



**Plan adaptacji do zmian klimatu  
miasta Opoczno**  
do roku 2030 z perspektywą do 2050

---

# **Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Opoczno**

## **do roku 2030 z perspektywą do 2050**

**Warszawa 2024**



**LIFE Pilica**  
WATER AFFECTS LIFE

**Państwowe  
Gospodarstwo Wodne  
Wody Polskie**



**ENRCE**  
European Regional  
Centre for Education  
and Cultural Heritage

**fdpa**  
Fundacja na rzecz  
Polskiego Państwa

**FPP**  
ENTRO

Wykonano w ramach projektu: „Wdrażanie Planu Gospodarowania Wodami w Dorzeczu Wisły na przykładzie Zlewni Pilicy” LIFE19 IPE/PL/000005 – IP LIFE PL Pilica Basin CTRL



Plan adaptacji do zmian klimatu  
miasta Opoczno  
do roku 2030 z perspektywą do 2050

## Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Opoczno do roku 2030 z perspektywą do 2050

### Wykonawca

FPP Enviro Sp. z o.o.  
ul. Nowogrodzka 68  
02-014 Warszawa



### Zespół Ekspertów

Nela Galimska  
Paulina Puczkielewicz  
Katarzyna Semaniuk  
Emilia Skłucka  
Łukasz Soliwoda  
Paweł Szałański  
Karol Szymankiewicz  
Iwona Wagner  
Marta Wronka-Tomulewicz

**We współpracy z Zespołem Miejskim**



**IP LIFE PL Pilica Basin CTRL**





## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| SYNTEZA .....                                                                                                   | 6  |
| 1 WSTĘP.....                                                                                                    | 8  |
| 2 METODA OPRACOWANIA PLANU.....                                                                                 | 12 |
| 3 DIAGNOZA .....                                                                                                | 14 |
| 3.1 Ekspozycja - zagrożenia wynikające ze zmian klimatu .....                                                   | 14 |
| 3.1.1 Trendy zmian czynników klimatycznych w Opocznie na podstawie danych historycznych                         | 14 |
| 3.1.2 Prognozy zmian klimatycznych w Opocznie na podstawie scenariuszy klimatycznych .....                      | 15 |
| 3.2 Wrażliwość miasta na zmiany klimatu .....                                                                   | 16 |
| 3.2.1 Obszary wrażliwości na zmiany klimatu na terenie Opoczna.....                                             | 16 |
| 3.3 Kluczowe sektory wrażliwe na zmiany klimatu w Opocznie .....                                                | 24 |
| 3.3.1 Metoda oceny wrażliwości .....                                                                            | 24 |
| 3.3.2 Kluczowe sektory wrażliwe .....                                                                           | 24 |
| 3.3.3 Opis sektorów.....                                                                                        | 25 |
| 3.4 Potencjał adaptacyjny miasta.....                                                                           | 35 |
| 3.4.1 Metoda oceny potencjału adaptacyjnego.....                                                                | 35 |
| 3.4.2 Wyniki oceny potencjału adaptacyjnego .....                                                               | 36 |
| 3.5 Analiza ryzyka .....                                                                                        | 40 |
| 3.5.1 Metoda przeprowadzenia analizy ryzyka .....                                                               | 40 |
| 4 WIZJA I CELE PLANU .....                                                                                      | 43 |
| 4.1 Wizja i cel główny .....                                                                                    | 43 |
| 4.2 Cele szczegółowe.....                                                                                       | 43 |
| 5 DZIAŁANIA ADAPTACYJNE .....                                                                                   | 45 |
| 6 WDRAŻANIE PLANU.....                                                                                          | 59 |
| 6.1 Zasady wdrażania Planu .....                                                                                | 59 |
| 6.2 Monitoring realizacji celów i działań adaptacyjnych.....                                                    | 59 |
| 6.3 Ewaluacja Planu.....                                                                                        | 62 |
| 6.4 Współzależność Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi miasta .....                             | 62 |
| 6.5 Współzależność Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi na poziomie krajowym i europejskim ..... | 64 |
| 6.6 Ramy finansowe .....                                                                                        | 67 |
| 7 PODSUMOWANIE .....                                                                                            | 68 |
| 8 MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE .....                                                                                      | 69 |



## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

**Załącznik 1.** Tendencje zmian wybranych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych na podstawie analiz danych historycznych w latach 2000-2021 oraz scenariuszy klimatycznych w perspektywie do roku 2100 dla Opoczna

**Załącznik 2.** Załączniki mapowe

**Załącznik 3.** Ocena potencjału adaptacyjnego

**Załącznik 4.** Działania konieczne z punktu widzenia renaturyzacji rzek na podstawie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych

**Załącznik 5.** Błękitno-zielona infrastruktura – przykłady rozwiązań dla obszarów zurbanizowanych

## SPIS TABEL

Tabela 1 Ramy pojęciowe dla opracowania Oceny Podatności. (Źródło: Opracowanie własne) ..... 13

Tabela 2 Dane demograficzne dla miasta Opoczno w latach 2013-2022 ..... 25

Tabela 3 Analiza potencjału adaptacyjnego Opoczna ..... 36

Tabela 4 Wskaźniki monitoringu realizacji celów i działań adaptacyjnych ..... 60

Tabela 5 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi ..... 63

Tabela 6 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego ..... 64

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Miasta na obszarze zlewni Pilicy (źródło: FPP Enviro opracowanie własne na potrzeby projektu LIFE – Pilica) ..... 11

Rysunek 2 Etapy opracowania MPA (Źródło: Opracowanie własne) ..... 13

Rysunek 3 Obszary wrażliwości miasta w Opocznie ..... 17

Rysunek 4 Gęstość zaludnienia w poszczególnych obszarach wrażliwości w Opocznie [liczba mieszkańców/ha] ..... 18

Rysunek 5 Udział dzieci (<5 roku życia w populacji obszarów wrażliwości z zabudową mieszkaniową w Opocznie [%] ..... 19

Rysunek 6 Udział osób starszych (>65 roku życia) w populacji obszarów wrażliwości z zabudową mieszkaniową w Opocznie [%] ..... 19

Rysunek 7 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta Opoczno (2019-08-23) ..... 21

Rysunek 8 Udział powierzchni uszczelnionej w Opocznie [%] ..... 23

Rysunek 9 Udział terenów biologicznie czynnych w Opocznie [%] ..... 23

Rysunek 10 Skala oceny ryzyka ..... 41



| SŁOWNIK I DEFINICJE |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SKRÓT               | ROZWIINIĘCIE/ZNACZENIE                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| BZI                 | Błękitno Zielona Infrastruktura                                                                                                                                                                                                                                                           |
| GPZ                 | Główny Punkt Zasilający                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| GUS                 | Główny Urząd Statystyczny                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| MPA                 | Miejski Plan Adaptacji                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| MPK                 | Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne                                                                                                                                                                                                                                                   |
| MPWC                | Miejska Powierzchniowa Wyspa Ciepła                                                                                                                                                                                                                                                       |
| MWC                 | Miejska Wyspa Ciepła                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NBS                 | (ang. Nature-based solutions - Rozwiązania oparte na przyrodzie) - zrównoważone zarządzanie i wykorzystywanie naturalnych cech i procesów w celu rozwiązywania problemów społeczno-środowiskowych                                                                                         |
| NFOŚiGW             | Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej                                                                                                                                                                                                                                   |
| NRL                 | (ang. Nature Restoration Law) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych                                                                                                                                                                    |
| OZE                 | Odnawialne Źródła Energii                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PA                  | Potencjał adaptacyjny                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PKP                 | Polskie Koleje Państwowe                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PPSS                | Programu Przeciwdziałania Skutkom Suszy                                                                                                                                                                                                                                                   |
| RCB                 | Rządowe Centrum Bezpieczeństwa                                                                                                                                                                                                                                                            |
| RCP 4.5 / RCP 8.5   | Scenariusze opracowane na potrzeby Piątego Raportu Oceny noszą akronim RCP (ang. Representative Concentrations Pathways). Nazwy poszczególnych RCP pochodzą od przypisanych im wartości globalnego wymuszenia radiacyjnego w górnych warstwach atmosfery, prognozowanego na koniec XXI w. |
| RSO                 | Regionalny System Ostrzegania                                                                                                                                                                                                                                                             |



## SYNTEZA

„Plan adaptacji do zmiany klimatu miasta Opoczno do roku 2030 z perspektywą do 2050” (zwany dalej Planem) został wykonany na podstawie Porozumienia nr 2021/08/02 zawartego w Opocznie w dniu 26 października 2021 roku dotyczącego współpracy na rzecz realizacji celów projektu „Wdrażanie Planu Gospodarowania Wodami w Dorzeczu Wisły na przykładzie Zlewni Pilicy” LIFE19 IPE/PL/000005 - IP LIFE PL Pilica Basin CTRL.

**Celem Planu** jest przystosowanie miasta do zmiany klimatu, zwiększenie jego odporności na ekstremalne zjawiska klimatyczne oraz zwiększenie potencjału do podejmowania wyzwań w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych.

W ramach opracowania, dokonano **analizy ekspozycji (narażenia) miasta na czynniki klimatyczne**. **Analizy historycznych danych klimatycznych** wskazują, że klimat miasta w ciągu wielolecia 2000-2021 ulegał stopniowej zmianie. Wszystkie wskaźniki termiczne wskazały na systematyczne ocieplanie się klimatu. Latem wzrastała temperatura powietrza, a liczba i długość fal ciepła i fal upałów stawały się coraz częstsze i dłuższe. Zimy były coraz cieplejsze - liczba dni mroźnych i przymrozkowych oraz fal chłodu systematycznie malała. Ilość dni śnieżnych i maksymalna grubość pokrywy śnieżnej występująca w okresie październik – maj ulegały zmniejszeniu. Systematycznie wzrastała roczna suma opadów, liczba dni z opadem, jak również częstotliwość gwałtownych opadów i burz. Systematycznie malał natomiast czas trwania okresów bezopadowych i okresów suszy. Obniżała się liczba dni z porywistym wiatrem, a jego prędkość charakteryzowała się nieznaczną tendencją spadkową. Występowały **ekstremalne zjawiska klimatyczne** utrudniające codzienne funkcjonowanie miasta.

**Analiza scenariuszy klimatycznych** RCP4.5 i RCP8.5 w horyzoncie do 2100 r. dla Opoczna wykazała, że występowanie niekorzystnych zjawisk klimatycznych w przyszłości **może się nasilać**. Przewiduje się wzrost temperatury średniorocznej oraz zwiększenie liczby dni upalnych. Zimy będą się nadal ocieplać – zmniejszy się liczba dni z temperaturami poniżej 0°C. Zmieni się charakterystyka opadów – może nastąpić zarówno wzrost jak i spadek wysokości sumy rocznej opadu, lub też naprzemiennie będą występować bardziej suche i mokre dekady. Zwiększy się natomiast liczba dni z intensywnymi opadami (>20mm).

W ramach opracowania dokonano **oceny wrażliwości** przestrzeni miasta na zmiany klimatu oraz wybrano kluczowe sektory wrażliwe, mianowicie:

- **Bioróżnorodność i kapitał naturalny,**
- **Gospodarka wodna i ściekowa,**
- **Zdrowie publiczne i jakość życia,**
- **Gospodarka przestrzenna i rolnictwo.**

Przeprowadzono **analizę ryzyka**, ocenę **potencjału adaptacyjnego** miasta oraz ostateczną **ocenę podatności**. Na podstawie analizy ryzyka, wytyczono **wizję, cel główny i cele szczegółowe** oraz przypisano im **działania adaptacyjne**, które służyć będą poprawie bezpieczeństwa mieszkańców i infrastruktury miasta w obliczu zmian klimatycznych. Zaproponowano wskaźniki monitoringu realizacji celów głównych i działań adaptacyjnych, ewaluacji wdrażania Planu oraz źródła jej finansowania.



Plan został opracowany w oparciu o **metodę ekspercko-partycypacyjną** zgodną z **wytycznymi Ministerstwa Środowiska** zawartymi w „Podręczniku adaptacji dla miast. Aktualizacja 2023. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”<sup>1</sup> oraz doświadczenia krajowe i międzynarodowe.

Opracowanie **Planu adaptacji do zmiany klimatu miasta Opoczno** jest wyrazem wysiłków podejmowanych przez Miasto Opoczno, na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy warunków życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. Jest również narzędziem prowadzenia spójnej, długoterminowej polityki rozwoju gminy, zapewniającej realizację lokalnych, krajowych i unijnych dokumentów strategicznych, w tym unijnej Strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030, Europejskiego Zielonego Ładu i Rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (ang. Nature Restoration Law – NRL).

Skuteczność działań adaptacyjnych będzie w dużym stopniu zależeć od **współpracy i zaangażowania** w ich realizację nie tylko władz lokalnych, lecz również służb miejskich, mieszkańców miasta i organizacji społecznych. Podjęcie tych działań pozwoli dążyć do podniesienia **potencjału adaptacyjnego** dla efektywnego funkcjonowania gospodarki miasta i zapewnienia bezpieczeństwa jego mieszkańców w obliczu zmian i ekstremalnych zdarzeń klimatycznych.

---

<sup>1</sup> Podręcznik dostępny na stronie projektu KLIMADA <https://klimada2.ios.gov.pl/podrecznik-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miast/> (dalej: Podręcznik).



## 1 WSTĘP

### *Plan adaptacji do zmiany klimatu*

Ekstremalne zjawiska pogodowe są częstą **przyczyną znacznych szkód i strat o charakterze materialnym i niematerialnym**. Opracowany w 2013 roku przez Ministerstwo Środowiska „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku” – SPA 2020<sup>2</sup> szacuje, że zarejestrowane straty przypisywane zmianom klimatu powstałe w Polsce w latach 2001-2010 wynosiły ok. 54 mld zł. Wskazuje również, że w przypadku niepodjęcia działań w przyszłości, prawdopodobną konsekwencją mogłyby być straty w wysokości około 86 mld zł do roku 2020 oraz dodatkowo 119 mld zł w latach 2021-2030. Ekstremalne zjawiska pogodowe i ich skutki, powodują także trudne do wyceny szkody społeczne, narażając na uszczerbek **poczucie bezpieczeństwa, komfort, zdrowie, a nawet życie ludzi**.

**Miasta są obszarami szczególnie narażonymi na zmiany klimatu.** Duża gęstość populacji ludzkiej oraz nagromadzenie infrastruktury powodują, że potencjalne skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz ich pochodnych mogą być nie tylko niebezpieczne, ale i kosztowne. Dlatego też, SPA 2020 wskazuje miasta jako jeden z obszarów szczególnie wrażliwych na zmiany klimatu, a przygotowanie się do zmieniających się warunków klimatycznych – adaptacja do zmian klimatu – staje się uzasadnioną strategią działania na poziomie międzynarodowym, krajowym i lokalnym. Wskazuje się również na **znaczenie samych miast i samorządu lokalnego w procesie adaptacji**.

W miastach jako szczególnie problematyczne postrzegane są **nagłe zdarzenia pogodowe**, takie jak wichury, burze czy gwałtowne opady deszczu. Tereny miejskie z ograniczoną powierzchnią zieleni i w znacznym stopniu pokryte powierzchniami nieprzepuszczalnymi (np. ulice, chodniki, parkingi, budynki, place miejskie, utwardzona i zdegradowana gleba) nie pozwalają na skuteczną infiltrację wody opadowej. Intensywne opady powodują spływ powierzchniowy i związane z nim problemy – podwodzie, podtopienia, paraliż miasta czy dysfunkcje sieci kanalizacyjnej (np. przepełnienie, częstsza aktywacja przelewów burzowych). Powodują one także zanieczyszczenie rzek odbierających wody opadowe z przelewów burzowych kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej, w tym przypadku zaś rzek zlewni Pilicy.

W ostatnich latach, zagrożenia związane z nagłymi zdarzeniami pogodowymi obserwowane były również w Opocznie. Intensywne opady deszczu, nawałnice i burze powodujące lokalne podtopienia typu „flash flood”<sup>3</sup>, wystąpiły między innymi we wrześniu 2010 r. Silne burze, często połączone z porywistym wiatrem i intensywnymi opadami, powodują straty w postaci podtopień, uszkodzonych drzew, budynków, utrudnień komunikacyjnych, uszkodzeń obiektów energetycznych. Poważnym problemem w Opocznie jest występowanie w wyniku nawałnych opadów deszczu, lokalnych podtopień i wylewów wód od strony rzek Wąglanki i Drzewiczki.

<sup>2</sup>Strategiczny Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 <http://klimada.mos.gov.pl/dokumenty/>.

<sup>3</sup>„Flash flood” – powódzie i podtopienia miejskie, związane z intensywnym spływem powierzchniowym wód opadowych po uszczelnionych powierzchniach.



Wody opadowe i roztopowe z terenu miasta odprowadzane są poprzez sieci kanalizacji deszczowej do rzek Drzewiczki i Wąglanki. Długość sieci kanalizacji deszczowej wynosi 22,4 km. Sieci wyposażone są w 3 separatory oraz jeden piaskownik i 2 przepompownie<sup>4</sup>.

W ostatnich latach jednak, poza zdarzeniami nagłymi, coraz głośniejsze mówi się również o wynikających ze zmiany klimatu **negatywnych wpływach długoterminowych**, które systematycznie oddziałują na ludzi, pogarszając jakość ich życia. Do takich zjawisk należą między innymi coraz częściej występujące **fale upałów, które w miastach nakładają się na obniżoną jakość powietrza i zjawisko miejskiej wyspy ciepła**. Zjawisko miejskiej wyspy ciepła wynika między innymi z ograniczonej ilości zieleni i terenów otwartej wody. Dodatkowo, nasila ją skuteczne odprowadzenie wód opadowych z miasta przy pomocy kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej, które prowadzi do obniżania poziomu wód gruntowych i powierzchniowych, pogarszania się warunków wzrostu i funkcjonowania terenów zieleni, a w konsekwencji do obniżenia wilgotności powietrza i suszy miejskiej. Nakładające się na siebie zmiany klimatu, susza i miejska wyspa ciepła znacząco zwiększają ryzyko wystąpienia problemów zdrowotnych u mieszkańców miast. Nasilają się objawy astmy i alergii, zarówno u dorosłych mieszkańców miast jak i u dzieci. Fale upałów w miastach zwiększają także ryzyko hospitalizacji związanej z chorobami układów oddechowego i sercowo-naczyniowego, a nawet ryzyko zgonów, zwłaszcza u grup szczególnie wrażliwych – osób przewlekle chorych, starszych i dzieci<sup>5</sup>.

Zmiana klimatu jest zjawiskiem globalnym, jednak skutki są odczuwane przede wszystkim lokalnie. Ekspozycja na zagrożenie związane ze zjawiskami klimatycznym, wrażliwość na te zjawiska oraz zdolność do podejmowania działań adaptacyjnych są charakterystyczne dla poszczególnych miast. Każde miasto w inny sposób reaguje na skutki zmiany klimatu, a poszczególne elementy miasta – mieszkańcy i ich grupy, zabudowa, infrastruktura, usługi – mają różną na nie wrażliwość. Każde miasto ma także swój niepowtarzalny kapitał ludzki i społeczny, a samorząd – własne narzędzia do podejmowania decyzji i działań w sytuacji zagrożenia. Samorząd ponosi odpowiedzialność za to, aby decyzje o rozwoju miasta były podejmowane z uwzględnieniem zmiany klimatu i nie powodowały większego lub niekontrolowanego zagrożenia dla mieszkańców miasta na zmianę, w szczególności dla tych grup społecznych, które są bardziej wrażliwe od innych. **Plan adaptacji jest narzędziem, które ma wspierać samorząd w realizacji tej misji, tj. zapewnieniu wysokiej jakości życia mieszkańcom w sytuacji zmieniających się warunków klimatycznych.**

### Projekt LIFE Pilica

„Plan adaptacji do zmiany klimatu miasta Opoczno do roku 2030 z perspektywą do 2050” (zwany dalej Planem) został wykonany na podstawie Porozumienia nr 2021/08/02 zawartego w Opocznie w dniu 26 października 2021 roku dotyczącego współpracy na rzecz realizacji celów projektu „Wdrażanie Planu Gospodarowania Wodami w Dorzeczu Wisły na przykładzie Zlewni Pilicy” LIFE19 IPE/PL/000005 - IP LIFE PL Pilica Basin CTRL.

<sup>4</sup> Program Ochrony Środowiska dla Gminy Opoczno na lata 2018 – 2021z perspektywą do roku 2025

<sup>5</sup> Kuprys-Lipińska, I., Kuna P., Wagner, I. 2014. Woda w przestrzeni miejskiej a zdrowie mieszkańców. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania, Nr 5/2014: Woda w mieście. Fundacja Sendzimira, pp.49 - 57



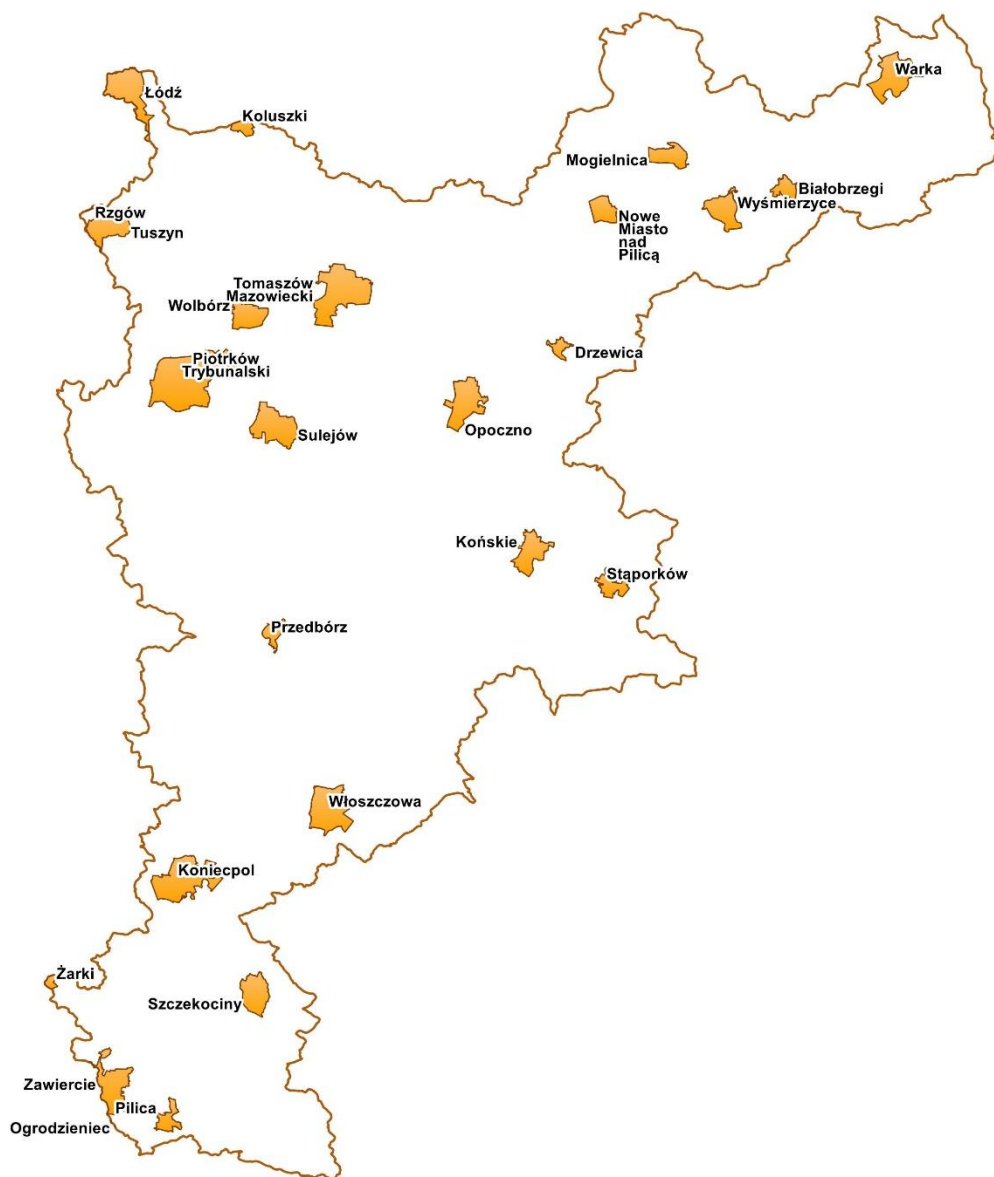
Zakładanym efektem końcowym projektu jest poprawa jakości wód powierzchniowych zlewni Pilicy w wyniku wdrożenia działań ograniczających presję na ekosystemy wodne. Cel ten ma zostać osiągnięty poprzez wypracowywanie ścieżek komunikacji pomiędzy podmiotami wpływającymi na jakość wód na terenie realizacji projektu, wspomaganie inwestorów na etapie planowania i wdrażania inwestycji oraz zaangażowanie organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych. Istotnym elementem projektu jest praktyczne wykorzystanie działań ekohydrologicznych w zlewniowym zarządzaniu wodami, jak również promocja rozwiązań opartych na przyrodzie (ang. nature-based solution, NBS) m.in. dla ograniczania presji rolniczej i adaptacji do zmian klimatu.

Zlewnia rzeki Pilicy (Rysunek 1), o powierzchni ok. 9 tys. km<sup>2</sup>, położona jest na obszarze 93 gmin w obrębie 5 województw (łódzkiego, małopolskiego, mazowieckiego, śląskiego oraz świętokrzyskiego). Choć przeważają w niej tereny rolnicze i leśne, poddana jest także presji obszarów zurbanizowanych – blisko 5% jej obszaru zajmują miasta. Tereny zurbanizowane na tym obszarze tworzy 25 miast, z czego 18 w całości położonych w obrębie zlewni, wśród których największe – Piotrków Trybunalski – liczy 68 270 mieszkańców, a najmniejsze – Wyśmierzyce – zaledwie 896 (GUS, 2022)<sup>6</sup>. Jedno z miast ze zlewni Pilicy – Tomaszów Mazowiecki – posiada już MPA wykonane w projekcie CLIMCITIES („Adaptacja do zmian klimatu w małych i średnich miastach” Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy). W projekcie LIFE-Pilica założono opracowanie MPA dla 5 kolejnych miast demonstracyjnych z dorzecza Pilicy, o zróżnicowanej wielkości, są to: Piotrków Trybunalski, Opoczno, Włoszczowa, Koniecpol i Sulejów.

Poza przystosowaniem miast do zmian klimatu, celem opracowania MPA jest też ograniczenie ich negatywnego wpływu na jakość wód powierzchniowych w tym szczególnie rzek odbierających wody opadowe i oczyszczone ścieki z terenu miast zlewni. Miejska infrastruktura kanalizacyjna odprowadza do rzek nie tylko oczyszczone ścieki komunalne ale, w okresach intensywnych opadów, również wody opadowe z terenów uszczelnionych. Wielu miastom brakuje zintegrowanego podejścia do zagospodarowania wód opadowych, co prowadzi do lokalnych podtopień w miastach oraz nasila transfer zanieczyszczeń z kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej z miast do rzek. Zmieniający się klimat przyczynia się do nasilania ekstremalnych opadów, co może jeszcze pogłębić problem z jakością wody.

<sup>6</sup> GUS. 2022. Rocznik Demograficzny.

[https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/3/16/1/polski\\_rocznik\\_demograficzny\\_2022.pdf](https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/3/16/1/polski_rocznik_demograficzny_2022.pdf).



**Rysunek 1 Miasta na obszarze zlewni Pilicy (źródło: FPP Enviro opracowanie własne na potrzeby projektu LIFE – Pilica)**



## 2 METODA OPRACOWANIA PLANU

Niniejszy Plan został zrealizowany **metodą ekspercko-partycypacyjną** w bliskiej współpracy Zespołu Ekspertów z Zespołem Miejskim składającym się z przedstawicieli kluczowych interesariuszy miasta oraz w oparciu o konsultację z mieszkańcami.

Podstawą opracowania były **wytyczne Ministerstwa Środowiska** zawarte w „Podręczniku adaptacji dla miast. Aktualizacja 2023. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu” oraz Prawo Ochrony Środowiska<sup>7</sup>.

W opracowaniu niniejszego Planu wykorzystano również wiedzę i doświadczenia wykonawcy zdobytych w ramach współrealizowanych projektów:

- **CLIMCITIES<sup>8</sup>** - Adaptacja do zmian klimatu małych i średnich miast Polski (2017);
- **„Wczujmy się w klimat!”<sup>9</sup>** – MPA dla 44 miast powyżej 100 tys. mieszkańców (2017);
- Projektu Europejskiego **LIFERADOMKLIMA-PL<sup>10</sup>** - "Adaptacja do zmiany klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodną w przestrzeni miejskiej Radomia" (2015-2021);
- realizacji 2 Międzygminnych Planów Adaptacji - dla Doliny Baryczy i Kłodzkiej Wstęgi Sudetów, oraz innych projektów wdrożeniowych i naukowo-badawczych w zakresie planowania i wdrażania działań adaptacyjnych realizowanych w Polsce i za granicą.

Etapy przygotowania Planu przedstawia Rysunek 2.

---

<sup>7</sup> Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska

<sup>8</sup> CLIMCITIES – Climate change adaptation In small and medium size Cities (Adaptacja do zmian klimatu małych i średnich miast Polski), dofinansowanego w ramach Funduszy Norweskich i Współpracy Dwustronnej w ramach Mechanizmu Europejskiego Obszaru Gospodarczego i koordynowanego przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (2017)

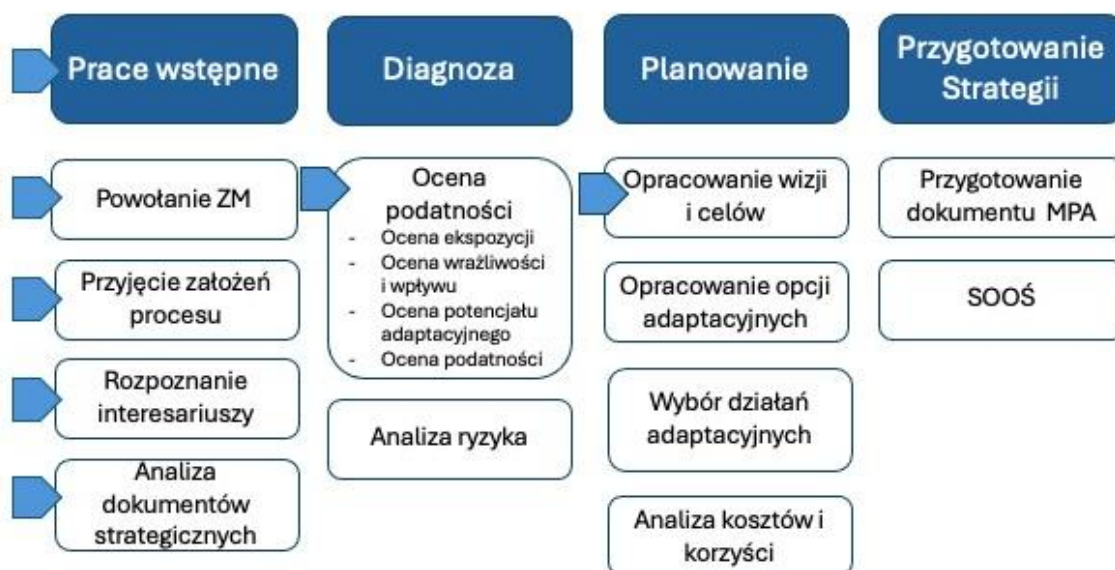
W niniejszej metodyce wykorzystywane są elementy procesu prowadzenia współpracy i metodyki wyznaczania obszarów wrażliwości wypracowane w ramach projektu CLIMCITIES przez IOŚ-PIB i FPP Enviro.

<sup>9</sup> „Wczujmy się w klimat!” – Projekt Ministerstwa Środowiska dofinansowany w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

W niniejszej metodyce wykorzystywane są elementy procesu prowadzenia współpracy, metodyki wyznaczania sektorów szczególnie wrażliwych i oceny potencjału adaptacyjnego miast stosowane w ramach realizacji projektu „Wczujmy się w klimat!”, zmodyfikowane w toku dalszego rozwoju metodyki przez FPP Enviro

<sup>10</sup> Projekt Europejski LIFERADOMKLIMA-PL - "Adaptacja do zmiany klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodną w przestrzeni miejskiej Radomia" (Projekt LIFE14 CCA/PL/000101). Beneficjent koordynujący: Miasto Radom, Pozostali beneficjenci: Wodociągi Miejskie w Radomiu, Uniwersytet Łódzki, FPP Enviro

W niniejszej metodyce wykorzystywane są elementy oceny podatności miasta do zmiany klimatu wypracowane w ramach projektu LIFERADOMKLIMA przez FPP Enviro i Uniwersytet Łódzki; Działania adaptacyjne obejmują opracowane, zaprojektowane i przetestowane w ramach projektu LIFERADOMKLIMA rozwiązania BZL, realizowane i merytorycznie nadzorowane przez FPP Enviro i Uniwersytet Łódzki



Rysunek 2 Etapy opracowania MPA (Źródło: Opracowanie własne)

Podstawą opracowania MPA jest ocena podatności, która opiera się o przyjęte w literaturze ramy pojęciowe przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1 Ramy pojęciowe dla opracowania Oceny Podatności. (Źródło: Opracowanie własne)

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zjawiska klimatyczne</b>         | Ekstremalne zjawiska atmosferyczne i wynikające z nich zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla społeczeństwa, środowiska i gospodarki.                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Ekspozycja</b>                   | Narażenie miasta na czynniki klimatyczne, określane w oparciu o analizę historycznych danych klimatycznych i scenariusze klimatyczne.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Wrażliwość na zmiany klimatu</b> | Stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru układu miejskiego i jego poszczególnych elementów, który jest względnie stały (cechy fizyczne miasta, populacja zamieszkująca miasto). Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych na konkretny sektor lub obszar miasta („wrażliwość na...”).                     |
| <b>Potencjał adaptacyjny</b>        | Zasoby miasta, które można wykorzystać w dostosowaniu się do zmiany klimatu. Określane są przez osiem kategorii: możliwości finansowe, przygotowanie służb, kapitał społeczny, mechanizmy informowania i ostrzegania, sieć i wyposażenie instytucji, organizacja współpracy z gminami sąsiednimi, systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, istniejące zaplecze innowacyjne. |
| <b>Podatność na zmiany klimatu</b>  | Stopień, w jakim miasto jest niezdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmiany klimatu. Podatność jest wypadkową wrażliwości miasta na negatywne skutki zmiany klimatu oraz jego potencjału adaptacyjnego.                                                                                                                                                                          |
| <b>Ryzyko</b>                       | Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnego oddziaływania wyrażona jako iloczyn zagrożenia (meteorologicznego lub hydrologicznego) wzmaganego zmianami klimatycznymi oraz stopnia podatności poszczególnych sektorów i komponentów w mieście na negatywne skutki zmiany klimatu.                                                                                                      |



### 3 DIAGNOZA

#### 3.1 Ekspozycja - zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

W ramach pracy nad Planem dokonano **analizy zagrożeń klimatycznych** pozwalającej na ustalenie, które zjawiska i czynniki klimatyczne stanowią zagrożenie dla miasta. Oceny tendencji zmiany klimatu dokonano w oparciu o **historyczne dane klimatyczne** pochodzące z lat 2000-2021 ze stacji w Sulejowie, poza danymi opadowymi, które analizowano ze stacji opadowej w Opocznie. Dane te pochodzą z monitoringu IMGW. W analizie uwzględnione zostały wybrane zjawiska klimatyczne i ich pochodne, które mogą stanowić zagrożenie dla miasta, takie jak upały, mrozy, oblodzenia, intensywne opady, powódzie, podtopienia, susze, opady śniegu, porywy wiatru oraz burze.

Warunki przyszłego klimatu dla obszaru Polski opracowano w oparciu o **wyniki symulacji klimatycznych wykonanych w ramach projektu EuroCORDEX<sup>11</sup>**, dostępnych dla okresu 2006-2100. Wykorzystano dostępne realizacje symulacji regionalnych modeli klimatu, dla obszaru obejmującego całą Europę, na siatce regularnej w rozdzielczości 0.11° (ok. 12,5 km). Celem uchwycenia niepewności wyników modelowania, wynikającego z różnych możliwych ścieżek rozwoju gospodarczego i związanego z nim tempa wzrostu zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze, analizy przeprowadzono dla dwóch scenariuszy opisanych akronimami RCP4.5 oraz RCP8.5<sup>12</sup>.

##### 3.1.1 Trendy zmian czynników klimatycznych w Opocznie na podstawie danych historycznych

Analiza historycznych danych klimatycznych dotyczących warunków termicznych wykazała stopniowe, konsekwentne ocieplanie się klimatu miasta oraz nasilenie występowania ekstremalnych zjawisk klimatycznych.

Średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 8,9°C. Jej wartości wahały się w zakresie temperatur od 7,3°C w roku 2010 do 10,3°C w roku 2019. Zaobserwowano tendencję wzrostową dla tego wskaźnika ok. 0,5°C na dekadę. Średnia roczna temperatura maksymalna wyniosła 26,2°C. Jej wartości wahały się w zakresie od 23,6°C w roku 2014 do 28,6°C w roku 2013 i wykazuje tendencję wzrostową o ok. 1°C na dekadę. Średnia roczna temperatura minimalna wyniosła -13,9°C. Jej wartości wahały się w zakresie od -20,3°C w roku 2012 do -4°C w roku 1990. Tendencja średniej minimalnej temperatury rocznej wskazuje wzrost o ok. 1,8°C w ciągu każdej dekady. Wyraźnie zwiększa się liczba dni z maksymalną temperaturą roczną powietrza przekraczającą 30°C, średnio o ponad 4 dni w dziesięciolecie. Charakterystyczna jest duża zmienność dni z takimi warunkami termicznymi. Lata 2006, 2015 i 2019 były najcieplejsze w badanym wieloleciu. W analizowanym okresie zaobserwowano tendencję wzrostową w zakresie częstotliwości występowania fal upałów. Suma dni w falach upałów charakteryzowała się dużą zmiennością i trwała między 0 a 23 dni. Średnio wynosiła 5,6 dnia w roku. Najdłuższej trwająca fala upału wynosiła 13 dni (2015 r.). Zauważalne jest wydłużenie sumy dni w falach upału średnio o 4 dni na dekadę. Liczba dni z minimalną dobową temperaturą powyżej 20°C (tzw. noce tropikalne) w badanym wieloleciu wzrasta (ok. 0,3 dnia/dekada), pozostawała jednak na niskim poziomie. Noce tropikalne zarejestrowano w latach 2000-2021 (lata: 2007, 2010, 2011, 2013, 2017,

<sup>11</sup> <http://www.euro-cordex.net>

<sup>12</sup> <http://www.iiasa.ac.at/web-apps/tnt/RcpDb>



2018, 2019). Liczba dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C w badanym wieloleciu wykazuje wyraźną tendencję spadkową. Występuje duża zmienność liczby dni mroźnych w roku od 3 (2020 r.) do 71 (2010 r.). Odnotowano spadek liczby dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C wynoszący około 5 dni/dekadę. Odnotowano tendencję spadkową jeżeli chodzi o występowanie fal chłodu - spadek zjawiska wyniósł ponad 0,7 okresu/dekadę. Średniorocznie występowało 1,8 fali chłodu. Największe natężenie zjawiska wystąpiło w latach 2006-2010 (6 okresów), zaś brak zjawiska cechuje lata 2007-2008, 2015 i 2019-2020. Występujące fale chłodu trwały średnio 8,9 dnia. Najdłuższa fala chłodu miała miejsce w roku 2012 i trwała 18 dni. Czas trwania fal chłodu wyraźnie zmniejsza się o ok. 3 dni/dekadę. Liczba dni z temperaturą minimalną poniżej 0°C w badanym wieloleciu wykazuje tendencję spadkową (ok. 10 dni/dekada). Występuje duża zmienność liczby dni w roku od 131 (2003 r.) do 78 (2008 r.).

Średni opad roczny w analizowanym wieloleciu wynosi 612 mm. Występuje spore zróżnicowanie rocznych sum wysokości opadu od 381,2 mm (2015 r.) do 957 mm (2010 r.). Sumy roczne wysokości opadów wykazują tendencję spadkową na poziomie ok. 60 mm/dekada. Minimalna tendencja spadkowa dla opadów wysokości:  $\geq 20$  mm o 0,3 dnia/dekadę oraz  $\geq 30$  mm o 0,3 dnia/dekadę. Opady  $\geq 30$  mm występowały najczęściej w 2010 r. - 5 dni. Opady  $\geq 20$  mm występowały najczęściej w 2010 r. - 10 dni. Opady  $\geq 10$  mm występowały najczęściej w roku 2014 (27 dni). Okresy bezopadowe o czasie trwania powyżej 5 dni były często notowane w latach 2000-2021. Największa liczba - 18 okresów bezopadowych w ciągu roku - wystąpiła w 2018 r., najmniejsza (4 okresy bezopadowe w ciągu roku) w 2009 r. Występowanie okresów bezopadowych dłuższych niż 5 dni w roku rosła w latach 2000-2021 o ok. 1,4 okresu/dekada. Najdłuższy okres bezopadowy - 61 dni wystąpił w roku 2019 r. Suma dni w okresach bez deszczu oraz czas trwania najdłuższego okresu bezdeszczowego wykazują tendencję wzrostową.

### 3.1.2 Prognozy zmian klimatycznych w Opocznie na podstawie scenariuszy klimatycznych

Analiza scenariuszy klimatycznych w horyzoncie czasowym do 2100 r. dla Opoczna wskazuje, iż w przyszłości można spodziewać się następujących tendencji zmian czynników klimatycznych:

#### **Dla charakterystyk termicznych:**

- Analiza wartości temperatury średniorocznej wskazuje na wystąpienie trendu wzrostowego, szczególnie dla scenariusza RCP8.5. Temperatura w przypadku tego scenariusza zmienia się od średnio 9°C w dziesięcioleciu 2020-2030 do 12,3°C w ostatnim okresie prognozy. W przypadku scenariusza RCP4.5 w ostatnim okresie prognozy przyjmuje wartość 10,4°C. Prognozowany jest wzrost temperatury średniorocznej.
- Nasilenie niekorzystnych zjawisk związanych z występowaniem wysokich temperatur w okresie letnim, w tym znaczący wzrost częstotliwości występowania dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną  $>30^{\circ}\text{C}$ , zgodnie z RCP 8.5 trzykrotny wzrost) i znaczące nasilenie zjawiska tzw. nocy tropikalnych (analizując scenariusz RCP4.5 liczba nocy tropikalnych zmienia się przeciętnie od niecałych 3 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 6 dni w dziesięcioleciu 2091-2100. W przypadku scenariusza RCP8.5 zmiany są dużo bardziej intensywne – od średnio 3 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do ponad 12 dni w wieloleciu 2091-2100.



- Zmniejszenie częstości występowania niskich temperatur w okresie zimowym, w tym spadek liczby dni przymrozkowych (w przypadku scenariusza RCP8.5 spadek następuje od średnio 95 dni w dziesięcioleciu 2011-2020 do średnio ok. 39 dni w roku w dziesięcioleciu 2091-2100 z temperaturą minimalną  $<0^{\circ}\text{C}$ ).

**Szczegółowe analizy trendów zmian czynników klimatycznych na podstawie danych historycznych oraz prognozy zmian klimatycznych na podstawie scenariuszy klimatycznych znajdują się w Załączniku nr 1.**

### 3.2 Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

#### 3.2.1 Obszary wrażliwości na zmiany klimatu na terenie Opoczna

W celu oceny wrażliwości przestrzeni Opoczna na zmiany klimatu przestrzeń miasta została podzielona na obszary wrażliwości. Podstawą do wyróżnienia obszarów wrażliwości stał się układ funkcjonalno – przestrzenny miasta i specyfika poszczególnych obszarów zabudowy, w szczególności sposób zagospodarowania terenu, charakter i intensywność zabudowy oraz rozmieszczenie elementów przyrodniczych o potencjalnie różnej wrażliwości na warunki klimatyczne. Obszary wrażliwości są oznaczone cyframi rzymskimi, a ich poligony kolejno ponumerowane cyframi arabskimi. Wydzielenie obszarów wrażliwości miasta umożliwia dokonanie analiz i ocen przestrzennego zróżnicowania wrażliwości poszczególnych struktur i specyficznych obszarów związanych z funkcjonowaniem miasta.

Dla każdego z obszarów wrażliwości określono następujące parametry:

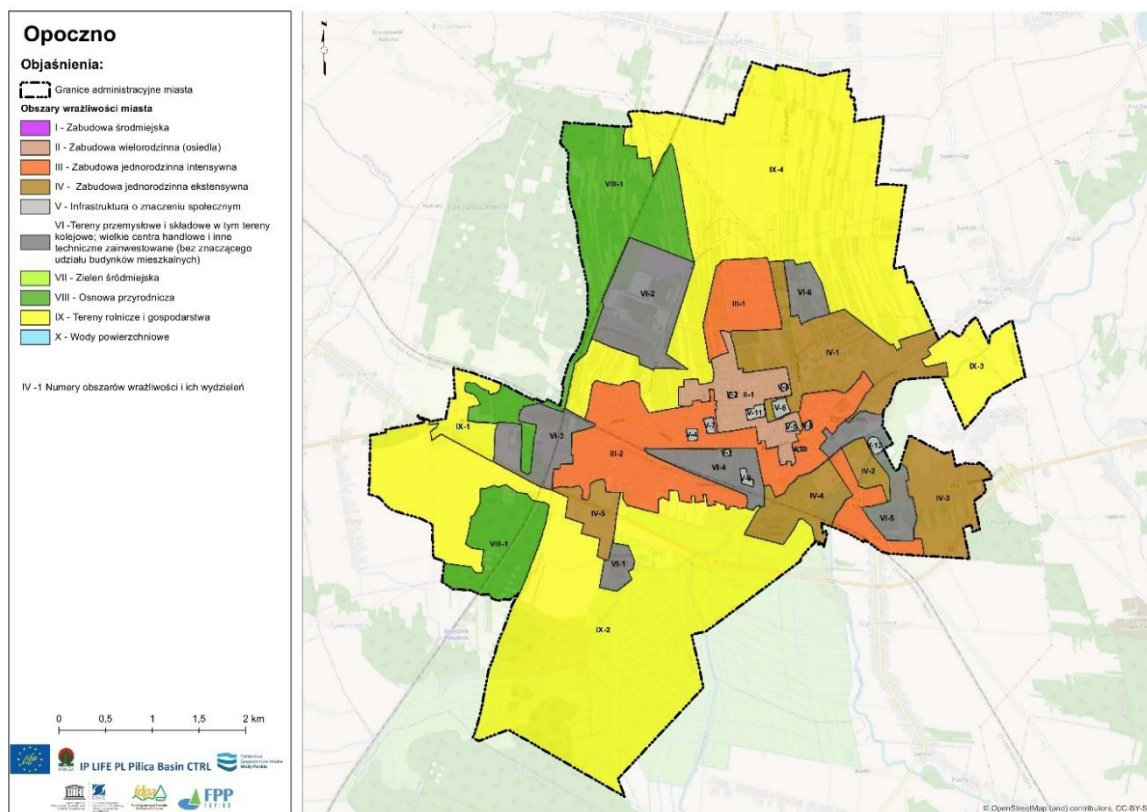
- Gęstość zaludnienia oraz grup szczególnie wrażliwych (mieszkańcy poniżej 5 roku życia i mieszkańcy powyżej 65 roku życia; na podstawie danych z Portalu Geostatystycznego),
- Udział terenów biologicznie czynnych i terenów uszczelnionych (na podstawie danych Copernicus o terenach nieprzepuszczalnych),
- Obszary zagrożone podtopieniami (na podstawie zdarzeń historycznych),
- Temperatura radiacyjna - rozkład Miejskiej Powierzchniowej Wyspy Ciepła (MPWC; na podstawie zdjęć pokładu satelity Landsat 8, wykonanych w różnych porach roku: 19.06.2013r., 14.08.2015r., 23.08.2019r.).

W wyniku przeprowadzonych analiz wyznaczono następujące obszary wrażliwości na terenie Opoczna (Rysunek 3):

- II. Zabudowa wielorodzinna (osiedla)
- III. Zabudowa jednorodzinna intensywna
- IV. Zabudowa jednorodzinna ekstensywna
- V. Infrastruktura o znaczeniu społecznym
- VI. Tereny przemysłowe i składowe w tym tereny kolejowe; wielkie centra handlowe i inne technicznie zainwestowane (bez udziału budynków mieszkalnych)
- VIII. Osnowa przyrodnicza
- IX. Tereny rolnicze i gospodarstwa



Mapy analiz i ocen przestrzennego zróżnicowania wrażliwości poszczególnych struktur i specyficznych obszarów przedstawiono w Załączniku 2.



Rysunek 3 Obszary wrażliwości miasta w Opocznie

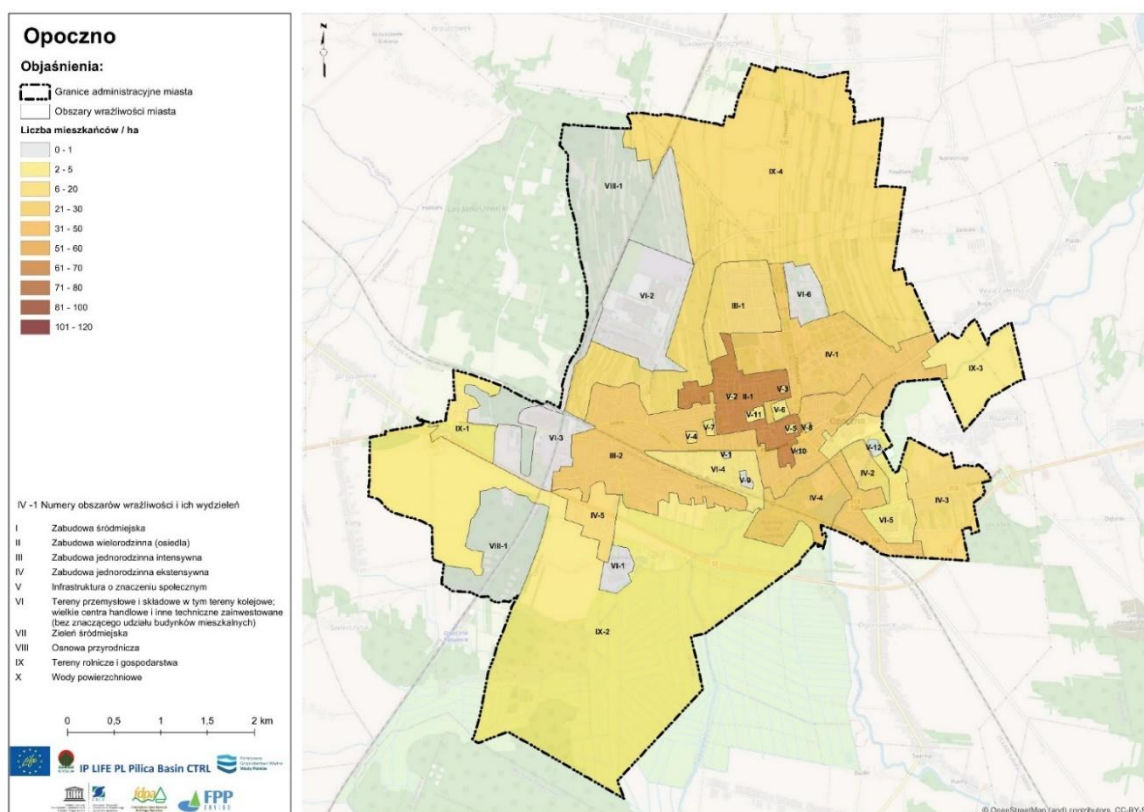
#### *Rozmieszczenie ludności i grup szczególnie wrażliwych w obszarach wrażliwości*

Rozmieszczenie ludności i grup szczególnie wrażliwych w strukturze miasta jest jednym z podstawowych wyznaczników wrażliwości miasta na zmiany klimatu (Rysunek 4). Analiza rozkładu przestrzennego gęstości zaludnienia mieszkańców, wykazała, że najbardziej zaludnione tereny miasta znajdują się w obszarach centralnych. Największą gęstością zaludnienia charakteryzują się tereny w centrum miasta – obszar terenów zabudowy wielorodzinnej (II-1) zamieszkującą tam liczbę mieszkańców określono na 61-70 os/ha. Znacznym zagęszczeniem ludności charakteryzują także się tereny przylegające do obszaru centralnego. Są to tereny zabudowy jednorodzinnej intensywnej (III-2) oraz zabudowy jednorodzinnej ekstensywnej (IV-1).

Udział dzieci poniżej 5 roku życia w poszczególnych obszarach wrażliwości miasta Opoczno jest do siebie zbliżona (Rysunek 5). Na większości terenów odsetek dzieci poniżej 5 roku życia osiąga 5-6%. Największy odsetek dzieci poniżej 5 roku życia, osiągający 7-8% zamieszkuje w obszarze terenów przemysłowych w centralnej części miasta (VI-4), w centralno-wschodniej części miasta (VI-5) oraz w północno-zachodniej części miasta (VI-2). Ostatni z wymienionych obszarów (VI-2) graniczy z osnową przyrodniczą miasta (VIII-1), jest to korzystne z punktu widzenia narażenia na zmiany klimatu i ekstremalne zdarzenia klimatyczne, takie jak fale upałów.



