne, tj. do organizacji kąpielisk i miejsc okazjonalnie wykorzystywanych do kąpieli,
- oddziaływania na gleby, zwłaszcza użytkowane rolniczo,
- zachowania dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach chronionych akustycznie, zwłaszcza na terenach zabudowy mieszkaniowej/siedlisk ludzkich, zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży (jednostki oświatowe) oraz terenach rekreacyjno-wypoczynkowych,
- zapewnienia odpowiednich standardów jakości powietrza atmosferycznego,
- zachowania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności.

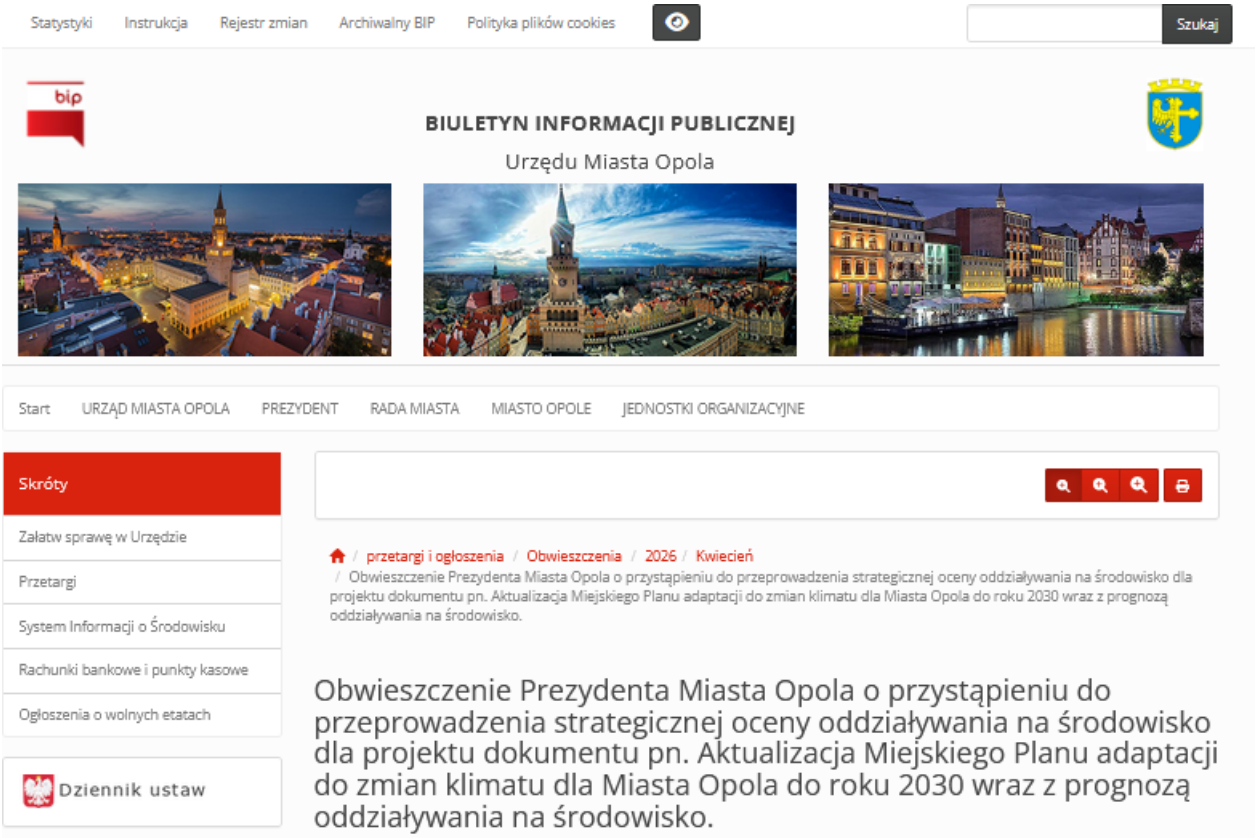
CHRONIMY ZDROWIE
Z MYŚLĄ O PRZYSZŁOŚCI

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Opolu
ul. Mickiewicza 1 | 45-367 Opole
+48 77 44 26 901
adres e-mail sekretariat.wsse.opole@sanepid.gov.pl
adres e-Doręczeń: AE:PL-40826-56236-SCSAH-32

Prognoza powinna odnosić się do pełnej wersji projektowanego dokumentu i obejmować wszystkie potencjalnie planowane działania mogące znacząco oddziaływać na środowisko zarówno w fazie realizacji, jak i eksploatacji.
Ponadto, jeżeli na dalszym etapie prac projekt dokumentu zostanie rozszerzony o dodatkowe zapisy, istotne z punktu widzenia adekwatności strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, również one powinny zostać uwzględnione w prognozie.
Jednocześnie, w przypadku zidentyfikowania ryzyka wystąpienia negatywnych oddziaływań na zdrowie i życie ludzi, związanych z realizacją planowanych działań, należy w prognozie oddziaływania na środowisko dla omawianego programu, w sposób szczególny odnieść się do możliwych metod ich skutecznej eliminacji bądź maksymalnego ograniczenia przewidzianych ewentualnych negatywnych oddziaływań planowanej inwestycji na zdrowie, warunki i jakość życia ludzi.

Anna Matejuk
Opolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny
/dokument podpisany elektronicznie/

11.3 Załącznik nr 3 Obwieszczenie Prezydenta Miasta Opola o przystąpieniu do przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu wraz z prognozą oddziaływania na środowisko



Monitor Polski

Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego

MIEJSKI RZECZNIK KONSUMENTA

POMOC PRAWNA PORADY OBYWATELSKIE MEDIACJA

OŚR.602.5.2025 Opole, dn. 20.04.2026r.

OBWIESZCZENIE PREZYDENTA MIASTA OPOLA

o przystąpieniu **do przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn. *Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 wraz z prognozą oddziaływania na środowisko***

Na podstawie art. 39 ust. 1 w związku z art. 46 ust. 1 pkt 2 oraz art. 54 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2024r. poz. 1112, z późn. zm.), jednocześnie wypełniając zapisy ustawy Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2025r. poz. 647, z późn. zm.),

z a w i a d a m i a m

o przystąpieniu do przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu dokumentu pn. *Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030)"* wraz z prognozą oddziaływania na środowisko *Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030.*

Z treścią projektu dokumentu wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko, a także pozostałą dokumentacją w ww. sprawie można zapoznać się w terminie od dnia 20 kwietnia 2026r. do dnia 11 maja 2026r.:

- w siedzibie Urzędu Miasta Opola, Wydziale Ochrony Środowiska i Rolnictwa, ul. Plac Wolności 7-8, w godzinach pracy Urzędu,
- w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Miasta Opola, na stronie www.bip.um.opole.

Uwagi i wnioski do projektów ww. dokumentów mogą składać wszyscy zainteresowani w terminie do dnia 11 maja 2026r.:

- w formie pisemnej na adres: Urząd Miasta Opola, ul. Rynek 1A, 45-015 Opole, zgodnie z dołączonym do Obwieszczenia Formularzem Konsultacyjnym,
- ustnie do protokołu w siedzibie Urzędu Miasta Opola, Wydziale Ochrony Środowiska i Rolnictwa, ul. Plac Wolności 7-8,
- za pomocą środków komunikacji elektronicznej bez konieczności opatrywania kwalifikowanym podpisem elektronicznym na adres e-mail: **osr@um.opole.pl** zgodnie z dołączonym do Obwieszczenia Formularzem Konsultacyjnym, z dopiskiem: „Konsultacje społeczne – projekt AMPA",
- **podczas udziału w otwartym spotkaniu informacyjno-konsultacyjnym (prezentacji projektu dokumentu), które odbędzie się w dniu 27 kwietnia 2026 r. w siedzibie Urzędu Miasta Opola, ul. Rynek 1A, sala nr 203 o godz. 16:00.**

Prezydent Miasta Opola jest organem właściwym do rozpatrzenia uwag i wniosków. Zgodnie z art. 41 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2024r. poz. 1112, z późn. zm.), uwagi lub wnioski złożone po upływie ww. terminu pozostawia się bez rozpatrzenia.

Postępowanie prowadzone jest z zapewnieniem udziału społeczeństwa zgodnie z przepisami ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku. Niniejsze obwieszczenie zostaje publicznie ogłoszone w dniu 20.04.2026r. poprzez zamieszczenie w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie www.bip.um.opole oraz na tablicy ogłoszeń Urzędu Miasta Opola, Pl. Wolności 7-8.