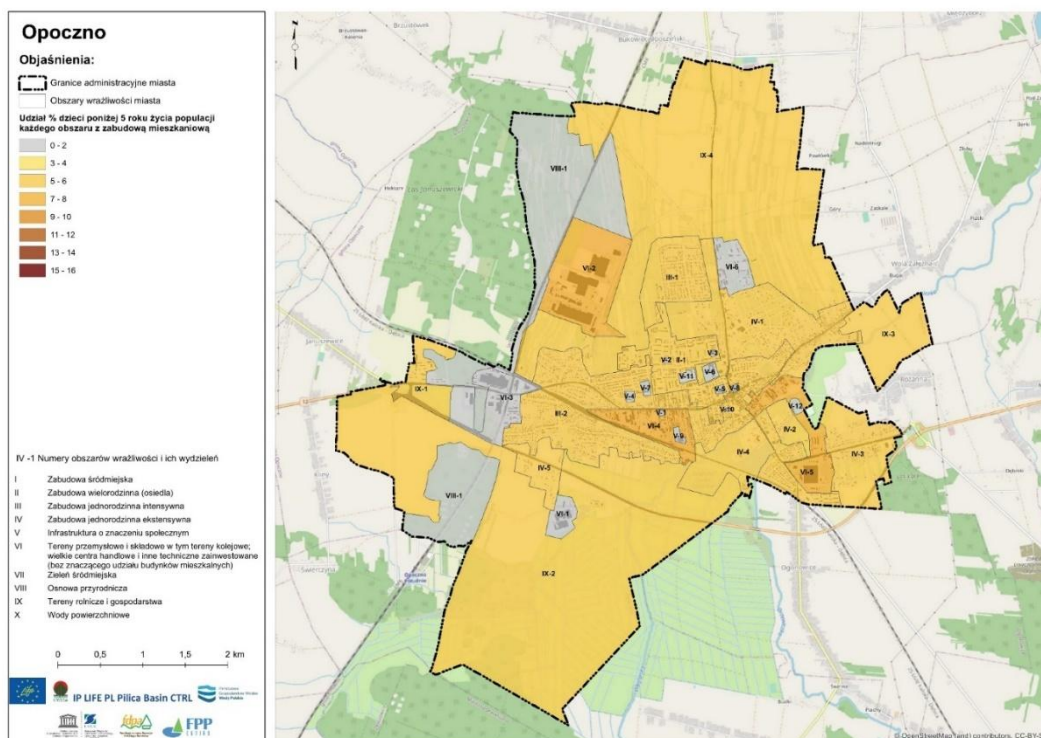
Największy odsetek osób powyżej 65 roku życia (17-20%), zamieszkuje niewielki obszar infrastruktury o znaczeniu społecznym (V-6) położony w centrum miasta oraz bardziej rozległy obszar terenów rolniczych i gospodarstw (IX-1) (Rysunek 6). Znaczne zagęszczenie osób 65+ (13-16%) występuje również w południowej części miasta na rozległych terenach rolniczych i gospodarstw (IX-2), terenach przemysłowych (VI-5), terenach zabudowy jednorodzinnej ekstensywnej (IV-4) oraz we wschodniej części miasta na terenach rolniczych i gospodarstw (IX-3), terenach zabudowy jednorodzinnej ekstensywnej (IV-2, IV-3). W ocenie wrażliwości tych obszarów należy brać pod uwagę, że zamieszkujące je osoby są często narażone na zjawisko nasilających się fal upałów wzmacnianych przez miejską wyspę ciepła oraz na oddziaływanie niskiej jakości powietrza.



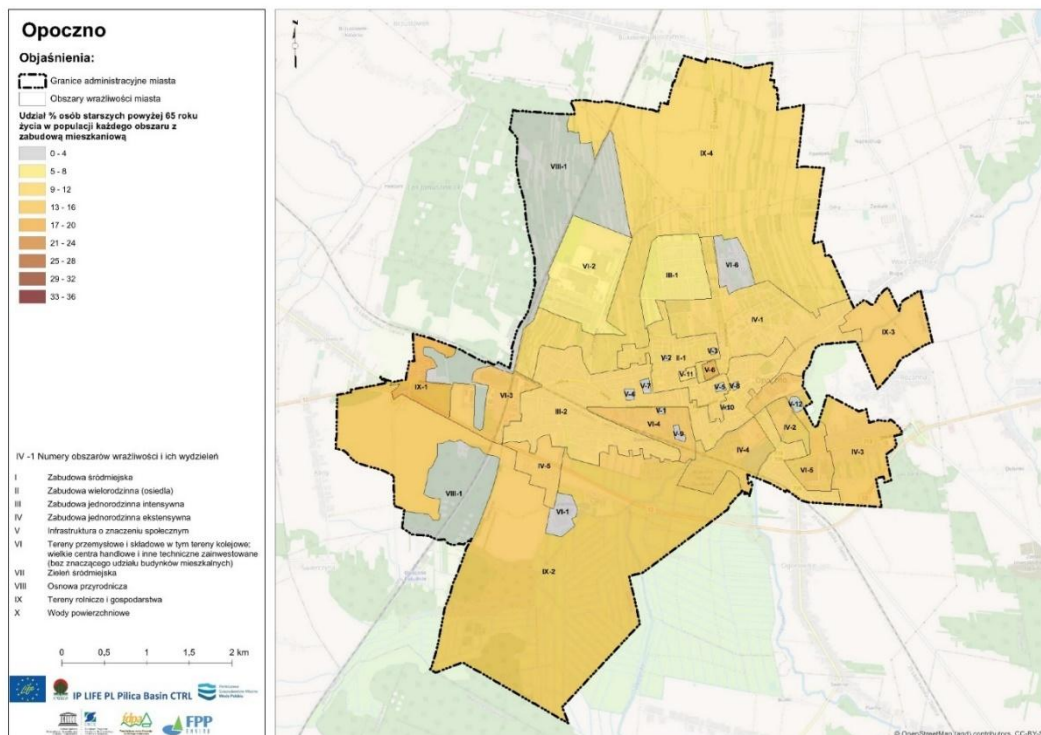
Rysunek 4 Gęstość zaludnienia w poszczególnych obszarach wrażliwości w Opocznie [liczba mieszkańców/ha]



## Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Opoczno do roku 2030 z perspektywą do 2050



Rysunek 5 Udział dzieci (<5 roku życia) w populacji obszarów wrażliwości z zabudową mieszkaniową w Opocznie [%]



Rysunek 6 Udział osób starszych (>65 roku życia) w populacji obszarów wrażliwości z zabudową mieszkaniową w Opocznie [%]



### *Miejska Powierzchniowa Wyspa Ciepła*

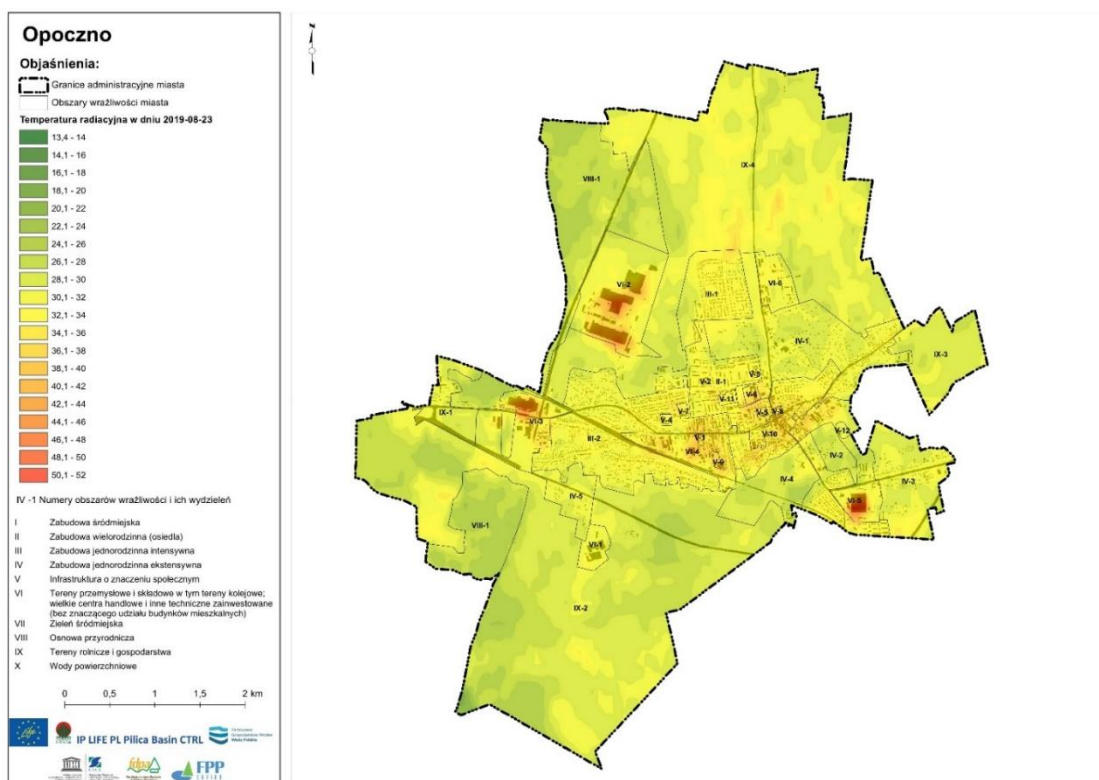
Miejska Powierzchniowa Wyspa Ciepła (MPWC) jest zjawiskiem klimatycznym polegającym na wzmożonym nagrzewaniu się powierzchni miasta, w stosunku do powierzchni otaczających je terenów peryferyjnych (przedmieść). Analogicznie, można mówić o Miejskiej Wyspie Ciepła (MWC), wskazującej na różnice temperatur powietrza pomiędzy centrum miasta i jego przedmieściami. Zjawiska te charakteryzują się dużą dynamiką i zmiennością dobową i roczną. Temperatury w mieście mogą być wyższe o kilka a nawet kilkanaście stopni w stosunku do przedmieścia lub obszarów o znacznym udziale terenów zieleni. Zjawisko miejskiej wyspy ciepła i miejskiej powierzchniowej wyspy ciepła jest dobrze udokumentowane dla wielu miast w Polsce<sup>13</sup>. Podwyższone temperatury, wraz z obniżoną wilgotnością powietrza, oddziałują niekorzystnie na szereg sektorów, w szczególności zaś na zdrowie mieszkańców. W największym stopniu zagrażają zdrowiu i życiu osób przewlekle chorych, seniorów, dzieci, kobiet w ciąży oraz osób bezdomnych. Wysoka temperatura powietrza może negatywnie oddziaływać na infrastrukturę i warunki jej użytkowania, np. zmniejszać komfort korzystania z budynków, powodować uszkodzenia infrastruktury energetycznej i drogowej, obniżenie jakości wody w zbiornikach wody stojącej lub o niskim przepływie, wysychanie ściółki leśnej i gleby, zwiększać ryzyko pożarów i koszty utrzymania zieleni miejskiej. Poniżej przedstawiono analizę miejskiej wyspy ciepła dla Opoczna w dniu 23 sierpnia 2019 roku (Rysunek 7).

---

<sup>13</sup> Ocena podatności przestrzeni miejskiej Radomia na zmiany klimatu. 2017. Opracowanie na potrzeby realizacji projektu RADOMKLIMA „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia” (LIFERADOMKLIMA-PL, LIFE14 CCA/PL/000101).

<http://climcities.ios.gov.pl/>

<http://44mpa.pl/>



Rysunek 7 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta Opoczno (2019-08-23)

Analiza rozkładu temperatur powierzchni wskazuje, że w osnowie przyrodniczej miasta (VIII-1) otaczającej zurbanizowaną część terenów Opoczna oraz terenach rolniczych i gospodarstw (IX-1, IX-2, IX-3) temperatury powierzchni osiągały najniższe wartości rzędu 16-32°C. W tym samym czasie, na terenach zabudowy mieszkaniowej stanowiącej centralne obszary temperatury sięgały ponad 40-42°C. Również na terenach rolniczych na północny miasta (IX-4) pojawiały się miejscowo wysokie temperatury, jest to związane z występowaniem w tym miejscu dużych obszarów bez pokrycia roślinnego, co znacząco zwiększa radiację terenu i lokalne wzrosty temperatury. Najwyższe temperatury zarejestrowano na terenach przemysłowych i składowych (obszary VI-2, VI-3, VI-5). Temperatura powierzchni na tych obszarach osiągała ponad 50°C. Analiza danych satelitarnych wskazuje na ścisłą zależność pomiędzy występowaniem MPWC a zagospodarowaniem terenu w Opocznie. Nasilenie MPWC nie jest bardzo duże w porównaniu z większymi miastami. Jest to spowodowane dużym udziałem terenów biologicznie czynnych w zabudowanych częściach miasta.

#### *Udział powierzchni uszczelnionej i terenów biologicznie czynnych w obszarach wrażliwości*

Udział powierzchni uszczelnionej (Rysunek 8) i udział terenów biologicznie czynnych (Rysunek 9) w zagospodarowaniu miasta ma zasadnicze znaczenie dla jego wrażliwości na zmiany klimatu i potencjału adaptacyjnego. Tereny biologicznie czynne obniżają temperaturę powierzchni i temperaturę powietrza oraz poprawiają jego wilgotność. Jeżeli powierzchnia terenu zieleni jest większa niż 1 ha, jest ona w stanie utrzymać unikalny mikroklimat nawet przy wysokich temperaturach



i niskich opadach<sup>14</sup>. Tereny zieleni również w zasadniczy sposób zwiększają retencję krajobrazową wody, zapobiegając podtopieniom i poprawiając mikroklimat miasta<sup>15</sup>. Jednak należy zauważyć, że w przypadku terenów zielonych zdegradowanych, piaszczystych i/lub charakteryzujących się niską krajobrazową retencją wody efekt łagodzenia wysokich temperatur jest ograniczony i tereny takie mogą wręcz powodować wystąpienie efektu miejskiej wyspy ciepła.

Na terenie miasta nie ma dużych obszarów o bardzo wysokim stopniu uszczelnienia powierzchni. Obszary takie są rozproszone i obejmują tereny przemysłowe i składowe (VI-1, VI-2, VI-3, VI-4) oraz tereny infrastruktury o znaczeniu społecznym (V-1, V-5, V-7, V-8, V-9, V-10). Najbardziej uszczelnione (ok. 61-70%) są obszary położone w centrum miasta na terenach infrastruktury o znaczeniu społecznym (V-7, V-8, V-10) oraz na terenach przemysłowych i składowych w tym terenach kolejowych (VI-1, VI-4). Większość obszarów miasta charakteryzuje się wskaźnikiem uszczelnienia na poziomie poniżej 40%. Niski poziom uszczelnienia zwiększa odporność na ekstremalne zjawiska związane ze zmianami klimatu – przy nawalnych deszczach zmniejsza spływ powierzchniowy i może ograniczać występowanie powodzi miejskich oraz ogranicza występowanie miejskiej wyspy ciepła oraz suszy.

Największy udział powierzchni biologicznie czynnych (ponad 90%) występuje na terenach osnowy przyrodniczej miasta (VIII-1), na terenach rolniczych i gospodarstw (IX-1, IX-2, IX-3, IX-4), na terenach zabudowy jednorodzinnej ekstensywnej położonych we wschodniej części miasta (IV-2, IV-3, IV-4) oraz na południu miasta (IV-5). Wysoki stopień zazielenia cechuje również niewielki obszar infrastruktury o znaczeniu społecznym położony w centralno-wschodniej części miasta (V-12). W kwestii powierzchni biologicznie czynnej Opoczno wykazuje wysoki potencjał (w skali całego miasta nie wymaga działań polegających na rozszczelnieniu powierzchni) natomiast powinno się chronić jak największą powierzchnię miasta przed uszczelnianiem oraz zwrócić uwagę na lokalne nadmierne uszczelnienie, które chociaż nie powoduje wprost nadmiernego nagrzewania, przyczynia się do zwiększenia i przyspieszenia odpływu wód opadowych.

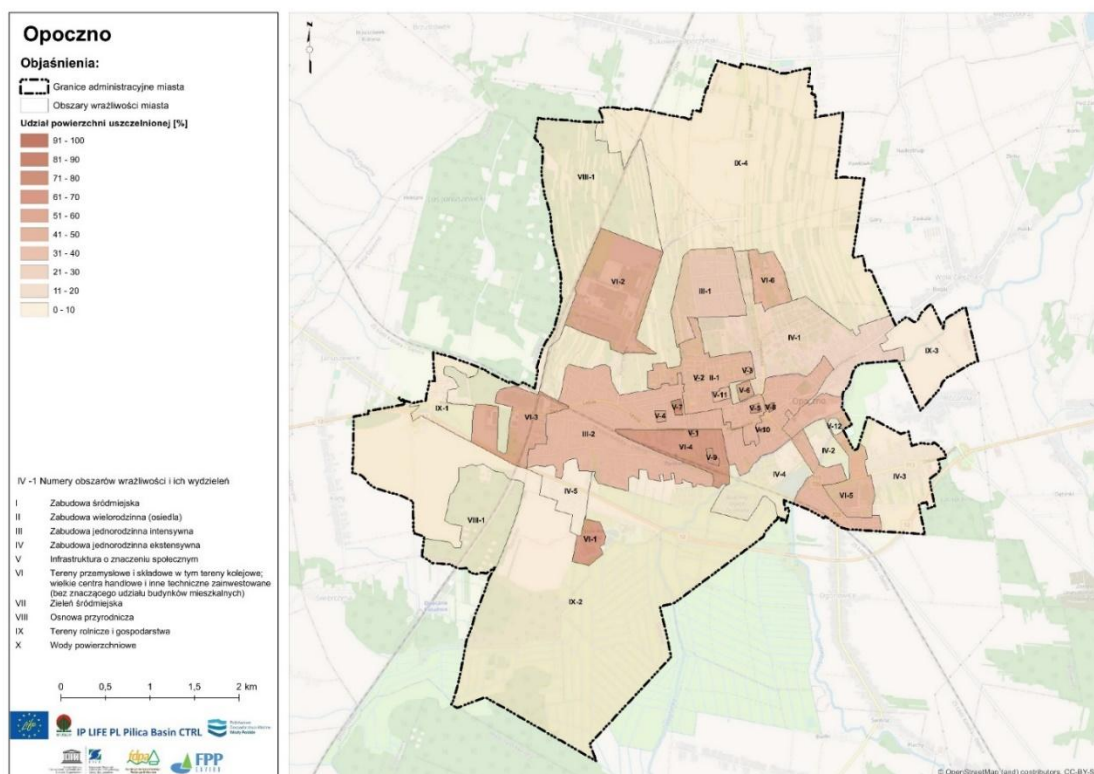
---

<sup>14</sup> von Stülpnagel A., Horbert M. and Sukopp H., 1990. *The importance of vegetation for the urban climate*. W: Sukopp H., red. *Urban ecology*, The Hague: SPB Academic Publishing.

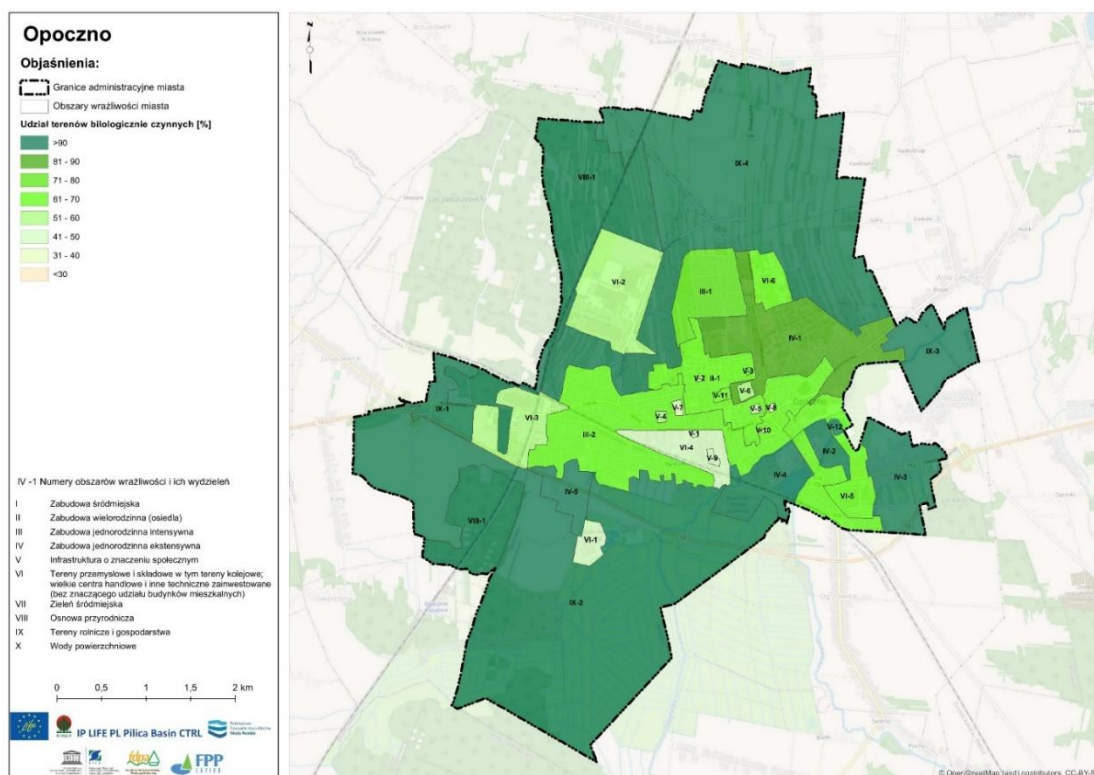
<sup>15</sup> Wagner I., Krauze K., Zalewski M. 2013. *Błękitne aspekty zielonej infrastruktury* [W:] Bergier, T., Kronenberg J., Lisicki P. *Przyroda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania* (nr 4/2013). Fundacja Sendzimira.



# Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Opoczno do roku 2030 z perspektywą do 2050



Rysunek 8 Udział powierzchni uszczelnionej w Opocznie [%]



Rysunek 9 Udział terenów biologicznie czynnych w Opocznie [%]



### 3.3 Kluczowe sektory wrażliwe na zmiany klimatu w Opocznie

#### 3.3.1 Metoda oceny wrażliwości

Za punkt wyjścia do analizy wrażliwości i podatności wybranych sektorów i ich komponentów na zmianę klimatu przyjęto następujące sektory:

- Zdrowie publiczne i jakość życia,
- Transport,
- Energetyka,
- Gospodarka wodami opadowymi i gospodarka ściekowa,
- Budownictwo,
- Turystyka wraz z dziedzictwem kulturowym,
- Przemysł, przedsiębiorczość i rozwój gospodarczy,
- Bioróżnorodność i kapitał naturalny,
- Rolnictwo miejskie.

Wrażliwość i podatność sektorów miasta na czynniki klimatyczne, które zostały przeanalizowane na etapie ekspozycji (Rozdział 3.1), oceniono wraz z Zespołem Miejskim, w oparciu o czterostopniową skalę:

**Brak wrażliwości/podatności:** brak ofiar śmiertelnych; brak uszkodzonych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;

**Niska wrażliwość/podatność:** brak ofiar śmiertelnych; pojedyncze przypadki uszkodzonych; minimalne straty finansowe; minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;

**Średnia wrażliwość/podatność:** brak ofiar śmiertelnych; znacząca liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; znaczące straty finansowe; znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;

**Wysoka wrażliwość/podatność:** pojawienie się ofiar śmiertelnych; wysoka liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu.

#### 3.3.2 Kluczowe sektory wrażliwe

W wyniku eksperckiej analizy wrażliwości oraz analizy wyników ankiet dostarczanych przez Zespół Miejski, **za najbardziej podatne na zmiany klimatu sektory w Opocznie** uznano:

- Bioróżnorodność i kapitał naturalny,
- Gospodarka wodna i ściekowa,
- Zdrowie publiczne i jakość życia,
- Gospodarka przestrzenna i rolnictwo.



### 3.3.3 Opis sektorów

Poniżej opisano wszystkie analizowane sektory, ze szczególnym uwzględnieniem sektorów kluczowych:

#### Zdrowie publiczne i jakość życia

Podczas oceniania sektora *Zdrowia publicznego i jakości życia* pod uwagę wzięto strukturę społeczną, strukturę demograficzną oraz infrastrukturę społeczną. Przy ocenie rozważono następujące czynniki: populację miasta (demografia populacji), osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i układu oddechowego), osoby bezdomne, osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością, infrastrukturę ochrony zdrowia, infrastrukturę opieki społecznej.

Opoczno zamieszkuje 19 246 osób (Dane GUS, 2022). Demografia miasta (Tabela 2) charakteryzuje się spadkiem ludności w wieku przedprodukcyjnym oraz wzrostem liczby ludności w wieku poprodukcyjnym. Według danych GUS od roku 2011 do 2020 liczba mieszkańców miasta stale się zmniejsza co jest związane z ujemnym przyrostem naturalnym oraz ujemnym saldem migracji. Wskaźniki te świadczą o starzeniu się społeczeństwa.

Tabela 2 Dane demograficzne dla miasta Opoczno w latach 2013-2022<sup>16</sup>

| Rok                                   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Liczba mieszkańców                    | 22 188 | 21 965 | 21 847 | 22 635 | 21 534 | 21 327 | 21 060 | 19 876 | 19 540 | 19 246 |
| Przyrost naturalny                    | -12    | -6     | 20     | 8      | 29     | -31    | -25    | -101   | -117   | -70    |
| Saldo migracji                        | -172   | -209   | bd     | -182   | -196   | -183   | -198   | -223   | -250   | -236   |
| Liczba osób w wieku przedprodukcyjnym | 4 110  | 3 945  | 3 923  | 3 838  | 3 817  | 3 750  | 3 649  | 3 425  | 3 328  | 3 269  |
| Liczba osób w wieku produkcyjnym      | 14 666 | 14 378 | 14 087 | 13 781 | 13 486 | 13 226 | 12 874 | 11 782 | 11 383 | 11 024 |
| Liczba osób w wieku poprodukcyjnym    | 3 412  | 3 642  | 3 837  | 4 016  | 4 231  | 4 351  | 4 537  | 4 669  | 4 829  | 4 953  |

Ujemny przyrost naturalny w mieście występuje od wielu lat. Przyrost naturalny na 1000 mieszkańców w 2018 wyniósł -1,45, natomiast w 2022 roku już -3,62. Od 2011 roku obserwuje się również ujemne saldo migracji.

Najliczniejszą kategorią wiekową jest grupa w wieku produkcyjnym, która stanowi 57,3% ludności miasta Opoczno, w wieku poprodukcyjnym jest to 25,7%, a w wieku przedprodukcyjnym jest 17% ludności. Najbardziej wrażliwe na zmiany klimatyczne są osoby w wieku poniżej 6 lat oraz powyżej 65 lat. W wieku między 0-6 lat znajduje się 1 109 osób natomiast w wieku 65+ jest 4 057 osób. W grupach najbardziej wrażliwych na zmiany klimatyczne znajduje się 26,8% ludności miasta.

<sup>16</sup> Bank Danych Lokalnych, 2022



Z punktu widzenia oceny wrażliwości na czynniki klimatyczne, obecność grup szczególnie wrażliwych jest istotnym komponentem. Analiza danych<sup>17</sup> wskazuje, że:

- Udział osób w wieku 65 lat i więcej - stanowi ok. 21,1% populacji miasta (4 057 osób), co świadczy o wysokiej wrażliwości populacji;
- Udział dzieci w wieku poniżej 6 lat wynosi 1 109 osób – stanowią ok. 5,8% populacji miasta (Dzieci w wieku 0-2 lata - 431; Dzieci w wieku 3-6 lata - 678);
- Pod opieką asystentów rodzinnych znajdowało się w 2023 roku 58 rodzin, problemy występujące w rodzinach to bezradność w sprawach opiekuńczo-wychowawczych, bezradność w sprawach opiekuńczo-wychowawczych i w prowadzeniu gospodarstwa domowego – rodzina wielodzietna, bezradność w sprawach opiekuńczo-wychowawczych i w prowadzeniu gospodarstwa domowego – rodzina niepełna, bezrobocie, ubóstwo, niepełnosprawność, długotrwała lub ciężka choroba, przemoc w rodzinie, alkoholizm i narkomania<sup>18</sup>.
- Osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i układu oddechowego) to osoby wrażliwe na niektóre czynniki klimatyczne – do najczęstszych przyczyn zgonów w województwie łódzkim odnotowanych w ostatnich latach zaliczono odpowiednio: choroby układu krążenia, nowotwory oraz choroby układu oddechowego. Nasilenie niektórych objawów tych chorób może być związane z mikroklimatem miasta. Niektóre choroby układu oddechowego mogą nasilać się wraz ze wzrostem temperatury i spadkiem wilgotności powietrza (miejska wyspa ciepła), wzmaganej przez fale upałów i zanieczyszczenie powietrza. Fale ciepła i upałów będą coraz bardziej uciążliwe i mogą negatywnie oddziaływać na osoby z chorobami układu krążenia. W 2022 roku na 1000 osób zamieszkujących Opoczno przypadło 11,57 zgonów. Jest to wartość niższa od wartości średniej dla powiatu opoczyńskiego - przypada 13,22 zgonów na 1000 mieszkańców, dla województwa łódzkiego - przypada 13,98 zgonów na 1000 mieszkańców, oraz niższa od wartości średniej dla kraju (dla Polski na 1000 ludności przypada 11,86 zgonów). Zjawisko to jest skorelowane ze strukturą demograficzną miasta.

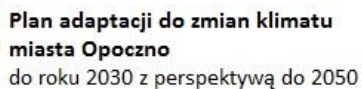
W 2023 roku Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Opocznie udzielił pomocy 656 rodzinom (1 461 osób), co stanowi 4,5% ogólnej liczby mieszkańców gminy. Wydatki Ośrodka Pomocy Społecznej wyniosły 28 807 733,88 zł. Środki wykorzystano m.in. na: zasiłki stałe, okresowe, celowe, opłaty składek na ubezpieczenia zdrowotne, organizowanie i świadczenie usług opiekuńczych, domy pomocy społecznej, środowiskowy dom samopomocy, program „Posiłek w szkole i w domu”, „Program osłonowy w zakresie dożywiania”, Pomoc w postaci udzielenia tymczasowego schronienia, stypendia i zasiłki szkolne, świadczenia opieki zdrowotnej i finansowanie ze środków publicznych, świadczenia rodzinne i wychowawcze, dodatki mieszkaniowe, Karta Dużej Rodziny<sup>19</sup>.

Opoczno jest organem prowadzącym dla 5 przedszkoli i 3 szkół podstawowych. Dalszą naukę zapewniają licea, technika, szkoła muzyczna, szkoły policealne. Ponadto w ewidencji niepublicznych szkół i placówek, dla których organem prowadzącym jest inny organ niż JST znajdowało się: 7 przedszkoli niepublicznych, Publiczna Szkoła Podstawowa z Oddziałami Mistrzostwa Sportowego, a także 3 szkoły podstawowe, prowadzone przez stowarzyszenia - w Kruszewcu, Woli Załęskiej i Dzielnej, w których funkcjonowały również oddziały przedszkolne. Pomoc psychologiczno-

<sup>17</sup> Bank Danych Lokalnych, 2022

<sup>18</sup> Raport o stanie Gminy Opoczno za rok 2023

<sup>19</sup> Raport o stanie Gminy Opoczno za rok 2023





krajobrazu i wzdłuż osi widokowych miasta<sup>24</sup>. Starzejący się charakter społeczności będzie wymagał dostosowania oferty komunikacyjnej do potrzeb ludności – autobusy niskopodłogowe, przystanki w miejscach dostępnych osobom z ograniczeniami ruchu.

Sektor *Transport* w Opocznie uznano za szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak: upały, susze, podtopienia.

### **Energetyka**

Przy ocenie sektora *Energetyka* wzięto pod uwagę stopień rozwinięcia infrastruktury na terenie miasta oraz jej nowoczesność, innowacyjność i wykorzystanie alternatywnych przyjaznych środowisku źródeł energii.

Sieć elektroenergetyczna oraz urządzenia elektroenergetyczne z nią związane na terenie miasta eksploatowane są przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Opoczno zasilane jest za pośrednictwem stacji transformatorowych 110/15 kV:

- „Opoczno” zlokalizowanej przy ul. Inowłodzkiej 19 w Opocznie,
- „Ceramika” zlokalizowanej przy ul. Przemysłowej 5 w Opocznie.

Stacje połączone są z systemem elektroenergetycznym liniami 110 kV: „Opoczno – Ceramika”, „Ceramika - Myślibórz”, „Opoczno - Tomaszów 1” oraz liniami 110 kV: „Opoczno - Radzice” oraz „GPZ Opoczno - Końskie”.

Istniejący system linii 110 kV i stacji 110/15 kV zasilających miasto zaspakajają obecne i perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne. Występujące rezerwy mocy w transformatorach 110/15kV pozwalają na dwukrotne zwiększenie ilości energii elektrycznej dostarczanej odbiorcom. Istnieje też możliwość zainstalowania transformatorów o większej mocy<sup>25</sup>. PGE Dystrybucja S.A. prowadzi sukcesywną modernizację istniejących sieci, budowę nowych urządzeń elektroenergetycznych oraz tworzy optymalne układy pracy sieci, zgodnie z ustalonymi harmonogramami. Ze względu na zasilanie obszaru miasta w przeważającej części liniami napowietrznymi WN i SN, potencjalne zagrożenie w dostawie energii elektrycznej może wynikać z nieprzewidywalnych warunków atmosferycznych<sup>26</sup>.

W Opocznie w 2022 roku zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe wyniosło 1 223,3 kWh, na jednego mieszkańca to 584,8 kWh/rok<sup>27</sup>.

Sektor *Energetyki* w Opocznie nie został uznany jako szczególnie wrażliwy na czynniki wynikające ze zmiany klimatu. Podjęcie działań na rzecz odejścia od energetyki opartej o emisyjne źródła energii i osiągnięcia neutralności energetycznej powinno być jednym z priorytetów w obszarze mitygacji zmiany klimatu.

<sup>24</sup> Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Opoczno 2021

<sup>25</sup> Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Opoczno 2021

<sup>26</sup> Plan gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Opoczno na lata 2021 - 2027

<sup>27</sup> Bank Danych Lokalnych, 2022



### Gospodarka wodna i ściekowa

Przy ocenie wrażliwości sektora *Gospodarka wodna i ściekowa* pod uwagę brano następujące komponenty: system zaopatrzenia w wodę (źródła wody dla miasta), sieć wodociągowa, obiekty systemu zaopatrzenia w wodę (ujęcia, stacje uzdatniania). Dodatkowo jako istotny element wzięto pod uwagę system rzek zlewni Pilicy na terenie miasta i w jego bezpośrednim sąsiedztwie, jako element zagospodarowania wód opadowych, stanowiący ich odbiorniki.

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej sp. z o.o. w Opocznie jest odpowiedzialna za eksploatację sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Długość sieci wodociągowej na terenie miasta wynosi 70,78 km, sieć oparta jest na komunalnych ujęciach podziemnych. Ilość przyłączy wodociągowych w mieście wynosi 2901. Najczęściej do budowy wodociągu użyto materiałów z tworzywa (PE-HD, PCV), wykorzystano także materiały ze stali i żeliwa. Ujęcie „Opoczno” obsługuje sieć wodociągową o długości 155,98 km, dobową wielkość poboru wody wynosi 3766 m<sup>3</sup>/d. Ujęcie posiada zbiornik wyrównawczy o pojemności 2000 m<sup>3</sup>, do którego tłoczona jest woda ze studni głębinowej SIII i SIIIA, z pozostałych studni głębinowych woda pompowana jest bezpośrednio do sieci. Ilość wody wyprodukowanej wtłoczonej do sieci wodociągowej w 2023 roku wyniosła 1 358,40 tys. m<sup>3</sup>. Obszar objęty obsługą ujęcia to miasto Opoczno oraz okoliczne miejscowości. Ponadto na terenie gminy działają 2 dodatkowe czynne ujęcia i 3 nieeksploatowane. Dodatkowo na terenie gminy funkcjonują zakładowe ujęcia wód podziemnych (6 studni), które należą do ujęcia „Opoczno”. Dostęp do sieci wodociągowej posiada 99,95% mieszkańców. Dobowe zużycie wody z wodociągów na 1 mieszkańca w 2023 roku wyniosła 0,07 m<sup>3</sup> <sup>28, 29, 30</sup>.

Sieć kanalizacyjna sanitarna na terenie miasta jest typu rozdzielczego. Długość sieci kanalizacyjnej wynosi 73,5 km. Do budowy kanałów sanitarnych stosowano w ok. 75% rury kamionkowe oraz kręgi i płyty żelbetowe z przeznaczeniem na wykonanie studni rewizyjnych. W 25% sieć wykonana jest z rur i kształtek PCW, PCV oraz PE (studnie rewizyjne również wykonane są z tworzyw sztucznych). System kanalizacji sanitarnej na terenie miasta jest stale rozbudowywany i modernizowany. W mieście działa oczyszczalnia ścieków w Opocznie – we wschodniej części miasta na lewym brzegu rzeki Drzewiczki. Oczyszczalnia typu mechaniczno-biologicznego oparta jest na metodzie osadu czynnego. Odpadki zebrane z krat oraz zawartość z piaskowników deponowane są na składowisku odpadów w Róźniej. Osady ściekowe powstające w procesie oczyszczania ścieków są odwadniane oraz higienizowane, a następnie wykorzystywane do nawożenia gruntów i rekultywacji. Średnia ilość oczyszczonych ścieków wynosi 5269,7 m<sup>3</sup>/d poprowadzonych kanalizacją sanitarną oraz 39,8 m<sup>3</sup>/d ścieków dowożonych ze zbiorników bezodpływowych (szamb) z terenów nieobjętych zbiorczą kanalizacją sanitarną w zlewni oczyszczalni. Liczba mieszkańców obsługiwana przez oczyszczalnię wynosi 28373 osób. Do oczyszczalni trafiają również ścieki przemysłowe z zakładów ceramicznych CERSANIT S.A. Zakład Produkcyjny w Opocznie, Zakładów Włókienniczych OPTEX S.A. oraz z Zakładu Przetwórstwa Mięsnego. Ogólny udział ścieków przemysłowych w stosunku do komunalnych dopływających na oczyszczalnię wynosi ok. 40%. Sprawność oczyszczalni wynosi 93% redukcji BZT<sub>5</sub>, 85% redukcji CHZT,

<sup>28</sup> Bank Danych Lokalnych, 2020

<sup>29</sup> Raport o stanie gminy Opoczno za 2023 rok

<sup>30</sup> Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Opoczno, 2021



87,5% redukcji Pog, 65% redukcji Nog. Ponadto funkcjonuje oczyszczalnia ścieków „Ceramika Paradyż Sp. z o.o.” zlokalizowana w Opocznie, obsługująca 250 pracowników zakładu. Oczyszczalnia mechaniczno - biologiczna oparta na metodzie hydrobotanicznej, oczyszcza 11,5 m<sup>3</sup>/d. ścieków gospodarczo - bytowych. Powstały w procesie oczyszczania ścieków osad w ilości 30 m<sup>3</sup>/miesiąc (360 m<sup>3</sup>/rok) utylizowany jest przez PGK Sp. z o.o. w Opocznie. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do rowu melioracyjnego w zlewni rzeki Pogorzelec.

Sieć kanalizacji deszczowej obejmuje swoim zasięgiem centralną część Opoczna oraz dzielnice przemysłową. Sieć wyposażona jest w 3 separatory oraz 2 przepompownie. Długość sieci kanalizacji deszczowej wynosi ok. 22,4 km. W południowo-zachodniej części miasta z budownictwem indywidualnym występuje fragmentaryczna kanalizacja deszczowa w postaci krótkich kanałów oraz rowów odwadniających z wylotami do rzek Drzewiczki i Wąglanki. Wody deszczowe z terenów miasta odprowadzane są również do gruntu i przydrożnych rowów.

Sektor *Gospodarki wodnej i ściekowej* w Opocznie uznano za szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak: podtopienia, upały, susze.

### **Budownictwo**

Sektor *Budownictwo* rozpatrywany był przede wszystkim pod kątem stanu zabudowy miejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury mieszkaniowej oraz jej zaopatrzenia w ciepło. Pod kątem oceny wrażliwości Opoczno zostało podzielone na obszary mieszkalne (zabudowa jednorodzinna intensywna, zabudowa jednorodzinna ekstensywna), infrastrukturę o znaczeniu społecznym, tereny usług o swobodnej lokalizacji i tereny przemysłowe, tereny rolnicze i gospodarstwa.

Tereny zainwestowania miejskiego skupione są wzdłuż drogi krajowej i dróg wojewódzkich przebiegających przez miasto. Przeważa zabudowa niska, luźno rozproszona, centrum miasta to zabudowa zwarta głównie 3 kondygnacyjna w układzie zabytkowym. Budownictwo wielorodzinne występuje na północ od ulicy Piotrkowskiej, zlokalizowane w rejonie ulicy Partyzantów. Przemysł na terenie miasta jest zlokalizowany kompleksowo w rejonie północno - zachodnim, w rejonie na północ od ulicy Inowłodzkiej (budowlany i rolny) oraz w rejonie wschodnim (Zakład Przemysłu Wełnianego). W kształtowaniu struktury funkcjonalno-przestrzennej zwraca się szczególną uwagę na tereny dolinne Wąglanki i Drzewiczki, które obecnie nie występują jako charakterystyczny element miasta<sup>31</sup>.

Według GUS<sup>32</sup> w 2022 roku w Opocznie liczba budynków mieszkalnych to 2 945, liczba mieszkań wyniosła 8 108, zaś ich powierzchnia użytkowa to 553 726 m<sup>2</sup>, przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania wyniosła 68,3 m<sup>2</sup>, a przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę to 28,8 m<sup>2</sup>, wskaźnik liczby izb w 1 mieszkaniu to 3,83. Na jedno mieszkanie przypada 2,37 osoby, a na jedną izbę 0,62. Wskaźnik liczby mieszkań na 1000 mieszkańców wyniósł 421,3.

<sup>31</sup> *Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Opoczno, 2021*

<sup>32</sup> *Bank Danych Lokalnych, 2022*



Liczba mieszkań wyposażonych w wodociąg wyniosła – 8 059 (99,4%), w ustęp spłukiwany – 7 884 (97,2%), w łazienkę – 7 779 (95,9%), w centralne ogrzewanie – 7 185 (88,6%), 4 218 (52%) mieszkań podłączono do gazu sieciowego.

W 2022 roku do dyspozycji mieszkańców pozostawało 466 mieszkań komunalnych o łącznej powierzchni użytkowej mieszkań 18 329 m<sup>2</sup>. W wodociąg i kanalizację wyposażono 376 mieszkań, a 309 w centralne ogrzewanie.

Budynki użyteczności publicznej są siedzibami szkół ponadpodstawowych i podstawowych, przedszkoli, Miejskiego Domu Kultury w Opocznie (z kinem), świetlic wiejskich, Powiatowej i Miejskiej Biblioteki Publicznej w Opocznie wraz w Punktem Informacji Turystycznej, Muzeum Regionalnego w Opocznie.

Źródłem zaopatrzenia miasta w ciepło są kotłownie lokalne i indywidualne z piecami CO na węgiel lub koks oraz gaz, pellet czy biomasę. Na terenie Opoczna działa Zakład Energetyki Ciepłej, która zasila miasto w ciepło poprzez sieć ciepłowniczą. Opoczno posiada około 14 km ciepłociągów, w tym ok. 10 km wybudowanych w przestarzałej technologii, wymagających modernizacji. Pozostałe ok. 4 km to sieci ciepłownicze w dobrym stanie technicznym<sup>33</sup>.

Sektor *Budownictwo* w Opocznie uznano za szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak: podtopienia, upały.

### **Turystyka**

Podczas oceny wrażliwości sektora *Turystyka* brano pod uwagę występujące w mieście dobra kultury: zabytki, obiekty kultury (usługi wyższego rzędu - muzea, biblioteki), obiekty nauki i oświaty (uczelnie, szkoły, przedszkola), obiekty turystyczne.

W Opocznie funkcjonują 4 hotele (3 połączone z restauracjami). W mieście można skorzystać z oferty Muzeum Regionalnego oraz Miejskiego Domu Kultury, który funkcjonuje wraz z kinem. W mieście działają 4 biblioteki. Czas można spędzić aktywnie w klubach, zrzeszeniach i towarzystwach sportowych. Do dyspozycji mieszkańców pozostają stadiony i boiska, hale i sale sportowe oraz siłownia.

Występujące w mieście obiekty i zabytki kultury stanowią atrakcję turystyczno-rekreacyjną. W Opocznie do rejestru zabytków wpisano takie obiekty jak:

- Śródmieście miasta, nr rej.: 303 z 04.12.1956;
- Zespół kościoła par. p.w. św. Bartłomieja, ul. Kościelna 2, (kościół, 1365, 1939, nr rej.: 307 z 01.12.1956 oraz 352 z 21.06.1967; dzwonnica, 1 poł. XIX w. nr rej.: 307 z 01.12.1956 oraz 352 z 21.06.1967; plebania 1622, nr rej.: 838 z 06.02.1959);
- Kościół cmentarny p.w. św. Marii Magdaleny, drewniany, XVIII w., 1919, 1926, nr rej.: A/74 z 25.02.2009;
- Zamek, ob. muzeum, pl. Zamkowy 1, poł. XIV, XVII, 1927, I. 70-te XIX w., nr rej.: 306 z 30.11.1956 oraz 272 z 03.11.1977;

<sup>33</sup> Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Opoczno, 2021



- Zespół dworski „Starostwo” ul. Parkowa/Kolberga, XVII-XIX, nr rej.: 779 z 30.05.1972 oraz 256 z 6.10.1995 (dwór, oranżeria, spichrz, 2 czworaki, park);
- Dom „Esterki” Plac Kościuszki 15, 1500 – XVI, lata 90-te XIX w., nr rej.: 305 z 30.11.1956 i z 21.06.1967;
- Synagoga wraz z otoczeniem zabytku, ul. Janasa 13/15, nr rej.: A/113 z 02.05.2011.

Miasto i gmina Opoczno znalazły się w Strefie Turystycznej Opoczyńsko- Białaczowskiej (środkowy i południowy fragment) oraz w Paśmie Turystycznym Pilicy (północny fragment)<sup>34</sup>. Oferta turystyczna gminy lokuje się poniżej oczekiwań względem potencjału regionu. Brakuje usystematyzowanej i kompleksowej oferty turystycznej, zaś walory środowiskowe i kulturowe pozwalają na rozwijanie lokalnej turystyki oraz lokalnej gospodarki<sup>35</sup>.

Sektor *Turystyka* w Opocznie uznano za szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak: podtopienia, susze.

### **Przemysł, przedsiębiorczość i rozwój gospodarczy**

Przy ocenie sektora *Przemysł, przedsiębiorczość i rozwój gospodarczy* wzięto pod uwagę liczbę przedsiębiorstw, ich wielkość, poziom zatrudnienia i bezrobocia oraz realizację inwestycji podnoszących poziom rozwoju gospodarczego. Oceniono również wrażliwość tego sektora na terenie miasta na zmiany klimatyczne.

Dominującą w gminie gałęzią przemysłu jest branża ceramiczna, mająca długoletnie tradycje. Dzięki takim firmom jak CERSANIT S.A. Zakład Produkcyjny w Opocznie oraz Ceramika Paradyż Sp. z o.o. – potentatom w dziedzinie produkcji płytek ceramicznych, a także licznym mniejszym zakładom, Opoczno postrzegane jest jako zagłębie ceramiczne. Drugie miejsce pod względem znaczenia dla gospodarki gminy zajmuje przemysł włókienniczy. Przedstawicielem tej branży jest zakład Optex S.A., specjalizujący się w produkcji tkanin.

W Opocznie można zaobserwować stabilną sytuację gospodarczą, ponieważ na przestrzeni lat liczba podmiotów w rejestrze REGON utrzymuje się na stałym poziomie. W 2022 roku na obszarze miasta funkcjonowało 1 897 podmiotów gospodarki narodowej – 71 w sektorze publicznym, 1 826 w sektorze prywatnym<sup>36</sup>.

Według danych z rejestru REGON wśród podmiotów posiadających osobowość prawną w Opocznie jest 161 podmiotów stanowiących spółki cywilne. Analizując rejestr pod kątem liczby zatrudnionych pracowników można stwierdzić, że najwięcej (1 882) jest mikro-przedsiębiorstw, zatrudniających 0 - 9 pracowników. 13 podmiotów jako rodzaj działalności deklaroowało rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo (0,7%), jako przemysł i budownictwo swój rodzaj działalności deklaroowało 17,2% (339) podmiotów, a 82,2% (1 620) podmiotów w rejestrze zakwalifikowana jest jako pozostała działalność.

<sup>34</sup> *Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Opoczno, 2021*

<sup>35</sup> *Plan działań dla gospodarki turystycznej Gminy Opoczno*

<sup>36</sup> *Bank Danych Lokalnych, 2022*



Wśród osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w Opocznie najczęściej deklarowanymi rodzajami przeważającej działalności są: handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (29.7%) oraz budownictwo (12.7%)<sup>37</sup>.

Sytuacja na rynku pracy wskazuje utrzymującą się tendencję wzrostową liczby zatrudnionych przy jednoczesnym spadku stopy bezrobocia. Po 2013 roku zarówno w grupie mężczyzn, jak i kobiet wzrosła liczba pracujących i utrzymuje się na stałym poziomie. Udział osób bezrobotnych w wieku produkcyjnym na koniec 2017 roku był bardzo niski, co wskazuje na zahamowanie negatywnych tendencji. W 2022 roku w trudnej sytuacji z powodu bezrobocia znalazły się 574 osoby<sup>38</sup>. Potwierdza to potrzebę poszukiwania przez gminę Opoczno inwestorów mogących wprowadzić na teren miasta i gminy jak największej liczby inwestycji gwarantujących powstanie nowych miejsc pracy<sup>39</sup>.

Zgodnie z programem rewitalizacji zakładane jest pobudzenie przedsiębiorczości mieszkańców – szczególnie w zakresie rozwoju funkcji turystycznej i rekreacyjnej gminy, co przyczyni się do wzrostu inwestycji w mieście<sup>40</sup>.

W gminie Opoczno w 2022 roku dochody w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosły 6 480,70 zł, a wydatki wyniosły 6 718,62 zł<sup>41</sup>. Dochody gminy w 2023 roku wyniosły 214 646 717,88 zł, natomiast wydatki gminy to 244 839 629,05 zł. Zadania inwestycyjne na terenie gminy kosztowały 36 621 790,72 zł<sup>42</sup>. Inwestycje zrealizowane w 2023 roku to np.:

- Przebudowa oraz modernizacja ulic w mieście,
- Budowa odwodnień dróg,
- Przebudowa chodników oraz przejść dla pieszych,
- Opracowanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej budowy nowego przyłącza energetycznego,
- Zagospodarowanie terenu wokół zalewu,
- Budowa Skateparku,
- Realizacja ścieżki pieszo-rowerowej.

Niekorzystnym zjawiskiem jest brak perspektyw rozwoju i pracy, a przez to zła sytuacja materialna mieszkańców – sprzyja to migracjom ekonomicznym. Ponadto spada liczba ludności w wieku produkcyjnym, a rośnie liczba ludności w wieku poprodukcyjnym. Skutkiem tej tendencji będzie zmniejszenie zasobów na rynku pracy, a rosnąca grupa ludności w wieku poprodukcyjnym już w najbliższych latach będzie generować zapotrzebowanie na usługi medyczne, opiekuńczo - pielęgnacyjne oraz sportowe, rekreacyjne i wypoczynkowe. Taka tendencja wymaga również analizy pod kątem zapotrzebowania na zawody w perspektywie najbliższych lat. W szkolnictwie, planowaniu działalności gospodarczej, realizacji kursów i szkoleń zawodowych, tworzeniu gminnych systemów

<sup>37</sup> <https://www.polskawliczbach.pl/Opoczno#rejestr-region>

<sup>38</sup> Bank Danych Lokalnych, 2022

<sup>39</sup> Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Opoczno, 2021

<sup>40</sup> Gminny Program Rewitalizacji dla Gminy Opoczno, 2017

<sup>41</sup> Bank Danych Lokalnych, 2022

<sup>42</sup> Raport o stanie gminy Opoczno za 2023 rok



opieki społecznej, zdrowotnej oraz oferty kulturalnej wszystkie te trendy powinny zostać uwzględnione<sup>43</sup>.

Sektor *Przemysł, przedsiębiorczość i rozwój gospodarczy* w Opocznie nie został uznany jako szczególnie wrażliwy na czynniki wynikające ze zmiany klimatu. Zmiany klimatu mogą mieć negatywny wpływ na wydobywanie surowców oraz przemysł ceramiczny i inne zakłady przemysłowe. W mieście częściej tereny zielone są przekształcane na tereny przemysłowe.

### Bioróżnorodność i kapitał naturalny

Przy ocenie wrażliwości sektora *Bioróżnorodność i kapitał naturalny* pod uwagę brano przede wszystkim komponenty miasta i jego otoczenia, które określają jego tożsamość i wyjątkowość miejsca. Szczególną rolę odgrywa system przyrodniczy miasta i jego najbliższego otoczenia.

Rejon opoczyński położony jest w północno-zachodniej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich, zbudowanych z utworów środkowo i górnajurajskich. Kompleks utworów jurajskich przykryty jest zmiennej miąższości osadami czwartorzędowym. Ukształtowanie współczesnej powierzchni miasta i gminy Opoczno jest w podstawowych zrębach wynikiem akumulacyjnej działalności lądolodów środkowopolskich. Na powierzchni wysoczyzny odsłaniają się utwory złodowacenia Odry. Są to: gliny zwałowe, piaski, miejscami piaski i żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe<sup>44</sup>.

Ze względu na położenie miasta i gminy nad rzeką Drzewiczką i Słomianką, Opoczno jest miejscem atrakcyjnym przyrodniczo. Najstarsze zapisy o mieście sięgają 1260 roku, a to z kolei świadczy o szerokim zakresie dziedzictwa kulturowego.

Ważnym elementem miasta jest jego system przyrodniczy. W Opocznie funkcjonują 3 skwery i 1 park miejski, park podworski, a także 3 ogrody działkowe. Ponadto na terenie miasta wyróżnia się 3 cmentarze, które również zaliczane są terenów zielonych.

W gminie Opoczno ustanowiono poszczególne formy ochrony przyrody:

- Spalski Park Krajobrazowy
- 5 użytków ekologicznych
- 3 pomniki przyrody (1 pomnik przyrody na terenie miasta Opoczno)

W Opocznie znajdują się zieleńce o łącznej powierzchni 5,6 ha, zieleń uliczna zajmuje 3,3 ha, tereny zieleni osiedlowej to 14,38 ha, cmentarze zajmują 7,8 ha. Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogólnej miasta stanowi 1,15%. W mieście powierzchnia gruntów leśnych wynosi 62 ha<sup>45</sup>.

Przez północny fragment gminy Opoczno przebiega Szlak Turystyczny Rowerowy „Trakt przez Puszcze Pilicką”. Ponadto przez Opoczno przebiega samochodowy „Szlak Romański” - trasa turystyczna łączy najistotniejsze w skali kraju obiekty zabytkowe powstałe w czasach piastowskich.

<sup>43</sup> Raport o stanie gminy Opoczno za 2023 rok

<sup>44</sup> Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Opoczno, 2021

<sup>45</sup> Bank Danych Lokalnych, 2022



Sektor *Bioróżnorodność i kapitał naturalny* w Opocznie uznano za szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak: susze i upały.

### Rolnictwo miejskie

Warunki przyrodnicze gminy Opoczno nie sprzyjają rozwojowi intensywnego i wysokotowarowego rolnictwa. Łącznie obszar wiejski gminy Opoczno to 16 589 ha. Największym sołectwem jest Kraśnica, która zajmuje 11,31 % tego obszaru, najmniejszym Ziębów – to tylko 0,8% obszaru wiejskiego gminy. Grunty przeznaczone do użytkowania rolniczego stanowią ponad 67% powierzchni gminy, z czego grunty orne 54%, pozostałe to trwałe użytki zielone<sup>46</sup>. W gminie dominuje funkcja rolnicza o niskiej opłacalności produkcji rolnej, ukrytym bezrobociu, dodatkowo z niedostatecznie rozwiniętą infrastrukturą techniczną. Miasto zaś ma charakter mieszkaniowo-przemysłowo-usługowo-rolniczy.

Gmina Opoczno charakteryzuje się słabymi warunkami glebowymi. Ponad 50% powierzchni gminy stanowią gleby V i VI klasy bonitacyjnej - gleby lekkie, silnie reagujące na susze w okresie wegetacji. Większe kompleksy gleb o wyższych klasach, występują na terenach wysoczyznowych, w okolicach Januszewic, Woli Załężnej, Wygnanowa, a także mniejsze w Bukowcu Opoczyńskim, Libiszowie, Bielowicach i Karwicach. Większość gruntów ma nieuregulowane stosunki wodne.

Kompleksy gleb chronionych na obszarze gminy, obejmują znaczne powierzchnie. Występują także łąki na glebach pochodzenia organicznego, skoncentrowane głównie w dolinach rzeki Drzewiczki i Wąglanki, oraz w zagłębieniach terenu. Przeważają gleby III i IV klasy bonitacyjnej (brunatne, pseudobielicowe i bielicowe). Prawie połowę gleb opoczyńskiego stanowią piaski polodowcowe, o podłożu przepuszczalnym. Zalegają one głównie w dorzeczu Pilicy. Około 25% przypada na szczyrki i bielice, ziemie średniourodajne, pozostałe to gleby torfowe, bagienne, mułowo-bagienne i rędziny – występują one w rejonie Sławna, Ciebtowic i Myślakowic. Według klasyfikacji ogólnej najwięcej jest tu gleb klasy IV i V, spotykanych koło Opoczna i Białaczowa. Do rzadszych należą gleby klasy II i III występujące w środkowej części regionu<sup>47</sup>.

Gmina Opoczno leży na terenie bardzo wysokiego narażenia na zjawisko suszy hydrologicznej i rolniczej<sup>48</sup>.

Sektor *Rolnictwo miejskie* w Opocznie uznano za szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak: susze i upały.

## 3.4 Potencjał adaptacyjny miasta

### 3.4.1 Metoda oceny potencjału adaptacyjnego

Potencjał adaptacyjny tworzą zasoby miasta, które można wykorzystać w dostosowywaniu się do zmiany klimatu i sytuacjach ekstremalnych. Zasoby te rozważane są w ośmiu kategoriach:

- **PA1** – Możliwości finansowe – określone w oparciu o takie dane jak: budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych oraz zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych,

<sup>46</sup> Strategia Rozwoju Gminy Opoczno 2030

<sup>47</sup> Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Opoczno

<sup>48</sup> Program Ochrony Środowiska dla Gminy Opoczno na lata 2018 – 2021 z perspektywą do roku 2025



- **PA2** – Przygotowanie służb - określone w oparciu o informacje dotyczące obecności i przeszkolenia służb inżynierskich i medycznych,
- **PA3** – Kapitał społeczny – określony w oparciu o informacje o funkcjonowaniu organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych oraz gotowość do angażowania się w działania dla miasta,
- **PA4** – Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianą klimatu,
- **PA5** – Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola),
- **PA6** – Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej),
- **PA7** – Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (błękitno-zielonej infrastruktury),
- **PA8** – Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne.

Zasoby te są niezbędne do radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmiany klimatu i kluczowe w podejmowaniu planowanych działań adaptacyjnych oraz w sytuacjach kryzysowych. Zdolności adaptacyjne miasta (poziom lokalny) mogą być różne od zdolności adaptacyjnych na poziomie kraju. Jednocześnie lokalny potencjał adaptacyjny jest zależny od działań na poziomie kraju i regionu (w szczególności w kontekście sytuacji ekonomicznej i otoczenia prawnego, w którym miasto funkcjonuje).

W określeniu potencjału adaptacyjnego wykorzystano dostępne dane statystyczne i dokumenty planistyczne.

Ocena potencjału adaptacyjnego miasta została na dalszych etapach wykorzystana w planowaniu działań adaptacyjnych: zidentyfikowane braki w zasobach były przedmiotem działań adaptacyjnych.

#### 3.4.2 Wyniki oceny potencjału adaptacyjnego

Analiza potencjału adaptacyjnego pozwala ocenić możliwości w redukowaniu wrażliwości miasta na skutki zmian klimatu. Pozwala także wskazać zasoby, które poprzez działania adaptacyjne wymagają wzmocnienia. Tabela 3 przedstawia zbiorcze wyniki analizy potencjału adaptacyjnego Opoczna w stosunku do zmian klimatycznych.

**Szczegółowa ocena potencjału adaptacyjnego miasta przedstawiona została w Załączniku 3.**

Tabela 3 Analiza potencjału adaptacyjnego Opoczna

| Kategorie potencjału adaptacyjnego | Zasoby miasta | Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta |
|------------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Możliwości finansowe               | wysokie       | niskie                              |
| Przygotowanie służb                | średnie       | średnie                             |



|                                                           |         |         |
|-----------------------------------------------------------|---------|---------|
| Kapitał społeczny                                         | niskie  | wysokie |
| Mechanizmy informowania i ostrzegania                     | średnie | średnie |
| Sieć i wyposażenie instytucji                             | średnie | średnie |
| Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi               | niskie  | wysokie |
| Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich | średnie | średnie |
| Istniejące zaplecze innowacyjne                           | niskie  | wysokie |

Miasto posiada wysoki potencjał adaptacyjny w zakresie możliwości finansowych:

- Miasto dysponuje rezerwą budżetową na usuwanie skutków zagrożeń związanych ze zmianą klimatu, w tym średniej wartości rezerwę celową na realizację zadań własnych z zakresu zarządzania kryzysowego.
- Miasto realizuje inwestycje z zakresu efektywności energetycznej, m.in.:
  - Zakupiono 8 czujników jakości powietrza, wykonano termomodernizację budynku głównego SP ZOZ Szpitala Powiatowego im. E. Biernackiego w Opocznie, zmniejszono emisję zanieczyszczeń poprzez wymianę źródeł ciepła w Gminie Opoczno, poprawiono efektywność energetyczną budynków użyteczności publicznej w Gminie Opoczno oraz przeznaczono fundusze na odnawialne źródła energii.
- Gmina Opoczno co roku organizuje piknik ekologiczny/imprezę plenerową, na którym mieszkańcy mogą w zamian za przyniesione elektroodpady, makulaturę, zużyte baterie otrzymać sadzonki drzew i krzewów.
- Opoczno dla wielu inwestycji miejskich aplikuje o dofinansowanie ze środków Unii Europejskiej. Działania te, w dużym stopniu bez zewnętrznego wsparcia nie byłyby realizowane lub też byłyby realizowane w ograniczonym zakresie. Realizacja inwestycji miejskich współfinansowana jest również ze środków krajowych: Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi, Urzędy Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego, Banku Gospodarstwa Krajowego.
- Miasto nie podejmuje współpracy w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego, natomiast od 2020 roku realizowany jest Budżet Obywatelski.
- Opoczno posiada naturalny wskaźnik bezrobocia – 5,2% (stan na 2022 rok), wyższy niż wskaźnik dla województwa łódzkiego – 4% oraz kraju 3,7%. Pomoc społeczna w mieście udzielana jest przez Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Opocznie.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie możliwości finansowych dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:



- Zwiększenie środków na działania adaptacyjne – dochody własne budżetu Miasta ogółem w przeliczeniu na 1 mieszkańca rosną. W 2022 r. było to 2 926,28 zł, mniejsze do woj. łódzkiego – 4 936,15 zł oraz znacznie niższe od średniej Polski – 5 356,74 zł.
- Miasto przeznacza znikome środki na ochronę powietrza atmosferycznego i klimatu, które wynoszą niecałe 17 tys. zł przy zaplanowanej kwocie wydatków budżetowych przekraczających 230 mln zł.
- Wypracowanie mechanizmów mobilizacji środków prywatnych, w tym systemów wsparcia i dofinansowania dla wdrażania działań adaptacyjnych na terenach prywatnych i gospodarczych, nie należących do miasta (brak podpisanych umów na realizację projektów związanych bezpośrednio z adaptacją do zmiany klimatu w aktualnej bazie zamierzeń inwestycyjnych PPP oraz bazie zawartych umów PPP prowadzonych przez Platformę PPP).

Miasto posiada średni potencjał adaptacyjny w zakresie przygotowania służb:

- Opoczno objęte jest funkcjonowaniem Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego, które realizuje zadania w zakresie zarządzania kryzysowego, spraw obronnych, obrony cywilnej, spraw społecznych.
- W Opocznie funkcjonuje Szpital Powiatowy wraz z Szpitalnym Oddziałem Ratunkowym.
- W Opocznie funkcjonuje Policja oraz Straż Miejska.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie przygotowania służb w ocenie potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- Dalsze wzmocnianie istniejących systemów ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi, takimi jak nadchodzące powódzie, podtopienia, fale upałów, miejska wyspa ciepła, niska jakość powietrza - np. System zawiadamiania smsowego o nadchodzących zagrożeniach umożliwiające zawiadamianie otoczenia (rodzina, organizacje społeczne) i osób szczególnie wrażliwych – np. starszych, samotnych i chorych.

Miasto posiada niski potencjał adaptacyjny w zakresie kapitału społecznego:

- W 2022 roku Opoczno realizowało Roczny Program Współpracy Gminy Opoczno z organizacjami pozarządowymi oraz podmiotami prowadzącymi działalność pożytku publicznego. Działania podejmowane w ramach Programu przyczyniają się do poprawy jakości życia mieszkańców, poprzez pełniejsze zaspokajanie ich potrzeb, umacnianie partnerstwa pomiędzy samorządem a organizacjami pozarządowymi, wsparcie organizacji pozarządowych w realizacji ich zadań statutowych, zapewnienie efektywniejszej realizacji zadań publicznych poprzez włączenie organizacji pozarządowych w realizację tych zadań oraz budowanie społeczeństwa obywatelskiego poprzez rozwój lokalnych społeczności.
- Na koniec 2022 roku w mieście funkcjonowało 61 stowarzyszeń i podobnych organizacji społecznych oraz 9 fundacji.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie kapitału społecznego dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:



- zwiększenie ilości akcji edukacyjnych wśród mieszkańców, dotyczących tematyki związanej z ochroną środowiska, w szczególności ze zmianą klimatu, ich skutkami dla mieszkańców i możliwością podejmowania działań adaptacyjnych,
- poprawę świadomości dotyczącej zmiany klimatu i przeciwdziałania ich skutkom wśród mieszkańców.

Miasto posiada średni potencjał adaptacyjny w zakresie mechanizmów informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianą klimatu:

- posiada różnorodne sposoby informowania o zagrożeniach: środki masowego przekazu o zasięgu lokalnym (TV, radio, prasa), syreny alarmowe, urządzenia nagłaśniające, Internet, strona internetowa Urzędu Miasta,
- posiada 8 punktów pomiarowych monitorujący stan i zanieczyszczenie powietrza w mieście,
- posiada 1 stację monitorującą zagrożenie powodziowe.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie mechanizmów informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianą klimatu dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- konieczność dalszego wzmocniania znajomości społeczeństwa odnośnie narzędzi ostrzegających o niekorzystnych zjawiskach atmosferycznych,
- zwiększenie świadomości mieszkańców miasta o codziennych działaniach przez nich podejmowanych, które mają wpływ na zmianę klimatyczną.

Miasto posiada średni potencjał adaptacyjny w zakresie sieci i wyposażenia instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji:

- Za system oświaty odpowiedzialne są: przedszkola samorządowe, szkoły podstawowe, licea ogólnokształcące, technika, szkoła muzyczna, szkoły policealne. W mieście funkcjonują niepubliczne przedszkola oraz szkoły podstawowe.
- Pomoc psychologiczną dla dzieci i młodzieży zapewnia Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna w Opocznie.
- W mieście można skorzystać z oferty Miejskiego Domu Kultury w Opocznie, który funkcjonuje wraz z kinem. W mieście funkcjonują 4 biblioteki. Aktywnie można spędzić czas w klubach, zrzeszeniach i towarzystwach sportowych. Do dyspozycji mieszkańców pozostają stadiony i boiska, hale i sale sportowe oraz siłownia.
- Miasto przeznacza środki pieniężne na wyposażenie szkół podstawowych w podręczniki, materiały edukacyjne i ćwiczeniowe czy program pomocy dla uczniów niepełnosprawnych. Ponadto dzieci mogą liczyć na dofinansowanie do wyżywienia w ramach programu „Posiłek w szkole i w domu”.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie sieci i wyposażenia instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- zwiększenie liczby placówek służących rekreacji sportowo-wypoczynkowej mieszkańców.



Miasto posiada niski potencjał adaptacyjny w zakresie organizacji współpracy z gminami sąsiednimi i zarządzania kryzysowego:

- brakuje współpracy międzygminnej i miastowej.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie organizacji współpracy z gminami sąsiednimi i zarządzania kryzysowego obejmuje:

- wskazanie współpracy z sąsiednimi gminami i miastami, zamieszczonej w dokumentach strategicznych miasta, m.in. w zakresie gospodarki odpadami, stałej wymiany informacji i wiedzy oraz przeciwdziałaniu skutkom zmiany klimatycznej.

Miasto posiada średni potencjał adaptacyjny w zakresie systemu ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej):

- Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogólnej miasta stanowi 1,12%,
- W gminie Opoczno ustanowiono poszczególne formy ochrony przyrody: Spalski Park Krajobrazowy, 5 użytków ekologicznych, 3 pomniki przyrody (1 pomnik przyrody na terenie miasta Opoczno).

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie systemu ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej) dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- wprowadzenie większej ilości rozwiązań z zakresu infrastruktury błękitno – zielonej,
- stworzenie kompleksowego planu zagospodarowania/rewitalizacji terenów obecnie niezagospodarowanych, które docelowo mogą wejść w sieć terenów zielonych miasta,
- wprowadzenie systemowego wsparcia merytorycznego i finansowego dla właścicieli prywatnych gruntów, w zakresie zagospodarowania wód opadowych i błękitno-zielonej infrastruktury.

Miasto posiada niski potencjał adaptacyjny w zakresie zaplecza innowacyjnego:

- W granicach Opoczna znajdują się tereny włączone do Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej,

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie zaplecza innowacyjnego dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- nawiązanie współpracy z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi,
- prowadzenie, również we współpracy z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi, działań edukacyjnych budujących świadomość ekologiczną i klimatyczną mieszkańców,
- tworzenie parków naukowo – technicznych i ścieżek edukacyjnych obejmujących tematykę środowiskową i klimatyczną.

### 3.5 Analiza ryzyka

#### 3.5.1 Metoda przeprowadzenia analizy ryzyka

Analiza ryzyka została wykonana w oparciu o ocenę prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia (meteorologicznego lub hydrologicznego) wzmaganego zmianą klimatyczną, w oparciu o tendencje



prognozowanych zmian w zjawiskach klimatycznych oraz ich potencjalne skutki dla poszczególnych sektorów w mieście. Ryzyko oceniono w oparciu o poniższą skalę (Rysunek 10).

|        |         |   | TREND   |       |          |
|--------|---------|---|---------|-------|----------|
|        |         |   | Rosnący | Stąły | Malejący |
|        |         |   | 3       | 2     | 1        |
| SKUTKI | Wysokie | 3 | 9       | 6     | 3        |
|        | Średnie | 2 | 6       | 4     | 2        |
|        | Niskie  | 1 | 3       | 2     | 1        |

Rysunek 10 Skala oceny ryzyka

Analiza pozwoliła na określenie hierarchii zagrożeń na jakie poszczególne sektory miasta są narażone oraz ustalenie priorytetów w podejmowaniu i realizowaniu działań adaptacyjnych. Poniżej przedstawiono wyniki analizy ryzyka dla Opoczna i priorytetyzację kierunków działań.

**Bardzo wysoki priorytet** należy nadać działaniom adaptacyjnym, które pozwolą na zmniejszenie zagrożeń wynikających ze zjawisk klimatycznych takich jak:

- Upały
  - dla infrastruktury ochrony zdrowia i jakości życia,
  - dla różnorodności biologicznej i kapitału naturalnego,
  - dla leśnictwa,
  - dla rolnictwa miejskiego,
  - dla budownictwa i gospodarki przestrzennej
- Podtopienia
  - dla infrastruktury ochrony zdrowia i jakości życia,
  - dla gospodarki wodnej i ściekowej,
  - dla budownictwa i gospodarki przestrzennej,
- Susze
  - dla różnorodności biologicznej i kapitału naturalnego,
  - dla rolnictwa miejskiego.

**Średni priorytet** dotyczy działań adaptacyjnych, które pozwolą na zmniejszenie zagrożeń wynikających ze zjawisk klimatycznych takich jak:

- Upały
  - dla gospodarki wodnej i ściekowej,
  - dla energetyki,
  - dla transportu,
- Podtopienia
  - dla transportu,
  - dla turystyki i dziedzictwa kulturowego,
- Susze
  - dla infrastruktury ochrony zdrowia i jakości życia,



- dla gospodarki wodnej i ściekowej,
- dla leśnictwa,
- dla transportu,
- dla gospodarki przestrzennej
- dla turystyki i dziedzictwa kulturowego.

**Niski priorytet** można nadać działaniom adaptacyjnym, które pozwolą na zmniejszenie zagrożeń wynikających ze zjawisk klimatycznych takich jak:

- Mrozy
  - dla infrastruktury ochrony zdrowia i jakości życia,
  - dla różnorodności biologicznej i kapitału naturalnego,
  - dla rolnictwa miejskiego.
- Powodzie
  - dla infrastruktury ochrony zdrowia i jakości życia,
  - dla różnorodności biologicznej i kapitału naturalnego,
  - dla rolnictwa miejskiego.



## 4 WIZJA I CELE PLANU

### 4.1 Wizja i cel główny

Wizja i cel główny Planu zostały ustalone na podstawie analizy dokumentów strategicznych na poziomie lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym oraz diagnozy przeprowadzonej wspólnie z Zespołem Miejskim. Wizja i cel główny nawiązują do polityki rozwoju miasta wyrażonej w przeanalizowanych dokumentach strategicznych i planistycznych z uwzględnieniem wyzwań klimatycznych.

Działania podejmowane na rzecz adaptacji do zmiany klimatu są spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju zapewniającymi, że dążenie do dobrobytu gospodarczego mieszkańców miasta odbywać się będzie w harmonii z przyrodą i z uwzględnieniem potrzeb najsłabszych mieszkańców miasta. W kontekście zagrożeń jakie dla miasta przynosi zmiana klimatu, zasady te nabierają dodatkowego znaczenia. Mając powyższe na uwadze w ramach prac nad Planem wypracowana została wizja miasta do roku 2030 z perspektywą do 2050 oraz cel główny Planu.

#### Wizja:

Opoczno miastem ze spójną przestrzenią mieszkalną, publiczną i przyrodniczą przystosowaną do zmiany klimatu.

#### Cel główny:

Poprawa bezpieczeństwa mieszkańców i kulturowej tkanki miasta w zmieniających się warunkach klimatycznych, przez zrównoważony rozwój, integrację przestrzenną oraz wzmocnienie świadomości i odpowiedzialności obywatelskiej.

### 4.2 Cele szczegółowe

Cel nadrzędny Planu będzie realizowany przez szczegółowe cele adaptacyjne, które zostały sformułowane w odpowiedzi na zidentyfikowane zagrożenia wynikające ze zmian klimatu:

- Cel 1:** Budowanie potencjału adaptacyjnego miasta do zmiany klimatu
- Cel 2:** Gospodarka wodna, zapobieganie suszom, powodziom i podtopieniom
- Cel 3:** Poprawa jakości życia
- Cel 4:** Poprawa bezpieczeństwa publicznego w obliczu zmiany klimatu
- Cel 5:** Ochrona bioróżnorodności, zrównoważone rolnictwo i planowanie przestrzenne
- Cel 6:** Podniesienie potencjału adaptacyjnego przez działania edukacyjne aktywizujące mieszkańców oraz pozyskiwanie funduszy, zarządzanie, współpracę z gminami, innowacyjność



Cele szczegółowe Planu są odpowiedzią na rozpoznane ryzyko wystąpienia zagrożeń klimatycznych i ukierunkowane na łagodzenie skutków zmiany klimatu. Poszczególnym celom przypisane są działania adaptacyjne.

Działania adaptacyjne zaklasyfikowane są do 3 kategorii:

- **E – działania informacyjno-edukacyjne** (działania z zakresu monitoringu, ostrzegania o zagrożeniach, edukacji o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach i możliwościach adaptacji),
- **T - działania techniczne** (działania inwestycyjne w środowisku),
- **O - działania organizacyjne** (działania planistyczne, organizacja pomocy merytorycznej, pozyskiwanie środków finansowych na realizację planów adaptacji i dokapitalizowanie działań mieszkańców).



## 5 DZIAŁANIA ADAPTACYJNE

### *Cel 1: Budowanie potencjału adaptacyjnego miasta do zmiany klimatu*

| Działanie 1.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Nadanie Planowi rangi dokumentu strategicznego</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | do 2025 r.       | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na włączeniu Planu do systemu prawnego miasta. Dokumentowi zostanie nadany rygor prawny, charakterystyczny dla dokumentów strategicznych. Będzie on podstawą podejmowania systematycznych działań adaptacyjnych do zmiany klimatu i monitorowania ich postępu. Będzie również punktem wyjścia dla kształtowania strategii i budżetu miasta, w tym pozyskiwania środków z funduszy zewnętrznych, w szczególności związanych z szeroko pojętą adaptacją do zmiany klimatu, poprawą jakości życia, jakości środowiska i dostępności zasobów wodnych oraz zrównoważonym rozwojem. Działanie umożliwi wdrażanie i monitorowanie wdrażania zapisów Planu w realizacji polityki miasta i gminy oraz zapewnieni spójne działanie dla realizacji polityk europejskich, w tym Europejskiego Zielonego Ładu, Rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (NRL) i unijnej strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030.</p> <p>Działanie będzie obejmowało w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Przygotowanie informacji dla Mieszkańców i Rady Miasta na temat Planu,</li><li>• Podjęcie uchwały Rady Miejskiej o włączeniu Planu do systemu prawnego miasta jako dokumentu strategicznego,</li><li>• Przyjęcie harmonogramu działań i harmonogramu monitoringu postępu wdrażania zapisów Planu</li></ul> |                  |                          |
| Działanie organizacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                          |

| Działanie 1.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Uwzględnienie uaktualnionych scenariuszy zmiany klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych Miasta Opoczno</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | do 2027 r.       | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na przeglądzie i weryfikacji istniejących dokumentów strategicznych i planistycznych miasta oraz wprowadzeniu do nich dodatkowych zapisów w zakresie adaptacji do zmian klimatu wynikających z Planu i aktualnych scenariuszy klimatycznych oraz nowych unijnych dokumentów strategicznych, w tym Europejskiego Zielonego Ładu, NRL i unijnej strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030. Włączenie kwestii adaptacyjnych do innych dokumentów strategicznych usprawni proces adaptacyjny i zminimalizuje ryzyko podejmowania decyzji stojących w sprzeczności z działaniami adaptacyjnymi. Umożliwi również włączanie kwestii adaptacji i ochrony przed zagrożeniami będącymi skutkami zmiany klimatu we wszystkie obszary zarządzania i rozwoju miasta oraz jego współpracy z gminami ościennymi.</p> <p>Aktualizacji będą podlegać w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta (od 2026 roku – wymagany Plan ogólny wg ustawy z dnia 7 lipca 2023 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz niektórych innych ustaw),</li><li>• Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,</li><li>• Strategia Rozwoju Gminy Opoczno 2030,</li></ul> |                  |                          |



- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Opoczno na lata 2021 - 2027,
- Program ochrony środowiska dla Gminy Opoczno na lata 2022-2025 z perspektywą do roku 2029.

Działanie organizacyjne

| Działanie 1.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Budowa sieci współpracy w mieście dla wdrażania Planu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2025-2050        | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na nawiązaniu i utrzymywaniu czynnej współpracy podmiotów miejskich w celu wymiany informacji i wzajemnego wsparcia we wdrażaniu Planu. Współpraca wewnętrzna na terenie miasta, obejmować będzie interesariuszy zaangażowanych w realizację Planu, w tym, przede wszystkim:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Urząd Miejski w Opocznie,</li><li>• Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Opocznie,</li><li>• Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Opocznie,</li><li>• Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Opocznie,</li><li>• organizacje pozarządowe (m.in. Stowarzyszenie Opoczyńskie, Stowarzyszenie WyGramy Opoczno, Niezależny Blok Samorządowy)</li><li>• spółdzielnia mieszkaniowa, wspólnoty mieszkaniowe, Zakład Gospodarki Mieszkaniowej,</li><li>• mieszkańców zaangażowanych w sprawy klimatu.</li><li>• Państwowe Gospodarstwo Wodne „Wody Polskie” Zarząd Zlewni w Piotrkowie Trybunalskim.</li></ul> <p>Współpraca będzie wykorzystywała doświadczenie Zespołu Miejskiego ds. przygotowania Planu adaptacji.</p> |                  |                          |
| Działanie organizacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                          |

| Działanie 1.4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Informacja o podjętych i planowanych działaniach adaptacyjnych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2025 - 2050 r.   | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie ma na celu udostępnienie informacji mieszkańcom o działaniach adaptacyjnych podejmowanych i planowanych przez Urząd Miejski w Opocznie i ich skuteczności. Informacja dotyczy działań na terenie miasta Opoczno oraz działań podejmowanych w wyniku współpracy z gminami ościennymi i innymi miastami. Działanie może obejmować m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozpowszechnianie materiałów informacyjnych na temat realizowanych działań (np. plakaty, broszury informacyjne, ogłoszenia na tablicach ogłoszeń),</li><li>• rozpowszechnianie informacji na portalach społecznościowych i stronach internetowych własnych i podmiotów współpracujących (np. strona Urzędu Miejskiego w Opocznie, strony organizacji pozarządowych zaangażowanych w sprawy klimatu i środowiska, Facebook),</li><li>• informacje w prasie lokalnej, regionalnej i krajowej,</li><li>• organizowanie stoisk z materiałami informacyjnymi podczas wydarzeń kulturalnych.</li></ul> |                  |                          |
| Działanie informacyjno - edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                          |



| Działanie 1.5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Ocena efektywności wdrażania działań adaptacyjnych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2025 - 2050 r.   | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na systematycznym monitorowaniu stanu realizacji Planu zgodnie z przyjętym harmonogramem, ocenie efektywności wdrażanych działań adaptacyjnych oraz ocenie postępu w osiąganiu celów określonych w Planie. Na podstawie charakteru działań zawartych w Planie opracowane zostały metoda i wskaźniki oceny, które przedstawione są w rozdz. 6. Ocena efektywności będzie prowadzona systematycznie, w miarę realizacji działań adaptacyjnych, z częstotliwością raportów cząstkowych dostosowaną do charakteru poszczególnych działań.</p> <p>Działanie będzie obejmowało w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Przygotowywanie cyklicznych raportów z realizacji wdrażania Planu.</li></ul> <p>Działanie organizacyjne</p> |                  |                          |

## **Cel 2: Gospodarka wodna, zapobieganie suszom, powodziom i podtopieniom**

| Działanie 2.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Renaturyzacja rzek i ochrona przed powodzią</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2030 - 2050 r.   | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie ma na celu adaptację terenów dolin rzecznych Wąglanki i Drzewiczki dla bezpiecznej retencji wód rzecznych powodujących podtopienia w mieście oraz uatrakcyjnienie terenu miasta poprzez realizację założeń zawartych w opracowaniu „Funkcjonalne połączenie rzek Drzewiczki, Wąglanki i ich dolin z przestrzenią publiczną Opoczna”. Jego realizacja jest spójna z zapisami Art. 9 NRL, Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych (KPRWP) oraz unijnej Strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030. W szczególności, realizowane będą następujące zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• renaturyzacja rzeki Wąglanki oraz rewitalizacja i udostępnienie terenów wokół rzeki mieszkańcom,</li><li>• renaturyzacja rzeki Drzewiczki oraz rewitalizacja i udostępnienie terenów wokół rzeki mieszkańcom</li><li>• poprawa stanu zalewu Opoczyńskiego np. poprzez stworzenie stawu kąpielowego z bioróżnorodnością,</li><li>• stworzenie obszarów podmokłych na „Błoniach Opoczyńskich” - w obszarze rozlewisk rzeki Wąglanki i Drzewiczki, w południowej części Opoczna, pomiędzy terenem kolejowym a drogą krajową nr 12,</li><li>• odbudowa stawów w historycznych lokalizacjach,</li><li>• opracowanie koncepcji zapobiegania powodziom od strony rzek dla spływów z terenów nie objętych opracowaniem „Funkcjonalne połączenie rzek Drzewiczki, Wąglanki i ich dolin z przestrzenią publiczną Opoczna”,</li><li>• zwiększenie pojemności retencyjnej istniejących zbiorników poprzez ich oczyszczenie (odmulanie) i modernizację infrastruktury hydrotechnicznej,</li><li>• odbudowa odcinków wałów przeciwpowodziowych i powiększanie dolin,</li><li>• ochrona stref zalewowych miasta przed zabudową.</li></ul> <p>Działanie techniczne</p> |                  |                          |



| Działanie 2.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Wzmocnienie miejscowej retencji wód opadowych na terenie miasta w celu wzmocnienia ochrony przed podtopieniami</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | do 2030 r.       | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na wdrażaniu zintegrowanych rozwiązań inżynierskich i BZI mających na celu zwiększenie miejscowej retencji wód opadowych na zabudowanych terenach miasta. Rozwiązania i proponowane kierunki działań zostały określone w dokumencie „Koncepcja zintegrowanego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz zapobiegania powodziom, podtopieniom i suszy (projekt demonstracyjnych działań BZI)”. W szczególności, proponuje się zwrócenie uwagi na następujące obszary działań:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zagospodarowanie wód opadowych odprowadzonych z ulic, w tym takie działania jak: budowa rowów otwartych z przepustami, rowów i niecek chłonnych, kanałów łączących rowy ze stawami retencyjnymi, przebudowa/budowa stawów retencyjnych, rozwiązań typu "tree-trench"-wspierających zieleni wysoką w pasach drogowych i innych,</li><li>• Budowa układów miejscowego zagospodarowania wód opadowych na nowo zagospodarowywanych terenach publicznych, przemysłowych, mieszkaniowych i usługowych (miejsca parkingowe, garaże samochodowe) poprzez budowę parków osiedlowych, zieleńców, zbiorników rekreacyjno-retencyjnych, placów deszczowych, ogrodów deszczowych, zielonych ścian i dachów,</li><li>• Promowanie i wspieranie w Spółdzielniach Mieszkaniowych oraz w budownictwie komunalnym i prywatnym stosowania rozwiązań BZI magazynujących wodę opadową,</li><li>• Rozpoznanie możliwości rozszczelnienia gruntów i ich rekultywacji (zwłaszcza na terenach z intensywną zabudową), oraz zwiększania udziału powierzchni biologicznie czynnej na terenach zainwestowanych, wraz z możliwymi mechanizmami zmiany nawierzchni nieprzepuszczalnych na nawierzchnie przepuszczalne,</li><li>• Opracowanie i wdrożenie zasad uwzględniania powierzchni biologicznie czynnej w decyzjach administracyjnych, oraz zaniechanie (także w decyzjach administracyjnych) dalszej intensyfikacji uszczelniania powierzchni,</li><li>• Wprowadzanie w nowo sporządzanych lub aktualizowanych miejskich planach zagospodarowania przestrzennego restrykcyjnych zapisów ustaleń dotyczących intensywności zabudowy, a także jej rozplanowania (linie zabudowy) oraz udziału powierzchni biologicznie czynnych,</li><li>• Uwzględnienie w planowaniu przestrzennym właściwego zagospodarowania obszarów priorytetowych dla ograniczenia podtopień, wskazanych w diagnozie dokumentu „Koncepcja zintegrowanego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz zapobiegania powodziom, podtopieniom i suszy (projekt demonstracyjnych działań BZI)”, które obejmują: ul. Inowłodzką, ul. Rolną i Świętego Mateusza, ul. Mikołaja Kopernika, ul. Mokrą, ul. Krasickiego, ul. Przemysłową, ul. Staromiejską, ul. Piotrkowską, Zespół Szkół Samorządowych nr 3,</li><li>• Rozszczelnienie obszarów o wysokim stopniu zabudowy, zwłaszcza obszary które zostały wyszczególnione w dokumencie „Koncepcja zintegrowanego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz zapobiegania powodziom, podtopieniom i suszy (projekt demonstracyjnych działań BZI)”.</li></ul> <p>Przykłady rozwiązań dla obszarów zurbanizowanych przedstawiono w Załączniku 5.</p> |                  |                          |
| Działanie techniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                          |



| Działanie 2.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Budowa systemu optymalizacji zużycia wody w mieście</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | do 2030 r.       | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na podjęciu działań zmierzających do optymalizacji zużycia wody w mieście, obejmujących między innymi następujące poddziałania:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Retencja wód opadowych z uszczelnionych terenów miasta i budynków użyteczności publicznej i ich wykorzystanie, w miejsce wody wodociągowej i podziemnej, do nawadniania publicznych terenów zieleni i miejskich prac technicznych,</li><li>• Działania informacyjno-edukacyjne dla mieszkańców w zakresie zużycia wody, retencji wód opadowych i wykorzystania „wody szarej” w gospodarstwach domowych oraz stworzenie zachęt do wdrażania rozwiązań optymalizacyjnych,</li><li>• Monitoring i optymalizacja zużycia wody, poprzez zastosowanie nowoczesnych, precyzyjnych wodomierzy o szerokim zakresie pomiaru i jednakowej klasie dla wszystkich użytkowników oraz budowę bazy danych o zużyciu wody przez różne grupy użytkowników. Analiza tak zebranych danych, w odniesieniu do pomiarów na czynnej sieci wodociągowej, umożliwi racjonalne zarządzanie zasobami wodnymi oraz podejmowanie właściwych decyzji w kwestii modernizacji i rozwoju sieci wodociągowych,</li><li>• Budowa systemu wodociągowego (jednolity system dostarczania wody) w tym zapewnienie czynnego awaryjnego ujęcia wody dla placówek kluczowych z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia publicznego (szkoły, przedszkola, jednostki opieki zdrowotnej).</li></ul> |                  |                          |
| Działanie organizacyjne, działania informacyjno-edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                          |

| Działanie 2.4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Wzmocnienie gospodarki ściekowej i poprawa jakości wód powierzchniowych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2030 - 2050 r.   | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie ma na celu przeprowadzenie działań w zakresie gospodarki ściekowej i poprawy chemicznej jakości wód w rzekach Wąglanka i Drzewiczka i w zalewie Opoczno poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Budowę systemów miejscowego zagospodarowania wód opadowych przez retencję rozproszoną w krajobrazie (BZI), z ewentualnym (awaryjnym) podłączeniem do kanalizacji deszczowej w południowej części Opoczna, na ul. Libiszewskiej i ul. Św. Piotra i nowopowstających obszarach budownictwa wielorodzinnego (np. osiedle Zielone Zacisze),</li><li>• Budowę kanalizacji sanitarnej w zlewni Bielowice i zlewni Antoniów,</li><li>• Wdrażanie BZI i ograniczenie spływów zanieczyszczeń z powierzchni terenów leżących w pobliżu cieków i zbiornika, w tym z terenów ogródków działkowych (np. Tulipan) i posesji prywatnych,</li><li>• Uregulowanie stosunków wodnych na cmentarzu przy ul. Rolnej,</li><li>• Instalację doczyszczających systemów sedymentacyjno-biofiltracyjnych w zbiornikach i na dopływach rzek, dla podczyszczania wody w zbiornikach i zapobiegania ich zamulaniu (we współpracy z zarządcą cieków).</li></ul> |                  |                          |
| Działanie techniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                          |



### Cel 3: Poprawa jakości życia

| Działanie 3.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Budowa systemu ograniczania niskiej emisji komunalnej</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na intensyfikacji działań w kierunku ograniczania niskiej emisji jako kontynuacji programu „Czyste Powietrze”,</p> <p>Będzie obejmować między innymi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aktualizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz stworzenie nowych programów dotyczących ograniczania zapotrzebowania energetycznego,</li><li>• Dokapitalizowanie działań infrastrukturalnych w budynkach użyteczności publicznej, budynkach przedsiębiorstw i budynkach prywatnych, w tym wprowadzenie rozwiązań energooszczędnych, dopłaty/preferencyjne kredyty do ocieplenia budynków, lokalny program osłonowy pomocy społecznej dla osób, które poniosą zwiększone koszty ogrzewania domu/mieszkania np. związane z trwałą zmianą systemu ogrzewania opartego na paliwie stałym na jeden z systemów proekologicznych,</li><li>• Termomodernizację budynków użyteczności publicznej,</li><li>• Modernizację oświetlenia ulicznego w kierunku rozwiązań energooszczędnych,</li><li>• Wzrost poziomu wykorzystania OZE,</li><li>• Wsparcia działań w obszarze promowania i inwestowania w wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.</li></ul> |                                   |                          |
| Działanie techniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                          |

| Działanie 3.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Wsparcie rozwoju sieci ciepłowniczej dla ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> i utworzenie klastra energetycznego</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na wsparciu rozwoju sieci ciepłowniczej i likwidacji indywidualnych źródeł ciepła poprzez przyłączanie do sieci ciepłowniczej Zakładu Energetyki Ciepłej. Wsparcie będzie obejmowało modernizację systemów wytwarzania i dystrybucji energii oraz wykonanie systemów przyłączeniowych. Priorytetem jest likwidacja źródeł w strefach o największym zanieczyszczeniu powietrza i realizacja tym samym . W szczególności przewiduje się:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zmniejszenie ogólnej liczby eksploatowanych dotychczas kotłów oraz dostosowanie wszystkich źródeł do wymogów środowiskowych poprzez wyposażenie ich w nowoczesne instalacje odsiarczania, odazotowania i odpopielania,</li><li>• Oparcie systemu infrastruktury na OZE,</li><li>• Modernizację energetyczną przez odejście od ogrzewania węglowego na rzecz ogrzewania ekologicznego (zwłaszcza zeroemisyjnego), np. pomp ciepła,</li><li>• Wsparcie ogrzewania zeroemisyjnego,</li><li>• Opracowanie i wdrożenie optymalnego miksu energetycznego (Energy mix) w ramach klastra energii pn. „Zielona energia dla regionu opoczyńskiego”.</li></ul> |                                   |                          |
| Działanie techniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |                          |



| Działanie 3.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Modyfikacja systemu organizacji ruchu pojazdów spalinowych w mieście</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na przeprowadzeniu zmian organizacyjnych w systemie ruchu pojazdów spalinowych w mieście, prowadzących do zwiększenia płynności ruchu. W szczególności planowane jest:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wprowadzenie strefy prędkości 30 km/h, wprowadzenie uprzywilejowanych pasów dla pojazdów elektrycznych, budowa centrum zarządzania ruchem, stosowanie zachęt dla Spółdzielni i Wspólnot Mieszkaniowych do budowania parkingów kondygnacyjnych i ograniczania ruchu samochodów prywatnych – wprowadzenie systemu Park&amp;Ride,</li><li>• Podejmowanie działań edukacyjnych i promowanie wśród mieszkańców wspólnego przemieszczania się z i do pracy (Carsharing), komunikacji rowerowej i komunikacji miejskiej,</li><li>• Promowanie pojazdów zeroemisyjnych,</li><li>• Opracowanie planu umieszczenia w mieście stacji ładowania pojazdów elektrycznych.</li></ul> <p>Działanie organizacyjne, działanie informacyjno-edukacyjne</p> |                                   |                          |

| Działanie 3.4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Dostosowanie komunikacji publicznej do skutków zmiany klimatu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na wspieraniu zrównoważonego, bezemisyjnego lub niskoemisyjnego transportu i organizacji ruchu podnoszącej efektywność systemu transportowego. Działanie doprowadzi do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i CO<sub>2</sub>.</p> <p>Działanie będzie obejmowało następujące przedsięwzięcia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opracowanie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP),</li><li>• Uatrakcyjnienie oferty przewozowej poprzez poprawę komfortu oczekiwania na autobus i rozwój funkcjonalnych przystanków komunikacji publicznej (inteligentne zielone przystanki),</li><li>• Rozwój infrastruktury uzupełniającej transport publiczny, a także promującej zdrowy tryb życia i zeroemisyjny transport osób.</li></ul> <p>Działanie techniczne</p> |                                   |                          |

| Działanie 3.5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Rozbudowa ścieżek rowerowych i ciągów pieszych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na połączeniu istniejących oraz zaplanowaniu i budowie nowych ścieżek rowerowych, które stworzą funkcjonalną sieć umożliwiającą korzystanie z transportu rowerowego na terenie miasta, w szczególności poprzez rozwiązania takie jak:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Budowa i wytyczenie nowych ścieżek rowerowych, najlepiej w istniejących lub nowotworzonych ciągach zieleni, i tworzenie stref komunikacji rowerowej w obszarach zabudowy miejskiej, np. ścieżka rowerowa, uzupełnienie ścieżek rowerowych zgodnie z opracowaną „Koncepcją rozwoju tras rowerowych dla Opoczna”,</li></ul> |                                   |                          |



- Likwidacja barier architektonicznych dla ruchu rowerowego: przeciwdziałanie fragmentacji ścieżek rowerowych poprzez zapisy w MPZP, wytyczanie i udrażnianie szlaków turystyczno-rowerowych,
- Wytyczenie rekreacyjno-turystycznych ścieżek rowerowych do obsługi ruchu turystycznego,
- Wybudowanie sieci dróg rowerowych w celu obniżenia ruchu kołowego w centrum miasta oraz tworzenie dróg edukacyjno-rekreacyjnych,
- Utworzenie połączenia rowerowego Opoczno – Tomaszów Mazowiecki,
- Budowa Miejsca Obsługi Rowerzystów w ramach planowanych ścieżek rowerowych MOF.

Działanie techniczne

#### **Cel 4: Poprawa bezpieczeństwa publicznego w obliczu zmiany klimatu**

| Działanie 4.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na technicznym i organizacyjnym wsparciu jednostek odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe i uruchomienie niezbędnych sił i środków dla podejmowania skutecznych działań w sytuacjach kryzysowych wywołanych zmianami klimatu, w szczególności poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opracowanie procedur dotyczących służb ratowniczych, które dookreślą sposób postępowania oraz współdziałania między jednostkami w przypadku zagrożeń klimatycznych,</li><li>• Doposażenie służb ratunkowych - zakup i modernizacja sprzętu ratowniczego i aparatury do akcji ratunkowych oraz przeciwdziałania i usuwania skutków klimatycznych (np. samochód ratowniczo - gaśniczy z wyposażeniem, samochody rozpoznawczo – ratownicze, wyposażenie osobiste ratowników i drobny sprzęt ratowniczy),</li><li>• Promocję systemów monitorowania i ostrzegania wśród mieszkańców.</li></ul> |                                   |                          |
| Działanie organizacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                          |

| Działanie 4.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Opracowanie wytycznych uwzględniających potrzeby adaptacji do zmian klimatu w zamówieniach publicznych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | do 2026 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na opracowaniu wytycznych uwzględniających adaptację do zmian klimatu w procedurze zielonych zamówień publicznych (ZZP). Wytyczne będą kierunkować procedury zamówień publicznych w instytucjach publicznych w stronę pozyskiwania towarów, usług i robót budowlanych o mniejszym oddziaływaniu na środowisko w trakcie ich cyklu życia, w porównaniu do obecnie obowiązujących standardów. Działanie będzie podjęte w odniesieniu do różnych grup produktowych, takich jak: infrastruktura wodno-ściekowa, budownictwo, transport, energia elektryczna, usługi, sprzęt i artykuły biurowe, oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne.</p> |                                   |                          |
| Działanie organizacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                          |



| Działanie 4.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Informowanie o zagrożeniach</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Celem działania jest informowanie mieszkańców o zmianie klimatu, jej przyczynach oraz skutkach a także bieżące informowanie o możliwych i faktycznych zagrożeniach hydrometeorologicznych. Zadanie może być realizowane między innymi przez:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Propagowanie wśród mieszkańców wiedzy o zmianie klimatu, jej przyczynach, skutkach oraz dostępie do i źródłach informacji na temat klimatu, związanych z nim zagrożeń i adaptacji,</li><li>• Promowanie istniejących platform informatycznych poświęconych adaptacji do zmiany klimatu np. platformy Klimada 2, prowadzonej przez Ministerstwo Środowiska,</li><li>• Kampania informacyjno-edukacyjna dla mieszkańców na temat zagrożeń hydrometeorologicznych, w tym zagrożenia powodzią i suszą, pogorszoną jakością wody, ekstremalnymi temperaturami, w szczególności dla dzieci i osób starszych, przewlekle chorych i wykluczonych. Elementy kampanii to np. postery, ulotki, bilbordy, ogłoszenia w lokalnej prasie i mediach, konspektu lekcji przybliżające problem ekstremalnych temperatur, organizacja seminariów tematycznych we współpracy z jednostkami naukowymi i organizacjami pozarządowymi,</li><li>• Przygotowanie instrukcji postępowania dla urzędników, mieszkańców, jednostek samorządowych, w przypadku wystąpienia ekstremalnych zjawisk hydrometeorologicznych,</li><li>• Promocja aplikacji mobilnych ostrzegających o zagrożeniach, np. Regionalny System Ostrzegania (RSO),</li><li>• Współpraca z jednostkami monitoringu pozwalająca na udostępnianie mieszkańcom bieżących informacji o stanie środowiska (np. WIOŚ, IMGW).</li></ul> |                                   |                          |
| Działanie informacyjno - edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                          |

| Działanie 4.4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Wdrażanie elastycznych godzin pracy, jako reakcji na ekstremalne warunki meteorologiczne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie ma na celu dostosowanie do indywidualnych potrzeb pracodawcy lub pracownika obowiązujących w prawie pracy zasad kształtowania czasu pracy, aby były one jak najbardziej korzystne dla obu stron stosunku pracy. Wprowadzenie elastycznego czasu pracy może się odbyć na podstawie obowiązujących w zakładzie pracy aktów wewnętrznych (w tym na podstawie regulaminu pracy) lub w umowie o pracę pracownika. Elastyczne godziny pracy obowiązywałyby w przypadku wystąpienia ekstremalnych warunków meteorologicznych.</p> |                                   |                          |
| Działanie informacyjno - edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                          |



| Działanie 4.5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, korytarzy wentylacji na obszarach miejskich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na identyfikacji i określeniu istniejących i potencjalnych obszarów systemu przewietrzania miasta i napływu czystego powietrza z obszarów otwartych. Zaplanowano następujące działania:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opracowanie modelu ruchu powietrza w mieście wraz z określeniem dominujących w regionie i mieście kierunków wiatrów, mapą bioklimatyczną i rzeczywistym wpływem zabudowy,</li><li>• Wyznaczenie systemu przewietrzania miasta i analiza potrzeb jego ochrony,</li><li>• Weryfikacja i aktualizacja istniejących dokumentów planistycznych i zabezpieczenie systemu przewietrzania miasta w planach zagospodarowania przestrzennego (Plan ogólny i MPZP) poprzez ustalenia dotyczące sposobów zagospodarowania terenów tworzących taki system,</li><li>• Utrzymanie maksymalnego udziału terenów niezabudowanych w obszarach przewietrzania oraz realizacja koncepcji "Green Belt",</li><li>• Współpraca z ościennymi gminami w zakresie wspólnego planowania przestrzennego,</li><li>• Stworzenie mapy terenów tworzących system przewietrzania miasta wraz z zaleceniami.</li></ul> <p>Działanie organizacyjne</p> |                                   |                          |

#### **Cel 5: Ochrona bioróżnorodności, zrównoważone rolnictwo i planowanie przestrzenne**

| Działanie 5.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Rozwój miejskich terenów zieleni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na wzmocnieniu systemu błękitno-zielonej infrastruktury w mieście, poprzez budowę nowych miejskich terenów zieleni, rewitalizację terenów istniejących i nasadzenia drzew. Działanie będzie realizować Art. 8, Art. 10 i Art. 13 NRL.</p> <p>W szczególności działania te obejmą:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Odnowienie i kształtowanie miejskich publicznych terenów zieleni urządzonej (parki, skwery, zieleńce, place), wraz z obecnymi w niej zbiornikami i ciekami wodnymi,</li><li>• Rewitalizację przestrzeni miejskiej i adaptację nowych terenów na zieleń (z programem o funkcjach wypoczynkowo-rekreacyjnych i uwzględnieniem retencji wód opadowych), prowadzących docelowo do utworzenia powiązanego, spójnego systemu terenów zieleni i obszarów czynnych biologicznie, w tym - tworzenie pasów łąk kwietnych w całym mieście na obszarach szarych w celu zwiększania bioróżnorodności oraz retencji wód</li><li>• Odnowienie i kształtowanie zieleni towarzyszącej zabudowie wielorodzinnej, w tym - tworzenie BZI na terenach wspólnot mieszkaniowych,</li><li>• Odnowienie i kształtowanie zieleni towarzyszącej infrastrukturze placówek publicznych, takich jak placówki oświatowe (szkoły, przedszkola, żłobki), służby zdrowia (przychodnie), kultury, Domu Pomocy Społecznej i innych związanych z przebywaniem osób szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu, wraz z retencją wód opadowych, w tym - instalacja biologicznych zbiorników wodnych typu climapond na obszarze szkoły podstawowej nr 3, zagospodarowanie przestrzenni BZI w celach edukacyjnych, dla zwiększania retencji wód i obniżania ryzyka podtopienia szkoły (boisko). Rozwiązania mogą być powielane w innych szkołach,</li><li>• Kształtowanie powierzchni bioretencji w miejskich terenach zieleni urządzonej,</li></ul> |                                   |                          |



- Powiązanie systemu komunikacji pieszej i rowerowej z układem ciągów zieleni miejskiej i podmiejskiej oraz wzmacnianie ich potencjału rekreacyjnego.