Z up. Prezydenta Miasta

Sebastian Smoliński
Naczelnik Wydziału Ochrony
Środowiska i Rolnictwa

Załączniki

Wybór kolumn | Szukaj w kolumnie

Pokaż 10 pozycji Szukaj:

Lp	Nazwa	Rozmiar	Opcje
1	Obwieszczenie SOOŚ	31 KB	metryczka
2	Formularz Konsultacyjny	13 KB	metryczka
3	aMPA_Opole	10 MB	metryczka
4	aMPA_Opole_prognoza	6 MB	metryczka
5	Załącznik nr 1 Opis głównych trendów klimatycznych i ich pochodnych dla miasta	2.1 MB	metryczka
6	Załącznik nr 2 Koncepcja zazielenienia miasta	3.8 MB	metryczka
7	Załącznik nr 3 Koncepcja Zagospodarowania wód opadowych i roztopowych	3.4 MB	metryczka
8	Załącznik nr 4 Harmonogram rzeczowo-finansowy	1.1 MB	metryczka

Pozycje od 1 do 8 z 8 łącznie Poprzednia 1 Następna

11.4 Załącznik nr 4 Opinia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu

Regionalna Dyrekcja Ochrony
Środowiska w Opolu
ul. Firmowa 1
45-594 Opole

WOOŚ.410.2.20.2026.PM

Opole, dnia 18 maja 2026 r.

Pan Amadeusz Walczak
Multiconsult Polska Sp. Z o.o.
ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa

Na podstawie art. 54 ust. 1 i art. 57 ust. 1 pkt.2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2024 poz. 1112 z późn. zm.), dalej *OOŚ*, odpowiadając na pismo z 20.04.2026 r., w sprawie zaopiniowania projektu dokumentu pn.: „Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Opola do roku 2030" wraz z prognozą oddziaływania na środowisko, poniżej przedstawiam **opinię w sprawie**.

Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Opola do roku 2030 (zwany dalej Planem) została opracowana w odpowiedzi na obserwowane i prognozowane zmiany klimatyczne oraz na rosnącą potrzebę wzmacniania odporności miast na ich skutki. Dokument pełni rolę strategicznego narzędzia planistycznego, które pozwala w sposób systemowy przygotować miasto na wyzwania wynikające z nasilających się zjawisk klimatycznych. Określa wizję adaptacji, cel nadrzędny oraz cele szczegółowe, stanowiące podstawę do wdrażania działań mających na celu ograniczenie podatności miasta i zwiększenie jego zdolności do reagowania na zmieniające się warunki klimatyczne.

Działania przewidziane w Planie będące ukierunkowane na zwiększenie retencji, powiększenie udziału terenów zielonych oraz utrzymanie i realizację nasadzeń drzew i krzewów, będą miały bezpośredni, pozytywny wpływ na stan i jakość **gleb** na terenie miasta. Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych oraz poprawa struktury zieleni miejskiej, jak wskazuje prognoza, przyczynią się do zachowania właściwych warunków wilgotnościowych, a tym samym do utrzymania funkcji ekologicznych gleb.

W projekcie Planu przewiduje się także zadania, których realizacja może prowadzić do krótkotrwałych i lokalnych negatywnych oddziaływań na gleby. Dotyczy to w szczególności przedsięwzięć obejmujących:

- modernizację kanalizacji deszczowej, sanitarnej i ogólnospławnej,
- budowę kanałów i urządzeń odwadniających,
- prowadzenie robót związanych z infrastrukturą komunikacyjną, w tym z budową dróg rowerowych.

Prace te mogą wiązać się z koniecznością usuwania wierzchnich warstw gleb, lokalnego zdejmowania darni, a także czasowego usuwania drzew i krzewów kolidujących z inwestycją. Na etapie realizacji robót istnieje również ryzyko infiltracji zanieczyszczeń do podłoża glebowego, będącej efektem wycieków substancji eksploatacyjnych z maszyn budowlanych, niewłaściwego składowania materiałów lub nadmiernego przemieszczania mas ziemnych.

Negatywne oddziaływania, jeśli wystąpią, będą jednak miały charakter ograniczony w czasie, przestrzeni oraz skutkach.

W ujęciu całościowym realizacja Planu, poprzez zwiększenie retencji, poprawę

jakości przestrzeni zielonych i wzmacnianie odporności ekosystemów miejskich, według prognozy będzie sprzyjała poprawie stanu gleb oraz utrzymaniu ich zdolności do pełnienia kluczowych funkcji przyrodniczych i środowiskowych.

Działania przewidziane w Planie, które mogą pozytywnie oddziaływać na zasoby **wodne**, mają przede wszystkim charakter długoterminowy. Największe wtórne korzyści dla wód powierzchniowych i podziemnych przyniesie realizacja przedsięwzięć dotyczących utrzymania i rozwoju terenów zielonych oraz utrzymanie i zwiększanie zdolności retencyjnych terenów zurbanizowanych. Wdrożenie tych działań będzie sprzyjało ochronie zasobów wodnych w granicach miasta.

Ważnym elementem ochrony zasobów wodnych będą również działania w zakresie edukacji ekologicznej, umożliwiające kształtowanie trwałych, prośrodowiskowych postaw mieszkańców.