Działanie techniczne

| Działanie 5.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Planowanie przestrzenne i wdrażanie błękitno-zielonej infrastruktury</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na opracowaniu narzędzi wdrażania błękitno-zielonej infrastruktury w istniejących i nowych inwestycjach na terenie miasta oraz opracowaniu i rozpowszechnianiu wiedzy technicznej na temat BZI. Efektem działania będzie wzrost możliwości miejscowego zagospodarowania wody opadowej, zmniejszającej przeciążenie kanalizacji deszczowej, podtopienia i skutki długotrwałej suszy. Działanie będzie realizować Art. 8, Art. 10 i Art. 13 NRL i będzie obejmowało następujące przedsięwzięcia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stosowanie w MPZP zapisów dotyczących miejscowego zagospodarowania wód opadowych,</li><li>• Stosowanie w MPZP zapisów ograniczających zabudowę na terenach zalewowych,</li><li>• Stosowanie w MPZP zapisów ograniczających zabudowę na terenach rolniczych i konieczność retencji wody,</li><li>• Opracowanie „Katalogu dobrych praktyk” obejmujących standardy projektowania, zakładania i pielęgnacji terenów zieleni miejskiej i retencji wód opadowych na terenach o różnych typach zabudowy, w tym dolin rzecznych, terenów rolniczych i naturalnych oraz wytycznych dla aktualnie realizowanych i przyszłych działań inwestycyjnych na terenie miasta,</li><li>• Opracowanie ram prawnych i organizacyjnych i techniczne wsparcie w zakresie zazieleniania i miejscowej retencji wód opadowych dla zarządców terenów mieszkalnych (wspólnotowych, prywatnych), deweloperów, przedsiębiorców i innych interesariuszy.</li><li>• Współdziałanie z Nadleśnictwem Opoczno w zakresie zwiększania małej retencji leśnej i ochrony przeciwpowodziowej miasta,</li><li>• Współdziałanie z Lokalnym Partnerstwem dla Wody, Spółkami wodnymi, Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego i innymi właściwymi podmiotami w sprawie retencji wód na terenach rolniczych w mieście (dla adaptacji miejskich terenów rolnych do adaptacji do zmiany klimatu) i powiecie (dla ograniczenia ryzyka podtopień na terenie miasta).</li></ul> |                                   |                          |
| Działanie organizacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                          |

| Działanie 5.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Horyzont czasowy                  | Podmiot realizujący      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Wytyczne planistyczne w kształtowaniu przestrzeni publicznej</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | do 2030 r. w perspektywie 2050 r. | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie polegało na opracowaniu zbioru wytycznych i zasad kształtowania miejskiej przestrzeni publicznej z uwzględnieniem zagadnień adaptacji do zmian klimatu oraz ochrony przed zagrożeniami będącymi skutkami zmian klimatycznych, uwzględniając wytyczne Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS), NRL i unijnej Strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030. Wytyczne będą bazą do definiowania zapisów w miejskich dokumentach planowania przestrzennego, będą precyzowały między innymi kryteria wyznaczania powierzchni biologicznie czynnych lub stopnia uszczelnienia powierzchni, stosowanych gatunków, łączność systemu przyrodniczego miasta i bioróżnorodności systemów przyrodniczych, stosowania rozwiązań dotyczących miejscowej retencji wód opadowych w terenach o różnym charakterze użytkowania, zastosowania rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury,</p> |                                   |                          |



dopuszczalności określonych rozwiązań materiałowych, uwzględnienie warunków nasłonecznienia i innych związanych z adaptacją.

Działanie będzie obejmowało w szczególności:

- Opracowanie wytycznych dla poszczególnych obszarów wrażliwości / terenów zagospodarowania i dla różnych użytkowników przestrzeni,
- Przywrócenie ładu przestrzennego, w tym właściwego zagospodarowania, wyznaczenia i wzmocnienia funkcji dla poszczególnych obszarów miasta,
- Poprawę estetyki miasta,
- Wprowadzenie nowego układu funkcjonalno-przestrzennego „oddającego” tkankę miejską mieszkańcom,
- Konserwację i modernizację obiektów i obszarów o istotnym znaczeniu kulturowo-historycznym,
- Poprawę funkcjonalności i bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego,
- Tworzenie warunków lokalowych i infrastrukturalnych do rozwoju małej i średniej przedsiębiorczości,
- Poprawę stanu zieleni, wyeksponowanie terenów wartościowych krajobrazowo i ochrony obszarów cennych przyrodniczo w obrębie miasta,
- Tworzenie oraz wdrażanie działań edukacyjnych oraz promocyjnych w obszarze rolnictwa.

Działanie organizacyjne

***Cel 6: Podniesienie potencjału adaptacyjnego przez działania edukacyjne aktywizujące mieszkańców oraz pozyskiwanie funduszy, zarządzanie, współpracę z gminami, innowacyjność***

| Działanie 6.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Działania edukacyjne i aktywizacja mieszkańców</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2025-2050        | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Działanie będzie skierowane do wszystkich mieszkańców (w tym grup szczególnie wrażliwych) i będzie miało na celu rozwijanie świadomości mieszkańców na temat zmiany klimatu, jej przyczyn i skutków, mitygacji oraz dobrych i złych praktyk adaptacyjnych. Działanie będzie obejmowało m.in. szkolenia i warsztaty dla mieszkańców, rozpowszechnianie materiałów informacyjnych (plakaty, broszury informacyjne, portale społecznościowe, strony internetowe), zajęcia w przedszkolach/szkołach, dedykowane informacje dla osób szczególnie wrażliwych, a także organizację związanych z klimatem wydarzeń integracyjnych, kulturalnych i innych.</p> <p>Działanie będzie obejmować m.in.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opracowanie i prowadzenie działań edukacyjnych w zakresie adaptacji skierowanych do osób z grup szczególnie wrażliwych (dzieci, seniorzy, osoby przewlekle chore, niepełnosprawne, samotne, zmarginalizowane) oraz możliwych niekorzystnych wpływów zmiany klimatu na życie i zdrowie (choroby serca, układu krążenia, układu oddechowego, susze, podtopienia, konieczność ochrony i wspierania kapitału naturalnego),</li><li>• Organizacja lekcji tematycznych w szkołach, w zakresie przyczyn i skutków zmiany klimatu, mitygacji oraz i stosowania rozwiązań adaptacyjnych, w szczególności w zakresie retencji wody, znaczenia zieleni i stosowania błękitno-zielonej infrastruktury,</li><li>• Skierowane do mieszkańców warsztaty projektowe w zakresie zagospodarowania wód opadowych, np. budowy ogrodów deszczowych, oczek wodnych, innych rozwiązań BZI,</li></ul> |                  |                          |



gromadzenia wód na potrzeby podlewania ogrodów przydomowych oraz Rodzinnych Ogrodów Działkowych,

- Wspieranie organizacji, które mogą zaangażować się we wspieranie osób szczególnie wrażliwych lub w dalsze rozpowszechnianie wiedzy i poprawę świadomości mieszkańców.

Działanie informacyjne – edukacyjne

| Działanie 6.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Pozyskiwane funduszy na działania adaptacyjne i mitygacyjne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2025-2050        | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Celem działania jest pozyskanie funduszy na wdrażanie działań adaptacyjnych i mitygacyjnych. Fundusze będą pozyskiwane indywidualnie lub we współpracy z innymi miastami i jednostkami naukowymi oraz przedsiębiorcami. Przykładowo działanie może objąć pozyskanie następujących funduszy krajowych i unijnych / międzynarodowych:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Program Interreg Europa 2021-2027,</li><li>• Program Ramowy Unii Europejskiej Horyzont Europa (2021–2027),</li><li>• NFOŚiGW (Fundusze unijne, środki norweskie),</li><li>• Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027</li><li>• Krajowy Plan Odbudowy,</li><li>• Program LIFE,</li><li>• Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027 – cel szczegółowy: <i>Wspieranie przystosowania się do zmiany klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego.</i></li></ul> |                  |                          |
| Działanie informacyjno – edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                          |

| Działanie 6.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Budowa platformy wymiany wiedzy o dobrych praktykach adaptacji miasta do zmiany klimatu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2025-2050        | Urząd Miejski w Opocznie |
| <p>Platforma wymiany wiedzy będzie formą współpracy pomiędzy innymi samorządami, instytucjami zaangażowanymi w działania adaptacyjne oraz mieszkańcami. Celem jest wymiana doświadczeń w zakresie dobrych praktyk z dziedziny adaptacji podejmowanych przez inne miasta i regiony w odpowiedzi na zagrożenia klimatyczne.</p> <p>Platforma wymiany wiedzy będzie działać za pośrednictwem:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Budowania bazy kontaktów z miastami wdrażającymi działania adaptacyjne w celu wymiany doświadczeń (podobne miasta / wielkość / problemy),</li><li>• Udziału w seminariach tematycznych organizowanych przez samorządy we współpracy z jednostkami naukowymi, organizacjami pozarządowymi,</li><li>• Udziału w wydarzeniach partnerskich odbywających się w miastach i regionach, organizowanych przez samorządy, jednostki rządowe, organizacje pozarządowe, projekty naukowe i wdrożeniowe,</li><li>• Udziału w wizytach studialnych w miastach adaptacyjnych w Polsce i za granicą,</li><li>• Aktywnego udziału we współpracy jednostek samorządu terytorialnego subregionu północnego województwa śląskiego w zakresie przygotowania i realizacji zintegrowanych przedsięwzięć z</li></ul> |                  |                          |



zakresu ochrony środowiska, turystyki, gospodarki niskoemisyjnej, transportu publicznego i drogowego,

- Udziału w przygotowaniu i realizacji programów i projektów służących generowaniu nowej wiedzy i wymianie oświadczeń w zakresie adaptacji miast do zagrożeń klimatycznych.

Działanie informacyjno - edukacyjne



## 6 WDRAŻANIE PLANU

### 6.1 Zasady wdrażania Planu

Wdrożenie Planu przesądza o sukcesie miasta w adaptacji do zmiany klimatu. Istotną rolę w tym procesie pełni opracowanie systemu wdrażania Planu oraz weryfikacja zawartych w nim zapisów poprzez monitorowanie i ewaluację.

**Proces wdrażania** Planu będzie polegał na realizacji sformułowanych w nim celów i działań adaptacyjnych.

**Monitoring** ma na celu gromadzenie oraz analizę danych na temat przebiegu realizacji Planu. Pozwala spostrzec ewentualne nieprawidłowości w realizacji i wprowadzić niezbędne korekty umożliwiające osiągnięcie wcześniejszych założeń.

**Ewaluacja** wdrażania Planu ma na celu ocenę, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz czy przełożyły się one na realizację wyznaczonych celów. Ewaluacja jest prowadzona w oparciu o wskaźniki kontekstowe, które pozwalają zmierzyć poziom adaptacji miasta. Nie odnoszą się bezpośrednio do efektów poszczególnych celów strategicznych, ale do poziomu celu głównego. Uwzględniają również działania interesariuszy niekoniecznie wskazanych wprost w Planie.

### 6.2 Monitoring realizacji celów i działań adaptacyjnych

Za proces wdrażania i monitorowania zapisów Planu odpowiedzialny jest Zespół Miejski, powołany przez Burmistrza w celu przygotowania niniejszego dokumentu. Zespół Miejski skupia kluczowych z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu przedstawicieli wydziałów i jednostek samorządowych. Członkowie Zespołu tworzą ciało opiniotwórcze i doradcze, uwzględniając kompleksowo różnorodne aspekty funkcjonowania i rozwoju miasta Opoczno.

Koordinację procesu wdrożenia Planu powierza się Wydziałowi Ochrony Środowiska. Do jego zadań będzie należało nadzorowanie projektów adaptacyjnych prowadzonych przez referaty Urzędu Miejskiego Opoczno i jednostki organizacyjne oraz koordynację działań pomiędzy Urzędem Miejskim a podmiotami zewnętrznymi. Wydział Ochrony Środowiska zobowiązany będzie również do monitorowania realizacji działań adaptacyjnych, przeprowadzenia ewaluacji oraz upowszechnienia Planu.

W oparciu o informacje przekazane przez komórki i wydziały Urzędu Miejskiego oraz dane pochodzące ze statystyki publicznej i spółek miejskich, raz na cztery lata przygotowywany będzie Raport okresowy. Raport będzie zawierał opis działań zrealizowanych w ramach poszczególnych celów, ich analizę jakościową i zestawienie wskaźników z analizą zmian.

Tabela 4 proponuje wskaźniki monitoringu realizacji celów i działań adaptacyjnych. Plan jest dokumentem otwartym, powinien dynamicznie reagować na zmieniające się potrzeby wynikające z uwarunkowań klimatycznych, zatem wskaźniki mogą być na bieżąco doskonalone i uzupełniane o kolejne, wynikające z realizacji projektów adaptacyjnych.



Tabela 4 Wskaźniki monitoringu realizacji celów i działań adaptacyjnych

| Wskaźnik                                                                                                                                                                                                     | Jednostka miary | Wartość w roku bazowym | Rok bazowy | Wartość docelowa | Źródło danych            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|------------|------------------|--------------------------|
| Cel 1: Budowanie potencjału adaptacyjnego miasta do zmiany klimatu                                                                                                                                           |                 |                        |            |                  |                          |
| Przyjęcie Planu Adaptacji do zmiany klimatu                                                                                                                                                                  | szt.            | 0                      | 2024       | 1                | Urząd Miejski w Opocznie |
| Dokumenty zaktualizowane o działania adaptacyjne                                                                                                                                                             | szt.            | 0                      | 2024       | 4 <sup>49</sup>  |                          |
| Liczba wdrożonych działań adaptacyjnych                                                                                                                                                                      | szt.            | 0                      | 2024       | wzrost           |                          |
| Cykliczne raporty z realizacji wdrażania Planu                                                                                                                                                               | szt.            | 0                      | 2025       | wzrost           |                          |
| Cel 2: Gospodarka wodna, zapobieganie suszom, powodziom i podtopieniom                                                                                                                                       |                 |                        |            |                  |                          |
| Opracowanie koncepcji zapobiegania powodziom od strony rzek dla spływów z terenów nie objętych opracowaniem „Funkcjonalne połączenie rzek Drzewiczki, Wąglanki i ich dolin z przestrzenią publiczną Opoczna” | szt.            | 0                      | 2030       | 1                | Urząd Miejski w Opocznie |
| Renaturyzacja rzek Wąglanki i Drzewiczki                                                                                                                                                                     | %               | 0                      | 2030       | 100%             |                          |
| Wdrażanie zintegrowanych rozwiązań inżynierskich i BZI mających na celu zwiększenie miejscowej retencji wód opadowych na zabudowanych terenach miasta                                                        | %               | 0                      | 2024       | 100%             |                          |
| Organizacja spotkań informacyjno-edukacyjnych dla mieszkańców w zakresie zużycia wody, retencji wód opadowych i wykorzystania „wody szarej” w gospodarstwach domowych                                        | szt.            | 0                      | 2024       | wzrost           |                          |
| Budowa systemów miejscowego zagospodarowania wód opadowych przez retencję                                                                                                                                    | %               | 0                      | 2030       | 100%             |                          |

<sup>49</sup> Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta, Strategia Rozwoju Gminy Opoczno 2030, Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Opoczno na lata 2021 - 2027, Program ochrony środowiska dla Gminy Opoczno na lata 2018-2021 z perspektywą do roku 2025



| Wskaźnik                                                                                                                                                                      | Jednostka miary | Wartość w roku bazowym | Rok bazowy | Wartość docelowa | Źródło danych            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|------------|------------------|--------------------------|
| rozproszoną w krajobrazie (BZI)                                                                                                                                               |                 |                        |            |                  |                          |
| Cel 3: Poprawa jakości życia                                                                                                                                                  |                 |                        |            |                  |                          |
| Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej                                                                                                                            | szt.            | 0                      | 2024       | wzrost           | Urząd Miejski w Opocznie |
| Modernizacja oświetlenia ulicznego                                                                                                                                            | szt.            | 0                      | 2024       | wzrost           |                          |
| Opracowanie planu umieszczenia w mieście stacji ładowania pojazdów elektrycznych                                                                                              | szt.            | 0                      | 2024       | 1                |                          |
| Opracowanie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP)                                                                                                                   | szt.            | 0                      | 2024       | 1                |                          |
| Długość nowych ścieżek rowerowych                                                                                                                                             | km              | ok. 7 km               | 2024       | wzrost           |                          |
| Cel 4: Poprawa bezpieczeństwa publicznego w obliczu zmiany klimatu                                                                                                            |                 |                        |            |                  |                          |
| Ilość zakupionego i zmodernizowanego sprzętu ratowniczego i aparatury do akcji ratunkowych oraz przeciwdziałania i usuwania skutków klimatycznych                             | szt.            | 0                      | 2024       | wzrost           | Urząd Miejski w Opocznie |
| Udział powierzchni wyznaczonej do przewietrzania miasta                                                                                                                       | %               | 0                      | 2024       | wzrost           |                          |
| Cel 5: Ochrona bioróżnorodności, zrównoważone rolnictwo i planowanie przestrzenne                                                                                             |                 |                        |            |                  |                          |
| Powierzchnia miejskich publicznych terenów zieleni urządzonej                                                                                                                 | ha              | ok. 30 ha              | 2024       | wzrost           | Urząd Miejski w Opocznie |
| Opracowanie „Katalogu dobrych praktyk” obejmujących standardy projektowania, zakładania i pielęgnacji terenów zieleni miejskiej i retencji wód opadowych                      | szt.            | 0                      | 2024       | 1                |                          |
| Cel 6: Podniesienie potencjału adaptacyjnego przez działania edukacyjne aktywizujące mieszkańców oraz pozyskiwanie funduszy, zarządzanie, współpracę z gminami, innowacyjność |                 |                        |            |                  |                          |
| Opracowanie i prowadzenie działań edukacyjnych w zakresie adaptacji                                                                                                           | szt.            | 0                      | 2025       | wzrost           | Urząd Miejski w Opocznie |



| Wskaźnik                                                                                                                                                           | Jednostka miary | Wartość w roku bazowym | Rok bazowy | Wartość docelowa | Źródło danych |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|------------|------------------|---------------|
| skierowanych do osób z grup szczególnie wrażliwych                                                                                                                 |                 |                        |            |                  |               |
| Organizacja lekcji tematycznych w szkołach, w zakresie zmiany klimatu                                                                                              | szt.            | 0                      | 2025       | wzrost           |               |
| Liczba spotkań z samorządami, instytucjami zaangażowanymi w działania adaptacyjne oraz mieszkańcami w celu omówienia dobrych praktyk w adaptacji do zmiany klimatu | szt.            | 0                      | 2025       | wzrost           |               |

### 6.3 Ewaluacja Planu

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz czy przełożyły się one na realizację wyznaczonych celów. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe. Ze względu na odległy horyzont czasowy Planu przewiduje się przygotowanie ewaluacji w trybie *on-going* podczas realizacji Planu oraz *ex-post* po zakończeniu obowiązywania Planu. Ewaluacja *on-going* stwarza szansę obiektywnego przyjrzenia się dotychczasowym wynikom realizacji Planu i pozwala zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do jego stworzenia. Natomiast ewaluacja *ex-post* ma charakter podsumowujący efekty realizacji Planu. Za wykonanie lub zlecenie wykonania badań oraz raportów ewaluacyjnych odpowiadać będzie Wydział Ochrony Środowiska.

Wnioski płynące z ewaluacji stanowią istotny materiał pomocny przy aktualizacji zapisów Planu w sytuacji zmieniających się potrzeb i nowych wyzwań dla Miasta. O konieczności aktualizacji Planu decydował będzie Zespół Miejski na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji.

### 6.4 Współzależność Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi miasta

Skuteczność wdrażania Planu może być większa przy zapewnieniu jego spójności z polityką rozwoju miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych. Równie istotne dla skuteczności adaptacji jest włączanie działań adaptacyjnych do obowiązujących w mieście strategii, polityk i programów. Tabela 5 podsumowuje powiązania Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi Opoczna.



Tabela 5 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

| Dokument                                                                                           | Komentarz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kreowanie zrównoważonego rozwoju lokalnego uwzględniającego adaptację do zmian klimatu</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Strategia Rozwoju Gminy Opoczno 2030</b>                                                        | Dokument zawiera cele i działania odnoszące się do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez zawarte w nim zapisy dotyczące: zwiększenie udziału zieleni i powierzchni biologicznie czynnej w przestrzeniach publicznych, rozwój proekologicznych form transportu miejskiego, ochrona wód przed zanieczyszczeniami, zwiększenie retencji wodnej na terenach rolniczych, leśnych i zurbanizowanych, poprawa jakości powietrza, zachowanie i ochrona dolin rzecznych. |
| <b>Kształtowanie struktur przestrzennych, sprzyjających adaptacji</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Opoczno</b>               | Studium odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez cele operacyjne oparte na ochronie i kształtowaniu zasobów przyrodniczych i kulturowych, tworzeniu warunków do poprawy warunków życia w mieście poprzez rozwój jakościowy mający za podstawę działań rozwój zrównoważony, rozwoju funkcji rekreacji i turystyki w oparciu o walory przyrodnicze i stworzenie warunków dla obsługi tych funkcji.                                           |
| <b>Współdziałanie na rzecz adaptacji</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Program Ochrony Środowiska dla Gminy Opoczno na lata 2022 – 2025 z perspektywą do roku 2029</b> | Program obejmuje bezpośrednio zagadnienia wpływające na adaptację do zmian klimatu poprzez działania dotyczące ochrony klimatu i poprawy jakości powietrza, poprawę jakości wód na terenie gminy, pełne skanalizowanie i zwodociągowanie, podejmowanie działań z zakresu ochrony przyrody, edukacja ekologiczna dorosłych i młodzieży.                                                                                                                                 |
| <b>Gminny Program Rewitalizacji dla gminy Opoczno</b>                                              | Program odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji poprzez odpowiednie uporządkowanie i zagospodarowanie przestrzeni publicznych w zieleni urządzonej, które przyczynią się do ochrony i kształtowania klimatu oraz środowiska zamieszkania, a także będą pełniły funkcje społeczne na rzecz mieszkańców różnych grup wiekowych.                                                                                                                                      |
| <b>Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Opoczno na lata 2021 - 2027</b>                        | Plan odnosi się bezpośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych, redukcję zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.                                                                                                                                                                    |



## 6.5 Współzależność Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi na poziomie krajowym i europejskim

Opracowanie planu wynika z dokumentów strategicznych na poziomie krajowym i europejskim. najważniejszymi dokumentami obowiązującymi na poziomie międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym. Poniższa Tabela 6 podsumowuje powiązania Planu z najważniejszymi dokumentami obowiązującymi na poziomie międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym.

**Tabela 6 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego**

| Dokument                                                                                                     | Relacje planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | Zakres powiązań Planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ocena zgodności                                                                                                                                                   |
| <b>Biała Księga: Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania</b>                                  | Biała Księga ukierunkowuje przygotowanie UE do skuteczniejszego reagowania na skutki zmian klimatu na poziomie UE i krajów członkowskich. Biała Księga wskazuje m.in. „wspieranie strategii zwiększających zdolność adaptacji do zmian klimatu z punktu widzenia zdrowia, infrastruktury oraz produkcyjnych funkcji gruntów, m.in. poprzez poprawę w zakresie zarządzania zasobami wodnymi i ekosystemami.” Projekt Planu poprzez uwzględnienie jakości życia wpisuje się w wytyczne zawarte w Białej Księdze UE. | Plan wynika z polityki adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze i jest z nią spójny.                                                                            |
| <b>Budując Europę odporną na zmianę klimatu – nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu</b> | Nowa Strategia adaptacji UE z 2021 r. kładzie nacisk na zbudowanie odporności na zmianę klimatu poprzez rozwiązania oparte na przyrodzie. Celem nowej Strategii UE jest intensyfikacja działań w gospodarce i społeczeństwie, które pozwalają przybliżyć się do realizacji wizji odporności na zmiany klimatu na 2050 r. przy jednoczesnym zwiększeniu synergii z innymi obszarami polityki, tj. różnorodność biologiczna.                                                                                        | W Planie wykorzystana jest aktualna wiedza o zmianach klimatu i adaptacji do skutków tych zmian, również przez rozwiązania NBS, co rekomenduje nowa Strategia UE. |
| <b>Strategia na rzecz Bioróżnorodności 2030 UE</b>                                                           | Strategia na rzecz bioróżnorodności 2030 to kompleksowy, ambitny plan długoterminowy, którego celem jest ochrona przyrody i odwrócenie procesu degradacji ekosystemów. Strategia dąży do przywrócenia bioróżnorodności w Europie do 2030 roku poprzez realizację konkretnych działań i zobowiązań.                                                                                                                                                                                                                | Plan przyczyni się do realizacji wielu wytycznych zawartych w Strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030 UE                                                         |
| <b>Rozporządzenie w sprawie odbudowy zasobów naturalnych (a.g. Nature Restoration Law- NRL)</b>              | Rozporządzenie w swoim założeniu wprowadza środki odbudowy przyrody, które mają przyczynić się do: a) długoterminowej i trwałej odbudowy różnorodnych biologicznie i odpornych ekosystemów na obszarach lądowych i morskich państw członkowskich poprzez                                                                                                                                                                                                                                                          | Plan wdraża postanowienia NRL dotyczące działań w zakresie odbudowy: ekosystemów lądowych i słodkowodnych (Art. 4), ekosystemów miejskich (Art.                   |



| Dokument                                                                                                                                   | Relacje planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            | Zakres powiązań Planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ocena zgodności                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                            | odbudowę zdegradowanych ekosystemów; b) osiągnięcia nadrzędnych celów Unii dotyczących łagodzenia zmiany klimatu, przystosowywania się do niej oraz neutralności degradacji gruntów; c) poprawy bezpieczeństwa żywnościowego; d) wypełniania międzynarodowych zobowiązań Unii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8), naturalnej łączności rzek oraz naturalnych funkcji powiązanych równin zalewowych (Art. 9), populacji owadów zapylających (Art. 10), ekosystemów rolniczych (Art. 11), ekosystemów rolniczych (Art. 12).                                                                                               |
| <b>Nowa Strategia Leśna UE na 2030 rok</b>                                                                                                 | Strategia została przyjęta w ramach Europejskiego Zielonego Ładu i jest częścią szerszych wysiłków UE na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 roku, ochrony bioróżnorodności oraz wsparcia gospodarki o obiegu zamkniętym. Jej główne cele to: Zwiększenie ochrony i odbudowy lasów, Promowanie zrównoważonego zarządzania lasami, Wspieranie gospodarki o obiegu zamkniętym i bioekonomii, Walka z wylesianiem i degradacją lasów na poziomie globalnym oraz Wzmocnienie badań naukowych, monitoringu i innowacji                                                                                                   | Plan jest spójny z zapisami Strategii dotyczącymi wsparcia gospodarki leśnej.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)</b> | W SPA 2020, cel główny zakłada "Zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu", a cele i kierunki działań obejmują między innymi: Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska (Cel 1.), Skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich (Cel 2.), Zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu (cel 4.) oraz Kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu (Cel 6.).<br><br>Strategia realizuje politykę państwa w zakresie zmian klimatu. | Plan wynika z Celów 1, 2, 4, 6 SPA 2020. Jest zgodny z tym dokumentem oraz realizuje działania w wyznaczonych przez dokument obszarach i sektorach szczególnie wrażliwych tj.: gospodarka wodna, różnorodność biologiczna i obszary chronione, rolnictwo, gospodarka przestrzenna i obszary zurbanizowane |
| <b>Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)</b>                                                                                   | W Strategii w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutków powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu.” Plan zawiera działania pokrywające się z działaniami SOR.                                                                                                                                                        | Plan jest spójny z zapisami SOR dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu i rozwoju BZL.                                                                                                                                                                                                                     |



| Dokument                                                           | Relacje planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | Zakres powiązań Planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ocena zgodności                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)</b> | Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: (1) <i>Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski</i> oraz (2) <i>Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne (...)</i> . Działania Planu są ukierunkowane na poprawę jakości środowiska przyrodniczego w mieście oraz zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. | Plan jest spójny z zapisami KPZK odnoszącymi się do poprawy jakości środowiska i odporności na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.                                                                                                                                    |
| <b>Krajowa Polityka Miejska 2030</b>                               | KPM 2030 to dokument ukierunkowany na rozwój miast i miejskich obszarów funkcjonalnych. Koncentruje się na działaniach i instrumentach zorientowanych terytorialnie, które odpowiadają aktualnym wyzwaniom stojącym przed miastami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Plan adaptacji jest narzędziem do realizacji celu wskazanego w projekcie Polityki dotyczącego adaptacji miasta i poprawy stanu środowiska miejskiego.                                                                                                                      |
| <b>Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS)</b>                  | PPSS to strategiczny dokument planistyczny, który bada zjawisko suszy w Polsce. Zawiera informacje o zagrożeniu suszą, oparte na danych pomiarowych i analizach eksperckich. Dokument ten obejmuje także katalog działań mających na celu zmniejszenie strat spowodowanych suszą oraz zapewnienie skutecznego monitorowania zasobów wodnych i gospodarowania wodą.                                                                                                                                                                                      | Plan jest spójny z zapisami PPSS realizując działania w zakresie w zarządzaniu wodami opadowymi, które to działania są metodami łagodzenia suszy i jej skutków.                                                                                                            |
| <b>Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych (KPRWP)</b>  | Głównym celem opracowania było zaproponowanie obszarów wymagających Renaturyzacji oraz obszarów priorytetowych, w których działania renaturyzacyjne powinny zostać zrealizowane w pierwszej kolejności, biorąc pod uwagę uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne. Wskazane działania mają przywrócić ekologiczne funkcje rzek, poprawić stan ekosystemów wodnych oraz utrzymać lub osiągnąć dobry stan wód.                                                                                                                                            | Plan jest spójny z zapisami KPRWP. Wskazane w MPA zadania mają pomóc w realizacji założeń ochrony wód powierzchniowych i podziemnych.                                                                                                                                      |
| <b>Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)</b>           | Celem Polityki jest bezpieczeństwo energetyczne - przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko - biorąc pod uwagę optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Działania Planu wpisują się w cele PEP2030 realizując zapisy związane z takimi kierunkami interwencji jak:<br>Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód, Zarządzanie |



| Dokument | Relacje planu z dokumentem         |                                                                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Zakres powiązań Planu z dokumentem | Ocena zgodności                                                                                                                                                                                |
|          |                                    | zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu, Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych. |

## 6.6 Ramy finansowe

Podstawowym źródłem finansowania Planu będą środki własne pochodzące z budżetu Miasta Opoczno. Do dyspozycji pozostaje również budżet partycypacyjny, spółdzielni oraz wspólnot mieszkaniowych, a także budżet osób fizycznych biorących udział w realizacji założeń Planu na gruntach prywatnych. Czas tworzenia MPA zbiegł się z nowym okresem finansowania ze źródeł UE na lata 2021-2027.



## **7 PODSUMOWANIE**

Uwzględnienie prognozowanych zmian klimatu w planowaniu rozwoju miasta jest niezbędne dla zapewnienia bezpiecznego i sprawnego funkcjonowania miasta oraz wysokiej jakości życia mieszkańców. Przyjmując Plan władze i mieszkańcy Opoczna dostrzegają najważniejsze zagrożenia związane ze zmianami klimatu, którymi są fale upałów, wysokie temperatury, susze, intensywne opady deszczu oraz podtopienia.

W Planie określone są działania adaptacyjne będące odpowiedzią władz i mieszkańców Opoczna na wskazane zagrożenia. Realizowanie ich będzie zmierzało do wypełnienia wizji miasta, w której dostrzega się konieczność uwzględnienia nowych warunków klimatycznych w polityce rozwoju miasta.

W opracowaniu Planu dołożono wszelkich starań, by zapewnić rzetelną diagnozę zagrożeń związanych ze zmianami klimatu i wiarygodny plan działania. W szczególności dyskusje i warsztaty z Zespołem Miejskim oraz konsultacje społeczne prowadzone w trakcie prac nad Planem, pozwoliły przeprowadzić możliwie wiarygodne procesy diagnozy i planowania adaptacji.

W toku wdrażania Planu należy uwzględnić jednak, że były to oceny prognostyczne, które są co do zasady obarczone pewnym poziomem niepewności, dodatkowo nakładają się na to niepewności dotyczące przyszłego społecznego, gospodarczego i przestrzennego rozwoju miasta. Dlatego w przyszłym planowaniu niezbędne jest uwzględnienie nowych warunków klimatycznych oraz adaptacji do zmiany klimatu oraz jej skutków.



## 8 MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

- Bank Danych Lokalnych, 2022
- BIP Miasta Opoczno <https://bip.opoczno.pl/>
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej: Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT 10k), ortofotomapa, mapa topograficzna w skali 1:10 000, <http://geoportal.gov.pl/>
- Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>
- Główny Urząd Statystyczny: Bank Danych Lokalnych <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/temat>,
- Gminny Program Rewitalizacji dla Gminy Opoczno, 2017
- <http://44mpa.pl/>
- <http://climcities.ios.gov.pl/>
- <http://www.euro-cordex.net>
- <http://www.iiasa.ac.at/web-apps/tnt/RcpDb>
- <https://klimada2.ios.gov.pl/podrecznik-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miast>
- <https://www.polskawliczbach.pl/Opoczno#rejestr-region>
- Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej <http://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/>
- „Koncepcja zintegrowanego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz zapobiegania powodziom, podtopieniom i suszy (projekt demonstracyjnych działań BZI)”, Zespół Zakładu Ochrony Wód Głównego Instytutu Górniczego w Katowicach, Urząd Miejski Opoczno, 2023
- Kuprys-Lipińska, I., Kuna P., Wagner, I. 2014. Woda w przestrzeni miejskiej a zdrowie mieszkańców. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania, Nr 5/2014: Woda w mieście. Fundacja Sendzimira, pp.49 – 57
- Miasto Opoczno <https://www.opoczno.pl/>
- Ocena podatności przestrzeni miejskiej Radomia na zmiany klimatu. 2017. Opracowanie na potrzeby realizacji projektu RADOMKLIMA „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia” (LIFERADOMKLIMA-PL, LIFE14 CCA/PL/000101).
- Plan działań dla gospodarki turystycznej Gminy Opoczno
- Plan gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Opoczno na lata 2021 – 2027
- Podręcznik adaptacji dla miast. Aktualizacja 2023. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Opoczno na lata 2022 – 2025 z perspektywą do roku 2029
- Raport o stanie Gminy Opoczno za rok 2023
- RCP Database <http://www.iiasa.ac.at/web-apps/tnt/RcpDb/>
- Strategia Rozwoju Gminy Opoczno 2030



- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)
- Strona Budżet Obywatelski Gminy Opoczno <http://www.budzet-obywatelski.org>
- Strona projektu EURO-CORDEX – Coordinated Downscaling Experiment – European Domain <http://www.euro-cordex.net>
- von Stülpnagel A., Horbert M. and Sukopp H., 1990. The importance of vegetation for the urban climate. W: Sukopp H., red. Urban ecology, The Hague: SPB Academic Publishing.
- Wagner I., Krauze K., Zalewski M. 2013. Błękitne aspekty zielonej infrastruktury [W:] Bergier, T., Kronenberg J., Lisicki P. Przyroda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania (nr 4/2013). Fundacja Sendzimira.
- Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Opoczno 2021



**Plan adaptacji do zmian klimatu  
miasta Opoczno  
do roku 2030 z perspektywą do 2050**

---

## **Załącznik 1**

**Tendencje zmian wybranych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych  
na podstawie analiz danych historycznych w latach 2000-2021  
oraz scenariuszy klimatycznych w perspektywie do roku 2100  
dla Opoczna**



**LIFE Pilica**

WATER AFFECTS LIFE



Państwowe  
Gospodarstwo Wodne  
Wody Polskie



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



ERCE  
European Regional  
Centre for Expertise  
Under the auspices  
of UNESCO



Państwowe  
Gospodarstwo Wodne  
Wody Polskie



FPP  
ENTRO



## Abstrakt

Niniejsze opracowanie prezentuje tendencje zmian wybranych zjawisk klimatycznych na podstawie analiz dostępnych danych historycznych i ich pochodnych dla miasta i okolic Opoczna w latach 2000-2021 oraz na podstawie scenariuszy klimatycznych w perspektywie do roku 2100.

Dane historyczne pozyskano dla lat 2000-2021 ze stacji synoptycznej I rzędu znajdującej się w Sulejowie – stacja IMGW Sulejów (351190469), poza danymi opadowymi, które analizowano ze stacji opadowej w Opocznie – najbliższa stacja opadowa analizowanego obszaru. Dane te pochodzą z monitoringu IMGW.

Przeanalizowane dane klimatyczne w latach 2000-2021 wykazują tendencję wzrostową średniej miesięcznej temperatury powietrza. Zaobserwowano również wzrost wartości średniej temperatury rocznej maksymalnej i minimalnej. Wyraźnie zwiększa się liczba dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza przekraczającą 30°C. Wzrasta częstość występowania fal upałów oraz wydłuża się ich długość. W okresie zimowym również postępuje stopniowe ocieplanie się klimatu. Wyraźnie widoczny jest spadek liczby dni z dobową temperaturą minimalną poniżej -10°C. Analiza warunków pluwialnych wykazała, że roczna suma opadów wykazywała niewielką tendencję wzrostową. Coraz częściej notowane są opady ekstremalne, a wydłużają się okresy bezopadowe.

Warunki przyszłego klimatu dla obszaru Polski opracowano w oparciu o wyniki symulacji klimatycznych wykonanych w ramach projektu EuroCORDEX. Wyniki EuroCORDEX dostępne są dla okresu do 2100 dla powiatu Opoczyńskiego.

Scenariusze zmian klimatu prognozują wzrost temperatury średniorocznej. Przewidywane jest również zwiększenie liczby dni upalnych (z temperaturą maksymalną powyżej 30°C) i nocy tropikalnych. Prognozowana liczba dni mroźnych z temperaturą maksymalną poniżej 0°C ulegnie zmniejszeniu. W scenariuszach prognozowany jest wzrost rocznej sumy opadów, z występującymi naprzemiennie bardziej suchymi i mokrymi dekadami, wzrosnąć ma również liczba dni z opadem wysokim >20 mm.

Szczegółowe dane o wskaźnikach i scenariuszach klimatycznych przedstawiono w dalszej części niniejszego opracowania, zaś wnioski zamieszczono w Planie adaptacji do zmiany klimatu miasta Opoczno.

## Spis treści

|          |                                                                                                                  |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>WSTĘP</b>                                                                                                     | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>ANALIZY DANYCH HISTORYCZNYCH</b>                                                                              | <b>5</b>  |
| 2.1      | METODYKA                                                                                                         | 5         |
| 2.2      | WSKAŹNIKI KLIMATYCZNE                                                                                            | 5         |
| 2.3      | WARUNKI TERMICZNE (WSKAŹNIKI TEMPERATUROWE)                                                                      | 6         |
| 2.3.1    | Średnie warunki termiczne                                                                                        | 6         |
| 2.3.2    | Temperatura średniomiesięczna                                                                                    | 7         |
| 2.3.3    | Średnia roczna temperatura maksymalna                                                                            | 7         |
| 2.3.4    | Średnia roczna temperatura minimalna                                                                             | 8         |
| 2.4      | TEMPERATURY EKSTREMALNE I LICZBA DNI CHARAKTERYSTYCZNYCH                                                         | 8         |
| 2.4.1    | Absolutna temperatura maksymalna                                                                                 | 8         |
| 2.4.2    | Absolutna temperatura minimalna                                                                                  | 9         |
| 2.5      | TEMPERATURY WYSOKIE                                                                                              | 9         |
| 2.5.1    | Dni upalne: liczba dni z temperaturą maksymalną > 30°C                                                           | 9         |
| 2.5.2    | Fale upałów (liczba): liczba okresów o czasie trwania ≥ 3 dni z temperaturą maksymalną powietrza > 30°C          | 10        |
| 2.5.3    | Fale upałów: suma dni i najdłuższy ciąg dni z temperaturą maksymalną powietrza > 30°C                            | 10        |
| 2.5.4    | Noce tropikalne: liczba dni z temperaturą minimalną powietrza > 20°C                                             | 11        |
| 2.6      | TEMPERATURY NISKIE                                                                                               | 11        |
| 2.6.1    | Dni mroźne: liczba dni z temperaturą maksymalną < 0°C                                                            | 11        |
| 2.6.2    | Dni bardzo mroźne: liczba dni z temperaturą minimalną < -10°C                                                    | 12        |
| 2.6.3    | Fale chłodu (liczba): liczba okresów ≥ 3 dni z temperaturą minimalną powietrza < -10°C                           | 12        |
| 2.6.4    | Fale chłodu (długość): liczba fal chłodów i najdłuższy ciąg dni z temperaturą minimalną powietrza < -10°C        | 13        |
| 2.7      | PRZYMROZKI                                                                                                       | 13        |
| 2.7.1    | Dni przymrozkowe: liczba dni z temperaturą minimalną < 0°C                                                       | 13        |
| 2.7.2    | Dni z przejściem przez 0°C: liczba dni z temperaturą minimalną powietrza < 0°C oraz temperaturą maksymalną > 0°C | 14        |
| 2.8      | DOBOWE WAHANIA TEMPERATURY POWIETRZA                                                                             | 15        |
| 2.8.1    | Amplituda dobowa temperatury powietrza ≥ 12°C                                                                    | 15        |
| 2.8.2    | Amplituda dobowa temperatury powietrza ≥ 8°C                                                                     | 15        |
| 2.9      | ZMIENNOŚĆ MIĘDZYSOBOWA                                                                                           | 15        |
| 2.9.1    | Liczba dni z temperaturą średniodobową powietrza > 10°C                                                          | 16        |
| 2.9.2    | Liczba dni z temperaturą międzydobową powietrza ≥ 6°C                                                            | 16        |
| <b>3</b> | <b>WARUNKI PLUWIALNE (WSKAŹNIKI OPADOWE)</b>                                                                     | <b>17</b> |
| 3.1      | OPADY                                                                                                            | 17        |
| 3.1.1    | Roczna suma opadu                                                                                                | 17        |
| 3.1.2    | Opady ekstremalne: liczba dni z opadem większym bądź równym 10, 20 i 30 mm                                       | 17        |
| 3.2      | SUSZE                                                                                                            | 18        |
| 3.2.1    | Liczba okresów bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni                                                            | 18        |
| 3.2.2    | Najdłuższe okresy bezopadowe (opad < 1mm/d)                                                                      | 19        |
| <b>4</b> | <b>SCENARIUSZE ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA DO ROKU 2100</b>                                                         | <b>20</b> |
| 4.1.1    | Metodyka analizy                                                                                                 | 20        |

|       |                                                         |    |
|-------|---------------------------------------------------------|----|
| 4.1.2 | Indeksy klimatyczne .....                               | 21 |
| 4.2   | FALE UPAŁÓW.....                                        | 21 |
| 4.2.1 | Liczba dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku ..... | 21 |
| 4.2.2 | Liczba dni z temperaturą minimalną > 20°C w roku.....   | 22 |
| 4.3   | FALE CHŁODU .....                                       | 23 |
| 4.3.1 | Liczba dni z temperaturą maksymalną < 0°C w roku .....  | 23 |
| 4.4   | PRZYMROZKI .....                                        | 23 |
| 4.4.1 | Liczba dni z temperaturą minimalną < 0°C w roku.....    | 23 |
| 4.5   | ŚREDNIE WARUNKI TERMICZNE.....                          | 24 |
| 4.5.1 | Wartość temperatury średniorocznej.....                 | 24 |
| 4.6   | SUSZE .....                                             | 25 |
| 4.6.1 | Liczba dni bez opadu w roku.....                        | 25 |
| 4.7   | DNI Z OPADEM.....                                       | 25 |
| 4.7.1 | Suma roczna opadu.....                                  | 25 |
| 4.7.2 | Liczba dni z opadem > 1 mm/d w roku .....               | 26 |
| 4.8   | OPAD EKSTREMALNY .....                                  | 26 |
| 4.8.1 | Liczba dni z opadem > 20 mm/d w roku .....              | 26 |

## 1 Wstęp

Niniejsze opracowanie prezentuje tendencje zmian wybranych zjawisk klimatycznych na podstawie analiz danych historycznych i ich pochodnych dla miasta i okolic Opoczna (rozdziały 2-3) oraz na podstawie scenariuszy klimatycznych w perspektywie do roku 2100 (rozdział 4).

## 2 Analizy danych historycznych

### 2.1 Metodyka

W celu oceny przeszłych tendencji zmian klimatu, dokonano analizy danych meteorologicznych z lat 2000-2021 dla najbliższej stacji synoptycznej I rzędu znajdującej się w Sulejowie – stacja IMGW Sulejów (351190469), poza danymi opadowymi, które analizowano ze stacji opadowej w Opocznie – najbliższa stacja opadowa analizowanego obszaru. Dane te pochodzą z monitoringu IMGW. Analizowane wskaźniki mają rozdzielczość dobową.

### 2.2 Wskaźniki klimatyczne

Poniżej przedstawiono definicje wskaźników poddanych analizie.

Tabela 1 Wskaźniki klimatyczne poddane analizie

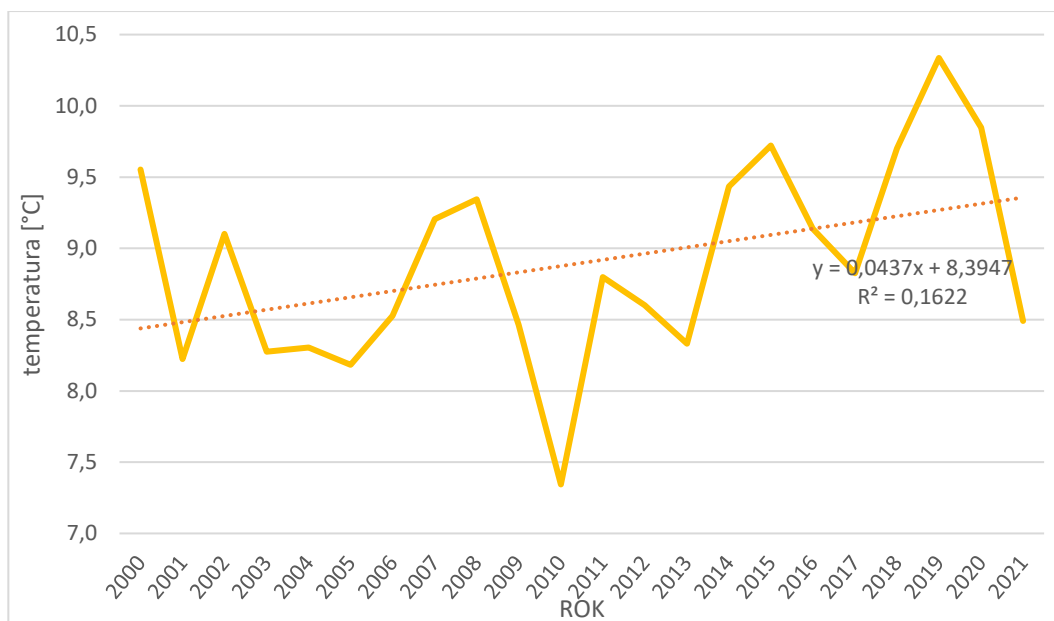
| Wskaźniki temperaturowe   |                                                                                      | Opis                                                                                                                                       |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Średnie warunki termiczne | Wartość temperatury średniorocznej                                                   | Średnia ze średniej temperatury dobowej [°C] (średnia roczna)                                                                              |
|                           | Temperatura średniomiesięczna                                                        | Średnia ze średniej temperatury dobowej [°C] (średnia miesięczna)                                                                          |
|                           | Średnia temperatura maksymalna                                                       | Maksimum ze średniej temperatury dobowej [°C]                                                                                              |
|                           | Średnia temperatura minimalna                                                        | Minimum ze średniej temperatury dobowej [°C]                                                                                               |
| Temperatury ekstremalne   | Absolutna temperatura maksymalna                                                     | Maksimum z maksymalnej temperatury dobowej [°C]                                                                                            |
|                           | Percentyl 98% temperatury maksymalnej dobowej w roku                                 | Percentyl 0,98 z maksymalnej temperatury dobowej [°C]                                                                                      |
|                           | Absolutna temperatura minimalna                                                      | Minimum z minimalnej temperatury dobowej [°C]                                                                                              |
|                           | Percentyl 2% temperatury minimalnej dobowej w roku                                   | Percentyl 0,02 z minimalną temperaturą dobową [°C]                                                                                         |
| Temperatury wysokie       | DNI UPALNE:<br>dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku                            | Suma liczby dni z maksymalną temperaturą dobową > 30°C                                                                                     |
|                           | FALE UPAŁÓW:<br>okresy o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną > 30°C | Suma liczby okresów ≥ 3 dni z temperaturą maksymalną dobową > 30°C<br>Suma długości trwania okresów z temperaturą maksymalną dobową > 30°C |
|                           | DNI GORĄCE:<br>dni z temperaturą maksymalną > 25°C                                   | Suma liczby dni z maksymalną temperaturą dobową > 25°C                                                                                     |
|                           | FALE CIEPŁA:<br>okresy o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną > 25°C | Suma liczby okresów ≥ 5 dni z temperaturą maksymalną dobową > 25°C<br>Suma długości trwania okresów z temperaturą maksymalną dobową > 25°C |
|                           | NOCE TROPIKALNE:<br>dni z temperaturą minimalną > 20°C                               | Suma liczby dni z temperaturą minimalną dobową > 20°C                                                                                      |
| Temperatury niskie        | DNI MROŻNE:<br>dni z temperaturą maksymalną < 0°C                                    | Suma liczby dni z temperaturą maksymalną dobową < 0°C                                                                                      |

|                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | DNI BARDZO MROŻNE:<br>dni z temperaturą minimalną < -10°C                            | Suma liczby dni z temperaturą minimalną dobową < -10°C                                                                                          |
|                                    | FALE CHŁODU:<br>okresy o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną < -10°C | Suma liczby okresów $\geq 3$ dni z temperaturą minimalną dobową < -10°C<br>Suma długości trwania okresów z temperaturą minimalną dobową < -10°C |
|                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| Przymrozki                         | DNI PRZYMROZKOWE:<br>dni z temperaturą minimalną < 0°C                               | Suma liczby dni z temperaturą minimalną dobową < 0°C                                                                                            |
|                                    | DNI Z PRZEJŚCIEM PRZEZ 0°C:<br>dni z przejściem temperatury przez 0°C                | Suma liczby dni w których jednocześnie zanotowano $T_{\min}$ dobowa < 0° i $T_{\max}$ dobowa > 0°                                               |
|                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| Wahania temperatur                 | Amplituda dobowa temperatury powietrza $\geq 12^\circ\text{C}$                       | Liczba dni, w których różnica: temperatura maksymalna dobowa - temperatura minimalna dobowa jest $\geq 12^\circ\text{C}$                        |
|                                    | Amplituda dobowa temperatury powietrza $\geq 8^\circ\text{C}$                        | Liczba dni, w których różnica z temperatura maksymalna dobowa - temperatura minimalna dobowa jest $\geq 8^\circ\text{C}$                        |
|                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| Zmienność międzydobowa temperatury | Liczba dni z temperaturą międzydobową powietrza $\geq 6^\circ\text{C}$               | Suma liczby dni, w których różnica między średnią temperaturą dobową następujących po sobie dni jest $\geq 6^\circ\text{C}$ (moduł tej liczby)  |
|                                    | Liczba dni z temperaturą średniodobową > 10°C w roku                                 | Suma liczby dni ze średnią temperaturą dobową > 10°C                                                                                            |
| Wskaźniki opadowe                  |                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| Dni z opadem                       | Suma roczna opadu                                                                    | Suma opadu dobowego w roku (bądź suma opadu miesięcznego w roku)                                                                                |
|                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| Średnie warunki opadowe            | Miesięczna suma opadu                                                                | Suma sum miesięcznych opadu                                                                                                                     |
|                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| Opad ekstremalny                   | Liczba dni z opadem $\geq 10$ mm/d                                                   | Suma liczby dni w których suma dobowa opadów > 10 mm                                                                                            |
|                                    | Liczba dni z opadem $\geq 20$ mm/d                                                   | Suma liczby dni w których suma dobowa opadów > 20 mm                                                                                            |
|                                    | Liczba dni z opadem $\geq 30$ mm/d                                                   | Suma liczby dni w których suma dobowa opadów > 30 mm                                                                                            |
|                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| Susze                              | Najdłuższy okres bez opadu (opad < 1mm/d)                                            | Maksimum z okresów bezopadowych (maksymalna liczba dni ciągiem w których opad nie wystąpił lub był mniejszy niż 1mm/d)                          |
|                                    | Liczba okresów bez opadu dłuższych od 5 dni                                          | Suma liczby okresów bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni                                                                                      |

## 2.3 Warunki termiczne (Wskaźniki temperaturowe)

### 2.3.1 Średnie warunki termiczne

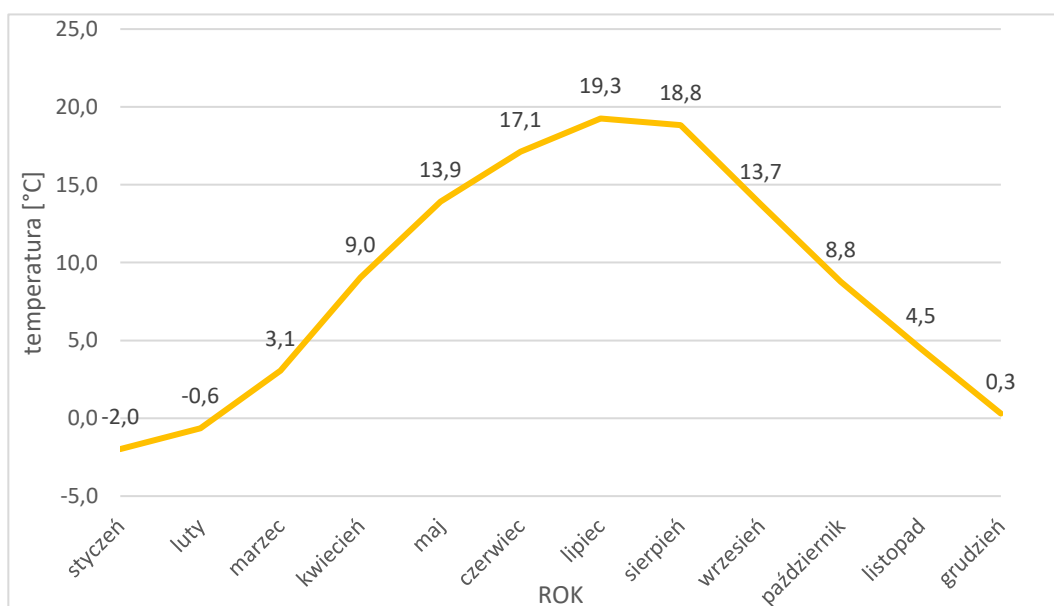
Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2000-2021 wyniosła 8,9°C (Rysunek 1). Jej wartości wahały się w zakresie temperatur od 7,3°C w roku 2010 do 10,3°C w roku 2019. Zaobserwowano tendencję wzrostową dla tego wskaźnika o ok. 0,5°C na dekadę.



Rysunek 1. Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w latach 2000-2021

### 2.3.2 Temperatura średniomiesięczna

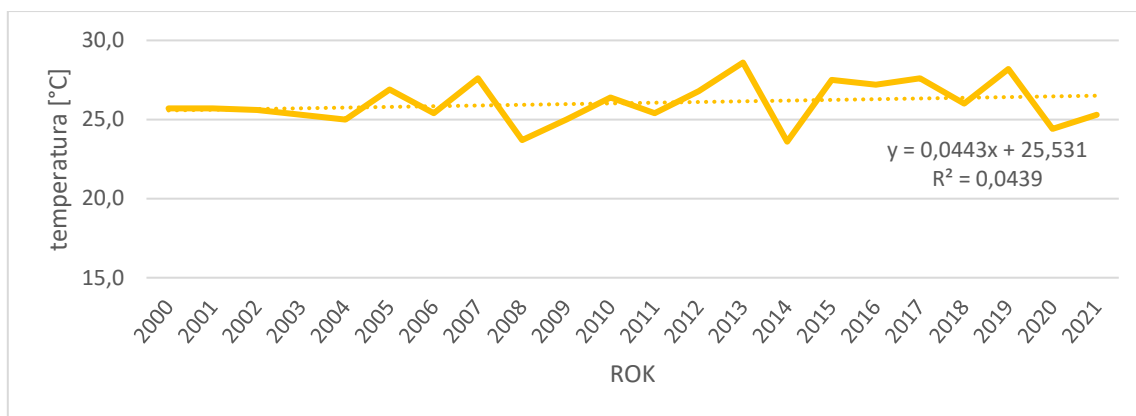
Wartość temperatury średniomiesięcznej w latach 2000-2021 wahała się od -2°C w styczniu do 19,3°C w lipcu (Rysunek 2). Średnia roczna temperatura powietrza dla wielolecia wyniosła 8,9°C.



Rysunek 2. Wartość temperatury średniomiesięcznej w latach 2000-2021

### 2.3.3 Średnia roczna temperatura maksymalna

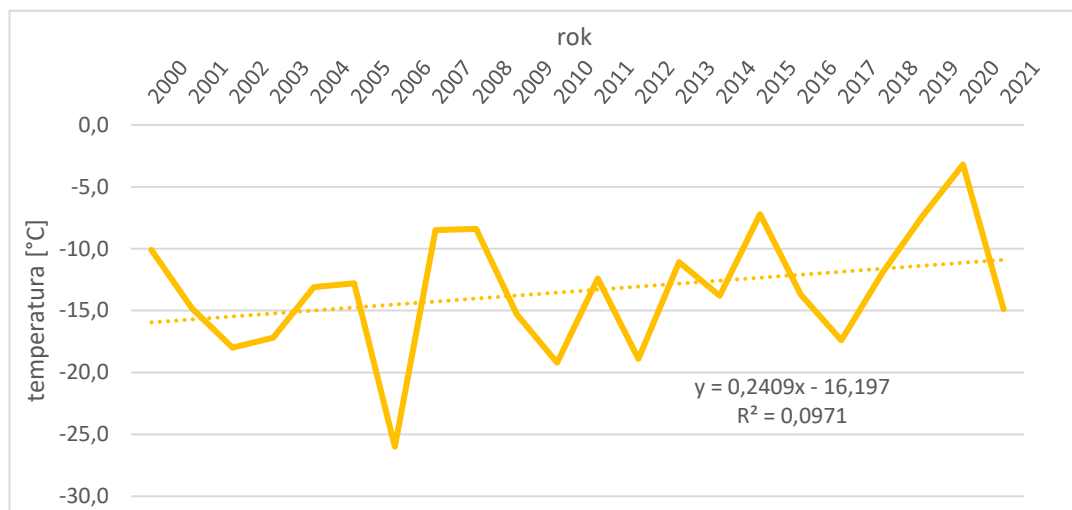
Średnia roczna temperatura maksymalna w latach 2000-2021 wyniosła 26,2°C (Rysunek 3). Jej wartości wahały się w zakresie od 23,6°C w roku 2014 do 28,6 °C w roku 2013 i wykazuje tendencję wzrostową o ok. 1°C na dekadę.



Rysunek 3. Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury maksymalnej powietrza w latach 2000-2021

### 2.3.4 Średnia roczna temperatura minimalna

Średnia roczna temperatura minimalna w latach 2000-2021 wyniosła  $-13,9^{\circ}\text{C}$  (Rysunek 4). Jej wartości wahały się w zakresie od  $-20,3^{\circ}\text{C}$  w roku 2012 do  $-4,0^{\circ}\text{C}$  w roku 2020. Tendencja średniej minimalnej temperatury wskazuje wzrost o ok.  $1,8^{\circ}\text{C}$  w ciągu każdej dekady.



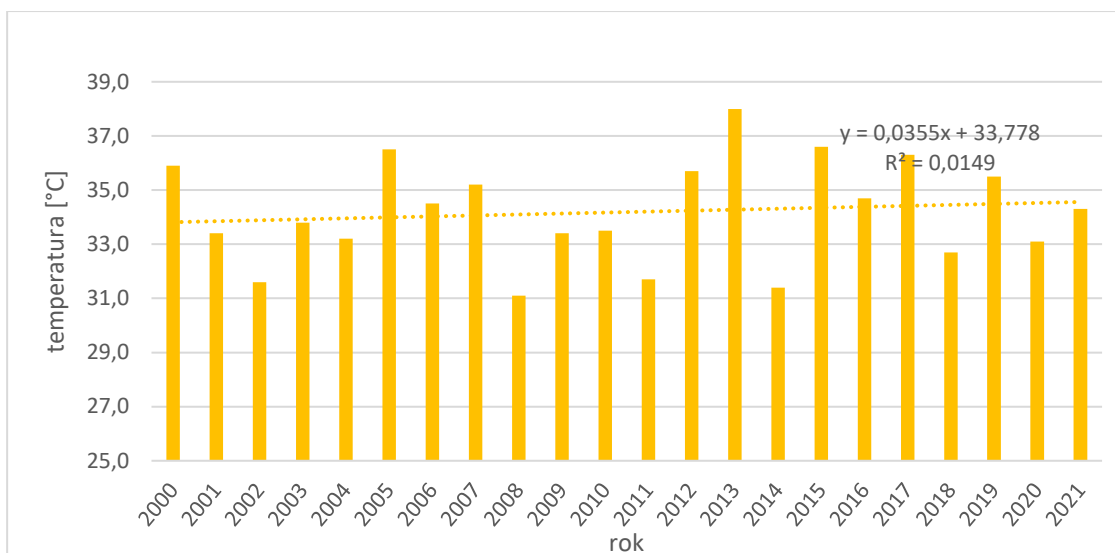
Rysunek 4. Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury minimalnej powietrza w latach 2000-2021

## 2.4 Temperatury ekstremalne i liczba dni charakterystycznych

Percentyl 98 temperatury maksymalnej i percentyl 2 temperatury minimalnej, to wielkości, poniżej których znajduje się odpowiednio 98% wartości temperatury maksymalnej lub 2% temperatury minimalnej, w badanym przedziale czasu. Percentyl 98% temperatury maksymalnej dobowej wyniósł  $28,4^{\circ}\text{C}$ , natomiast percentyl 2% temperatury minimalnej wyniósł  $-23,4^{\circ}\text{C}$ .

### 2.4.1 Absolutna temperatura maksymalna

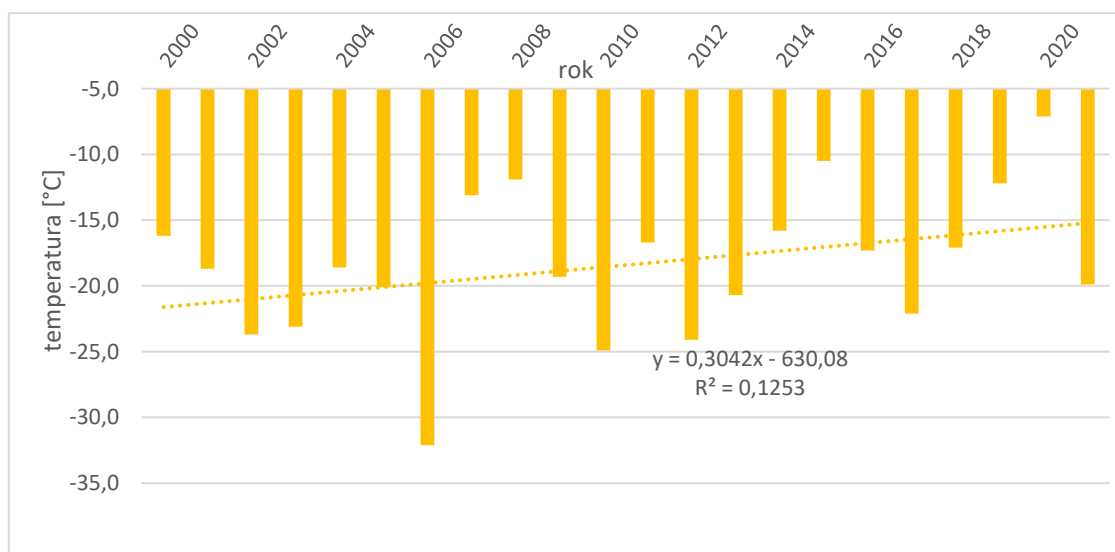
Absolutna temperatura maksymalna zarejestrowana została 8 sierpnia 2013 i osiągnęła wartość  $38,0^{\circ}\text{C}$  (Rysunek 5). W latach 2000-2021 absolutne temperatury maksymalne zanotowane dla każdego roku nie wykazują wyraźnego trendu zmian.



Rysunek 5. Wartość absolutnych temperatur maksymalnych w każdym roku w latach 2000-2021

## 2.4.2 Absolutna temperatura minimalna

Absolutna temperatura minimalna odnotowała została 23 stycznia 2006 roku i wyniosła  $-32,1^{\circ}\text{C}$  (Rysunek 6). W latach 2000-2021, absolutne temperatury minimalne zanotowane dla każdego roku wykazują wyraźny trend rosnący.

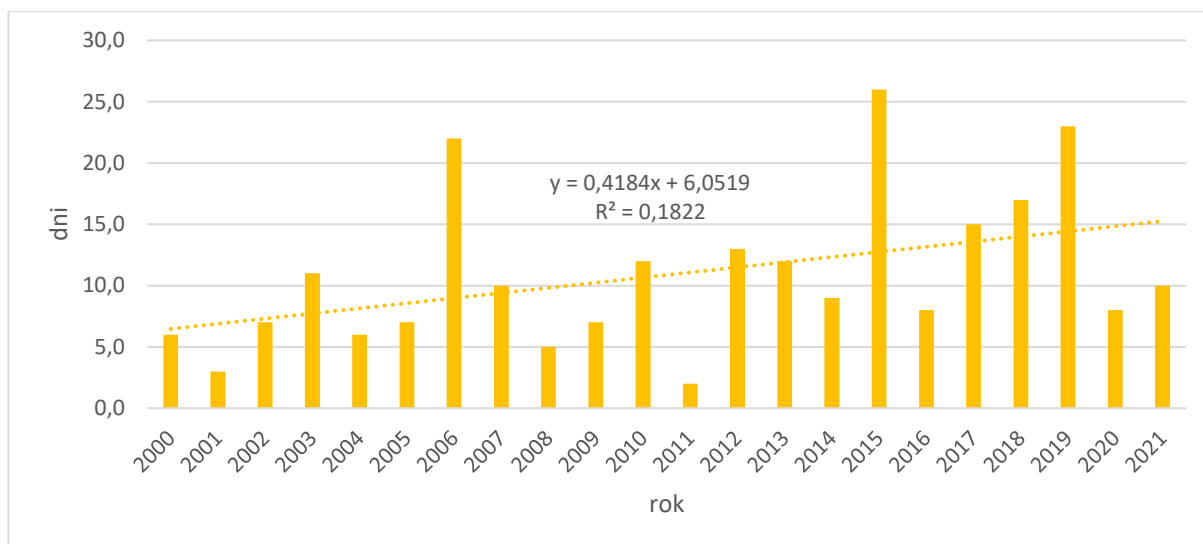


Rysunek 6. Wartość absolutnych temperatur minimalnych w każdym roku w latach 2000-2021

## 2.5 Temperatury wysokie

### 2.5.1 Dni upalne: liczba dni z temperaturą maksymalną $> 30^{\circ}\text{C}$

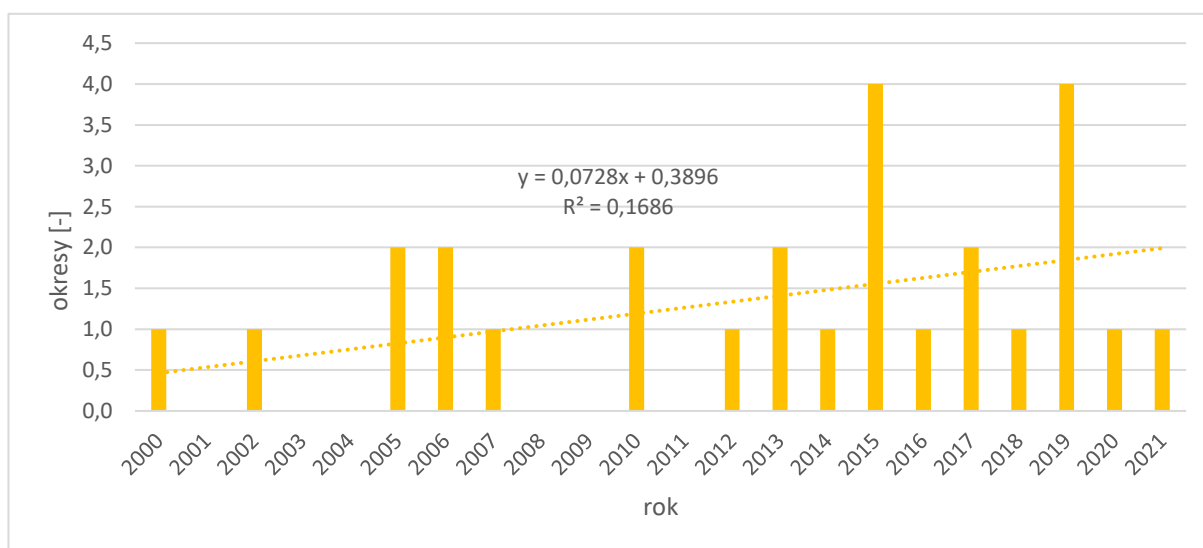
Wyraźnie zwiększa się liczba dni z maksymalną temperaturą powietrza przekraczającą  $30^{\circ}\text{C}$ , średnio o ponad 4 dni w dziesięcioleciu (Rysunek 7). Charakterystyczna jest duża zmienność dni z takimi warunkami termicznymi. Lata 2006, 2015 i 2019 były latami najcieplejszymi w latach 2000-2021.



Rysunek 7. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą maksymalną większą niż 30 °C w latach 2000-2021

### 2.5.2 Fale upałów (liczba): liczba okresów o czasie trwania ≥ 3 dni z temperaturą maksymalną powietrza > 30°C

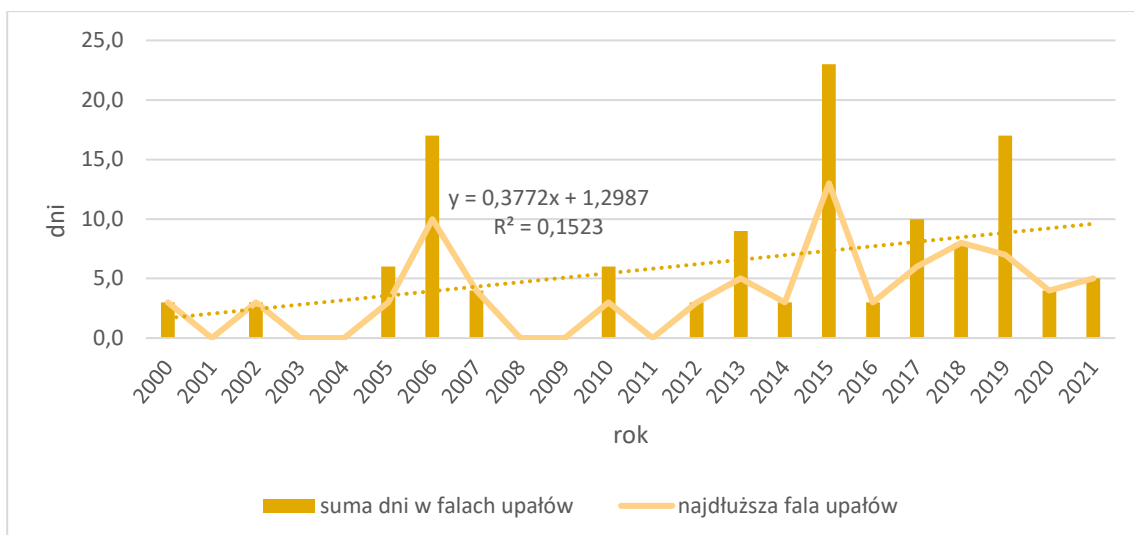
W analizowanym okresie zaobserwowano tendencję wzrostową w zakresie częstotliwości występowania fal upałów (Rysunek 8).



Rysunek 8. Wieloletnia zmienność liczby okresów z temperaturą maksymalną większą niż 30 °C w latach 2000-2021

### 2.5.3 Fale upałów: suma dni i najdłuższy ciąg dni z temperaturą maksymalną powietrza > 30°C

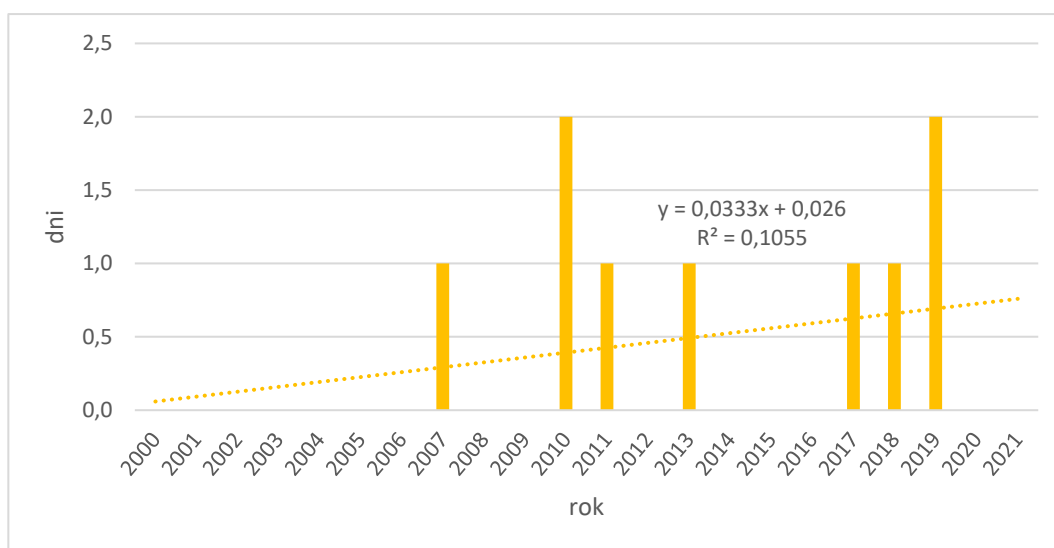
Suma dni w falach upałów charakteryzowała się dużą zmiennością i trwała między 0, a 23 dniami. Średnio wynosiła 5,6 dnia w roku (Rysunek 9). Najdłuższej trwająca fala upału wynosiła 13 dni (2015 r.). Zauważalne jest wydłużenie sumy dni w falach upału średnio o 4 dni na dekadę.



Rysunek 9. Wieloletnia zmienność sumy dni w falach upałów i najdłuższy ciąg dni z temperaturą maksymalną powietrza powyżej 30°C w latach 2000-2021

#### 2.5.4 Noce tropikalne: liczba dni z temperaturą minimalną powietrza > 20°C

Liczba dni z minimalną dobową temperaturą powyżej 20°C (tzw. noce tropikalne) w badanym wieloleciu wzrasta (ok. 0,3 dnia/dekada) (Rysunek 10), pozostawała jednak na niskim poziomie. Noce tropikalne zarejestrowano w latach 2000-2021 (rok 2007, 2010, 2011, 2013, 2017, 2018, 2019).

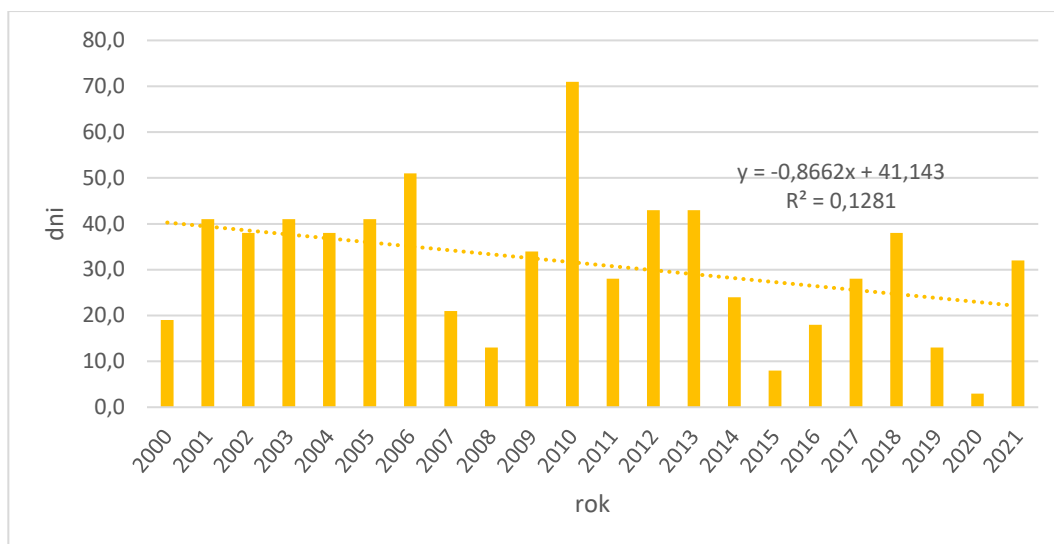


Rysunek 10. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą minimalną powietrza powyżej 20°C w latach 2000-2021

## 2.6 Temperatury niskie

### 2.6.1 Dni mroźne: liczba dni z temperaturą maksymalną < 0°C

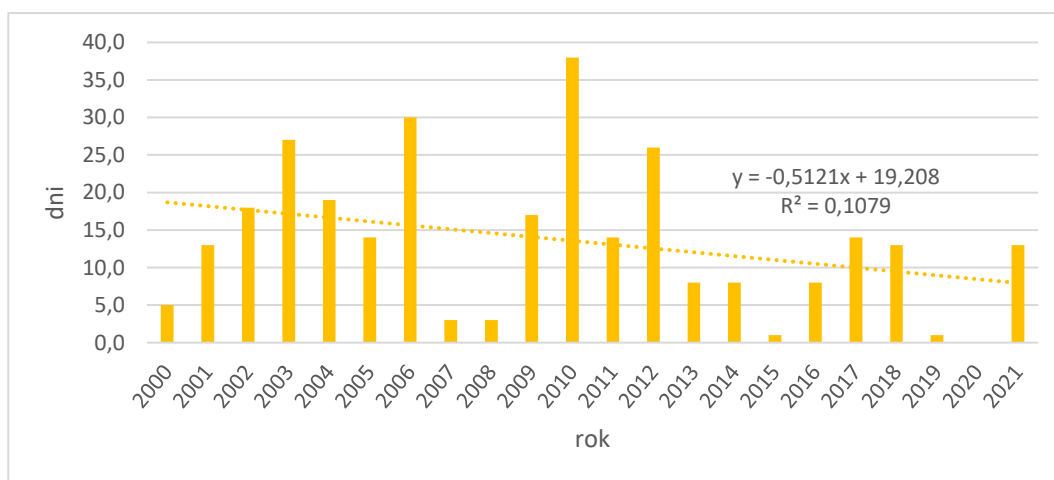
Liczba dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C w badanym wieloleciu wykazuje wyraźną tendencję spadkową (Rysunek 11). Występuje duża zmienność liczby dni mroźnych w roku od 3 (2020 r.) do 71 (2010 r.).



Rysunek 11. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą maksymalną poniżej 0 °C w latach 2000-2021

### 2.6.2 Dni bardzo mroźne: liczba dni z temperaturą minimalną < -10°C

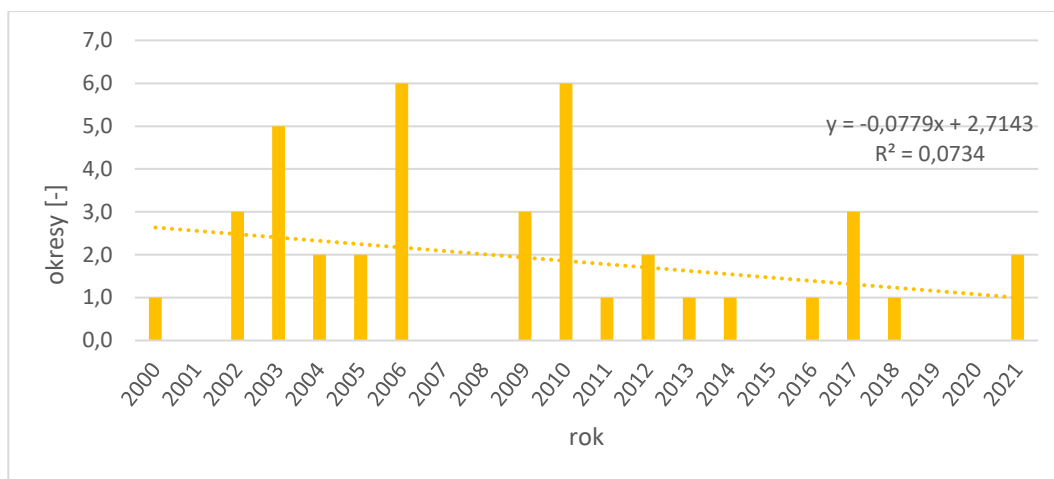
Odnotowano spadek liczby dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C wynoszący około 5 dni/dekadę (Rysunek 13). Badanie z wielolecia wykazało znaczne różnice występowania zjawiska w poszczególnych latach, oscylujące w granicach od 0 (2020 r.) do 38 dni (2010 r.).



Rysunek 12. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą minimalną poniżej -10 °C w latach 2000-2021

### 2.6.3 Fale chłodu (liczba): liczba okresów ≥ 3 dni z temperaturą minimalną powietrza < -10°C

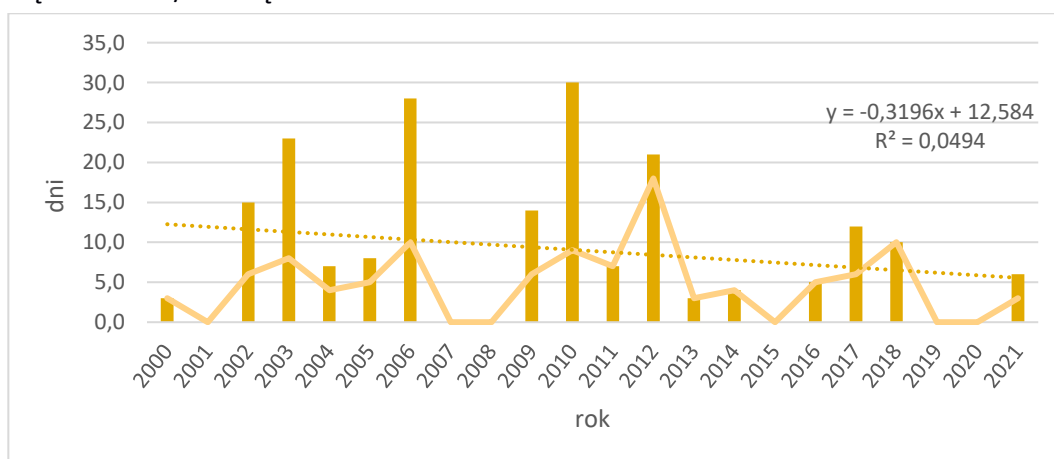
Fala chłodu definiowana jest jako okres przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną powietrza wynoszącą poniżej -10°C. W latach 2000-2021 odnotowano tendencję spadkową jeżeli chodzi o występowanie fal chłodu (Rysunek 13). Spadek zjawiska wyniósł ponad 0,7 okresu/dekadę. Średnio rocznie występowało 1,8 fali chłodu w roku. Największe natężenie zjawiska wystąpiło w latach 2006-2010 (6 okresów), zaś brak zjawiska cechuje lata 2007-2008, 2015 i 2019-2020.



Rysunek 13. Wieloletnia zmienność liczby okresów z temperaturą minimalną powietrza mniejszą niż  $-10^{\circ}\text{C}$  w latach 2000-2021

#### 2.6.4 Fale chłodu (długość): liczba fal chłodów i najdłuższy ciąg dni z temperaturą minimalną powietrza $< -10^{\circ}\text{C}$

Fale chłodu zostały odnotowane prawie w każdym roku (Rysunek 14). Występujące fale chłodu trwały średnio 8,9 dni. Najdłuższa fala chłodu miała miejsce w roku 2012 i trwała 18 dni. Czas trwania fal chłodu wyraźnie zmniejsza się o ok. 3 dni/dekadę.

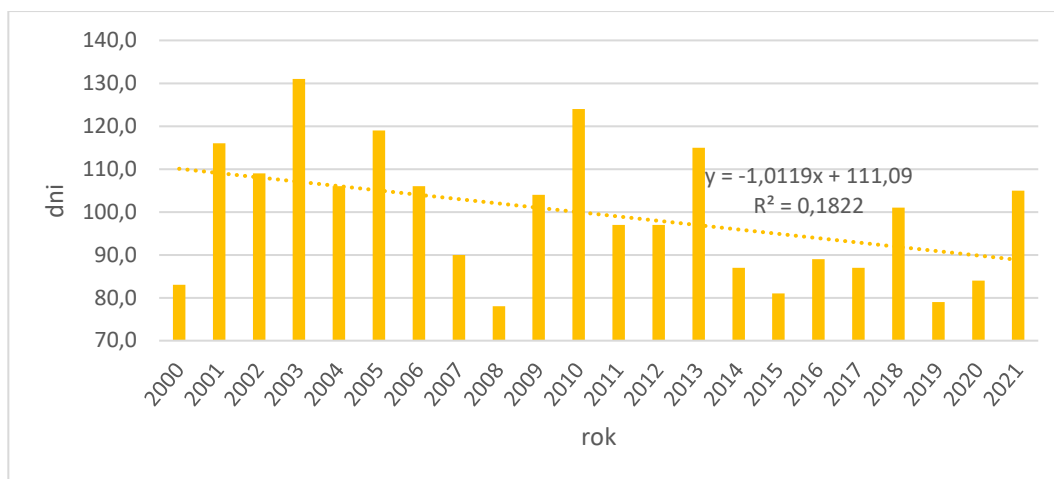


Rysunek 14. Wieloletnia zmienność liczby okresów trwających 3 lub więcej dni z temperaturą minimalną poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  w latach 2000-2021

## 2.7 Przymrozki

### 2.7.1 Dni przymrozkowe: liczba dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$

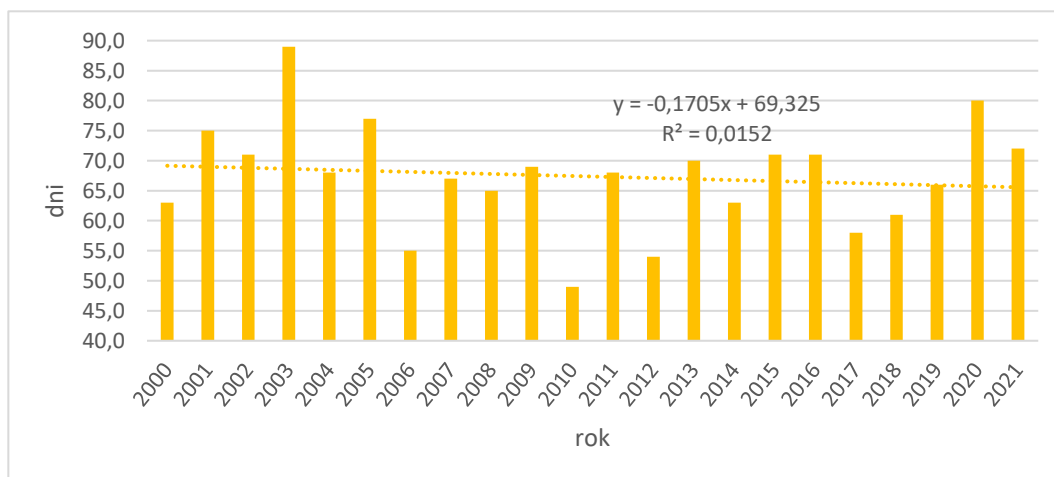
Liczba dni z temperaturą minimalną poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w badanym wieloleciu wykazuje tendencję spadkową (ok. 10 dni/dekada) (Rysunek 15). Występuje duża zmienność liczby dni w roku od 131 (2003 r.) do 78 (2008 r.).



Rysunek 15. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą minimalną poniżej 0 °C w latach 2000-2021

### 2.7.2 Dni z przejściem przez 0°C: liczba dni z temperaturą minimalną powietrza < 0°C oraz temperaturą maksymalną > 0°C

W analizowanym wieloleciu zjawisko przejścia temperatury powietrza przez 0°C w ciągu doby, czyli wskaźnik liczby dni z temperaturą minimalną powietrza poniżej 0°C oraz temperaturą maksymalną powyżej 0°C ( $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$  oraz  $T_{\max} > 0^{\circ}\text{C}$ ) wykazuje niewielką tendencję spadkową (ok. 1,7 dnia/dekada) (Rysunek 16). Występuje duża zmienność liczby dni od 49 (2010 r.) do 89 (2003 r.).

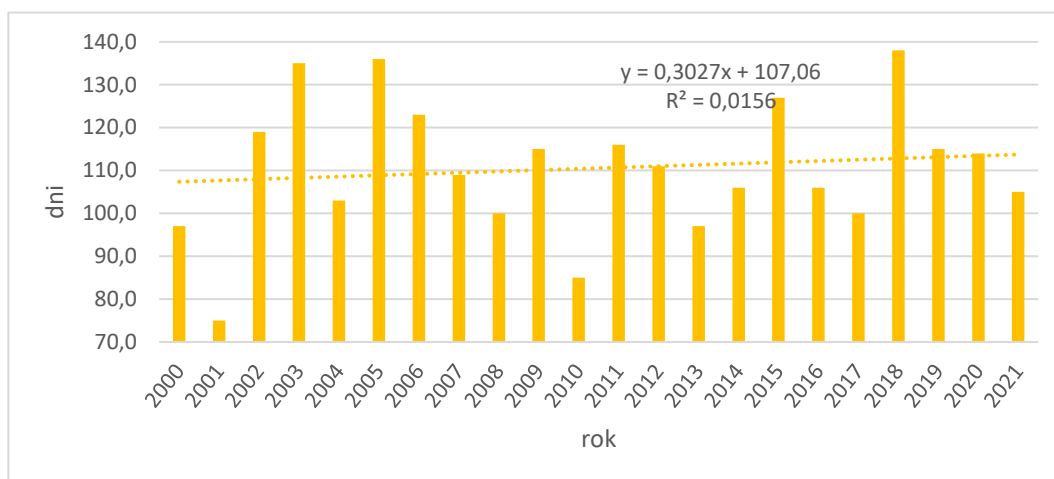


Rysunek 16. Wieloletnia zmienność liczby dni z przejściem temperatury przez 0 °C w roku w latach 2000-2021

## 2.8 Dobowe wahania temperatury powietrza

### 2.8.1 Amplituda dobowa temperatury powietrza $\geq 12^{\circ}\text{C}$

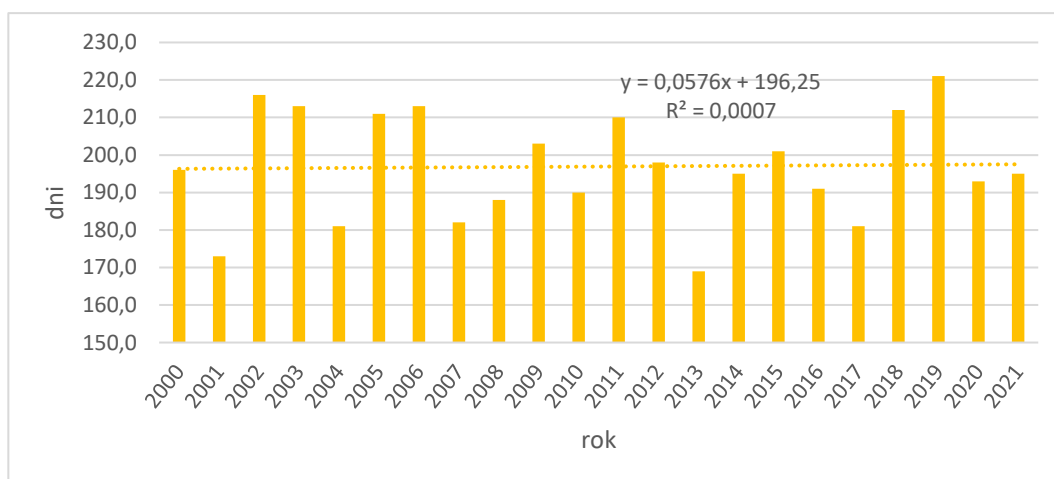
Liczba dni z amplitudą powietrza większą bądź równą  $12^{\circ}\text{C}$  w badanym wieloleciu wykazuje tendencję wzrostową: 3 dni/dekada (Rysunek 17). Występuje duża zmienność liczby dni z opisaną amplitudą, w zakresie od 75 dni (2001 r.) do 138 dni (2018 r.).



Rysunek 17. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą maksymalną a temperaturą minimalną  $\geq 12^{\circ}\text{C}$  w latach 2000-2021

### 2.8.2 Amplituda dobowa temperatury powietrza $\geq 8^{\circ}\text{C}$

Liczba dni z amplitudą powietrza większą bądź równą  $8^{\circ}\text{C}$  w wieloleciu jest stabilna – nie wykazuje kierunkowej tendencji (Rysunek 18). Występuje zmienność liczby dni z opisaną amplitudą, w zakresie od 169 dni (2013 r.) do 221 dni (2019 r.).



Rysunek 18. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą maksymalną a temperaturą minimalną  $\geq 8^{\circ}\text{C}$  w latach 2000-2021

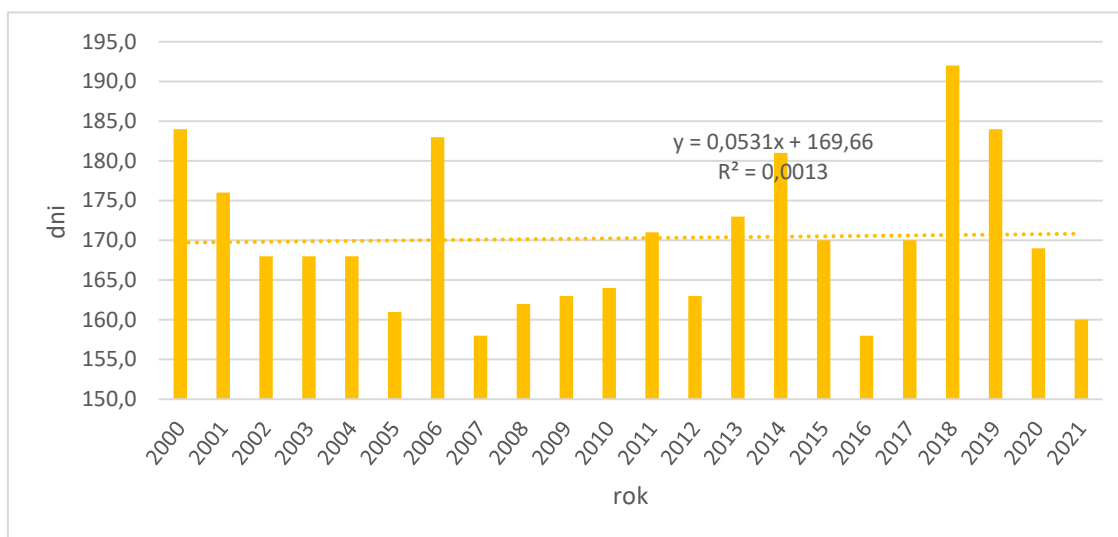
## 2.9 Zmienność międzydobowa

Międzydobowa zmienność temperatury powietrza jest ważną cechą warunków termicznych w naszym klimacie. Przyjęte kryterium obejmujące wielkość zmian średniej dobowej temperatury powietrza, pozwala wyróżnić ostre zmiany temperatury ( $\geq 6^{\circ}\text{C}$ ). Międzydobowa zmienność temperatury powietrza jest

związana z warunkami biometeorologicznymi określającymi bodźcowość klimatu odczuwalnego przez człowieka.

### 2.9.1 Liczba dni z temperaturą średniodobową powietrza > 10°C

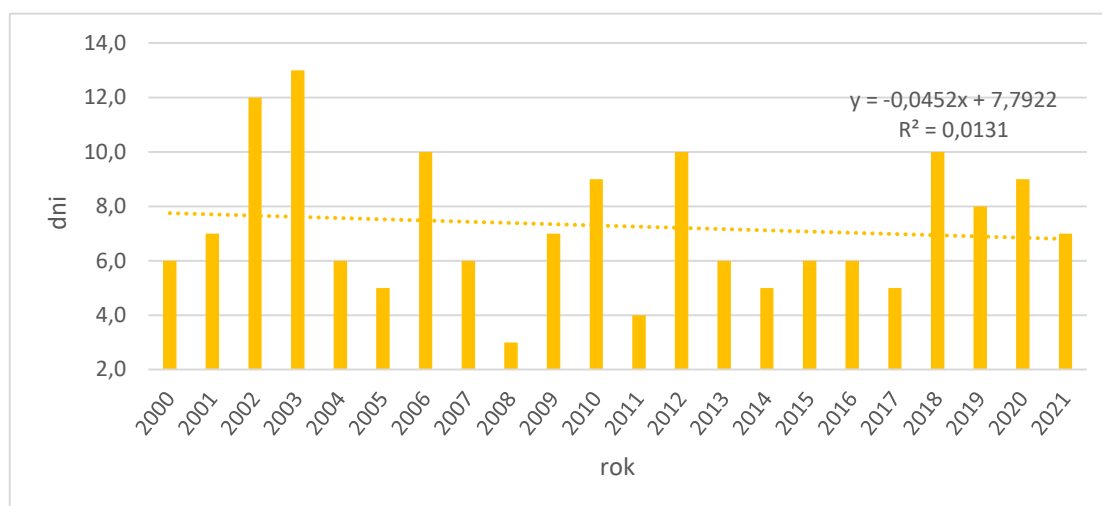
Liczba dni z temperaturą średniodobową powietrza powyżej 10°C w wieloleciu nie wykazuje wyraźnej tendencji zmiany (Rysunek 19). Występuje nieznaczna zmienność liczby dni, od 158 dni (2007 r.) do 192 dni (2018 r.).



Rysunek 19. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą średniodobową powietrza > 10°C w latach 2000-2021

### 2.9.2 Liczba dni z temperaturą międziodobową powietrza ≥ 6°C

Charakterystyczna jest duża zmienność liczby dni z międziodobową temperaturą powietrza większą bądź równą 6°C (Rysunek 20). Waha się ona w granicach od 3 (2008 r.) do 13 dni (2003 r.) i na przestrzeni lat wykazywała niewielką tendencję spadkową.



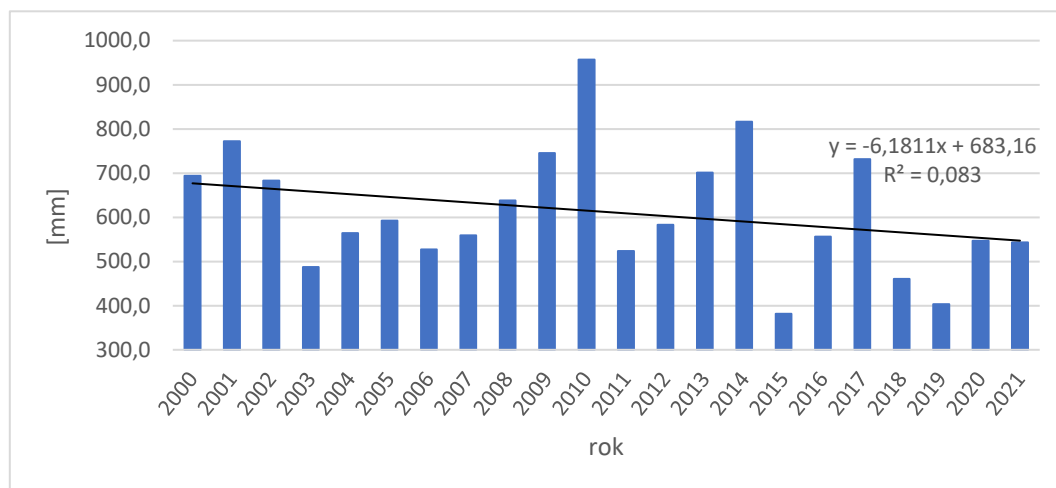
Rysunek 20. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą międziodobową powietrza ≥ 6°C w latach 2000-2021

### 3 Warunki pluwalne (wskaźniki opadowe)

#### 3.1 Opady

##### 3.1.1 Roczna suma opadu

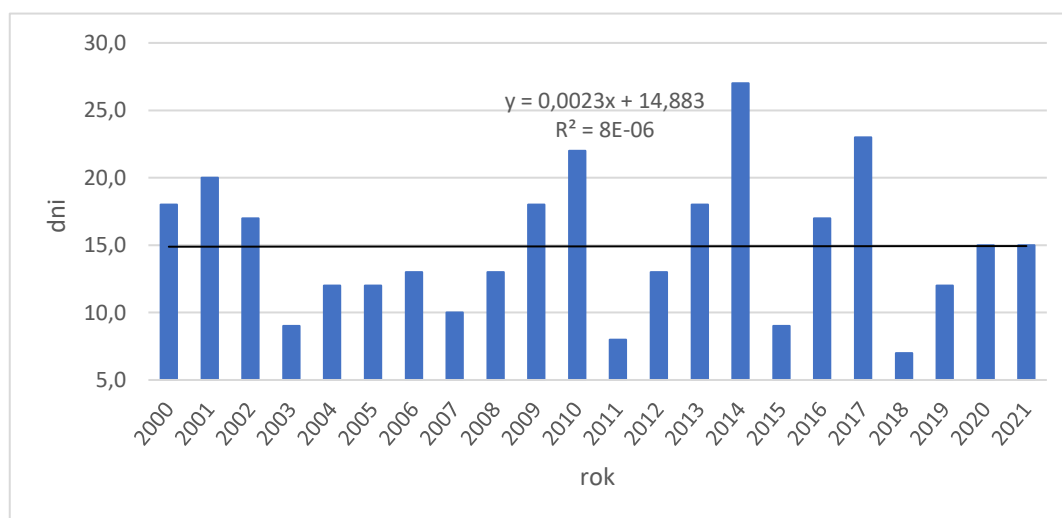
Średni opad roczny w analizowanym wieloleciu wynosi 612 mm. Występuje spore zróżnicowanie rocznych sum wysokości opadu od 381,2 mm (2015 r.) do 957 mm (2010 r.) (Rysunek 21). Sumy roczne wysokości opadów wykazują tendencję spadkową na poziomie ok. 60 mm/dekada.



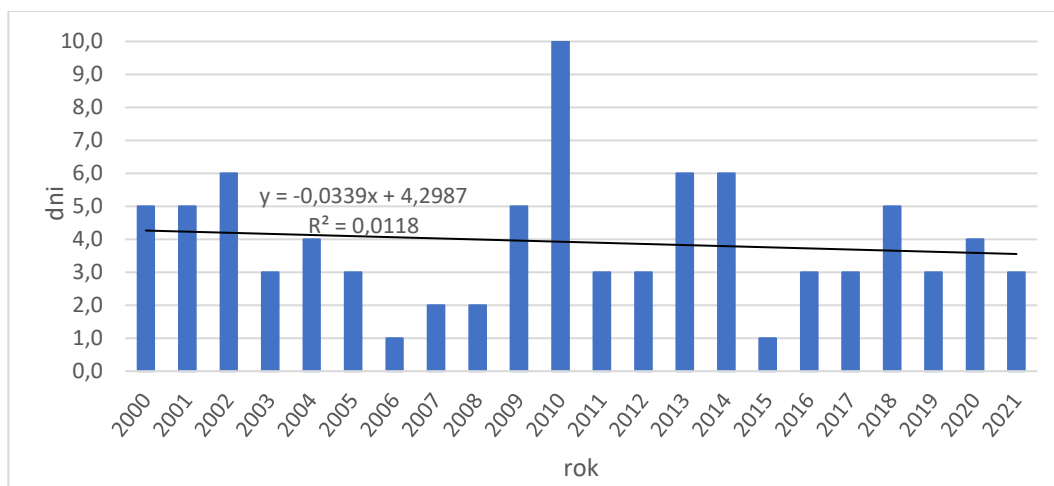
Rysunek 21. Wieloletnia zmienność sumy rocznej opadów atmosferycznych w latach 2000-2021

##### 3.1.2 Opady ekstremalne: liczba dni z opadem większym bądź równym 10, 20 i 30 mm

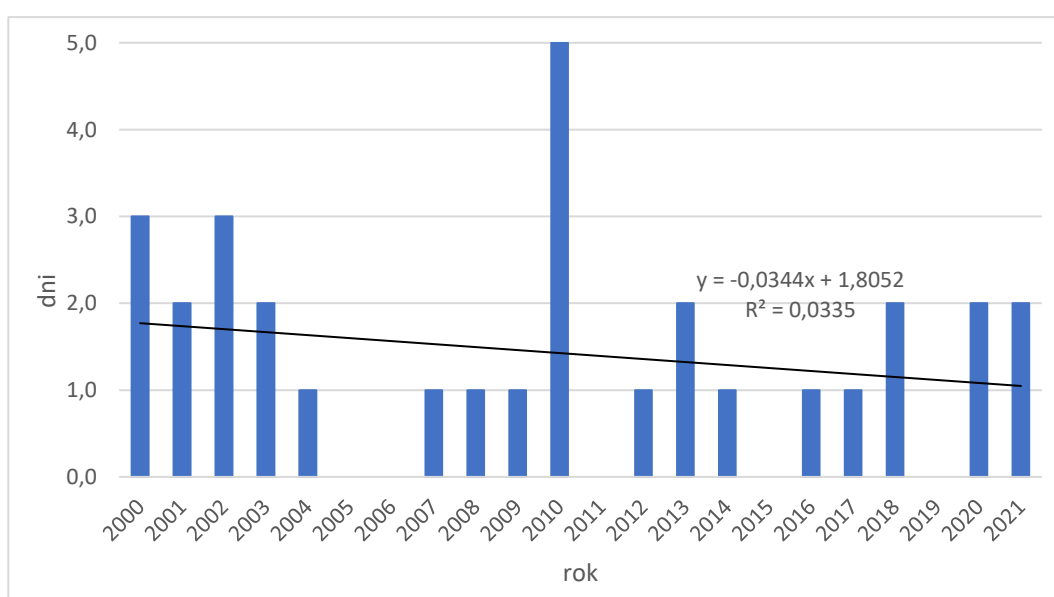
Brak wyraźnej tendencji zmian dla częstości występowania analizowanych opadów większych, lub równych 10 mm (Rysunek 22 – Rysunek 24). Minimalna tendencja spadkowa dla opadów wysokości:  $\geq 20$ mm o 0,3 dnia/dekadę oraz  $\geq 30$ mm o 0,3 dnia/dekadę. Opady  $\geq 30$ mm występowały najczęściej w 2010 r. - 5 dni. Opady  $\geq 20$ mm występowały najczęściej w 2010 r. - 10 dni. Opady  $\geq 10$ mm występowały najczęściej w roku 2014 (27 dni).