Potencjalne negatywne oddziaływanie na wody może wystąpić jedynie lokalnie i krótkotrwale, głównie podczas prowadzenia prac budowlanych wymagających np. odwadniania wykopów, co może skutkować obniżeniem zwierciadła wód podziemnych lub infiltracją zanieczyszczeń do gruntu i wód gruntowych. Zjawiska te ograniczają się do etapu realizacji inwestycji i mogą zostać zminimalizowane poprzez zastosowanie odpowiednich środków ochronnych.

Projekt Planu, poprzez działania ukierunkowane na zwiększanie retencji, może przyczynić się do częściowej poprawy jakości jednolitych części wód i tym samym zbliżyć do realizacji celów środowiskowych wyznaczonych dla JCWP i JCWPd. Przewidywane oddziaływania będą niewielkie, ale korzystne, a zidentyfikowane ryzyka negatywne, odwracalne i możliwe do ograniczenia dzięki właściwym działaniom minimalizującym.

Większość działań ujętych w Planie będzie pozytywnie wpływać na **klimat**, w tym przede wszystkim na mikroklimat w mieście. Z jednej strony przewidziane do realizacji zadania będą wspierać utrzymanie odpowiednich warunków wilgotnościowych i termicznych na terenie miejskim, z drugiej będą to działania adaptacyjne podnoszące odporność terenów miejskich na m.in. ekstremalne zjawiska pogodowe.

Rozwój i utrzymanie terenów zielonych będą w pewnym stopniu przyczyniać się do sekwestracji dwutlenku węgla, który jest jednym z gazów cieplarnianych, mającym wpływ na zmiany warunków klimatycznych.

Oddziaływania negatywne w głównej mierze będą miały charakter przejściowy, krótkotrwały, odwracalny, który związany jest z fazą realizacji planowanych zadań. Zauważalne negatywne oddziaływanie na **powietrze** mogą mieć inwestycje związane np. z modernizacją sieci wodociągowej i kanalizacji, budową kanałów odwadniających czy dróg rowerowych. Źródłem negatywnego oddziaływania będą prace, które wiążą się z emisją spalin z maszyn budowlanych oraz emisją substancji pyłowych, których źródłem jest głównie unos z powierzchni pylących. Charakter tych oddziaływań będzie lokalny i krótkotrwały, tj. do czasu zakończenia robót budowlanych.

Ryzyko wystąpienia oddziaływań negatywnych związanych z prowadzeniem budowy może zostać zminimalizowane przez:
–egzekwowanie zapisów dotyczących wydanych decyzji i pozwoleń,
–stosowanie zapisów w dokumentach przetargowych promujących ochronę powietrza (np. korzystanie z maszyn i urządzeń o wysokich normach spalin, ograniczanie stosowania paliw wysokoemisyjnych).

Oddziaływania na powietrze i klimat wykazują wyraźny związek z innymi komponentami, w szczególności z zielenią, wodami i glebami. Zwiększenie powierzchni terenów zielonych poprawia mikroklimat, ogranicza zjawisko miejskiej wyspy ciepła, sprzyja sekwestracji CO_2 oraz ogranicza wtórne zapylenie.

Źródłem negatywnych **oddziaływań akustycznych** będzie etap realizacji zadań o charakterze budowlanym. Etap budowy wiąże się z koniecznością stosowania sprzętu budowlanego powodującego hałas. Występowanie tej uciążliwości będzie jednak krótkotrwałe. Warto zaznaczyć, że w większości przypadków hałas wywoływany przez roboty budowlane nie jest bardziej uciążliwy niż istniejący ruch samochodowy lub kolejowy. W miejscach o zwiększonej wrażliwości na występowanie hałasu w sąsiedztwie zabudowy

mieszkaniowej należy stosować działania ograniczające ten wpływ. Dodatkowo, wraz ze wzrostem temperatury powietrza przewidywany jest jednoczesny wzrost liczby wykorzystywanych urządzeń chłodniczych przy budynkach. Urządzenia te mogą stanowić nowe źródło hałasu, którego emisja może się nasilać zwłaszcza w przypadku zwartej zabudowy.

Do działań minimalizujących i kompensujących negatywne oddziaływanie na klimat akustyczny zalicza się:

- ograniczenie czasu prowadzenia robót ziemnych związanych z pracą koparek i spycharek do pory dnia,
- wykorzystanie zieleni izolacyjnej (zastosowania odpowiednio szerokich pasów zieleni o zróżnicowanej wysokości tak, aby zapewnić maksymalne wartości pochłaniania i odbijania fali akustycznej),
- stosowanie zabezpieczeń przeciwhałasowych, szczególnie w sąsiedztwie obiektów szczególnie chronionych.