Rysunek 22. Liczba dni z opadem większym bądź równym 10 mm w latach 2000-2021



Rysunek 23. Liczba dni z opadem większym bądź równym 20 mm w latach 2000-2021

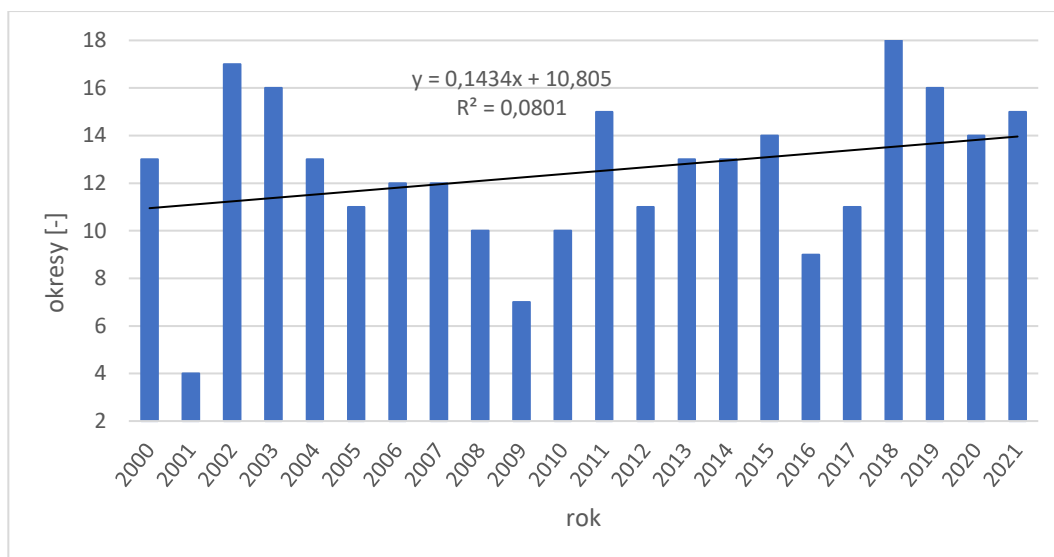


Rysunek 24. Liczba dni z opadem większym bądź równym 30 mm w latach 2000-2021

## 3.2 Susze

### 3.2.1 Liczba okresów bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni

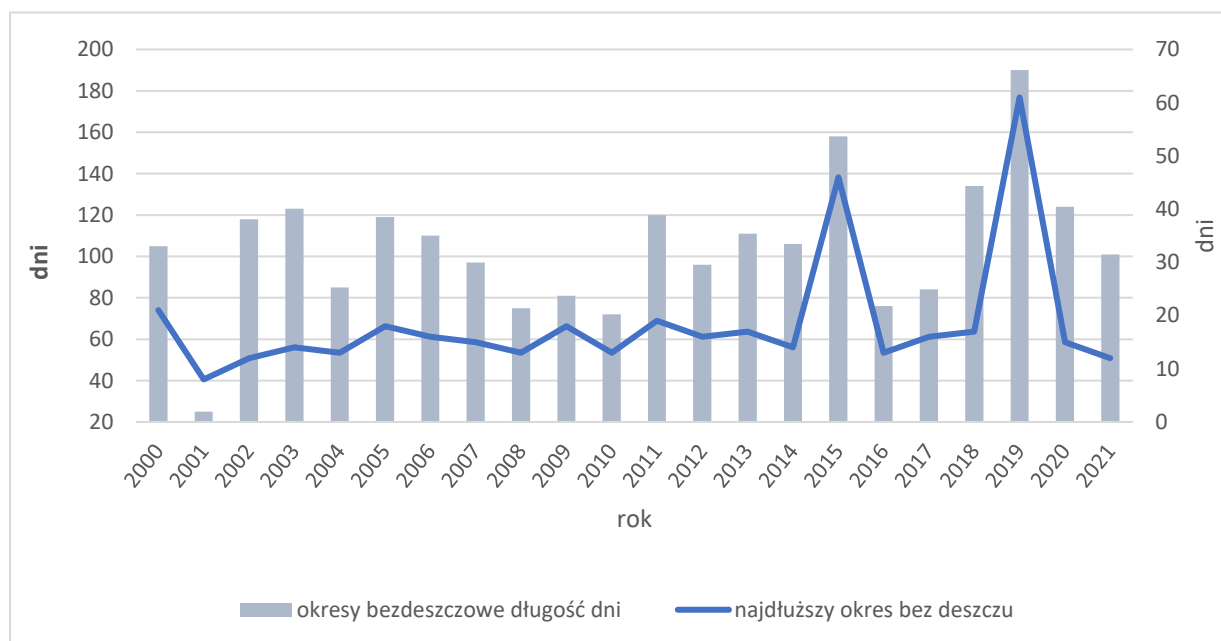
Okresy bezopadowe o czasie trwania powyżej 5 dni były często notowane w latach 2000-2021 (Rysunek 25). Największa liczba - 18 okresów bezopadowych w ciągu roku - wystąpiła w 2018 r., najmniejsza (4 okresy bezopadowe w ciągu roku) w 2009 r. Występowanie okresów bezopadowych dłuższych niż 5 dni w roku rosła w latach 2000-2021 o ok. 1,4 okresu/dekada.



Rysunek 25. Liczba okresów bezopadowych o czasie trwania ponad 5 dni w latach 2000-2021

### 3.2.2 Najdłuższe okresy bezopadowe (opad < 1mm/d)

Ciągłe okresy bezopadowe zdarzały się w ubiegłych latach często (Rysunek 26). Najdłuższy (61 dni) wystąpił w roku 2019 r. Suma dni w okresach bez deszczu oraz czas trwania najdłuższego okresu bezdeszczowego wykazują tendencję wzrostową.



Rysunek 26. Najdłuższe okresy bezopadowe w latach 2000-2021

## 4 Scenariusze zmian klimatu dla miasta do roku 2100

### 4.1.1 Metodyka analizy

Warunki przyszłego klimatu dla obszaru Polski opracowano **w oparciu o wyniki symulacji klimatycznych wykonanych w ramach projektu EuroCORDEX<sup>1</sup>**. Wyniki EuroCORDEX dostępne są **dla okresu do 2100 dla powiatu Opoczyńskiego**. Wykorzystano dostępne realizacje symulacji regionalnych modeli klimatu, dla obszaru obejmującego całą Europę, na siatce regularnej w rozdzielczości 0.11° (ok. 12,5km).

Celem uchwycenia niepewności wyników modelowania, wynikającego z różnych możliwych ścieżek rozwoju gospodarczego i związanego z nim tempa wzrostu zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze, **analizy przeprowadzono dla dwóch scenariuszy opisanych akronimami RCP4.5 oraz RCP8.5<sup>2</sup>**.

Scenariusze opracowane na potrzeby Piątego Raportu Oceny<sup>3</sup> noszą akronim RCP (ang. *Representative Concentrations Pathways*). Nazwy poszczególnych RCP pochodzą od przypisanych im wartości globalnego wymuszenia radiacyjnego w górnych warstwach atmosfery, prognozowanego na koniec XXI w. (aktualnie 3 W/m<sup>2</sup>). Wielkość ta jest zależna od zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze (410 ppm CO<sub>2</sub> w 2020 r.).

- RCP 4.5 – wprowadzanie nowych technologii w celu uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Zakładany jest wyraźny spadek zawartości GHG w atmosferze w połowie stulecia oraz osiągnięcie w roku 2100 stężeń CO<sub>2</sub> ok. 540 ppm i wymuszenia radiacyjnego 4.5 [W/m<sup>2</sup>]. Wzrost średniej temperatury globalnej wyniesie ok. 2.5° pod koniec XXI w.
- RCP 8.5 – utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, w formule *business as usual*. Pod koniec wieku zakłada się osiągnięcie poziomu stężeń CO<sub>2</sub> ok. 940 ppm oraz wymuszenia radiacyjnego 8.5 [W/m<sup>2</sup>]. Średnia temperatura Ziemi wzrośnie o 4.5° względem epoki przedindustrialnej. Scenariusz ten z 95% prawdopodobieństwem oznacza nieodwracalną destabilizację klimatu Ziemi<sup>4</sup>.

**Podstawowe parametry meteorologiczne pozwalające na określenie ekspozycji i wrażliwości na zmiany klimatu to:**

- temperatura średniodobowa [°C]
- temperatura maksymalna dobową [°C]
- temperatura minimalna dobową [°C]
- dobową sumą opadu [mm/doba]

Dla każdego modelu pobranego z repozytorium EuroCORDEX (kilkanaście modeli – w zależności od parametru) **wykonano statystyczne skalowanie (downscaling) metodą mapowania kwantyli**, względem danych bazujących na obserwacjach, dla okresu referencyjnego 2006-2018. Jako dane referencyjne, pozwalające na skalowanie projekcji z wykorzystaniem technik statystycznych wykorzystano uzgodnione **przestrzenie pola temperatury i opadu uzgodnione do siatki regularnej pochodzące z obserwacji naziemnych lub reanaliz**. Dzięki wykorzystaniu metody mapowania kwantyli, **uzyskano redukcję błędu średniego**, symulacji

<sup>1</sup> <http://www.euro-cordex.net>

<sup>2</sup> <http://www.iiasa.ac.at/web-apps/tnt/RcpDb>

<sup>3</sup> *The Fifth Assessment Report of the IPCC; w skrócie AR5 – piąty raport podsumowujący obecne i przewidywane zmiany klimatu opracowywany przez Międzyrządowy Zespół do spraw Zmian Klimatu (IPCC).*

<sup>4</sup> <https://klimada2.ios.gov.pl/o-rcp/>

klimatycznych nad obszarem Polski w okresie referencyjnym, **poprawę rozrzutu wartości ekstremalnych oraz lepsze przybliżenie rozkładu prawdopodobieństwa analizowanych parametrów.**

W oparciu o wartości dobowe parametrów bazowych (temperatury, temperatury minimalnej, temperatury maksymalnej i opadu) dla każdej realizacji (ok. 60 modelu dla temperatury średniej, ok. 45 modeli dla temperatur minimalnej/maksymalnej i 30 modeli dla wysokości opadu), dla obu scenariuszy RCP **obliczono indeksy klimatyczne. Finalne projekcje** obliczono jako średnią z wiązki indywidualnych modeli. Wyniki uśredniono dla kolejnych dekad celem zredukowania wpływu zmienności międzyrocznej.

#### 4.1.2 Indeksy klimatyczne

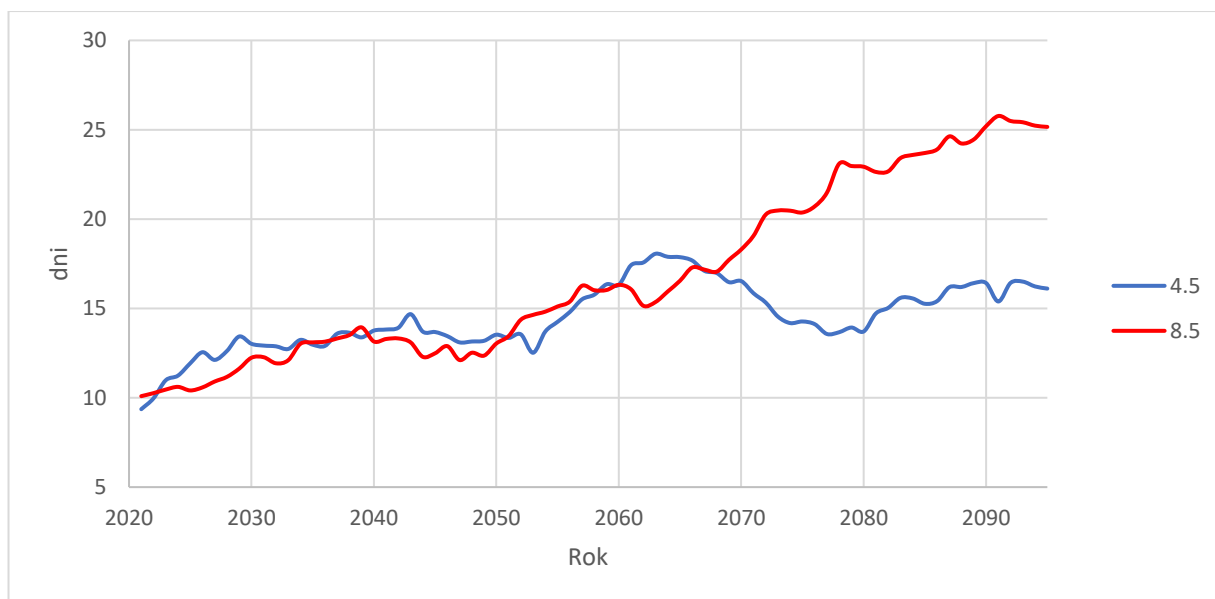
Celem oceny narażenia na zmiany klimatu obliczono następujące indeksy klimatyczne:

|                           | Indeksy temperaturowe                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------|
| Fale upałów               | Liczba dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku |
|                           | Liczba dni z temperaturą minimalną > 20°C w roku  |
| Fale chłodu               | Liczba dni z temperaturą maksymalną < 0°C w roku  |
| Przymrozki                | Liczba dni z temperaturą minimalną < 0°C w roku   |
| Średnie warunki termiczne | Wartość temperatury średniorocznej                |
|                           | Indeksy opadowe                                   |
| Susze                     | Liczba dni bez opadu                              |
| Dni z opadem              | Suma roczna opadu                                 |
|                           | Liczba dni z opadem > 1mm/d w roku                |
| Opad ekstremalny          | Liczba dni z opadem > 20 mm/d w roku              |

## 4.2 Fale upałów

### 4.2.1 Liczba dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku

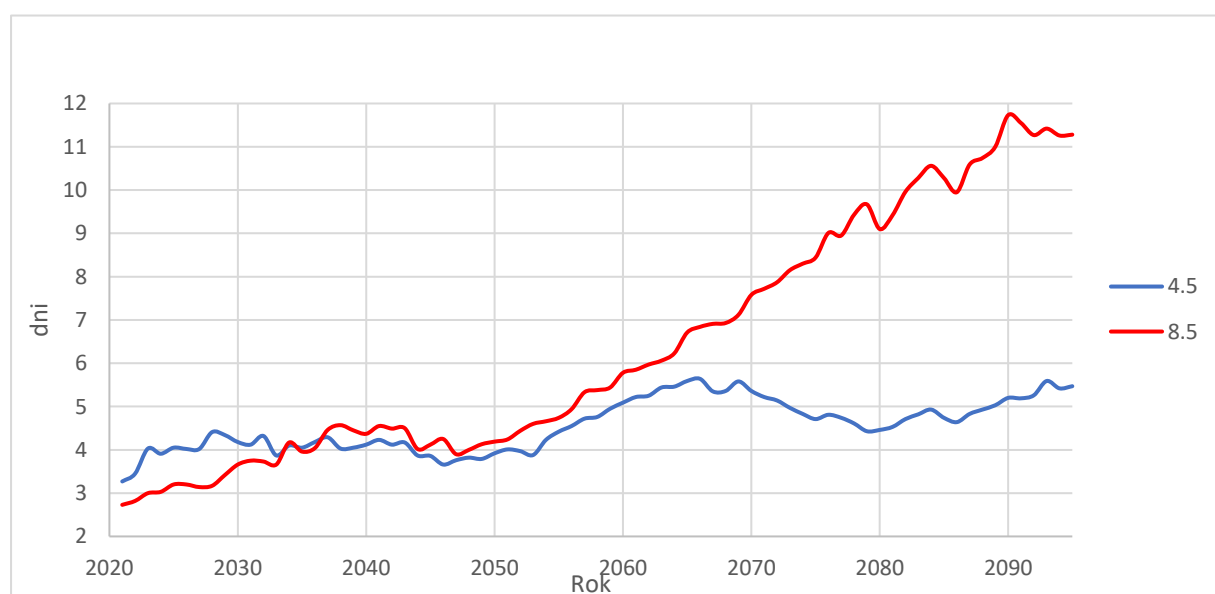
Dla liczby dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku występuje nieznaczny trend wzrostowy, wyraźnie silniejszy od ok. 2070 dla RCP8.5 (Rysunek 27). Według scenariusza RCP8.5 liczba dni upalnych do 2100 roku wzrośnie ok. 2.5 krotnie. Dla scenariusza RCP4.5 po roku 2060 r. nastąpić ma stabilizacja liczby dni upalnych. **Prognozowane jest zwiększenie się ilości dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną > 30°C).**



Rysunek 27. Liczba dni z temperaturą maksymalną  $> 30^{\circ}\text{C}$  w roku (RCP4.5 – niebieska linia, RCP8.5 – czerwona linia)

#### 4.2.2 Liczba dni z temperaturą minimalną $> 20^{\circ}\text{C}$ w roku

Dla liczby dni z temperaturą minimalną  $> 20^{\circ}\text{C}$  w roku (tzw. nocy tropikalnych) można zauważyć tendencję wzrostową dla obu scenariuszy (Rysunek 28). W przypadku scenariusza RCP4.5 zmiany są najbardziej dynamiczne dla wielolecia 2050-2065 – po tym okresie następuje stabilizacja, natomiast dla scenariusza RCP8.5 następuje bardzo silny wzrost w okresie 2050-2090. Analizując scenariusz RCP4.5 liczba nocy tropikalnych zmienia się przeciętnie od 3 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 6 dni w dziesięcioleciu 2091-2100. W przypadku scenariusza RCP8.5 zmiany są dużo bardziej intensywne – od średnio 3 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 12 dni w wieloleciu 2091-2100. **Prognozowany jest wzrost ilości nocy tropikalnych (dni z temperaturą minimalną  $> 20^{\circ}\text{C}$ ).**

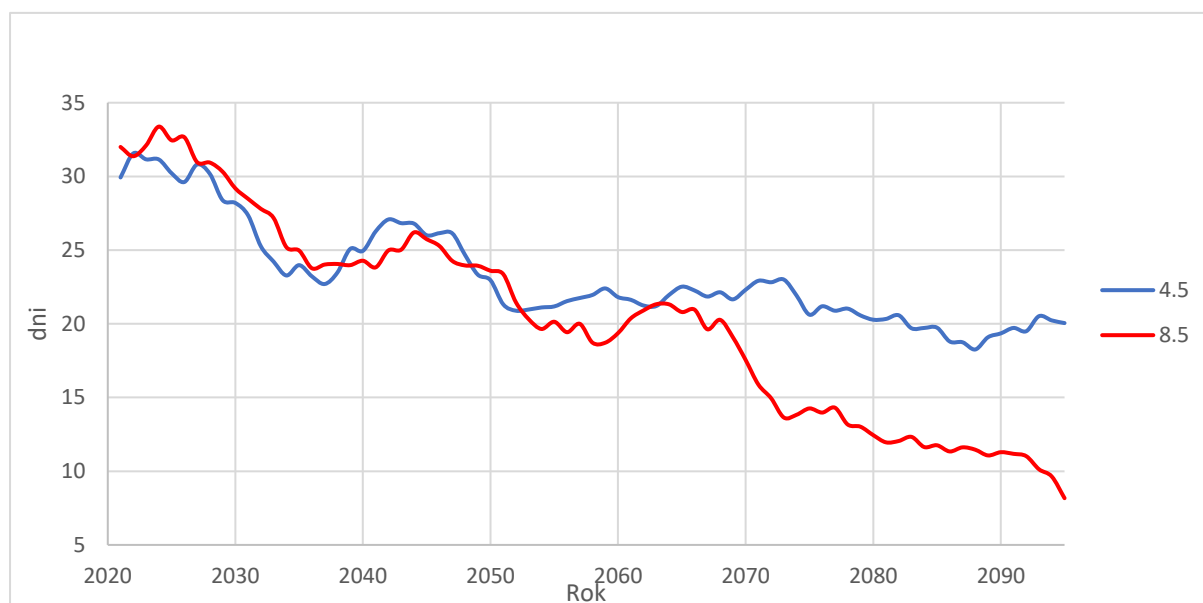


Rysunek 28. Liczba dni z temperaturą minimalną  $> 20^{\circ}\text{C}$  w roku (RCP4.5 – niebieska linia, RCP8.5 – czerwona linia)

### 4.3 Fale chłodu

#### 4.3.1 Liczba dni z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w roku

Analiza wyników wartości wiązki EURO-CORDEX wraz z odniesieniem do wyników obserwacji dla liczby dni z temperaturą maksymalną  $< 0^{\circ}\text{C}$  w roku wskazuje na wyraźny trend spadkowy (Rysunek 29). W przypadku obu scenariuszy wartości indeksu pokrywają się w wieloleciu 2020-2070, w dalszych latach zauważalny jest bardziej dynamiczny spadek charakteryzujący scenariusz RCP8.5. W dziesięcioleciu 2011-2020 występuje średnio ok. 30 dni w roku i następuje spadek liczby dni do średnio 20 dni w roku (scenariusz RCP4.5) oraz do średnio 8 dni w roku (scenariusz RCP8.5) okresie 2091-2100. **Prognozowana liczba dni mroźnych z temperaturą maksymalną poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  ulegnie zatem zmniejszeniu.**

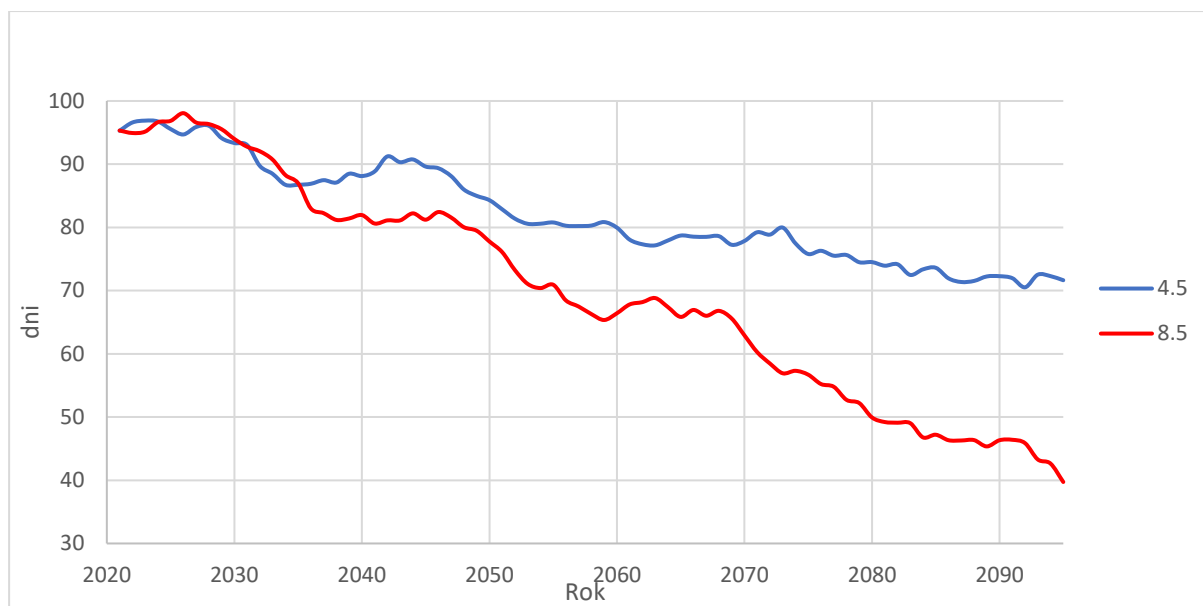


Rysunek 29. Liczba dni z temperaturą maksymalną  $< 0^{\circ}\text{C}$  w roku (RCP4.5 – niebieska linia, RCP8.5 – czerwona linia)

### 4.4 Przymrozki

#### 4.4.1 Liczba dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w roku

Dla liczby dni z temperaturą minimalną  $< 0^{\circ}\text{C}$  w roku występuje zauważalny trend spadkowy (Rysunek 30). Wartości wyników EURO-CORDEX w scenariuszu RCP4.5 wskazują na łagodniejszy spadek w porównaniu do scenariusza RCP8.5, od średnio ok. 95 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 71 dni w dziesięcioleciu 2091-2100. W przypadku scenariusza RCP8.5 spadek następuje od średnio 95 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio ok. 39 dni w roku w dziesięcioleciu 2091-2100. **Prognozowana liczba dni przymrozkowych w ciągu roku (z temperaturą minimalną  $< 0^{\circ}\text{C}$ ) ulegnie zmniejszeniu.**

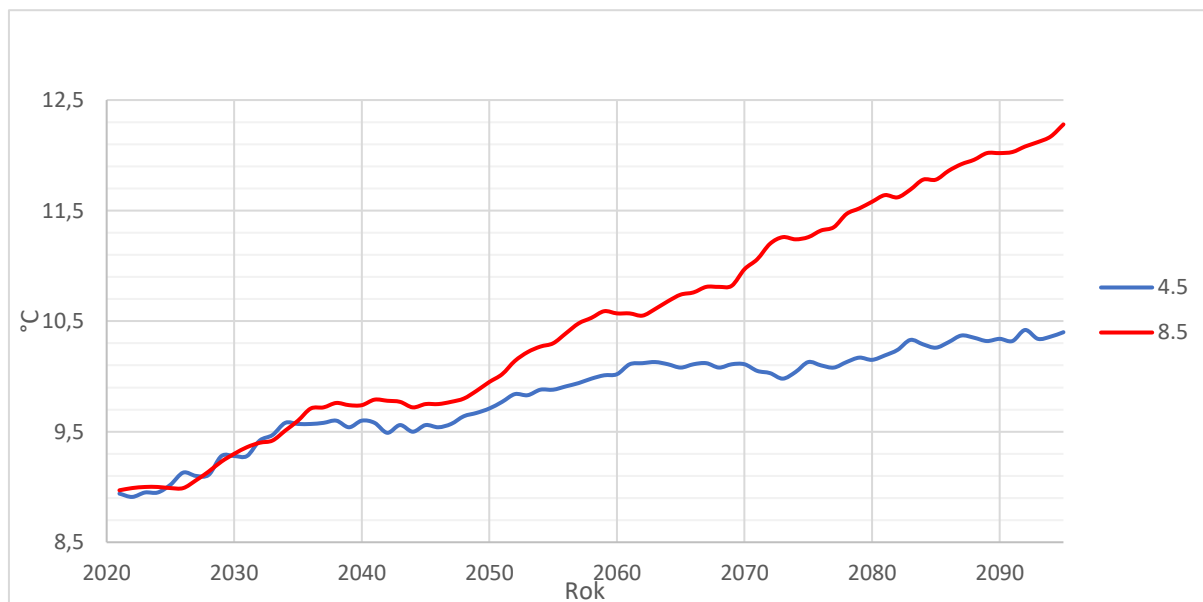


Rysunek 30. Liczba dni z temperaturą minimalną  $<0^{\circ}\text{C}$  w roku (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – czerwona linia)

## 4.5 Średnie warunki termiczne

### 4.5.1 Wartość temperatury średniorocznej

Analiza wartości temperatury średniorocznej wskazuje na wystąpienie trendu wzrostowego, szczególnie dla scenariusza RCP8.5 (Rysunek 31). Temperatura w przypadku tego scenariusza zmienia się od średnio  $9^{\circ}\text{C}$  w dziesięcioleciu 2020-2030 do  $12,3^{\circ}\text{C}$  w ostatnim okresie prognozy. W przypadku scenariusza RCP4.5 w ostatnim okresie prognozy przyjmuje wartość  $10,4^{\circ}\text{C}$ . **Prognozowany jest wzrost temperatury średniorocznej.**

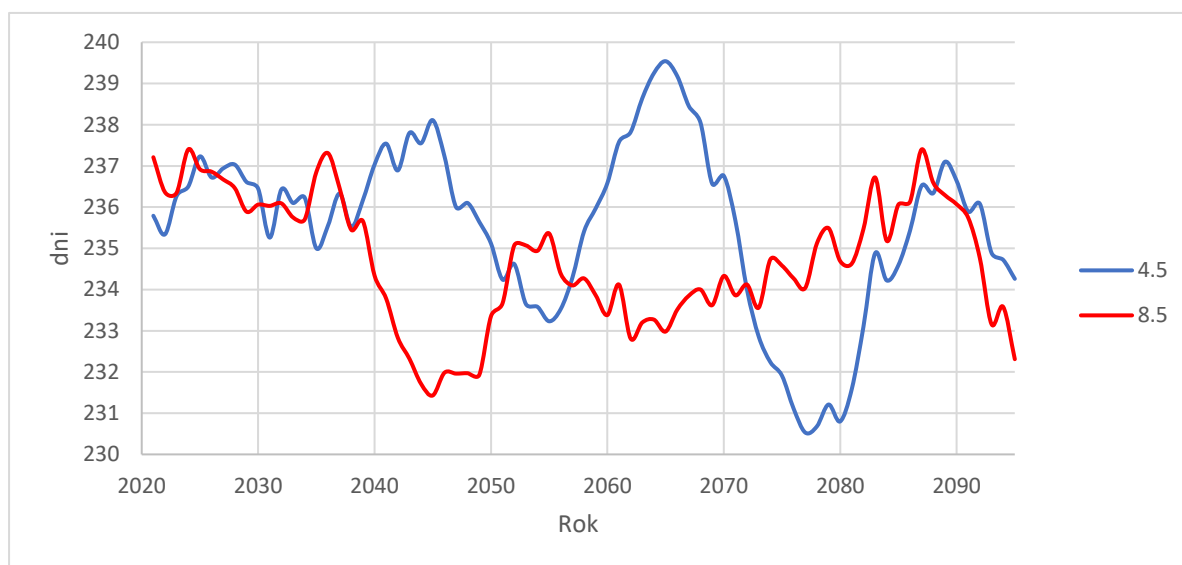


Rysunek 31. Wartość temperatury średniorocznej (RCP4.5 – niebieska linia i RCP8.5 – czerwona linia)

## 4.6 Susze

### 4.6.1 Liczba dni bez opadu w roku

W przypadku liczby dni bez opadu występuje duża zmienność zjawiska, prognozowany jest naprzemiennie wzrost lub spadek liczby dni bez opadu w badanych dziesięcioleciach. Jednak amplituda zmian jest niewielka i oscyluje ok. 235 dni w roku bez opadu (Rysunek 32). **W zależności od scenariusza zagrożenie suszą wskazuje dużą zmienność liczby dni bez opadu, w przypadku scenariusza RCP8.5 przewiduje się nieznaczny spadek liczby dni bezopadowych w horyzoncie do 2100 r.**

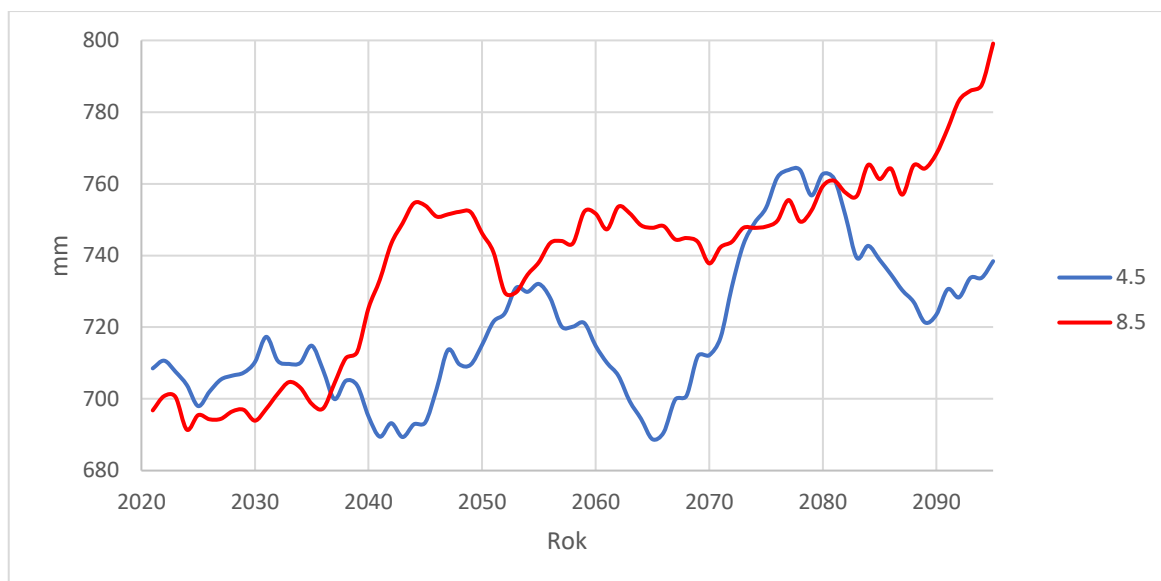


Rysunek 32. Liczba dni bez opadów w roku (RCP4.5 – niebieska linia i RCP8.5 – czerwona linia)

## 4.7 Dni z opadem

### 4.7.1 Suma roczna opadu

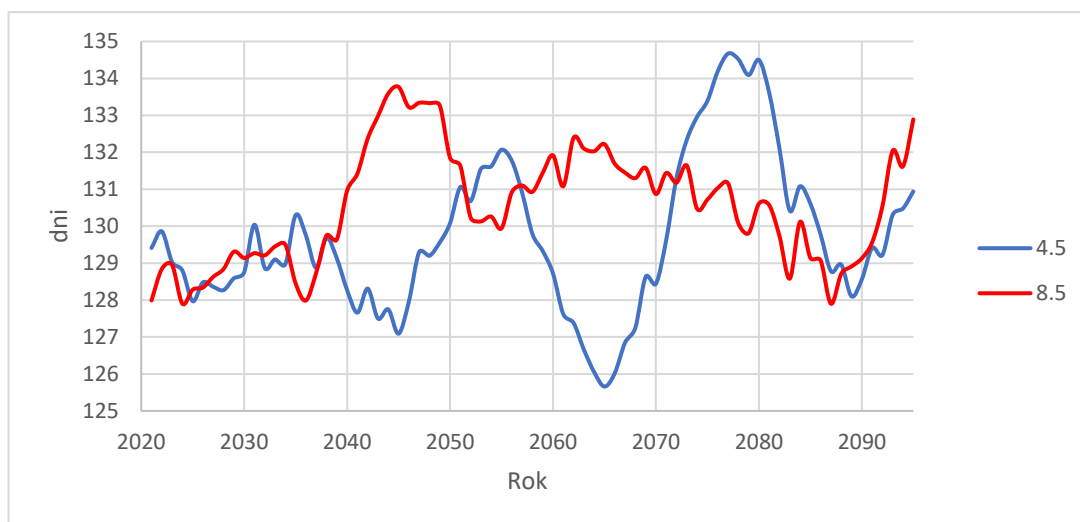
Wyniki wiązki EURO-CORDEX dla sumy rocznej opadu wskazują na istnienie trendu wzrostowego, zyskującego w ostatnich dwóch dziesięcioleciach prognozy, co jest widoczne dla scenariusza RCP8.5 (Rysunek 33). Suma roczna opadu w przypadku tego scenariusza zmienia się od średnio 700 mm w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 800 mm w okresie 2091-2100 i wykazuje zmienną dynamikę – naprzemienne spadki i wzrosty. W przypadku scenariusza RCP4.5 trend również jest wzrostowy z zachowaniem zmiennej dynamiki natomiast suma opadów w dekadzie 2091-2100 wyniesie średnio ok. 740 mm. **Prognozowany jest wzrost sumy opadów w roku, dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5 w horyzoncie 2100.**



Rysunek 33. Suma roczna opadu (RCP4.5 – niebieska linia i RCP8.5 – czerwona linia)

#### 4.7.2 Liczba dni z opadem > 1 mm/d w roku

W odniesieniu do liczby dni z opadem > 1 mm/d w roku zauważalna jest znaczna zmienność tego zjawiska, a prognozowane zmiany wskazują na naprzemienny wzrost i spadek liczby dni z opadem. Charakterystyczne będzie występowanie bardziej suchych i mokrych dekad (Rysunek 34). W przypadku obu scenariusza RCP4.5 zmienność jest zdecydowanie większa. W przypadku obu scenariuszy amplituda zmian oscyluje w granicach 130 dni +/- 5 dni, więc oscylacje są niewielkie. **Prognozowany jest niewielki wzrost liczby dni z opadem > 1 mm/d w roku, dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5 w horyzoncie 2100.**



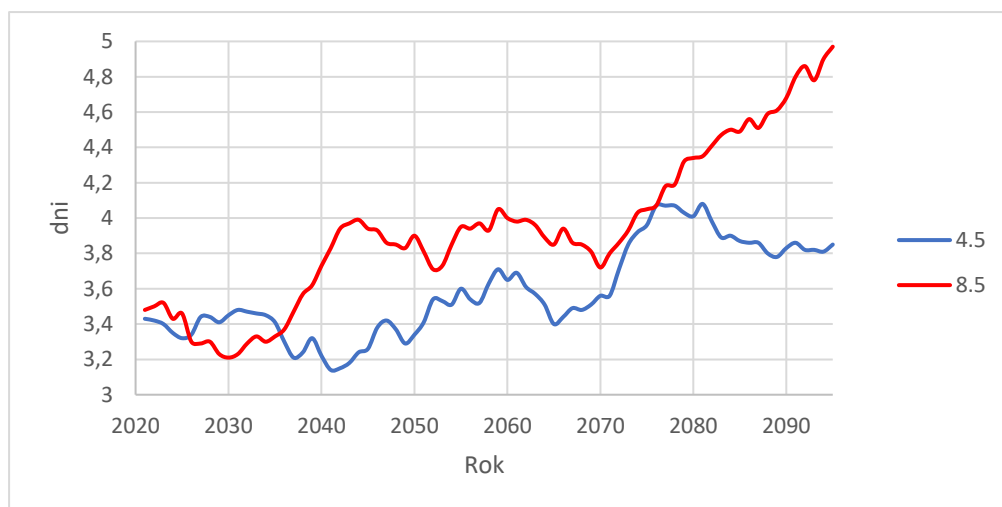
Rysunek 34. Liczba dni z opadem > 1 mm/d w roku (RCP4.5 – niebieska linia i RCP8.5 – czerwona linia)

### 4.8 Opad ekstremalny

#### 4.8.1 Liczba dni z opadem > 20 mm/d w roku

Na podstawie wyników EURO-CORDEX liczba dni z opadem > 20 mm/d w roku wykazuje trend nieznacznie wzrostowy, w przypadku scenariusza RCP8.5 i scenariusza RCP4.5 (Rysunek 35). Wartości indeksu obliczone na podstawie RCP8.5 wykazują wzrost od średnio 3,4 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 poprzez średnio 4 dni

w latach 2040-2075 do ok. 5 dni w dziesięcioleciu 2091-2100. **Prognozowany jest wzrost liczby dni z opadem > 20 mm/d w roku, dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5 w horyzoncie 2100.**



Rysunek 35. Liczba dni z opadem > 20 mm/d w roku (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – czerwona linia)



## Załącznik 2

### Załączniki mapowe

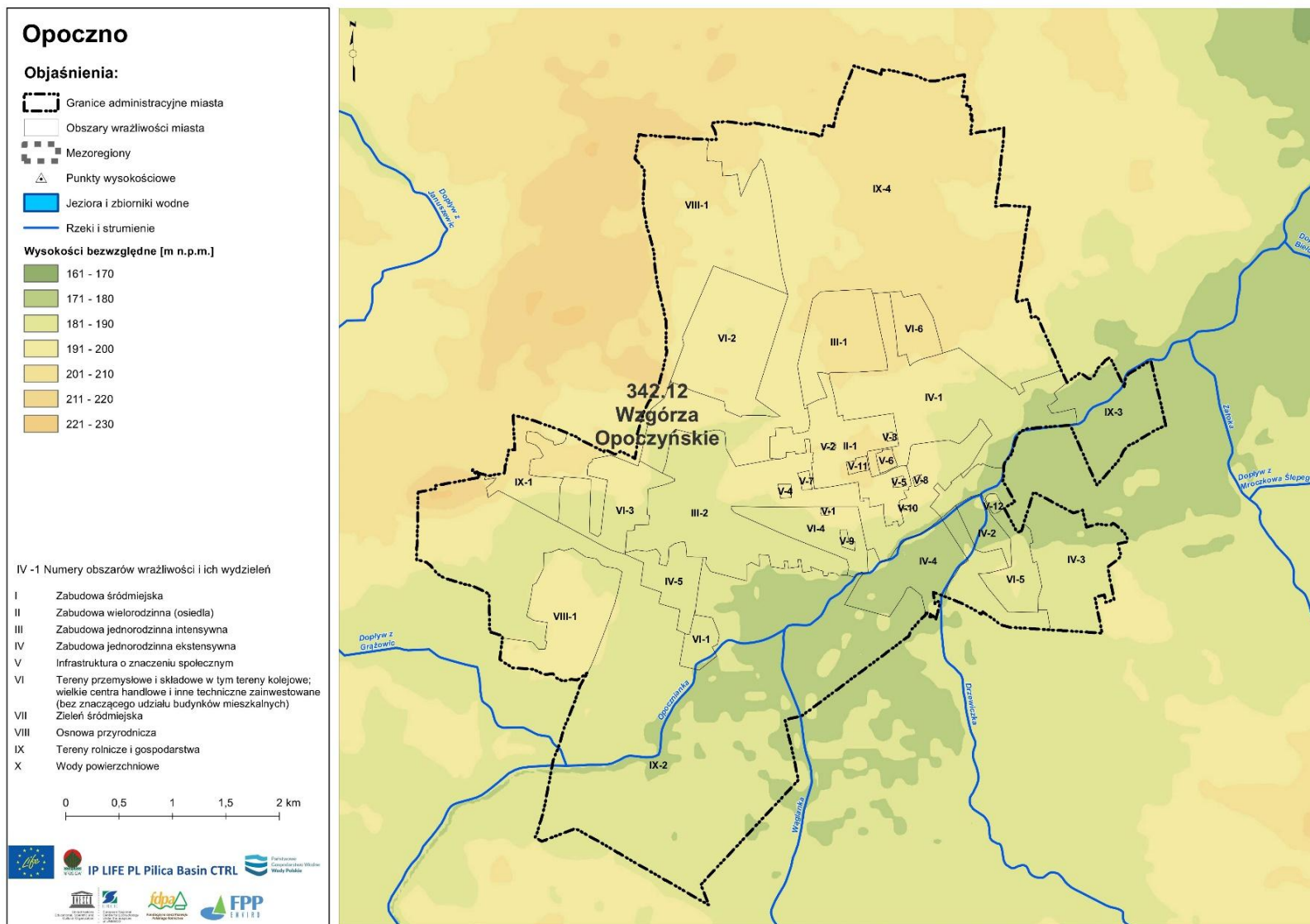


**LIFE Pilica**  
WATER AFFECTS LIFE

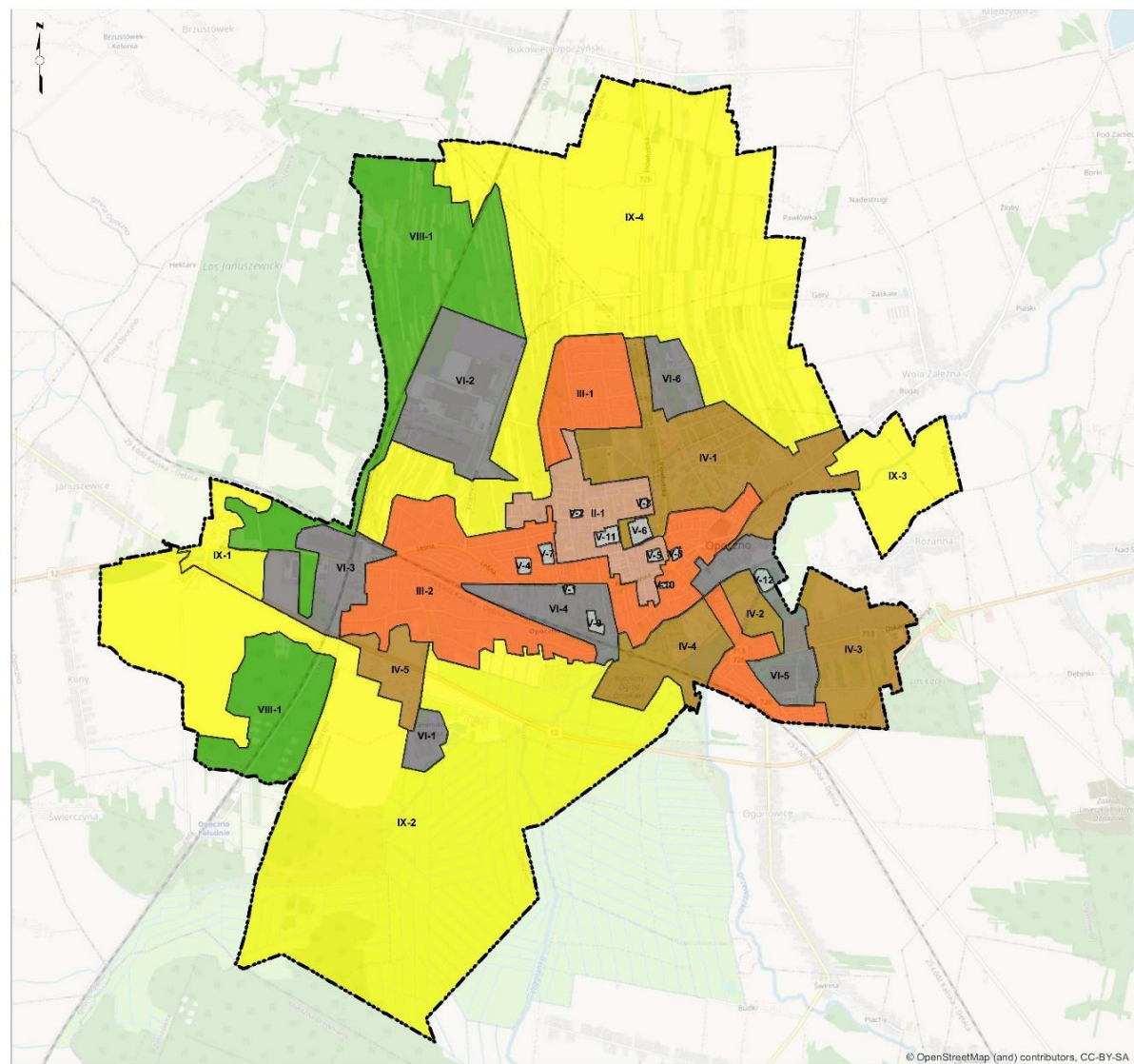
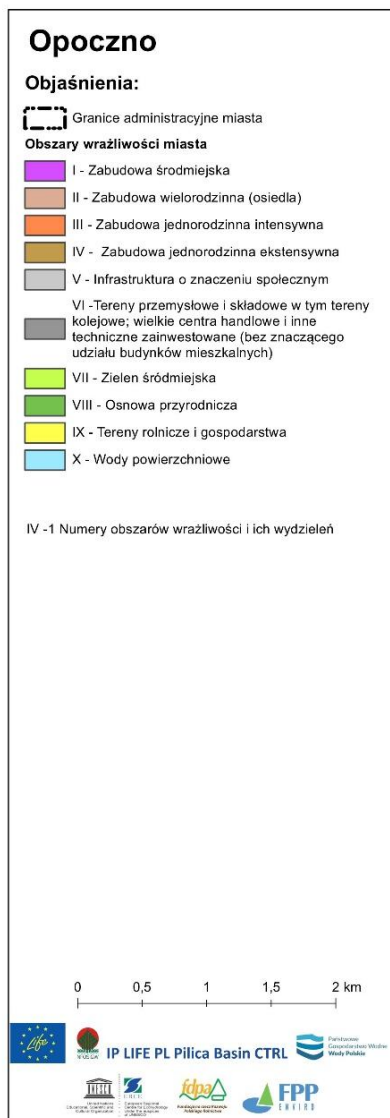


## Spis ilustracji

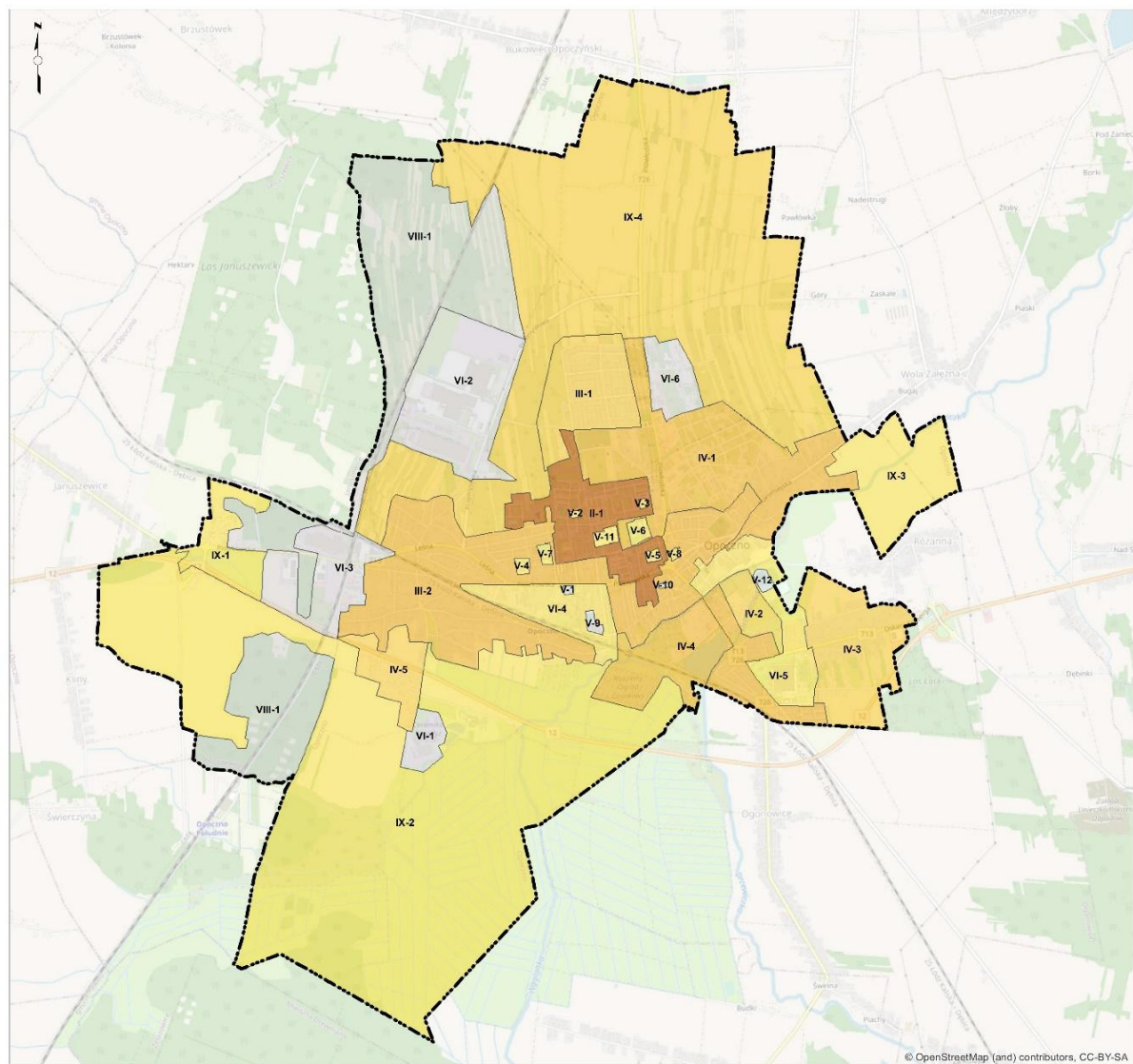
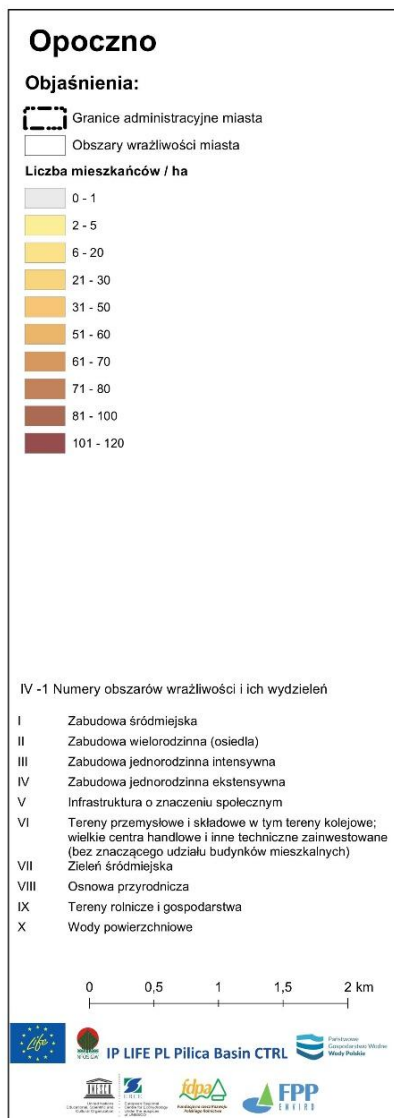
|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustracja 1 Mapa wysokościowa miasta z zaznaczonymi obszarami wrażliwości .....                                                                   | 3  |
| Ilustracja 2 Obszary wrażliwości miasta .....                                                                                                      | 4  |
| Ilustracja 3 Gęstość zaludnienia w obszarach wrażliwości miasta .....                                                                              | 5  |
| Ilustracja 4 Mieszkańcy poniżej 5 roku życia w obszarach wrażliwości miasta.....                                                                   | 6  |
| Ilustracja 5 Mieszkańcy powyżej 65 roku życia w obszarach wrażliwości miasta .....                                                                 | 7  |
| Ilustracja 6 Tereny biologicznie czynne w obszarach wrażliwości miasta.....                                                                        | 8  |
| Ilustracja 7 Tereny uszczelnione w obszarach wrażliwości miasta .....                                                                              | 9  |
| Ilustracja 8 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 19.06.2013 r. ....                                                       | 10 |
| Ilustracja 9 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 14.08.2015 r. ....                                                       | 11 |
| Ilustracja 10 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 23.08.2019 r. ....                                                      | 12 |
| Ilustracja 11 Mapa zagrożenia powodziowego .....                                                                                                   | 13 |
| Ilustracja 12 Lokalizacja instytucji publicznych na tle mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy<br>temperatury radiacyjnej w dniu 14.08.2015 r..... | 14 |
| Ilustracja 13 Ocena cieków pod kątem renaturyzacji (wykonano na podstawie Krajowego Programu<br>Renaturyzacji Wód Powierzchniowych) .....          | 15 |



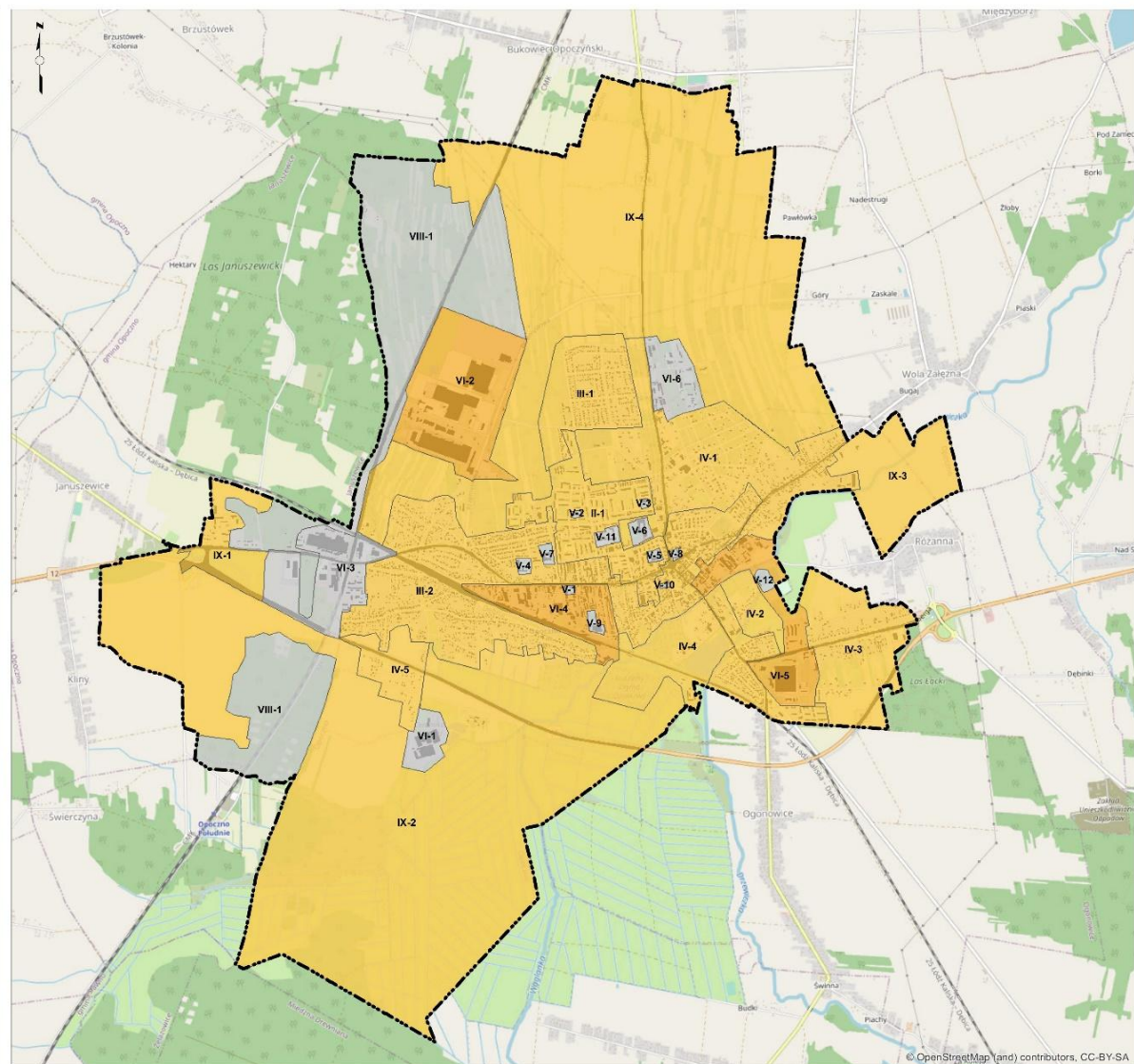
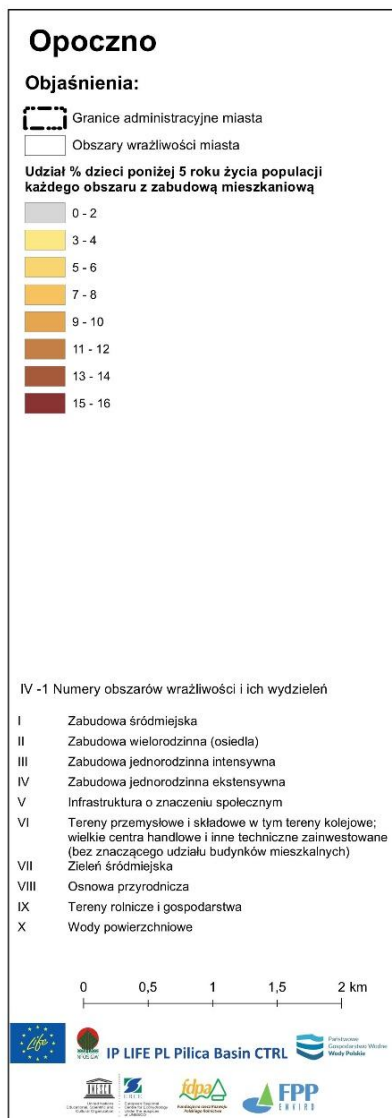
Ilustracja 1 Mapa wysokościowa miasta z zaznaczonymi obszarami wrażliwości



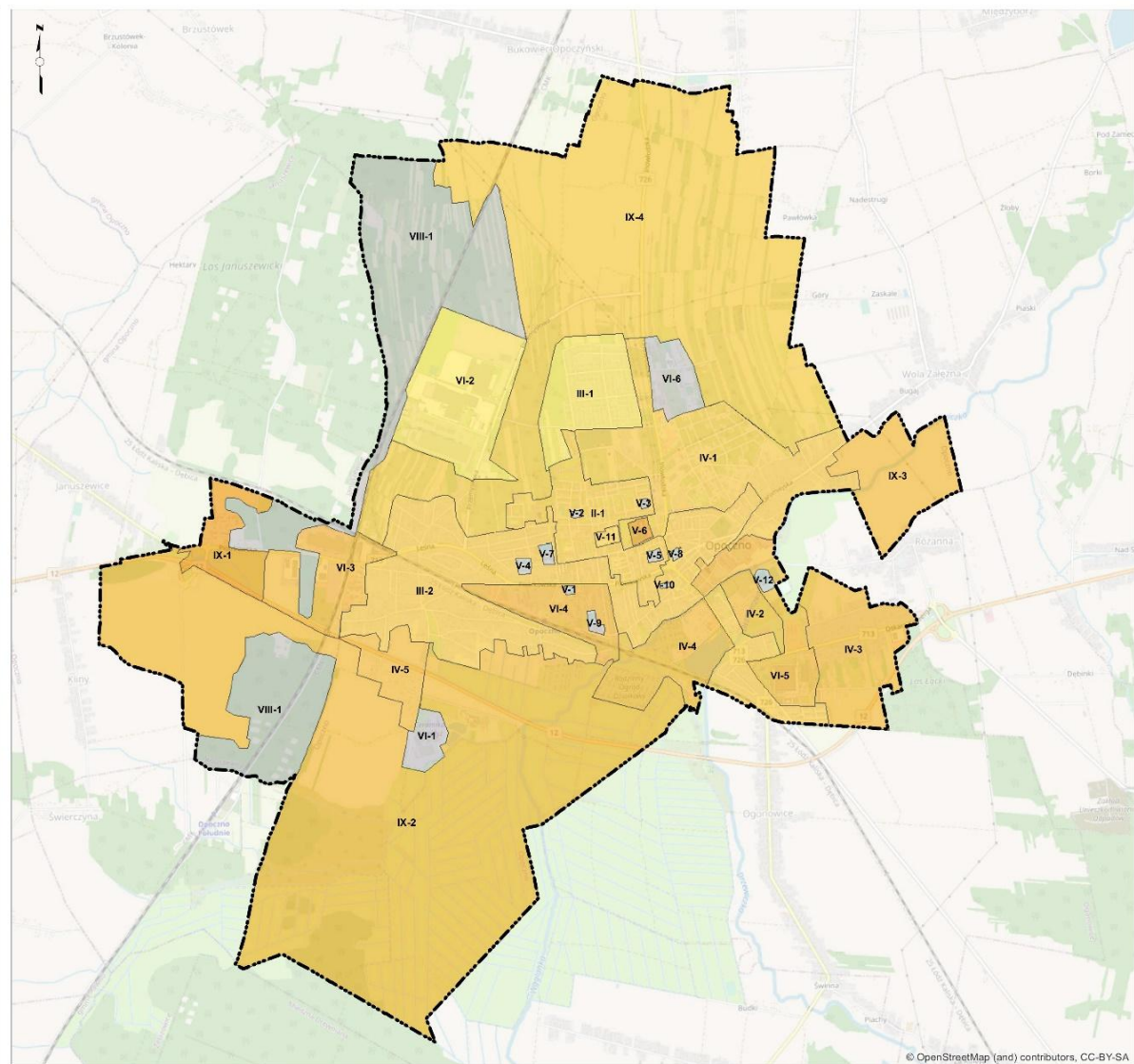
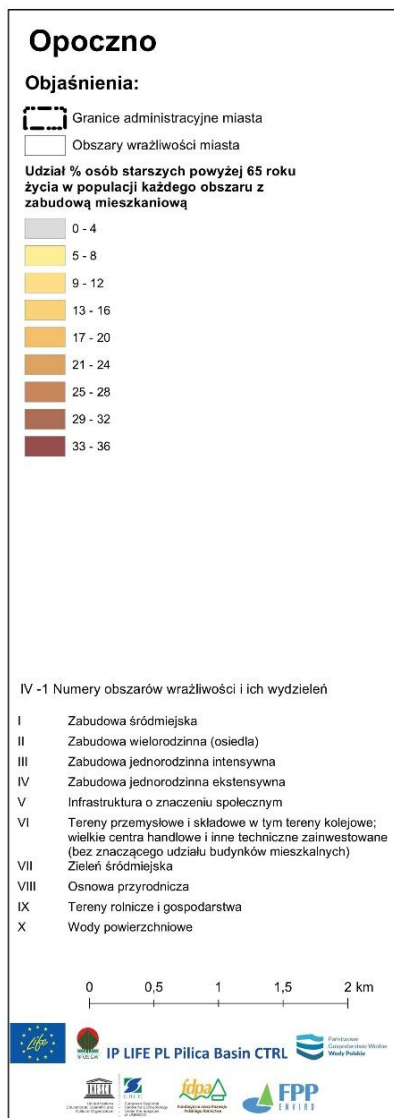
Ilustracja 2 Obszary wrażliwości miasta



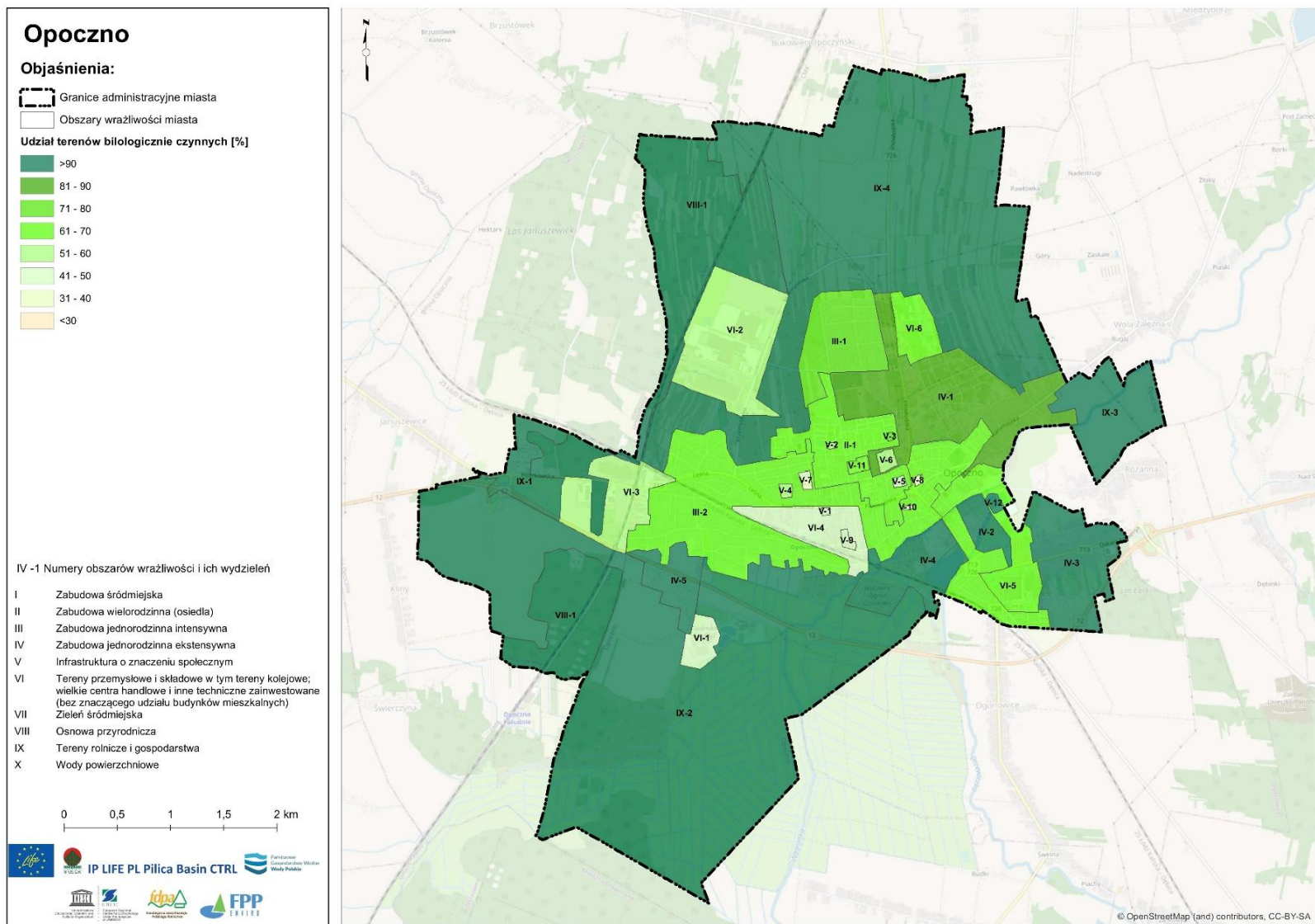
Ilustracja 3 Gęstość zaludnienia w obszarach wrażliwości miasta



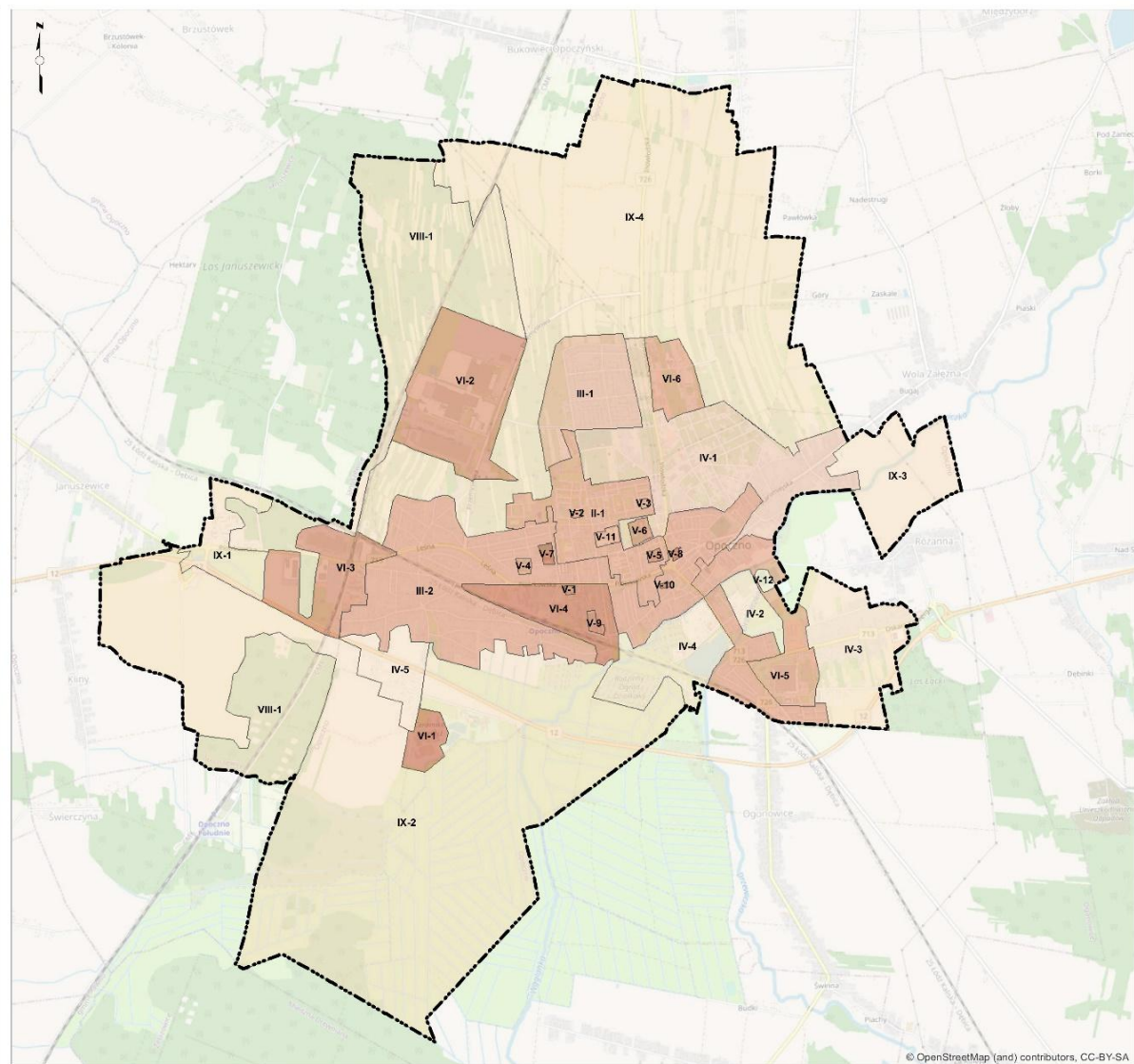
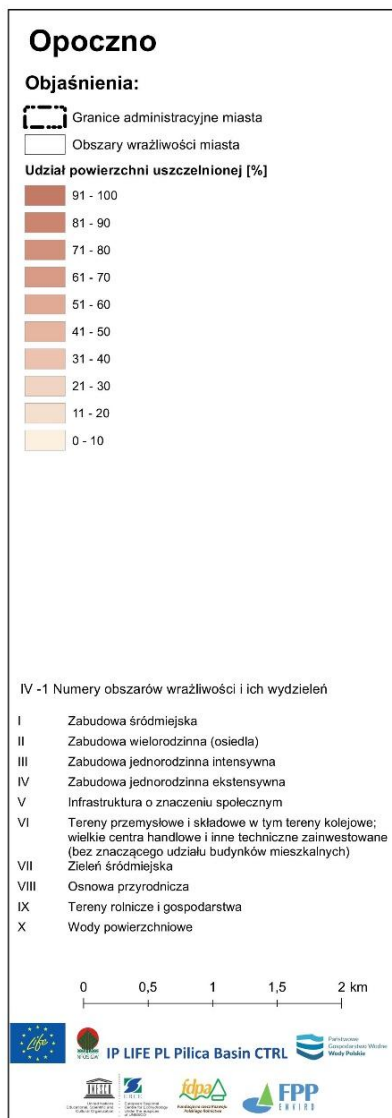
Ilustracja 4 Mieszkańcy poniżej 5 roku życia w obszarach wrażliwości miasta



Ilustracja 5 Mieszkańcy powyżej 65 roku życia w obszarach wrażliwości miasta



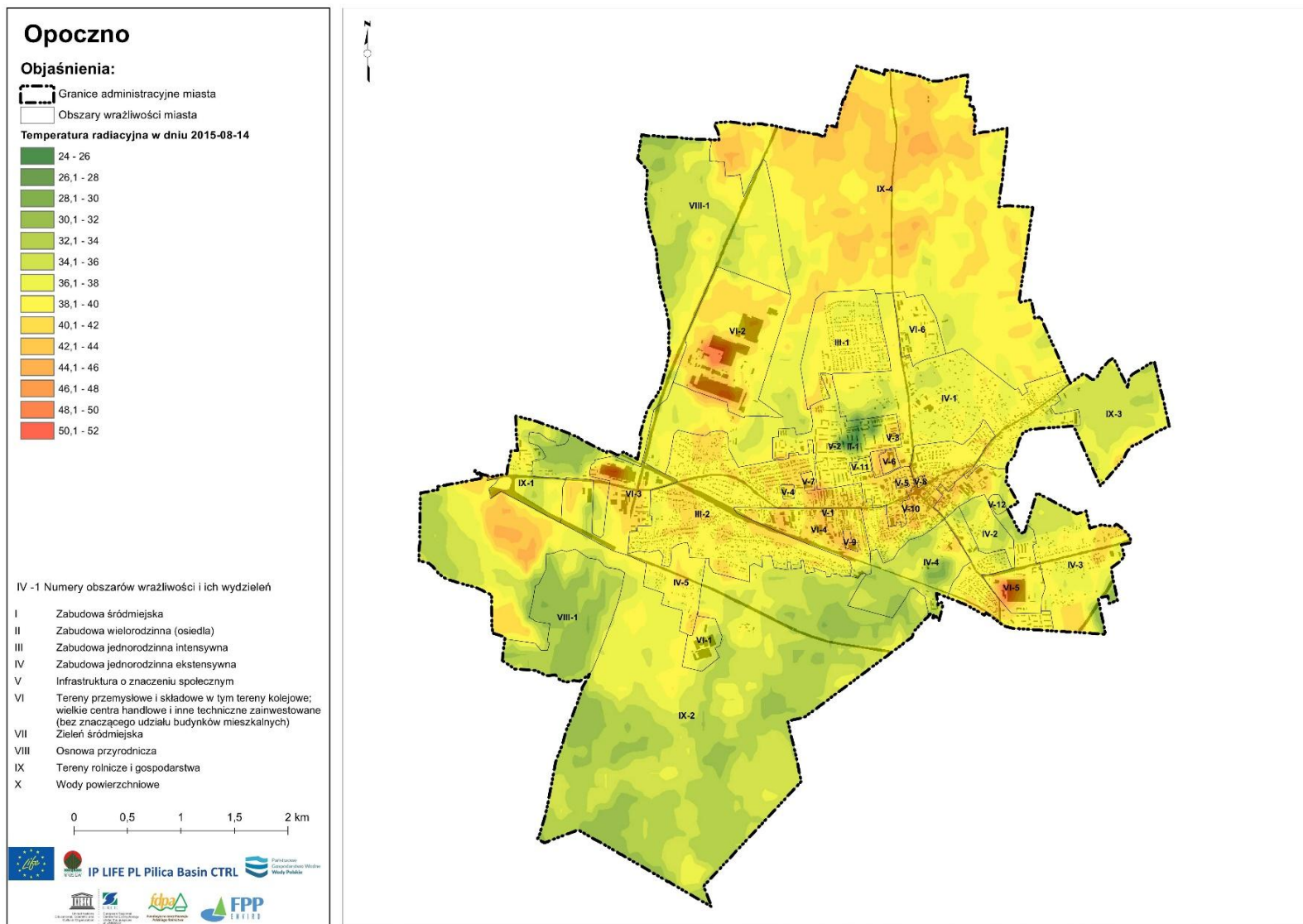
Ilustracja 6 Tereny biologicznie czynne w obszarach wrażliwości miasta



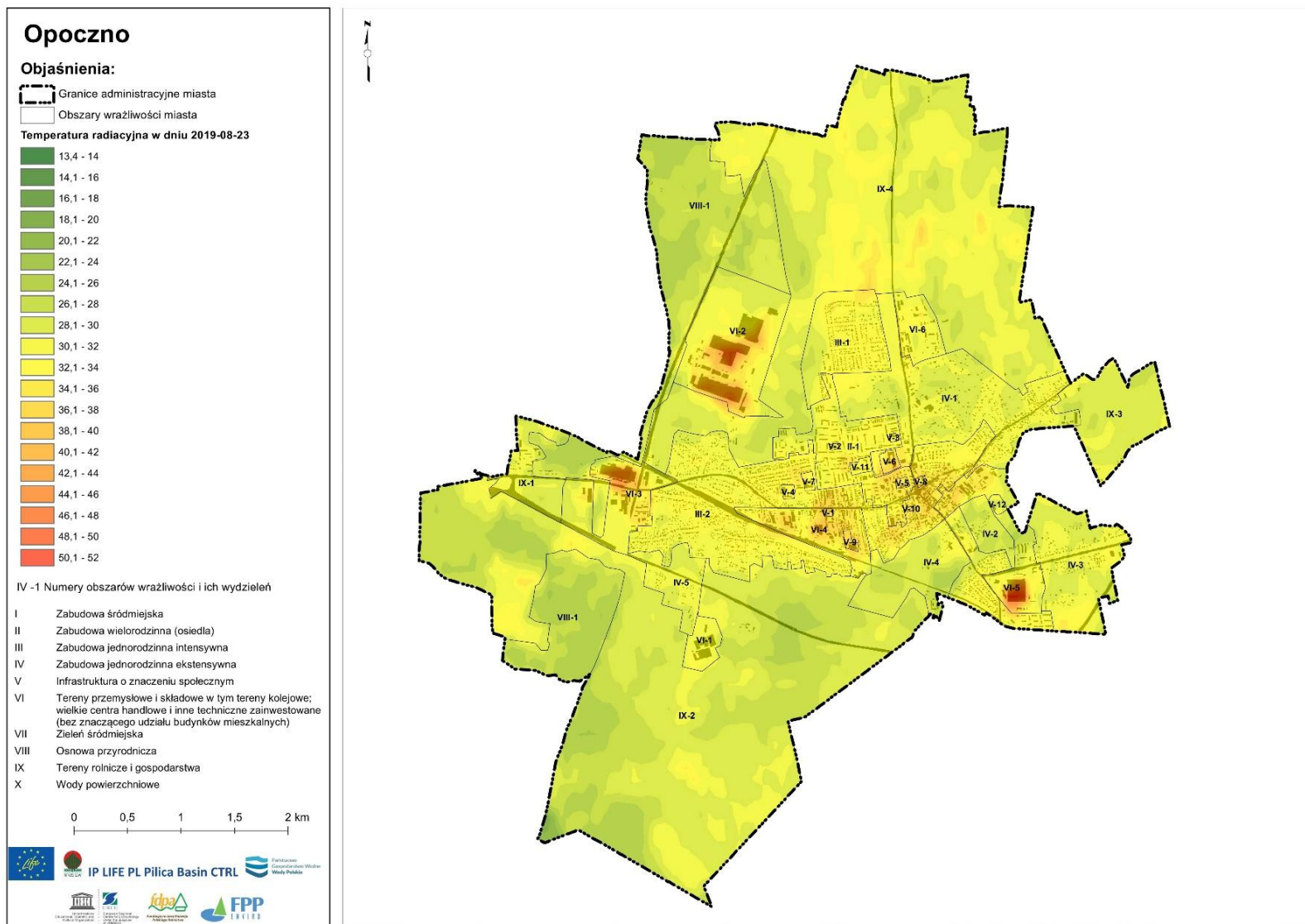
Ilustracja 7 Tereny uszczelnione w obszarach wrażliwości miasta



Ilustracja 8 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 19.06.2013 r.

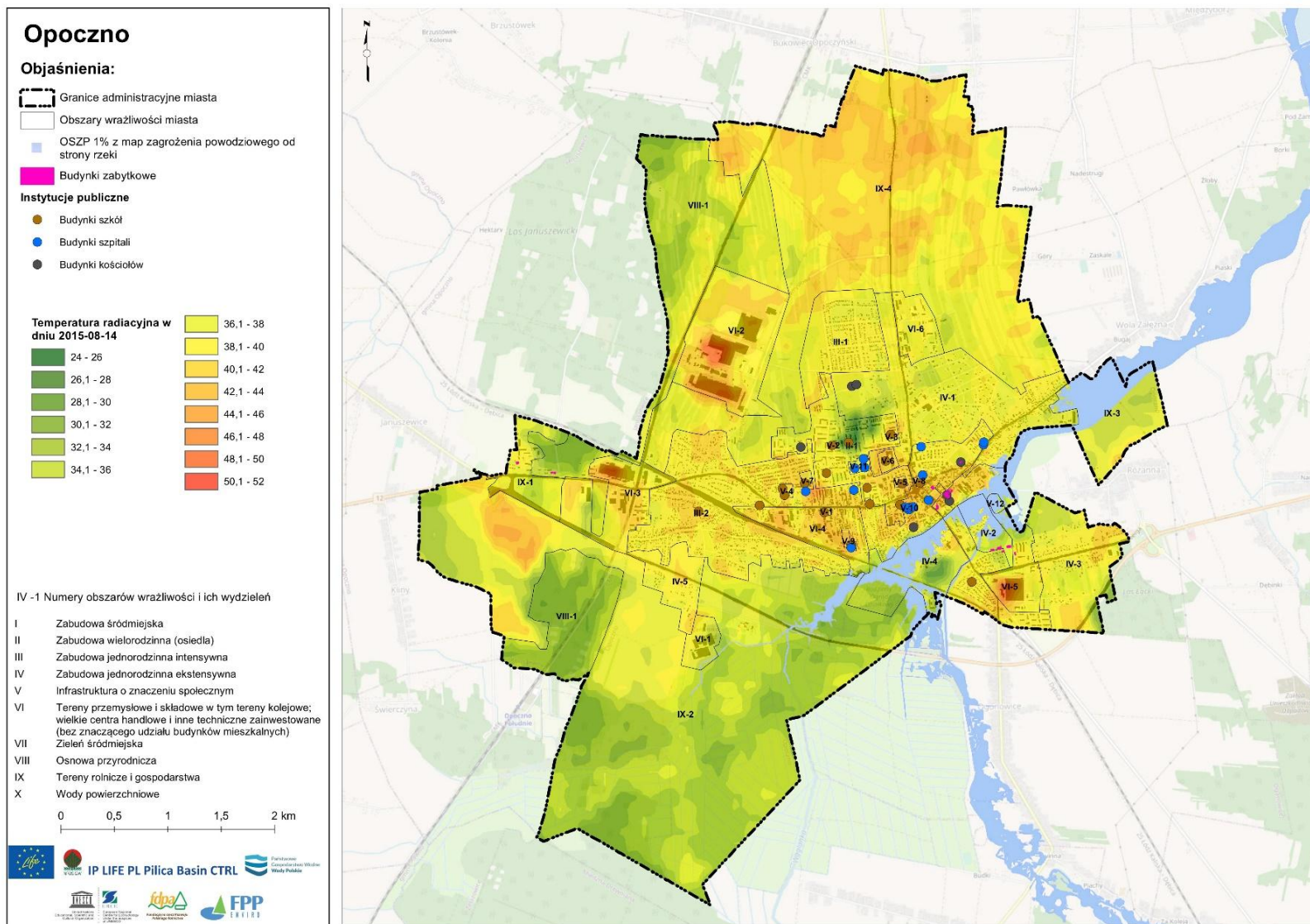


Ilustracja 9 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 14.08.2015 r.

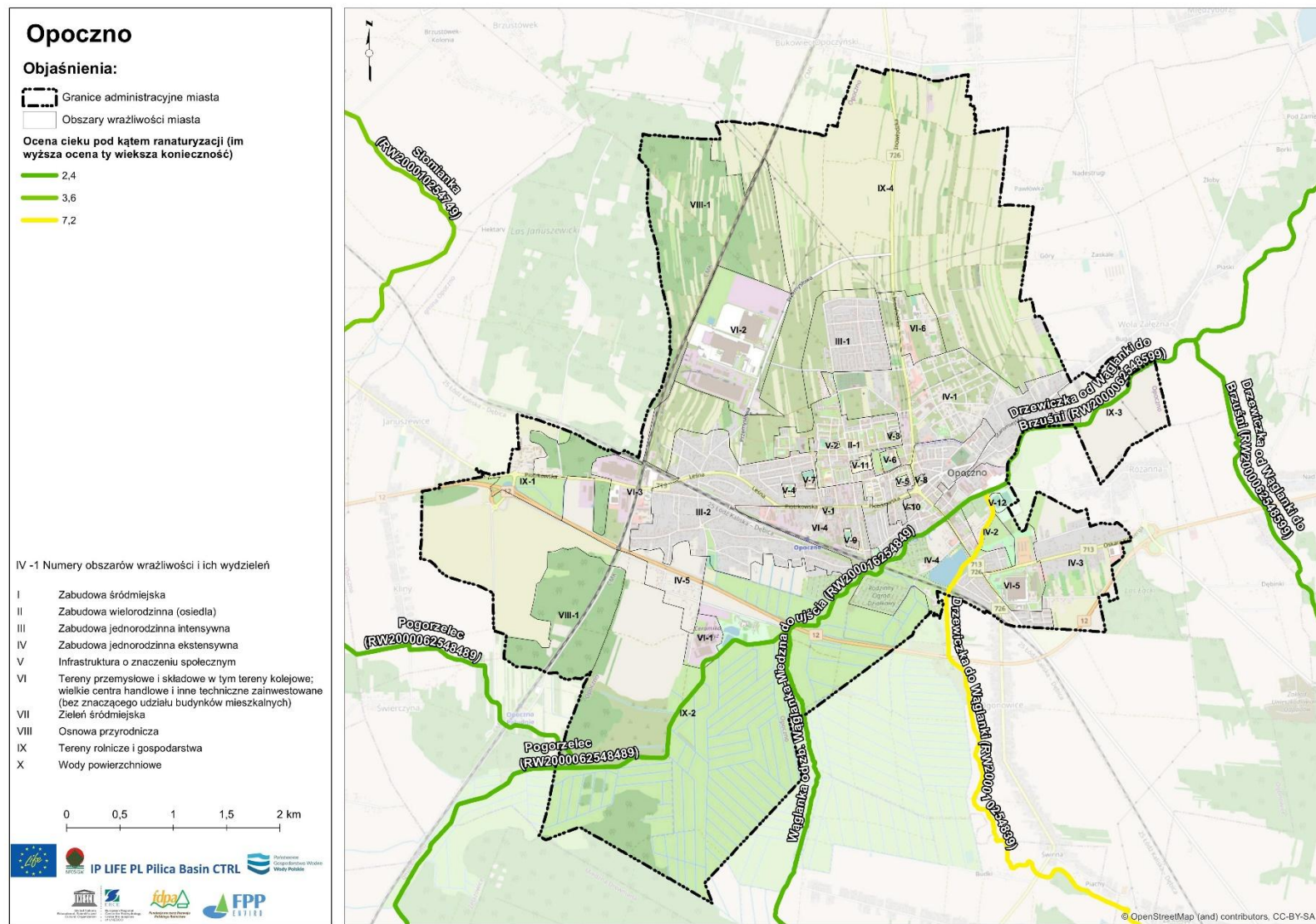


Ilustracja 10 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 23.08.2019 r.





Ilustracja 12 Lokalizacja instytucji publicznych na tle mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy temperatury radiacyjnej w dniu 14.08.2015 r.



Ilustracja 13 Ocena cieków pod kątem renaturyzacji (wykonano na podstawie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych)



Plan adaptacji do zmian klimatu  
miasta Opoczno  
do roku 2030 z perspektywą do 2050

---

## Załącznik 3

# Ocena potencjału adaptacyjnego



**LIFE Pilica**  
WATER AFFECTS LIFE



Państwowe  
Gospodarstwo Wodne  
**Wody Polskie**



Państwowe Centrum  
Edukacyjne i Kulturowe  
Organizacje  
Kulturalne



Centrum Regionalne  
Edukacji i Kultury  
Organizacje  
Kulturalne



Państwowe Centrum  
Edukacyjne i Kulturowe  
Organizacje  
Kulturalne



Państwowe Centrum  
Edukacyjne i Kulturowe  
Organizacje  
Kulturalne

**Tabela 1 Dane wyjściowe do oceny potencjału adaptacyjnego miasta Opoczno.**

| Kategoria PA                                                           | Dane wyjściowe do charakterystyki potencjału adaptacyjnego (PA) (dane gminne ogółem)       | 2018           | 2019           | 2020           | 2021           | 2022           |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Możliwości finansowe (PA1)</b>                                      | Dochody ogółem miasta [zł]                                                                 | 138 436 904,59 | 152 660 260,45 | 159 555 211,80 | 197 322 383,80 | 208 659 174,72 |
|                                                                        | Dochody na 1 mieszkańca (własne)                                                           | 1 719,88       | 1 900,91       | 1 940,66       | 2 810,64       | 2 926,28       |
|                                                                        | Rezerwa celowa na realizację zadań własnych z zakresu zarządzania kryzysowego [zł]         | 388 300        | 402 800        | -              | 271 200        | 178 271,97     |
|                                                                        | Wydatki na: Bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową [zł]                        | 1 341 956,37   | 812 294,80     | 1 069 294,57   | 1 807 599,56   | 2 045 307,78   |
|                                                                        | Wydatki na: Ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu [zł]                               | 0              | 0              | 0              | 16 877,57      | 0              |
|                                                                        | Wydatki na: Gospodarka komunalna i ochrona środowiska                                      | 10 239 590,44  | 10 918 936,24  | 13 840 066,60  | 21 247 437,65  | 18 272 638,28  |
|                                                                        | Liczba realizowanych projektów/podpisanych umów w formule PPP                              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>Przygotowanie służb (PA2)</b>                                       | Liczba magazynów przeciwpowodziowych na terenie miasta                                     | bd             | bd             | bd             | bd             | bd             |
| <b>Kapitał społeczny (PA3)</b>                                         | Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON na 1000 mieszkańców                           | 86             | 90             | 93             | 99             | 102            |
|                                                                        | Stowarzyszenia i organizacje społeczne (sektor prywatny)                                   | 57             | 59             | 59             | 58             | 61             |
|                                                                        | Wielkość budżetu obywatelskiego na 1 mieszkańca [zł]                                       | bd             | bd             | 25,05          | 25,59          | 25,82          |
|                                                                        | Liczba zgłoszonych projektów do realizacji z Budżetu Obywatelskiego                        | bd             | bd             | 30             | 25             | 17             |
|                                                                        | Łączna kwota projektów wybranych w głosowaniu w ramach Budżetu Obywatelskiego [zł]         | bd             | bd             | 497 876        | 500 000        | 497 000        |
|                                                                        | Wysokość dotacji na realizację zadań publicznych udzielona podmiotom NGO [zł]              | 536 850        | 646 300        | 620 123        | 688 200        | 440 896        |
| <b>Mechanizmy informowania i ostrzegania (PA4)</b>                     | Ilość stacji monitoringu zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta                        | bd             | bd             | bd             | 7              | 7              |
|                                                                        | Ilość stacji monitorujących zagrożenie powodziowe (ilość punktów pomiarowych, wodowskazów) | bd             | bd             | bd             | 1              | 1              |
| <b>Sieć i wyposażenie instytucji (PA5)</b>                             | Liczba SOR w mieście                                                                       | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              |
|                                                                        | Liczba ludności na 1 łóżko w szpitalach (dla województwa)                                  | 197            | 213            | 210            | 206            | 213            |
|                                                                        | Liczba oddziałów geriatrycznych na terenie miasta                                          | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                                                                        | Liczba żłobków, przedszkoli i szkół podstawowych poddanych termomodernizacji               | 0              | 0              | 0              | 7              | 1              |
|                                                                        | Liczba przychodni na 10 000 mieszkańców                                                    | 6              | 6              | 7              | 7              | 7              |
| <b>Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (PA7)</b> | Wydatki na: Utrzymanie zieleni [zł]                                                        | 193 540,84     | 91 103,40      | 1 660,50       | 11 685,60      | 540,00         |
|                                                                        | Powierzchnia parków miejskich [ha]                                                         | bd             | bd             | bd             | bd             | bd             |
|                                                                        | Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogółem [%]                                | 1,23           | 1,12           | 1,12           | 1,12           | 1,15           |
|                                                                        | Udział lasów w powierzchni miasta [ha]                                                     | bd             | bd             | bd             | bd             | bd             |

|                                   |                                                                     |       |        |        |        |        |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                                   | Udział obszarów chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody [ha] | 206,5 | 206,52 | 206,52 | 206,52 | 206,52 |
| <b>Zaplecze innowacyjne (PA8)</b> | Liczba uczelni wyższych w mieście (w tym jednostki zamiejscowe)     | bd    | bd     | bd     | bd     | bd     |

Źródła: BDL, GUS, dokumenty miejskie

**Tabela 2 Macierz oceny potencjału adaptacyjnego miasta Opoczno**

| Kategoria potencjału adaptacyjnego                                                                         | Zasoby do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Potrzeby / Możliwości wzmocnienia potencjału adaptacyjnego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ocena potencjału (N/S/W) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| PA1<br>Możliwości finansowe – budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków | Budżet miasta i ogólna sytuacja finansowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | W                        |
|                                                                                                            | Planowana na 2021 rok kwota wydatków budżetowych <sup>1</sup> : 232 493 883,17 zł<br>W tym wydatki powiązane z adaptacją do zmian klimatu: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bezpieczeństwo publiczne i ochrona p. poż.: 1 807 599,56 zł</li><li>• Ochrona zdrowia: 1 212 287,02 zł</li><li>• Pomoc społeczna: 9 967 688,31 zł</li><li>• Ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu: 16 877,57 zł</li><li>• Utrzymanie zieleni: 11 685,60 zł</li></ul> Wydatki zrealizowane w 2021 r. stanowią kwotę 209 072 247,70 zł, tj. 89,93% w odniesieniu do planu rocznego.                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Zwiększenie środków na działania adaptacyjne – dochody własne budżetu Miasta ogółem w przeliczeniu na 1 mieszkańca rosną. W 2022 r. było to 2 926,28 zł, mniejsze od średniej woj. łódzkiego – 4 936,15 zł oraz znacznie niższe od średniej Polski – 5 356,74 zł.</li><li>➤ Miasto przeznacza znikome środki na ochronę powietrza atmosferycznego i klimatu, które wynoszą niecałe 17 tys. zł przy zaplanowanej kwocie wydatków budżetowych przekraczających 230 mln zł.</li></ul> |                          |
|                                                                                                            | 1. Sytuacja finansowa (za 2017-2021 <a href="http://www.wspolnota.org.pl">http://www.wspolnota.org.pl</a> ): <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Opoczno jest miastem średnio zamożnym, w rankingu dochodów JST za rok 2021 wśród miast zajmuje miejsce 76 (na 267 miast powiatowych) z dochodami 3967,65 zł/os. W 2011 roku miasto zajmowało miejsce 222, a w roku 2019 – 170 miejsce co świadczy o wzroście zamożności miasta<sup>2</sup>.</li><li>➤ Zmiana poziomu zadłużenia pomiędzy rokiem 2014 a 2017 w Opocznie wyniosła -20,26%<sup>3</sup>, zaś zdolność kredytowa 10,82% (lata 2014-2016)<sup>4</sup>.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|                                                                                                            | Dostęp do funduszy zewnętrznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|                                                                                                            | ➤ W latach 2019 – 2021 Opoczno zajmowało 135 miejsce w zakresie średnich wydatków majątkowych (wszystkie inwestycje samorządowe) na poziomie 704,95 zł/os <sup>5</sup> (przebiegiem 267,70 zł/os – 2636,37 zł/os – miasta powiatowe).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ➤ Wypracowanie mechanizmów mobilizacji środków prywatnych, w tym systemów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |

<sup>1</sup> Informacja z przebiegu wykonania budżetu Gminy Opoczno za 2021 rok

<sup>2</sup> „Wspólnota” Najbogatsze samorządy w 2020 roku. Ranking dochodów JST.

<sup>3</sup> „Wspólnota” Zadłużenie samorządów. Ranking zmian zadłużenia samorządów w latach 2014–2017.

<sup>4</sup> „Wspólnota” Zdolność kredytowa samorządów. Ranking 2014–2016.

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>partnerów prywatnych</b></p> | <p>➤ Opoczno dla wielu inwestycji miejskich aplikuje o dofinansowanie ze środków Unii Europejskiej. Działania te, w dużym stopniu bez zewnętrznego wsparcia nie byłyby realizowane lub też byłyby realizowane w ograniczonym zakresie. Realizacja inwestycji miejskich współfinansowana jest również ze środków krajowych: Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi, Urzędy Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego, Banku Gospodarstwa Krajowego<sup>6</sup>.</p> <p>➤ Projekty realizowane przez Opoczno finansowane i współfinansowane z funduszy Unii Europejskiej, funduszy strukturalnych, funduszu spójności oraz budżetu państwa, powiązane w sposób bezpośredni lub pośredni ze zmianami klimatu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Termomodernizacja budynku głównego SP ZOZ Szpitala Powiatowego im. E. Biernackiego w Opocznie” – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego – działanie 4.2 Termomodernizacja budynków. Wartość projektu: 6 167 736,51 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 3 240 750,16 zł.</li> <li>• „Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń poprzez wymianę źródeł ciepła w Gminie Opoczno” – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego – działanie 4.4 Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń. Wartość projektu: 2 130 540,42 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 1 589 560,30 zł.</li> <li>• „Budowa infrastruktury wodno - ściekowej na terenie Gminy Opoczno” – program realizowany z Funduszu Spójności, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – działanie I.1 Gospodarka wodno – ściekowa w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM. Wartość projektu: 60 889 976,20 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 29 857 291,47 zł.</li> <li>• „Poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej w gminie Opoczno” – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu</li> </ul> | <p>wsparcia i dofinansowania dla wdrażania działań adaptacyjnych na terenach prywatnych i gospodarczych, nie należących do miasta (brak podpisanych umów na realizację projektów związanych bezpośrednio z adaptacją do zmiany klimatu w aktualnej bazie zamierzeń inwestycyjnych PPP oraz bazie zawartych umów PPP prowadzonych przez Platformę PPP).</p> |  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

<sup>5</sup> „Wspólnota” Liderzy inwestycji. Ranking wydatków inwestycyjnych samorządów 2017–2019.