Realizacja Planu pozostaje bez bezpośredniego i znaczącego wpływu na dziedzictwo kulturowe, **zabytki** i dobra materialne. Realizacja celów wynikających z Planu może w przyszłości w sposób pośredni wpływać pozytywnie na obiekty zaliczane do kulturowo cennych poprzez zwiększenie ogólnego bezpieczeństwa na obszarze miasta, rozwój sektora turystyki.

W aspekcie poprawy warunków mikroklimatycznych i retencyjnych należy również pozytywnie ocenić wpływ zadań na analizowany sektor: na zabytki, dobra materialne oddziaływania te będą sprzyjały zwiększeniu odporności terenów zurbanizowanych na niekorzystne zmiany klimatyczne, w tym skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych.

Z danych będących w posiadaniu RDOŚ wynika, iż na terenie gminy Opole znajdują się użytki ekologiczne: „Grudzicki Grąd" „Łąki w Nowej Wsi Królewskiej", „Kamionka Piast", w odniesieniu do których mają zastosowanie zapisy:

- uchwała nr LX/623/09 Rady Miasta Opola z 15.12.2009 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego o nazwie "Grudzicki Grąd" (Dz. Urz. Woj. Op. z 2010 r. poz. 214),
- uchwała nr LX/624/09 Rady Miasta Opola z 15.12.2009 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego o nazwie "Łąki w Nowej Wsi Królewskiej" (Dz. Urz. Woj. Op. z 2010 r. poz. 215),
- uchwała nr LXXII/778/10 Rady Miasta Opola z 30.09.2010 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego o nazwie "Kamionka Piast" (Dz. Urz. Woj. Op. z 2010 r. poz. 1487).

Na terenie gminy znajdują się również pomniki przyrody, w stosunku do których obowiązują nakazy, zakazy i ograniczenia wynikające z przepisów odrębnych.

Na terenie gminy stwierdzono występowanie chronionych gatunków roślin i zwierząt, w odniesieniu do których obowiązują zakazy określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. *w sprawie ochrony gatunkowej roślin* (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409) oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. *w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt* (Dz. U. z 2022 r. poz. 2380, z późn. zm.). Ponadto na obszarze gminy Opole znajdują się siedliska przyrodnicze wymienione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. *w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000* (Dz. U. z 2014 r. poz. 1713).

Przez obszar gminy przebiega krajowy korytarz ekologiczny Dolina Odry, oraz regionalne korytarze ekologiczne: Dolina Małej Panwi, Dolina Prószkowskiego Potoku, Dolina Maliny, Dolina Swornicy i Jemielnicy.

Część obszaru gminy znajduje się w obszarze o wysokich walorach fizjonomicznych krajobrazu Ponadto na terenie gminy wyróżniono krajobrazy priorytetowe o kodach: 16-318.52-44 – Opole Śródmieście, 16-318.52-42 – Wyspa Bolko oraz 16-318.52-01 – Odra od Malni do granicy z woj. Dolnośląskim, określone w *„Audycie krajobrazowym województwa opolskiego"*, przyjętym uchwałą nr XIV/158/2025 Sejmiku Województwa Opolskiego

z dnia 25 marca 2025 r. *w sprawie uchwalenia Audytu krajobrazowego województwa opolskiego*. Audyt wskazuje również propozycje form ochrony: utworzenie parku kulturowego w obrębie krajobrazu o kodzie: 16-318.52.44 a także utworzenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego Wyspa Bolko w obrębie krajobrazu o kodzie: 16-318.52-42

Na terenie gminy planuje się utworzenie rezerwatu przyrody „Nowa Wieś Królewska".

W prognozie na str. 38 wskazano iż w granicach miasta Opole jest obecnie 29 pomników przyrody. Zgodnie z danymi umieszczonymi w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody (CRFOP) na terenie gminy Opole aktualnie jest 30 pomników przyrody.

W prognozie w rozdziale 8. *przewidziane znaczące oddziaływania na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko wraz z propozycjami ich ograniczania* wskazano że w przedmiotowym planie nie zostały zidentyfikowane przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco negatywnie oddziaływać na środowisko i tym samym nie prognozuje się aby powodowały one znaczące negatywne oddziaływanie na środowisko. Następnie wskazano przedsięwzięcia mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i wskazano str. 54 cyt.: *„na etapie przygotowania zadań do realizacji należy ocenić zakres i ewentualną konieczność przeprowadzenia właściwej procedury środowiskowej"*. Taki zapis jest niewystarczający. Wnoszę o uzupełnienie prognozy. Prognoza winna dokonać oceny wpływu planowanych do realizacji zadań. Wnoszę o uzupełnienie oceny wpływu na użytki ekologiczne, ponadto wnoszę o dokonanie oceny ryzyka uszkodzenia pomników przyrody i ich kolizji z planowanymi zadaniami. W odniesieniu do zidentyfikowanych gatunków roślin, zwierząt wnoszę o ocenę wpływu planowanych zadań na siedliska i stanowiska a także wykazanie ryzyka płoszenia zwierząt oraz niszczenia siedlisk przyrodniczych. W odniesieniu do korytarzy ekologicznych wnoszę o dokonanie oceny ciągłości i wskazanie ryzyka fragmentacji przy realizacji zadań wyznaczonych w planie. Ponadto wnoszę o wskazanie wpływu zadań wyznaczonych w planie na krajobraz województwa opolskiego, należy ocenić poprzez odniesienie każdego działania (str. 90 planu) w odniesieniu do krajobrazów priorytetowych, zagrożeń krajobrazowych oraz rekomendacji ochrony i kształtowania krajobrazu wskazanych w Audycie Krajobrazowym Województwa Opolskiego.

W prognozie w rozdziale *11 Oddziaływanie na obszary chronione, w tym Natura 2000 oraz integralność tego obszaru* wskazano że kierunki działań koncentrują się na obszarach zurbanizowanych i już znacznie przekształconych antropogenicznie. Wskazano również że nie dla wszystkich działań są znane ich dokładne lokalizacje i szczegółowy zakres prac, mimo wszystko brak jest ogólnej oceny wpływu na ww. formy ochrony i inne wartości przyrodnicze.

W związku z realizacją przedsięwzięć termomodernizacyjnych, które mogą potencjalnie stanowić zagrożenie dla chronionych gatunków ptaków i nietoperzy wnosi się o ujęcie stosownych zapisów w projekcie planu. Pomocnym może być wypracowane w latach ubiegłych „Stanowisko Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu oraz Regionalnej Rady Ochrony Przyrody w Opolu w sprawie ochrony siedlisk ptaków i nietoperzy na obiektach budowlanych" (dostępne pod adresem: https://www.gov.pl/web/rdos-opole/regionalna-rada-ochrony-przyrody).

Z kolei w związku z planowanym w ramach dokumentu działań związanych z zagospodarowaniem i pielęgnacją zieleni, wnoszę również o uwzględnienie w treści planu zapisów preferujących stosowanie nasadzeń gatunków rodzimych, bez wprowadzania inwazyjnych gatunków obcych.

Równocześnie przypominam, że zgodnie z przepisami art. 55 ust. 3 i 4 cytowanej na wstępie ustawy OOŚ, organ opracowujący projekt dokumentu, po jego przyjęciu sporządza pisemne podsumowanie, które wraz z przyjętym dokumentem przekazuje właściwym organom, o których mowa w art. 57 i 58 tej ustawy.

W podsumowaniu organ m.in. informuje w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie uwzględnione opinie właściwych organów.

Krzysztof Kręciproch
Regionalny Dyrektor Ochrony
Środowiska w Opolu
/ – podpisany cyfrowo/

Otrzymują:
1. Prezydent Miasta Opola na ręce pełnomocnika:
   Pan Amadeusz Walczak, Multiconsult Polska Sp. Z o.o. ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa
2. aa

Sprawę prowadzi Piotr Michałek, tel. 774526245

11.5 Załącznik nr 5 Opinia Opolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Opolu

Opolski Państwowy
Wojewódzki Inspektor Sanitarny

NZ.9022.1.31.2026.JG
Opole, 14 maja 2026 r.

Pan Amadeusz Walczak
Pełnomocnik
Adres do korespondencji:
Multiconsult Polska Sp. z o.o.
ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa

OPINIA SANITARNA

Na podstawie art. 3 pkt 1 ustawy z dnia 14 marca 1985 roku o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (jednolity tekst - Dz.U. z 2024 r., poz. 416) i art. 58 ust. 1 pkt 2, zgodnie z art. 54 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (jednolity tekst - Dz.U. z 2024 r., poz. 1112 ze zm.), Opolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny, po rozpatrzeniu wniosku z 20 kwietnia 2026 r. (bez numeru, przesłanego poprzez e-Doręczenie), dot. projektu Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 wraz z prognozą oddziaływania na środowisko,

o p i n i u j e

projekt dokumentu Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030, wraz z prognozą oddziaływania na środowisko na podstawie przesłanej dokumentacji:

- „Aktualizacja Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opole do roku 2030" (opracowany przy zespół autorski pod kierunkiem: Amadeusza Walczak; z kwietnia 2026 roku),
- „Prognoza oddziaływania na środowisko Aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030" (opracowana przez zespół autorski pod kierunkiem: Amadeusza Walczak; z kwietnia 2026 roku) – bez uwag.

Cele strategiczne dla projektu Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030:

1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych, fal upałów i zjawiska „miejska wyspa ciepła".
2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnych opadów deszczy nawalnych.
3. Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz i zjawisk im towarzyszących występowanie silnego i bardzo silnego wiatru.
4. Zwiększenie zdolności organizacyjnych, informacyjnych miasta dla zwiększania świadomości potrzeby działań adaptacyjnych i mitygacyjnych.

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Opolu
ul. Mickiewicza 1 | 45-367 Opole
+48 77 44 26 901
adres e-mail sekretariat.wsse.opole@sanepid.gov.pl
adres e-Doręczeń: AE:PL-40826-56236-SCSAH-32

U z a s a d n i e n i e:

Pan Amadeusz Walczak działając w imieniu Miasta Opola wystąpił z wnioskiem jw. w sprawie zaopiniowania projektu Aktualizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Opola do roku 2030 wraz z prognozą oddziaływania na środowisko.

Głównym celem aktualizacji Miejskiego Planu adaptacji jest dostosowanie miasta do zachodzących i przewidywanych zmian klimatu poprzez zmniejszenie jego podatności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie zdolności adaptacyjnych infrastruktury, systemów miejskich i społeczności lokalnej. Dokument zakłada tworzenie warunków sprzyjających lepszemu przygotowaniu miasta na takie zagrożenia jak fale upałów, intensywne opady, podtopienia, susze, silne wiatry czy zjawiska pochodne, które mogą wpływać
na bezpieczeństwo mieszkańców, funkcjonowanie gospodarki oraz stan środowiska

Zaktualizowany Miejski Plan pozostaje spójny z dokumentami odnoszącymi się do adaptacji do zmian klimatu na poziomie międzynarodowym, unijnym, krajowym i regionalnym. Uwzględnia kierunki działań ustanowione w europejskich i krajowych politykach klimatycznych oraz zalecenia dotyczące wzmacniania odporności miast.

Zgodnie z „Prognozą..." realizacja zadań nie spowoduje zagrożeń dla zdrowia ludzi lub środowiska.

Anna Matejuk
Opolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny

/dokument podpisany elektronicznie/

Do wiadomości:
Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Opolu
ul. Krakowska 51, 45-018 Opole

Uzasadnienie

do projektu uchwały Rady Miasta Opola w sprawie przyjęcia „Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030”

„Plan Adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030” został przyjęty uchwałą Nr VII/124/19 Rady Miasta Opola z dnia 28 marca 2019 r. Dokument stanowi strategiczne narzędzie wspierające przygotowanie miasta do skutków zmian klimatu oraz zwiększanie jego odporności na zagrożenia klimatyczne.

W związku z wejściem w życie ustawy z dnia 27 listopada 2024 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 1940), wprowadzającej do krajowego porządku prawnego obowiązek opracowywania miejskich planów adaptacji, Rada Miasta Opola uchwałą Nr XI/179/25 z dnia 30 stycznia 2025 r. uznała „Plan Adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030” za miejski plan adaptacji w rozumieniu przepisów ustawy – Prawo ochrony środowiska. Następnie uchwałą Nr XVI/264/25 Rady Miasta Opola przystąpiono do sporządzenia aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030, realizując obowiązki wynikające z przepisów prawa oraz rozpoczynając proces dostosowania dokumentu do nowych wymagań ustawowych.

Aktualizacja MPA ma na celu dostosowanie dokumentu do obowiązujących przepisów prawa, uwzględnienie aktualnej wiedzy dotyczącej zmian klimatu i ich skutków dla miasta oraz weryfikację dotychczas zaplanowanych działań adaptacyjnych. W ramach prac aktualizacyjnych przeprowadzono analizę aktualnych i prognozowanych zagrożeń klimatycznych oraz ocenę podatności miasta na skutki zmian klimatu. Dokonano również przeglądu działań realizowanych przez podmioty zaangażowane w adaptację do zmian klimatu na terenie miasta Opola.

Aktualizacja obejmuje w szczególności weryfikację diagnozy zagrożeń i ryzyka klimatycznego, aktualizację celów i kierunków działań adaptacyjnych oraz dostosowanie systemu monitorowania realizacji Planu do wymagań wynikających z ustawy – Prawo ochrony środowiska. Istotnym elementem aktualizacji jest również opracowanie koncepcji zazieleniania miasta, ukierunkowanej na rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych oraz ograniczanie skutków miejskiej wyspy ciepła. Opracowano także koncepcję zagospodarowania wód opadowych i roztopowych, służącą zwiększeniu retencji, ograniczeniu ryzyka podtopień oraz efektywnemu gospodarowaniu zasobami wodnymi.

Zaktualizowany Miejski Plan Adaptacji obejmuje cały obszar miasta Opola i przedstawia kompleksowy katalog działań planowanych do realizacji przez podmioty zaangażowane w działania adaptacyjne. Dokument określa kierunki działań służących zwiększeniu odporności miasta na skutki zmian klimatu, poprawie jakości środowiska oraz bezpieczeństwa mieszkańców.

Podmioty realizujące działania adaptacyjne na terenie miasta planują realizację przedsięwzięć z wykorzystaniem środków własnych, jak również środków pochodzących z programów zewnętrznych. Zgodnie z wymaganiami wielu programów wsparcia przedsięwzięcia ubiegające się o dofinansowanie powinny wynikać z obowiązującego miejskiego planu adaptacji oraz pozostawać w zgodności z jego celami i kierunkami działań. Aktualizacja MPA

umożliwi uwzględnienie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji na terenie miasta oraz zwiększy możliwości pozyskiwania środków zewnętrznych na działania adaptacyjne.

Miejski Plan Adaptacji jest dokumentem, o którym mowa w art. 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2026 r. poz. 670, z późn. zm.), dla którego przeprowadzono strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z art. 53 ww. ustawy Prezydent Miasta Opola, wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu oraz Opolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Opolu o uzgodnienie zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko. Po uzyskaniu wymaganych uzgodnień sporządzono prognozę oddziaływania na środowisko dla projektu Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji. Uzgodnienia uzyskano odpowiednio:

- pismem WOOŚ.411.2.7.2026.PM z dnia 31 marca 2026 r. od Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu,
- pismem NZ.9022.1.31.2026.JG z dnia 2 kwietnia 2026 r. od Opolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Opolu.

Następnie, zgodnie z art. 54 ust. 1 ww. ustawy, projekt Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji wraz z prognozą oddziaływania na środowisko został przekazany Regionalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska w Opolu oraz Opolskiemu Państwowemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Sanitarnemu w Opolu celem zaopiniowania. Oba organy wydały opinie do przedłożonej dokumentacji. Opinie uzyskano odpowiednio:

- pismem WOOŚ.410.2.20.2026.PM z dnia 18 maja 2026 r. od Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Opolu,
- pismem NZ.9022.1.31.2026.JG z dnia 14 maja 2026 r. od Opolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Opolu.

Jednocześnie, zgodnie z przepisami ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, zapewniono udział społeczeństwa w postępowaniu. Projekt Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji wraz z prognozą oddziaływania na środowisko został poddany konsultacjom społecznym, o czym poinformowano w drodze obwieszczenia Prezydenta Miasta Opola. W trakcie konsultacji społecznych wpłynęły uwagi i wnioski od mieszkańców oraz zainteresowanych podmiotów. Zostały one poddane analizie i rozpatrzeniu, a zasadne uwagi uwzględniono w ostatecznej wersji dokumentu.

Przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, uzyskanie wymaganych opinii oraz zapewnienie udziału społeczeństwa w procedurze opracowania dokumentu pozwoliły na przygotowanie Aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Zaktualizowany Miejski Plan Adaptacji stanowi kontynuację kierunków działań określonych w „Planie Adaptacji Miasta Opola do zmian klimatu do roku 2030”, uwzględniając jednocześnie wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawa, aktualną wiedzę dotyczącą zmian klimatu oraz doświadczenia związane z realizacją działań adaptacyjnych na terenie miasta. Biorąc pod uwagę powyższe, podjęcie niniejszej uchwały jest zasadne. Przyjęcie aktualizacji Miejskiego Planu Adaptacji umożliwi realizację obowiązków wynikających z przepisów prawa, prowadzenie skutecznej polityki adaptacji do zmian klimatu oraz zwiększy możliwości pozyskiwania środków zewnętrznych na realizację działań służących zwiększeniu odporności miasta na skutki zmian klimatu.

Skutki finansowe realizacji Planu zostały przypisane w ramach poszczególnych zadań w budżecie miasta Opola na 2026r. oraz zostaną określone w budżetach na kolejne lata.

Projekt uchwały opracował:

Sebastian Smoliński

Naczelnik Wydziału Ochrony Środowiska i Rolnictwa