<sup>6</sup> Raport o stanie miasta i gminy Opoczno za rok 2023

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |          |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                            | <p>Operacyjnego Województwa Łódzkiego – działanie 4.2 Termomodernizacja budynków. Wartość projektu: 17 397 435,46 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 9 519 567,47 zł.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Odnawialne Źródła Energii w Gminie Opoczno i w Gminie Poświętne” – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego – działanie 4.1 Odnawialne źródła energii. Wartość projektu: 8 091 137,08 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 6 308 991,94 zł.</li> <li>• „Opoczno – Zalew pełen energii” – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego – działanie 6.2 Rozwój gospodarki turystycznej. Wartość projektu: 3 310 919,17 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 1 864 963,11 zł.</li> </ul> <p>➤ W latach 2007 – 2015 dotacje z funduszy UE na finansowanie bieżących zadań w oświacie w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosły w Opocznie 61,27 zł/os. (52 miejsce wśród 240 porównywanych miastach w rankingu JST)<sup>7</sup>.</p> <p>➤ Ranking wykorzystania funduszy europejskich w latach 2014-2019 na projekty społeczne ukazuje, że wysokość wydatków inwestycyjnych w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosła w Opocznie 297,55 zł/os., co daje 229 miejsce wśród badanych miast powiatowych<sup>8</sup>.</p> |                                                                                                                                                            |          |
|                                                            | <b>Współpraca w ramach PPP i Budżetu Obywatelskiego</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |          |
|                                                            | <p>➤ Miasto nie podejmuje współpracy w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego.</p> <p>➤ W 2021 roku gmina Opoczno przeznaczyła na Budżet Obywatelski 500 000 zł. Zwycięskie projekty zakładają m.in. budowę bezpiecznego, nowoczesnego, ogólnodostępnego placu zabaw; budowę parku rozrywki i rekreacji; poprawę wizerunku i funkcjonalności świetlicy wiejskiej w Bukowcu Opoczyńskim oraz budowę miejsca zabaw i rekreacji dla dzieci.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |          |
| <b>PA2<br/>Przygotowanie<br/>służb<br/>(przeszkolenie)</b> | <p>➤ Do zadań Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego w powiecie opoczyńskim należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pełnienie całodobowego dyżuru w celu zapewnienia przepływu informacji na potrzeby zarządzania kryzysowego;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>➤ Dalsze wzmacnianie istniejących systemów ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi, takimi jak nadchodzące powodzie, podtopienia, fale upałów,</p> | <b>S</b> |

<sup>7</sup> „Wspólnota” Unijna superszkoła. Ranking dotacji z funduszy unijnych na finansowanie bieżących zadań w oświacie

<sup>8</sup> „Wspólnota” Fundusze Europejskie. Ranking wykorzystania środków europejskich przez samorządy 2014–2019

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>służb inżynierskich, medycznych)</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowywanie i przysyłanie raportów dobowych i doraźnych dla potrzeb WCZK;</li> <li>• Przekazywanie do środków masowego przekazu komunikatów i ostrzeżeń o zagrożeniach i prowadzonych działaniach w celu zapobieżenia ich skutkom;</li> <li>• Zbieranie informacji o zagrożeniach i zdarzeniach od służb, inspekcji i straży oraz innych podmiotów;</li> <li>• Współdziałanie z centrami zarządzania kryzysowego organów administracji publicznej (w tym m. in: WCZK, centrami zarządzania kryzysowego sąsiednich powiatów, gminami);</li> <li>• Nadzór oraz realizacja zadań związanych z funkcjonowaniem systemu wykrywania i alarmowania oraz systemu wczesnego ostrzegania ludności;</li> <li>• Współpraca z podmiotami realizującymi monitoring środowiska;</li> <li>• Współdziałanie z podmiotami prowadzącymi akcje ratownicze, poszukiwawcze i humanitarne;</li> <li>• Obsługa sieci radiowej i innych systemów teleinformatycznych na potrzeby PCZK;</li> <li>• Dokumentowanie działań podejmowanych przez Centrum;</li> <li>• Gromadzenie informacji i aktualizacja baz danych o zagrożeniach, oraz siłach i środkach zapobiegania i przeciwdziałania sytuacjom kryzysowym;</li> <li>• Realizacja zadań stałego dyżuru na potrzeby podwyższania gotowości obronnej państwa;</li> <li>• Realizacja innych zadań zleconych przez Starostę i Sekretarza Powiatu.</li> </ul> <p>➤ Na Centrum spoczywa obowiązek podjęcia działań w zakresie zarządzania kryzysowego od chwili otrzymania informacji o wystąpieniu zagrożenia do czasu ustania przesłanek kwalifikujących dane zdarzenie jako sytuację kryzysową. PCZK niezwłocznie informuje o zaistniałym zdarzeniu organy odpowiednio wyższego i niższego szczebla, przedstawiając jednocześnie swoją ocenę sytuacji oraz informacje o zamierzonych działaniach<sup>9</sup>.</p> <p>➤ Sprawną realizację zarządzania kryzysowego w gminie Opoczno warunkują:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gminny Plan Zarządzania Kryzysowego;</li> <li>• Instrukcja funkcjonowania Gminnego Magazynu</li> </ul> | <p>miejska wyspa ciepła, niska jakość powietrza - np. System zawiadamiania smsowego o nadchodzących zagrożeniach umożliwiające zawiadamianie otoczenia (rodzina, organizacje społeczne) i osób szczególnie wrażliwych – np. starszych, samotnych i chorych.</p> |  |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

<sup>9</sup> Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego [https://www.opocznopowiat.pl/strona-412-regulamin\\_powiatowego\\_centrum.html](https://www.opocznopowiat.pl/strona-412-regulamin_powiatowego_centrum.html)

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>Przeciwpowodziowego;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Znajomość zadań przez osoby funkcyjne Gminnego Zespołu Zarządzania Kryzysowego;</li> <li>• Środki finansowe (gminna rezerwa finansowa na usuwanie skutków sytuacji kryzysowej);</li> <li>• Stan oraz stopień gotowości sił i środków reagowania kryzysowego;</li> <li>• Znajomość zagrożeń i zasad zachowania się w przypadku ich wystąpienia przez ludność gminy;</li> <li>• Przygotowanie merytoryczne pracowników Urzędu Miejskiego w Opocznie do wykonywania dodatkowych obowiązków związanych z wykonywaniem zadań w ramach zarządzania w sytuacji kryzysowej;</li> <li>• Współpraca Urzędu Miejskiego w Opocznie z jednostkami podległymi i nadzorowanymi, przedsiębiorcami i mieszkańcami gminy w fazie zapobiegania, przygotowania, reagowania i odbudowy dla dobra ogółu mieszkańców;</li> <li>• Plan Operacyjny Ochrony przed Powodzią.</li> </ul> <p>➤ Sprawy obronne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie i aktualizowanie dokumentów planistycznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ „Plan operacyjny funkcjonowania gminy w stanach zewnętrznego zagrożenia państwa lub wojny”,</li> <li>○ „Dokumentacja Głównego Stanowiska Kierowania Gminy”,</li> <li>○ Plany: „Przemieszczenia GSK do zapasowego miejsca pracy” oraz „Ochrony i obrony GSK”,</li> <li>○ „Dokumentacja Stałego Dyżuru”,</li> <li>○ „Program szkolenia obronnego gminy”,</li> <li>○ „Plan szkolenia obronnego gminy na dany rok kalendarzowy”;</li> </ul> </li> <li>• Planowanie i prowadzenie szkolenia obronnego;</li> <li>• Nadzór realizacji zadań obronnych w jednostkach organizacyjnych i zakładach pracy na terenie gminy;</li> <li>• Przygotowanie ludności i mienia komunalnego na wypadek zewnętrznego zagrożenia bezpieczeństwa państwa i wojny;</li> <li>• Host Nation Support (HNS) – wsparcie pobytu i działań wojsk sojuszników na terytorium kraju gospodarza;</li> <li>• Regulamin organizacyjny Urzędu Miejskiego w Opocznie w warunkach zewnętrznego zagrożenia bezpieczeństwa państwa i w czasie wojny.</li> </ul> <p>➤ Sprawy wojskowe:</p> |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Współdziałanie z organami wojskowymi – Wojskową Komendą Uzupełnień w Tomaszowie Mazowieckim,</li> <li>• Planowanie i realizacja świadczeń osobistych i rzeczowych na rzecz Sił Zbrojnych i Szefa Obrony Cywilnej Gminy,</li> <li>• Planowanie i prowadzenie (w trybie akcji kurierskiej) doręczania kart powołania do odbycia ćwiczeń wojskowych przeprowadzanych w trybie natychmiastowego stawiennictwa oraz do czynnej służby wojskowej w razie ogłoszenia mobilizacji i w czasie wojny, a także rozplakatowania obwieszczeń o stawieniu się osób do czynnej służby wojskowej,</li> <li>• Organizacja kwalifikacji wojskowej.</li> </ul> <p>➤ Obecnie na terenie miasta i gminy Opoczno funkcjonuje 9 jednostek OSP, w tym: na terenie miasta – 1; na terenie wiejskim – 7; na terenie zakładu - 1. Z wymienionych 9 jednostek OSP, 3 jednostki są włączone do krajowego systemu ratowniczo – gaśniczego – OSP Dzielna, OSP Wygnanów oraz OSP Opoczno<sup>10</sup>.</p> <p>➤ W Opocznie funkcjonuje Szpital Powiatowy wraz z Szpitalnym Oddziałem Ratunkowym. Pomoc medyczną można uzyskać pod numerem telefonu 999.</p> <p>➤ W gminie Opoczno znajdują się dwa wały przeciwpowodziowe na rzece Drzewiczka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• km 44 + 900 - 49 + 900 wał prawy,</li> <li>• km 52 + 300 - 54 + 300 wał lewy<sup>11</sup>.</li> </ul> <p>➤ Bezpieczeństwo mieszkańców zapewnia Straż Miejska oraz Policja.</p> |                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| <b>PA3</b><br><b>Kapitał społeczny – funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych partii politycznych, samorządowych, samorządowych), poziom świadomości</b> | <p style="text-align: center;"><b>Organizacje społeczne</b></p> <p>➤ W 2021 roku priorytetowe zadania publiczne w ramach współpracy z organizacjami pozarządowymi dotyczyły:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomocy społecznej w tym pomoc rodzinom i osobom w trudnej sytuacji życiowej oraz wyrównywanie szans tych rodzin,</li> <li>• ochrona i promocja zdrowia,</li> <li>• wspieranie i upowszechnianie kultury fizycznej,</li> <li>• ekologia i ochrona zwierząt oraz ochrona dziedzictwa narodowego,</li> <li>• porządek i bezpieczeństwo publiczne,</li> <li>• przeciwdziałanie uzależnieniom i patologiom społecznym.</li> </ul> <p>➤ W Opocznie sektor pozarządowy tworzy kilka organizacji, które aktywnie</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>➤ zwiększenie ilości akcji edukacyjnych wśród mieszkańców, dotyczących tematyki związanej z ochroną środowiska, w szczególności ze zmianą klimatu, ich skutkami dla mieszkańców i możliwością podejmowania działań adaptacyjnych,</p> | <b>N</b> |

<sup>10</sup> Raport o stanie gminy Opoczno za 2023 rok

<sup>11</sup> Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Opoczno

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania miasta | <p>świadczą usługi na rzecz mieszkańców, wspomagając takie dziedziny życia jak sport, kultura i turystyka, tradycje ludowe. Wśród nich można wyróżnić: kluby sportowe, fundacje, stowarzyszenia, spółdzielnie.</p> <p>➤ W 2022 roku 61 stowarzyszeń i organizacji społecznych pozostawało w rejestrze REGON. Organizacje społeczne w Opocznie mogą liczyć na dotacje ze strony miasta. Co roku w budżecie miejskim przeznaczane są środki finansowe na realizację Programu Współpracy gminy Opoczno z organizacjami pozarządowymi oraz podmiotami prowadzącymi działalność pożytku publicznego.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                          |
|                                                                           | Poziom świadomości społecznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                          |
|                                                                           | <p>➤ Gmina Opoczno co roku organizuje piknik ekologiczny/imprezę plenerową, na którym mieszkańcy mogą w zamian za przyniesione elektroodpady, makulaturę, zużyte baterie otrzymać sadzonki drzew i krzewów. Zapraszani są przedstawiciele różnych jednostek, instytucji, stowarzyszeń chcących zaangażować się w ekologię i mających wpływ na nią. Impreza plenerowa odbywa się na placu za Miejskim Domem Kultury. Spotyka się z dużym zainteresowaniem mieszkańców oraz mediów.</p> <p>➤ W szkołach organizowane są wydarzenia poruszające tematy smogu, niskiej emisji, zmian klimatu, segregacji odpadów i degradacji środowiska naturalnego. Dzieci informowane są o monitoringach jakości powietrza oraz lokalizacjach czujników do pomiaru stężenia pyłów w powietrzu. Edukacja ekologiczna wspierana jest dodatkowo przez zakup książek o tematyce związanej z ochroną środowiska.</p> <p>➤ Wspierane są działania ekologiczne lokalnych stowarzyszeń np. wspólne sadzenie drzew, zakup oczyszczaczy powietrza, sprzątanie dzikich wysypisk.</p> <p>➤ Nagrywane są filmiki edukacyjne: stop dzikim wysypiskom, prawidłowa segregacja odpadów, rola drzew w środowisku, rola pszczół w środowisku, jak dbać o poprawę jakości powietrza.</p> <p>➤ Mieszkańcy otrzymują ulotki o prawidłowej segregacji odpadów, prawidłowym paleniu w piecu, o szkodliwości azbestu oraz aktualnych programach wsparcia np. dotacji gminy do wymiany źródeł ciepła czy programu Czyste Powietrze<sup>12</sup>.</p> <p>W dokumentach strategicznych zaznacza się wsparcie edukacji ekologicznej oraz kształtowanie postaw prośrodowiskowych wśród społeczeństwa.</p> | <p>➤ poprawę świadomości dotyczącej zmiany klimatu i przeciwdziałania ich skutkom wśród mieszkańców.</p> |

<sup>12</sup> Raport o stanie gminy Opoczno za 2023 rok

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>PA4</b><br><b>Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu</b>                  | <p>Sposoby informowania o zagrożeniach:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ środki masowego przekazu o zasięgu lokalnym (TV, radio, prasa);</li><li>➤ syreny alarmowe;</li><li>➤ urządzenia nagłaśniające;</li><li>➤ Internet, strona internetowa Urzędu Miasta;</li><li>➤ obwieszczenia.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ konieczność dalszego wzmocnienia znajomości społeczeństwa odnośnie narzędzi ostrzegających o niekorzystnych zjawiskach atmosferycznych,</li><li>➤ zwiększenie świadomości mieszkańców miasta o codziennych działaniach przez nich podejmowanych, które mają wpływ na zmianę klimatyczną.</li></ul> | <b>S</b> |
| <b>PA5</b><br><b>Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola)</b> | <b>Służba zdrowia i pomoc społeczna</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>S</b> |
|                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ W obrębie miasta działa Szpital Rejonowy w Opocznie w ramach Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej, 3 przychodnie samorządowe, 13 aptek, niepubliczne Zakłady Opieki Zdrowotnej, poradnie specjalistyczne – terapii uzależnień i psychologiczno – pedagogiczna. Szpital posiada Szpitalny Oddział Ratunkowy z lądowiskiem dla śmigłowca ratunkowego. Szpital składa się z oddziałów: anestezjologii i intensywnej terapii, chirurgii ogólnej, chirurgii urazowo-ortopedycznej, dziecięcego, ginekologiczno-położniczo-noworodkowy z blokiem porodowym, wewnętrzny z salą intensywnej opieki kardiologicznej, w szpitalu znajduje się również blok operacyjny, pracownia nieinwazyjnych badań kardiologicznych przy oddziale wewnętrznym oraz zakład opiekuńczo-leczniczy.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|                                                                                                                                               | <b>Placówki oświatowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Opoczno jest organem prowadzącym dla 5 przedszkoli i 3 szkół podstawowych. Dalszą naukę zapewniają licea, technika, szkoła muzyczna, szkoły policealne. Ponadto w ewidencji niepublicznych szkół i placówek, dla których organem prowadzącym jest inny organ niż JST znajdowało się: 7 przedszkoli niepublicznych, Publiczna Szkoła Podstawowa z Oddziałami Mistrzostwa Sportowego, a także 3 szkoły podstawowe, prowadzone przez stowarzyszenia - w Kruszewcu, Woli Załężnej i Dzielnej, w których funkcjonowały również oddziały przedszkolne. Pomoc psychologiczno-pedagogiczną dla dzieci i młodzieży z terenu gminy zapewnia Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna w Opocznie.</li><li>➤ W mieście można skorzystać z oferty Miejskiego Domu Kultury w Opocznie,</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ zwiększenie liczby placówek służących rekreacji sportowo-wypoczynkowej mieszkańców.</li></ul>                                                                                                                                                                                                      |          |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                              | <p>który funkcjonuje wraz z kinem. W mieście funkcjonują 4 biblioteki. Aktywnie można spędzić czas w klubach, zrzeszeniach i towarzystwach sportowych. Do dyspozycji mieszkańców pozostają stadiony i boiska, hale i sale sportowe oraz siłownia.</p> <p>➤ Miasto przeznacza środki pieniężne na wyposażenie szkół podstawowych w podręczniki, materiały edukacyjne i ćwiczeniowe czy program pomocy dla uczniów niepełnosprawnych. Ponadto dzieci mogą liczyć na dofinansowanie do wyżywienia w ramach programu „Posiłek w szkole i w domu”<sup>13</sup>.</p>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |
| <p><b>PA6</b><br/>Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej)</p> | <p>W dokumentach strategicznych wskazywane jest podjęcie współpracy terytorialnej<sup>14</sup>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>➤ wskazanie współpracy z sąsiednimi gminami i miastami, zamieszczonej w dokumentach strategicznych miasta, m.in. w zakresie gospodarki odpadami, stałej wymiany informacji i wiedzy oraz przeciwdziałaniu skutkom zmiany klimatycznej.</p>                                                                                                                                                                                 | <p><b>N</b></p> |
| <p><b>PA7</b><br/>Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej)</p>                           | <p>➤ W gminie Opoczno ustanowiono poszczególne formy ochrony przyrody:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spalski Park Krajobrazowy</li> <li>• 5 użytków ekologicznych</li> <li>• 3 pomniki przyrody (1 pomnik przyrody na terenie miasta Opoczno).</li> </ul> <p>➤ W Opocznie znajduje się zieleniec o powierzchni 4,6 ha, zielen uliczna zajmuje 3,3 ha, tereny zieleni osiedlowej to 14,65 ha, cmentarze zajmują 7,8 ha. W mieście powierzchnia lasów wynosi 156,77 ha<sup>15</sup>.</p> <p>➤ Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogólnej miasta stanowi 1,12%.</p> | <p>➤ wprowadzenie większej ilości rozwiązań z zakresu infrastruktury błękitno – zielonej,</p> <p>➤ stworzenie kompleksowego planu zagospodarowania/rewitalizacji terenów obecnie niezagospodarowanych, które docelowo mogą wejść w sieć terenów zielonych miasta,</p> <p>➤ wprowadzenie systemowego wsparcia merytorycznego i finansowego dla właścicieli prywatnych gruntów, w zakresie zagospodarowania wód opadowych i</p> | <p><b>S</b></p> |

<sup>13</sup> Raport o stanie gminy Opoczno za 2023 rok

<sup>14</sup> Strategia rozwoju gminy Opoczno na lata 2016-2020

<sup>15</sup> Bank Danych Lokalnych, 2020

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | błękitno-zielonej infrastruktury.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| <b>PA8</b><br><b>Istniejące zaplecze</b><br><b>innowacyjne:</b><br><b>instytuty</b><br><b>naukowo-</b><br><b>badawcze,</b><br><b>uczelnie, firmy</b><br><b>ekoinnowacyjne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jednym z celów operacyjnych wskazanych w Strategii Rozwoju Gminy jest wysoka jakość systemu oświaty (w tym: zwiększenie poziomu bezpieczeństwa i opieki nad uczniem, wzrost poziomu kształcenia, rozwój infrastruktury oświaty). Inny cel zakłada podniesienie potencjału gospodarczego gminy Opoczno (w tym: aktywizację przedsiębiorczości na obszarach wiejskich, poprawę stanu infrastruktury wspomagającej rozwój gospodarczy, wzrost aktywności inwestycyjnej).</li> <li>➤ Najbliższe uczelnie wyższe znajdują się w Tomaszowie Mazowieckim (Filia Uniwersytetu Łódzkiego) oraz w Piotrkowie Trybunalskim (Filia Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach).</li> <li>➤ Gmina Opoczno położona jest na obszarach należących do Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ nawiązanie współpracy z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi,</li> <li>➤ prowadzenie, również we współpracy uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi, działań edukacyjnych budujących świadomość ekologiczną i klimatyczną mieszkańców,</li> <li>➤ tworzenie parków naukowo – technicznych i ścieżek edukacyjnych obejmujących tematykę środowiskową i klimatyczną.</li> </ul> | <b>N</b> |

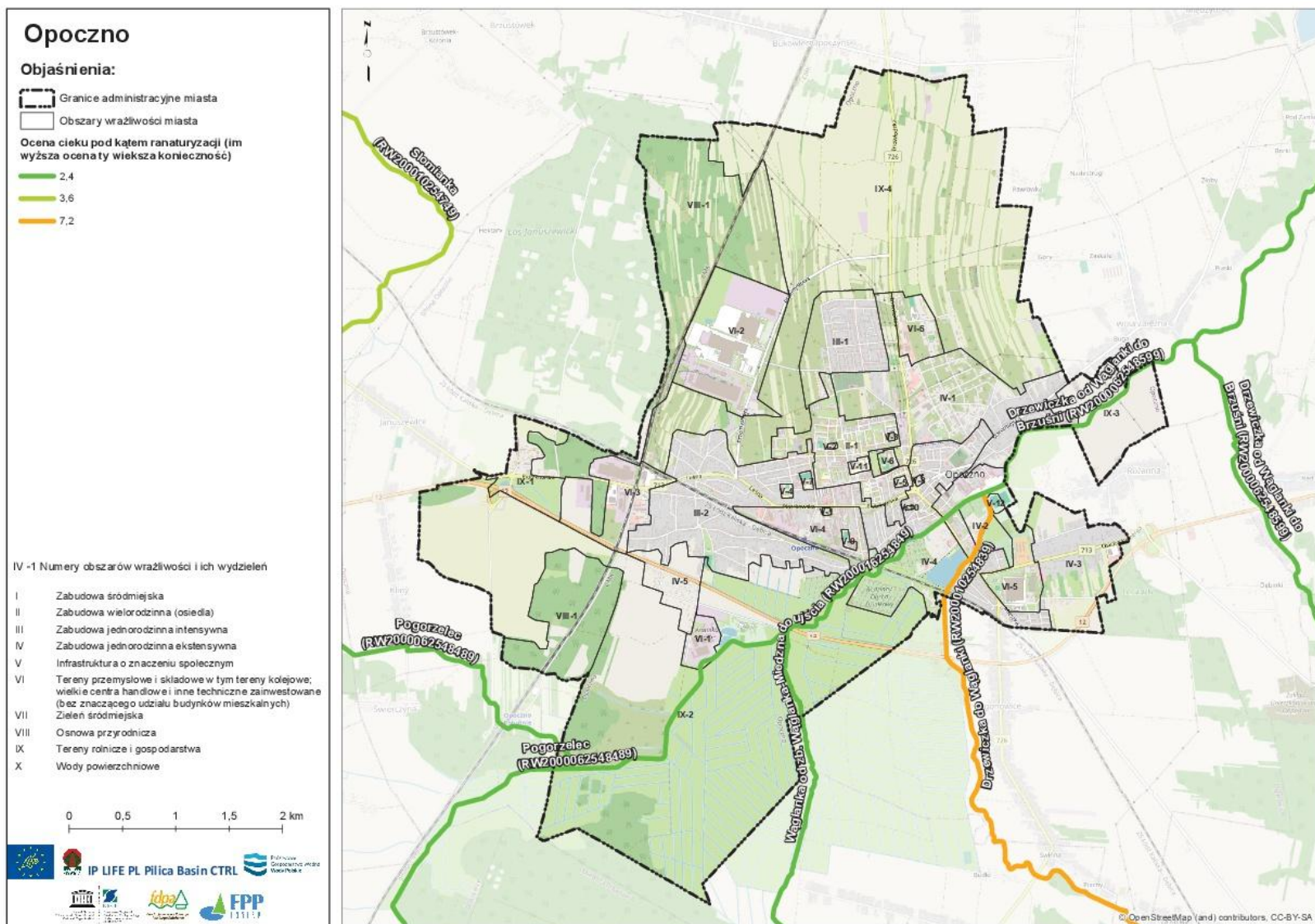


## Załącznik 4

# Działania konieczne z punktu widzenia renaturyzacji rzek na podstawie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych

Załącznik 4 został opracowany na podstawie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych, dostępnych pod adresem: <https://www.wody.gov.pl/nasze-dzialania/krajowy-program-renaturyzacji-wod-powierzchniowych>

Dokument pn.: „Projekt krajowego programu renaturyzacji wód powierzchniowych” (wraz z załącznikami) udostępniany jest na podstawie złożonego do PGW Wody Polskie wniosku o udostępnienie informacji o środowisku.



Ilustracja 1 Ocena cieków pod kątem renaturyzacji (wykonano na podstawie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych)

Tabela 1 Zestawienie JCWP w Opocznie wraz z oceną renaturyzacji

| Jednolita część wód powierzchniowych       |                 | Status JCWP                | Monitorowana (tak/nie) | Stan (ogólny) | Stan/potencjał ekologiczny        | Stan chemiczny                 | Ocena renaturyzacji | Działania renaturyzacyjne                                      |
|--------------------------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| Nazwa                                      | Kod             |                            |                        |               |                                   |                                |                     |                                                                |
| Pogorzelec                                 | RW2000062548489 | silnie zmieniona część wód | tak                    | zły           | umiarkowany potencjał ekologiczny | brak danych                    | 2,4                 | D1 D2 D4 D5 D6 T1 T2 T3 T4 T5 T6 T10 T11 T12 T14 T16 T17 Z1 Z2 |
| Drzewiczka od Wąglanki do Brzuśni          | RW2000062548599 | naturalna                  | tak                    | zły           | umiarkowany stan ekologiczny      | stan chemiczny poniżej dobrego | 2,4                 | U0 U4 U5 U9 U11 D4 D5 T2 T3 T4 T5 T14                          |
| Drzewiczka do Wąglanki                     | RW200010254839  | naturalna                  | tak                    | zły           | słaby stan ekologiczny            | stan chemiczny poniżej dobrego | 7,2                 | U0 U1 U2 U3 U4 U5 U9 U10 D4 T3 T4 T5 T14 T16 T17               |
| Wąglanka od zb. Wąglanka-Miedzna do ujścia | RW200016254849  | naturalna                  | tak                    | brak danych   | dobry stan ekologiczny            | brak danych                    | 2,4                 | U0 D4 T2 T16                                                   |

Tabela 2 Katalog potencjalnych działań renaturyzacyjnych mających zastosowanie dla cieków [na podstawie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych oraz Załącznika nr 9 Katalog działań renaturyzacyjnych – rozszerzony do KPRW]

| KOD                                                            | DZIAŁANIE                         | OPIS                                                                                                                                          | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | WYTYCZNE   |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Modyfikacje renaturyzujące w ramach prac utrzymaniowych</b> |                                   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| U0                                                             | Pozostawienie procesom naturalnym | Całkowite, konsekwentne i planowe zaniechanie ingerencji w ciek; pozostawienie naturalnym procesom hydromorfologicznym ("utrzymanie bierne"). | Cieki w obszarach chronionych w miejscach przeznaczonych do kształtowania przez naturalne procesy. Cieki wśród nieużytków, terenów leśnych lub gruntów o zarzuconym użytkowaniu. Cieki referencyjne do obserwacji naturalnych procesów. Naturalne procesy hydromorfologiczne będą zwykle prowadzić do renaturyzacji cieku, ale szybkość tego procesu zależy od potencjału cieku - najwyższa zwykle w ciekach o większej energii, z zadrzewionymi brzegami (ze | Nie wymaga |

| KOD       | DZIAŁANIE                                                                                               | OPIS                                                                                                                                                                                                                                     | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WYTYCZNE                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | względu na rolę rumoszu drzewnego).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  |
| <b>U1</b> | Zaniechanie, ograniczenie lub modyfikacja wykaszania roślin z brzegów śródlądowych wód powierzchniowych | Pozostawienie roślinności wzdłuż brzegów cieku do spontanicznego rozwoju lub aktywne lecz ograniczone kształtowanie roślinności brzegów rzek (wykaszanie naprzemienne, ograniczenie częstotliwości do pojedynczego wykaszania letniego). | <p>Tworzenie i optymalizacja funkcjonowania strefy buforowej cieku, dla ograniczenia spływu biogenów i substancji zamułających oraz dla różnorodności biologicznej. Ważne szczególnie przy ciekach, także drobnych, w zlewniach intensywnie użytkowanych rolniczo.</p> <p>Ograniczenie odpływu w sezonie wegetacyjnym, przyczyniające się do zmniejszenia skutków suszy.</p> <p>Ograniczenie zakresu potrzeb odmulania cieku, wykaszania lub usuwania roślinności z cieku na odcinku objętym działaniem i na odcinkach poniżej.</p> <p>Utrzymanie płatów nieużytkowanej roślinności jako ostoi różnorodności biologicznej.</p> <p>Ograniczenie odpływu w sezonie wegetacyjnym, przyczyniające się do zmniejszenia skutków suszy.</p> <p>Ograniczenie zakresu potrzeb odmulania cieku, wykaszania lub usuwania roślinności z cieku na odcinku objętym działaniem i na odcinkach poniżej.</p> <p>Ograniczenie rozwoju inwazyjnych gatunków obcych. W przypadku inwazyjnych gatunków obcych koszenie ukierunkowane na ich eliminację. W przypadku pozostawienia niekoszonej roślinności zazwyczaj nastąpi rozwój ziołorośli, potem niekiedy rozwój roślinności krzewiastej i drzewiastej; w przypadku aktywnego kształtowania zwykle nastąpi utrzymanie ziołorośli.</p> | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymeniowych |
| <b>U2</b> | Zaniechanie, ograniczenie lub modyfikacja wykaszania roślin z dna śródlądowych wód powierzchniowych     | Pozostawienie roślinności wodnej w cieku do spontanicznego rozwoju. Ewentualnie ograniczone wykaszanie krętą linią, z naprzemiennym pozostawieniem płatów roślinności; z pozostawieniem roślinności reofilnej;                           | <p>Przywrócenie naturalnych procesów hydromorfologicznych, obejmujących wpływ roślinności.</p> <p>Utrzymanie roślinności wodnej jako elementu różnorodności biologicznej i siedliska innych organizmów.</p> <p>Ewentualnie kształtowanie nurtu i procesów korytowych przez tylko częściowe wykaszanie formujące krętą linię nurtu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymeniowych |

| KOD       | DZIAŁANIE                                                                                                                          | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | WYTYCZNE                                                                         |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                    | ograniczenie częstotliwości wykaszania                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                  |
| <b>U3</b> | Zaniechanie, modyfikacja lub ograniczenie usuwania roślin pływających i korzeniących się w dnie śródlądowych wód powierzchniowych  | Pozostawienie roślinności wodnej w cieku do spontanicznego rozwoju lub tylko jej wykaszanie.<br>Ewentualnie usuwanie tylko w miejscach krytycznych; krętą linią, z naprzemiennym pozostawieniem płatów roślinności; z pozostawieniem roślinności reofilnej; ograniczenie częstotliwości usuwania, nienaruszanie osadów dennych | Przywrócenie naturalnych procesów hydromorfologicznych, obejmujących wpływ roślinności. Utrzymanie roślinności wodnej jako elementu różnorodności biologicznej i siedliska innych organizmów. Ewentualnie kształtowanie nurtu i procesów korytowych przez tylko częściowe usuwanie formujące krętą linię nurtu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymeniowych |
| <b>U4</b> | Zaniechanie, ograniczenie lub modyfikacja usuwania drzew i krzewów porastających dno oraz brzegi śródlądowych wód powierzchniowych | Pozostawienie do spontanicznego rozwoju roślinności drzewiastej, w tym drzew zamierających i martwych (źródeł dostawy rumoszu drzewnego do cieku). Ewentualnie ograniczenie usuwania - pozostawianie części drzew. Por. także działanie D1.                                                                                    | Optymalne funkcjonowanie strefy buforowej rozwiniętej w oparciu o roślinność drzewiastą. Odtworzenie obecności rumoszu drzewnego w cieku, jako ważnego elementu hydromorfologicznego. Stabilizacja brzegów przez roślinność drzewiastą. Zacienienie cieku i zapobieganie jego nagrzewaniu się, Zapobieganie nadmiernemu rozwojowi roślinności w cieku. Utrzymanie zadrzewień jako ostoji różnorodności biologicznej. Niekiedy aktywne kształtowanie mozaikowych warunków świetlnych w cieku i wzmocnień brzegu przez korzenie drzew (w tym stymulacja krętości nurtu przez rozwój drzew); kształtowanie zadrzewień odcinkowych, grupowych w celu zróżnicowania ocienienia cieku. Niekiedy także ścinanie drzew w nurt i pozostawianie w roli naturalnych deflektorów. | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymeniowych |
| <b>U5</b> | Zaniechanie, ograniczenie lub modyfikacja usuwania ze śródlądowych wód powierzchniowych przeszkód naturalnych                      | Pozostawianie elementów skalnych, kamieni, powalonych drzew i rumoszu drzewnego; w razie konieczności z ewentualnym ich                                                                                                                                                                                                        | Utrzymanie zróżnicowanej struktury koryta lub je wzbogacanie np.. w wyniku stopniowego odtwarzania się obecności martwych drzew. Inicjowanie spontanicznych procesów hydromorfologicznych związanych z obecnością takich elementów. Siedliska dla organizmów wodnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac                |

| KOD | DZIAŁANIE                                                                                                                      | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                           | WYTYCZNE                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                | <p>modyfikowaniem (punktowe przecięcia, przesuwanie drzew, kotwienie elementów ruchomych).</p> <p>Działanie bardzo ważne dla ekologii cieków, ale często zaskakujące dla społeczeństwa, które wbrew wiedzy ekologicznej często wierzy, że wszystkie przeszkody w cieku, a już na pewno powalone drzewa, wymagają niezwłocznego uprzątnięcia. Zwykle wymaga towarzyszącej akcji informacyjno-edukacyjnej (działanie P7).</p> |                                                                                                                                                                                                        | Utrzymaniowych                                                                                     |
| U6  | Usuwanie ze śródlądowych wód powierzchniowych przeszkód wynikających z działalności człowieka                                  | Usuwanie pozostałości dawnych urządzeń wodnych, kładek, skupisk śmieci tworzących zatory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Usunięcie zbędnych elementów antropogenicznych                                                                                                                                                         | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych                   |
| U7  | Punktowe wprowadzenie żwiru, kamieni do powstałych wyryw w dnie, wybojów, podmywających obiekty antropogeniczne                | Punktowe wprowadzenie żwiru, kamieni do powstałych wyryw w dnie, wybojów, podmywających obiekty antropogeniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Stabilizacja obiektów inżynierskich, uniknięcie głębszych ingerencji. łagodzenie skutków nadmiernej erozji dennej.                                                                                     | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych                   |
| U8  | Wprowadzanie substratu mineralnego w celu spowodowania spontanicznego zasypania wyryw w dnie śródlądowych wód powierzchniowych | "Karmienie rzeki" za przeszkodami poprzecznymi blokującymi transport rumowiska. Wprowadzanie pryzm żwiru w celu wytworzenia się bystrzy żwirowych i spowodowania                                                                                                                                                                                                                                                            | Spowodowanie spontanicznego zasypania przez cieki wyryw i wybojów w swoim dnie w wyniku zainicjowanych działaniem procesów hydromorfologicznych. Trwałe rozwiązanie problemu nadmiernej erozji dennej. | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych. Jeleński i Wyżga |

| KOD        | DZIAŁANIE                                                                                  | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WYTYCZNE                                                                         |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                            | spontanicznego zasypiania wyrw w dnie. Por. także działanie D5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | (2016) Możliwe techniczne i biologiczne interwencje w utrzymaniu rzek górskich.  |
| <b>U9</b>  | Zaniechanie lub ograniczenie zasypywania wyrw w brzegach śródlądowych wód powierzchniowych | Dopuszczenie spontanicznego rozwoju przynajmniej niektórych powstających wyrw w brzegach (w tym także popowodziowych). W przypadku wyrw, których rozwoju nie można zaakceptować, zabudowa z wykorzystaniem naturalnych elementów typowych dla rzeki, np. rumoszu drzewnego lub elementów biologicznych. Działanie bardzo ważne dla ekologii cieków, ale często zaskakujące dla społeczeństwa, które wbrew wiedzy ekologicznej często wierzy, że cieki powinny być utrzymywane w stałym, niezmiennym kształcie. Zwykle wymaga towarzyszącej akcji informacyjno-edukacyjnej (działanie P7). | Przynajmniej częściowe przywrócenie procesów erozji bocznej i migracji koryta, a w konsekwencji dostawy rumowiska do rzeki i zróżnicowanego morfologicznie koryta m. in. w ramach wyznaczenia "korytarza swobodnej migracji rzeki". Zachowanie dynamicznie kształtującego się zasobu siedlisk dla gatunków korzystających z wyrw (w tym zimorodek, brzegówka). Ewentualnie możliwe jest kształtowanie urozmaiconego koryta i siedlisk dla organizmów wodnych przy okazji koniecznej likwidacji niektórych wyrw. Akceptacja rozwoju wyrw w ramach szerzej wyznaczonego tzw. "korytarza swobodnej migracji rzeki" jest optymalnym rozwiązaniem. Z drugiej strony, dopuszczenie swobodnego rozwoju wyrw ograniczone jest często zagospodarowaniem terenu i powstawaniem zagrożenia dla zabudowy lub infrastruktury. Działanie nie znajdzie więc zastosowania na terenach zurbanizowanych i silnie zainwestowanych. Przesłanki ekologiczne przemawiające za dopuszczeniem swobodnej migracji rzeki mogą natomiast przeważać nad interesem ochrony nieużytków, użytków zielonych i lasów. | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych |
| <b>U10</b> | Zaniechanie lub ograniczenie usuwania namulów i osadów piaszczystych                       | Dopuszczenie spontanicznych procesów odkładania osadów. W razie konieczności, odmulanie tylko odcinkowe, odmulanie tylko części przekroju poprzecznego krętą                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Przynajmniej częściowe przywrócenie naturalnych procesów hydromorfologicznych. Ewentualnie usunięcie skutków antropogeniczne wzmożonej dostawy osadów; kształtowanie urozmaiconego koryta przez częściowe usuwanie namulów. Odtworzenie piaszczystych łach i odsypów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych |

| KOD        | DZIAŁANIE                                                                                                   | OPIS                                                                                                                                                                                                             | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | WYTYCZNE                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                             | linią nurtu.                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                  |
| <b>U11</b> | Zaniechanie usuwania żwirowych osadów dennych                                                               | Przywrócenie naturalnej dynamiki transportu i depozycji żwirów. W razie konieczności, najwyżej punktowe i ograniczone przemieszczanie i redeponowanie żwirów w obrębie koryta; bez ich usuwania z koryta rzeczno | Przywrócenie naturalnych procesów hydromorfologicznych. Utrzymanie odsypów żwirowych jako chronionych siedlisk przyrodniczych. Ewentualnie co najwyżej punktowe interwencje - zapobieganie awulsji głównego nurtu do odnóg powodujących problemy erozyjne, przy generalnym zachowaniu naturalnych mechanizmów hydromorfologicznych i utrzymaniu odsypów żwirowych jako chronionych siedlisk przyrodniczych.<br>W przypadkach gdy nadmierne odkładanie się żwirów jest antropogenicznie wymuszone przez budowle poprzeczne (np. zapory przeciwrumowiskowe), celowe może być wykonanie prac utrzymaniowych w formie działania U8 - przemieszczanie żwirów za zaporę i "karmienie rzeki" poniżej zapory. Docelowo należy jednak rozważyć optymalne i trwałe rozwiązanie takich problemów przez przywrócenie możliwości transportu rumowiska (np. działanie T16). | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych |
| <b>U12</b> | Korekta niewłaściwie wykonanego odmulania - likwidacja brzegowych nasypów uformowanych z usuniętych namulów | Całkowite usuwanie, plantowanie wałów nasypów lub tworzenie w nich przerw                                                                                                                                        | Korekta niewłaściwego wykonania odmulania. Przywracanie łączności cieku z terasą zalewową; umożliwianie przepływów ponadkorytowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Nie wymaga                                                                       |
| <b>U13</b> | Zaniechanie usuwania tam bobrowych                                                                          | Akceptacja tam bobrowych.                                                                                                                                                                                        | Opóźnianie odpływu, retencja wody, wychwyt biogenów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych |
| <b>U14</b> | Modyfikacja lub usuwanie tam bobrowych                                                                      | Zastosowanie urządzeń technicznych stabilizujących poziom wody przy zachowaniu tamy. W koniecznych przypadkach rozbiórka tam bobrowych (uwaga, działanie o ograniczonej skuteczności, tamy                       | Usuwanie tylko wyjątkowo! Tylko w przypadku konfliktu tam bobrowych z kluczowymi tarliskami ryb lub drogą do nich.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych |

| KOD                                                             | DZIAŁANIE                                                                   | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | WYTYCZNE                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                             | są zwykle odbudowywane)                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |
| <b>Działania dodatkowe w ramach zwykłego zarządzania wodami</b> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |
| <b>D1</b>                                                       | Nasadzanie drzew i krzewów w strefie brzegowej                              | Sadzenie drzew i krzewów na brzegach wód                                                                                                                                                                                                                                              | Umocnienie brzegów. Docelowe różnicowanie morfologii koryta przez struktury w korzeniach drzew, oraz docelowe zapewnienie dostawy rumoszu drzewnego. Stymulacja krętości koryta przez rozrastające się korzenie drzew. Zacienienie koryta lub tworzenie mozaikowych warunków świetlnych. Tworzenie zadrzewień jako siedlisk dla różnorodności biologicznej. Niekiedy, dla pozostawienia dostępu do koryta rzeki np. dla prac utrzymaniowych, bywa realizowane tylko na jednym brzegu lub naprzemiennie. | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych |
| <b>D2</b>                                                       | Kształtowanie roślinności w strefie zalewowej i na brzegach wód             | Wprowadzanie i usuwanie drzew na terasie zalewowej, zależnie od potrzeb. Koszenie, wypas lub inne techniki kształtowania roślinności na terasie zalewowej. Uwaga, działania dotyczące roślinności, w tym drzew, na samych brzegach cieków powinny być klasyfikowane jako U1, U4, D1). | Ukierunkowanie przepływu ponadkorytowego, jego ewentualne opóźnianie. Kształtowanie roślinności terasy zalewowej jako siedliska dla cennych gatunków, optymalizacja znaczenia terasy zalewowej dla różnorodności biologicznej.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych |
| <b>D3</b>                                                       | Bariery biogeochemiczne                                                     | Sztuczne bariery w formie wykopów równoległych do brzegów wód, wypełnionych substratem organicznym lub wapiennym                                                                                                                                                                      | Zapobieganie eutrofizacji wód. Tylko wyjątkowo! W przypadku silnie oddziałujących, a niemożliwych do ograniczenia w inny sposób spływów ze zlewni. Działanie o charakterze eksperymentalnym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Publikacje naukowe.                                                              |
| <b>D4</b>                                                       | Wprowadzanie elementów kluczowych dla zróżnicowania siedliskowego w korycie | Wprowadzanie rumoszu drzewnego (powalone drzewa swobodnie leżące, zakotwione fragmenty martwych drzew). Wprowadzanie elementów skalnych, głązów. Elementy wprowadzane                                                                                                                 | Zróżnicowanie morfologii koryta. Siedliska dla cennych gatunków. Zwiększenie szorstkości koryta (opóźnianie odpływu).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych |

| KOD | DZIAŁANIE                                                                                            | OPIS                                                                                                                                                                                                      | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WYTYCZNE                                                                                                                                                                           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                      | powinny być odpowiednie do charakteru rzeki.<br>Tu także: wprowadzanie elementów stanowiących siedliska dla chronionych organizmów.                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                    |
| D5  | Wprowadzanie pryzm żwirowo-kamiennych naśladowujących układy bystrzy i plos lub kierujących przepływ | Planowe formowanie bystrzy w sekwencji odpowiedniej dla ciek, poprzez wprowadzanie i zagęszczanie kamieni i żwirów formujące korony bystrzy, oraz wprowadzanie pryzm żwirowo-kamiennych kierujących nurt. | Odtworzenie sekwencji bystrze-plos, typowej dla naturalnych rzek żwirowych. Zapobieganie nadmiernej erozji dennej. Zapobieganie powstawaniu nadmiernej mocy strumienia i jej niepożądanych skutków, w tym nadmiernej erozji dennej. Przywracanie zbliżonego do naturalnego poziomu samooczyszczania oraz zróżnicowanie siedlisk flory, fauny bezkręgowej i ichtiofauny właściwych dla cieków żwirodennych. Zróżnicowanie siedlisk ryb, w tym umożliwianie tarła gatunków wymagających żwirowego substratu. Interwencje mogą służyć ułożeniu głównego nurtu poprzez zmianę przekroju koron pryzm, ewentualnie dosypanie żwiru w strefach brzegowych dla ograniczania ucieczki koryta poza działkę rzeki. Uziarnienie pryzm wymaga dobrania do energetyki ciek. Działanie typowe dla cieków żwirodennych o spadkach odcinkowych powyżej 0,02%. | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych. Jeleński i Wyżga (2016) Możliwe techniczne i biologiczne interwencje w utrzymaniu rzek górskich. |
| D6  | Wprowadzanie naturalnych deflektorów                                                                 | Wprowadzanie pni drzew, głązów, sekwencji głązów, kierujących nurt                                                                                                                                        | Inicjacja erozji bocznej i meandryzacji. Kierowanie przepływu w celu inicjacji procesów korytowych. Zapobieganie awulsji głównego nurtu do odnóg powodujących problemy erozyjne, przy generalnym zachowaniu naturalnych mechanizmów hydromorfologicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych                                                                                                   |
| D7  | Modyfikacje zarządzania wodą, w celu eliminacji antropogenicznych zniekształceń przepływu            | Gospodarowanie wodą na zbiornikach symulujące naturalną zmienność reżimu hydrologicznego (generowanie przepływów ponadkorytowych,                                                                         | Przywrócenie drożności cieków dla organizmów wodnych. Odtworzenie hydromorfologicznej roli przepływów wysokich i niskich. Ochrona gatunków korzystających z niskich stanów wód. Urządzenia nie pełniące obecnie istotnych funkcji, a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.                                                                                                                                     |

| KOD                         | DZIAŁANIE                                                                             | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WYTYCZNE                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                             |                                                                                       | unikanie nagłych zrzutów wody w okresach niżówkowych, unikanie zrzutów wód krytycznych dla ryb i ptaków) i zapewnianie przepływów środowiskowych.<br>Utrzymywanie ciągłości ekologicznej rzek przez utrzymywanie otwartych jazów, wrót itp. przegród.                                                                                                                                                                   | ważne do utrzymania np. ze względów kulturowych. W przypadku urządzeń o istotnej funkcji, działanie wymaga kompromisu z tą funkcją, który może być warunkiem utrzymania korzystania z wód w obliczu wymogu osiągnięcia celów środowiskowych.                                                                                                                                                                              |                                                |
| <b>Działania techniczne</b> |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>T1</b>                   | Inicjacja erozji bocznej koryta                                                       | Prace ziemne inicjujące erozję boczną i meandryzację, z założeniem że dalsza kontynuacja procesu będzie zachodziła samorzutnie.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Inicjacja spontanicznego odtwarzania się zróżnicowanego koryta, a docelowo ewentualnie naturalnej meandryzacji. Często w powiązaniu z równoczesnym odpowiednim kierowaniem nurtu za pomocą deflektorów z materiałów naturalnych (D6), budowli kierujących nurt (T12) lub przyrm żwirów-kamiennych (D5). W przypadku istnienia umocnień brzegów, konieczne połączenie z likwidacją takich umocnień (działanie T7, ew. T8). | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>T2</b>                   | Kształtowanie nowego lub odtwarzanie dawnego koryta o postaci optymalnej ekologicznie | Utworzenie nowego koryta lub odtwarzanie koryta historycznego, zwykle meandrowego lub roztokowego i zróżnicowanego strukturalnie. Ponowne włączanie odciętych meandrów i menadrujących odcinków w bieg rzeki. Tworzenie i odtwarzanie alternatywnych koryt przepływu wielkich wód. Tworzenie krętego, naturopodobnego koryta wód niskich w obrębie sztucznego szerokiego koryta. Tu także: odtwarzanie wielonurtowości, | Utworzenie zróżnicowanego morfologicznie koryta. Inicjacja procesów dalszego jego rozwoju. Odtwarzanie wielonurtowości. Odtwarzanie warunków dla przepływu korytotwórczego rzek roztokowych. Odtwarzanie dawnych, obecnie niefunkcjonujących koryt. Obejścia niemożliwych do likwidacji urządzeń wodnych (por. likwidacja przegród poprzecznych T16)                                                                      | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |

| KOD       | DZIAŁANIE                                                                | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WYTYCZNE                                       |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|           |                                                                          | odtworzenie wysp.                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |
| <b>T3</b> | Obniżanie fragmentów terenu przyrzecznego                                | Odtworzenie szerokości przekroju poprzecznego koryta na odcinkach sztucznie zawężonych. Obustronne lub naprzemienne obniżanie pasa terenu przy korycie - wykształcenie koryta dwudzielnego do prowadzenia wód wysokich. Obniżanie terenu między meandrami w przypadku rzek silnie wciętych. | Przywracanie warunków dla przepływu pozakorytowego. W przypadku usuwania zawężeń: likwidacja przeszkód w przepływie wód wysokich, ograniczenie lokalnego ryzyka powodziowego, poprawa ciągłości ekologicznej i transportu osadów. W przypadku zastosowania na dłuższych odcinkach - optymalizacja warunków przepływu wielkich wód gdy nie można odtworzyć naturalnych warunków przepływu ponadkorytowego. Różnicowanie warunków morfologicznych i siedliskowych w strefie równi zalewowej. Poza korytem: przywracanie naturalnych warunków sedimentacji osadów pozakorytowych. Odbudowa form hydromorfologicznych równi zalewowej: basenów powodziowych, zagłębień bezodpływowych) | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>T4</b> | Odnawianie starorzeczy                                                   | Przywracanie okresowej łączności starorzeczy z rzeką przy wyższych stanach wód. Wyjątkowo także: czynna ochrona starorzeczy przez usuwanie namulów                                                                                                                                          | Umożliwienie okresowej wielonurtowości przy przepływie wód wielkich. Odnawianie ekosystemów starorzeczy i umożliwienie ich dynamicznej trwałości. Optymalizacja siedlisk kluczowych dla różnorodności biologicznej. Wyjątkowo: sztuczne zachowanie starorzeczy także gdy potrzebne dla różnorodności biolog., a niemożliwe odtworzenie natur. procesów je odnawiających                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>T5</b> | Tworzenie quasi-starorzeczy                                              | Wykonanie zagłębień kształtem zbliżonych do starorzeczy, oczek wodnych, małych zbiorników wodnych, okresowo wypełnianych wodą lub tworzących mozaikę siedlisk ziemnowodnych, zwykle w systemach koralikowych w strefie równi zalewowej                                                      | Umożliwienie okresowej wielonurtowości przy przepływie wód wielkich. Optymalizacja siedlisk kluczowych dla różnorodności biologicznej. przywracanie naturalnych warunków sedimentacji osadów pozakorytowych. Odbudowa form hydromorfologicznych równi zalewowej: basenów powodziowych, zagłębień bezodpływowych)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>T6</b> | Odtwarzanie rzędnej dna wraz z przywróceniem równowagi bilansu rumowiska | Wymuszanie podniesienia rzędnych dna. Uruchomienie rumowiska - likwidacja przegród, likwidacja umocnień                                                                                                                                                                                     | Przywracanie warunków równowagi. Zapobieganie nadmiernej erozji dennej i nadmiernemu wcinaniu się koryt cieków. Przywrócenie przepływów ponadkorytowych. Odtworzenie warunków wodnych dla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |

| KOD       | DZIAŁANIE                                                                                                          | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                        | WYTYCZNE                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                    | brzegów, przywrócenie równowagi bilansu rumowiska. W razie potrzeby wprowadzanie substratu mineralnego.                                                                                                                                                                                                                                      | mokradeł przyrzecznych; ograniczenie drenażu mokradeł. Przywracanie łączności cieku głównego z dopływami. Często w połączeniu z działaniem T15, niekiedy także T7, T8, T1)                                                          |                                                                                                                             |
| <b>T7</b> | Likwidacja umocnień brzegów                                                                                        | Likwidacja opasek brzegowych betonowych i kamiennych, okładzin szczelnych kamiennych, ostróg, tam podłużnych, murów oporowych itp. Rozbiórka żłobów kamiennych, betonowych. W przypadku gdy równocześnie tworzone są oddalone od aktualnego biegu rzeki umocnienia na krawędziach "korytarza swobodnej migracji cieku" - patrz działanie T8. | Inicjacja spontanicznego odtwarzania się zróżnicowanego koryta. Umożliwienie erozji bocznej i meandryzacji (często w powiązaniu z T1)                                                                                               | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.                                                                              |
| <b>T8</b> | Zastępowanie umocnień brzegów przez umocnienia śpiące na granicach wyznaczonego korytarza swobodnej migracji rzeki | Wykonanie "śpiących zabezpieczeń" na granicy dopuszczalnej erozji bocznej rzeki, odległych od aktualnego jej koryta, w powiązaniu z usunięciem umocnień na obecnych brzegach (por. działanie T7).                                                                                                                                            | Inicjacja spontanicznego odtwarzania się zróżnicowanego koryta. Umożliwienie erozji bocznej i meandryzacji - przy ograniczeniu możliwości zbyt rozległego meandrowania rzeki (sztuczne wyznaczenie granic swobodnego meandrowania). | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych.                                           |
| <b>T9</b> | Przebudowa umocnień brzegów na bardziej naturalne                                                                  | Zastępowanie umocnień technicznych brzegu przez umocnienia biotechniczne i biologiczne (wykorzystanie w ścieli faszynowej świeżych gałęzi wikliny - umocnienie biotechniczne; Ewent. tamy podłużne i ostrogi z materiałów naturalnych, z koroną zdolną do porostu wikliną; wikliny i                                                         | Poprawa siedlisk dla organizmów wodnych przy zachowaniu funkcji umocnienia brzegu.                                                                                                                                                  | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych. Podręcznik Małej Retencji w Lasach (2016) |

| KOD        | DZIAŁANIE                                                                                  | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                  | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                             | WYTYCZNE                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                            | drzewa liściaste jako bioumocnienia).                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| <b>T10</b> | Unaturalnianie profilu brzegu                                                              | Odtwarzanie naturalnego charakteru brzegu poprzez wykonanie zatok, wysp, cypli, zmniejszenie spadku brzegu. Odtwarzanie zatok zastoiskowych, innych zatoczek itp. Tu także profilowanie brzegu w celu umożliwienia dostępu zwierząt i ludzi do cieku. | Poprawa i urozmaicenie siedlisk dla organizmów wodnych i mokradłowych, w tym roślinności przybrzeżnej (szuwały, gatunki namuliskowe).                                                                                                                                    | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.                                    |
| <b>T11</b> | Odtwarzanie wysokich skarp brzegowych                                                      | Tworzenie odsłoniętych skarp, naśladujących podcięcia erozyjne, wyrwy brzegowe                                                                                                                                                                        | Tworzenie siedlisk dla gatunków ptaków (zimorodek, brzegówka), gdy działanie U9 nie jest efektywne.                                                                                                                                                                      | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.                                    |
| <b>T12</b> | Budowle lub struktury kierujące nurt w celu inicjacji renaturyzujących procesów korytowych | Budowa tam podłużnych i ostróg z materiałów naturalnych. Budowa deflektorów nurtu inicjujących procesy korytowe. Preferowane struktury naturopodobne.                                                                                                 | Tylko wyjątkowo! Zwężenie koryta i wytworzenie oraz utrwalenie nowych brzegów na odcinkach rzek, które są nadmiernie antropogenicznie poszerzone. Zapobieganie awulsji nurtu rzek roztokowych do odnóg stwarzających ryzyko, przy generalnym zachowaniu wielonurtowości. | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych. |
| <b>T13</b> | Likwidacja lub odsuwanie wałów przeciwpowodziowych i przywracanie terenów zalewowych       | Całkowita lub częściowa rozbiórka wałów i umożliwienie wylewów. Może wymagać budowy nowych wałów w bardziej oddalonych od rzeki lokalizacjach w celu zachowania ochrony powodziowej ("odsuwanie wałów").                                              | Przywracanie zalewów doliny rzecznej. Naturalna retencja dolinowa.                                                                                                                                                                                                       | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.                                    |
| <b>T14</b> | Usuwanie lub przekopywanie nasypów brzegowych lub meandrowych                              | Wykonanie przekopów (kanałów) przez "wały brzegowe" przykorytowe (w sensie formy terenu) w celu odtwarzania krewas. Por. także działanie U12.                                                                                                         | Odcinkowe umożliwienie wlewów wód rzecznych na obniżone fragmenty równi zalewowej przy przepływie brzegowym. Umożliwienie odświeżania starorzeczy.                                                                                                                       | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.                                    |

| KOD        | DZIAŁANIE                                        | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WYTYCZNE                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                  | Wykonanie przekopów (kanałów) przez wały meandrowe w sąsiedztwie starorzeczy.                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>T15</b> | Likwidacja lub przebudowa zabudowy dna           | Rozbiórka progów dennych, ewentualnie ich przebudowa na bystrotoki albo w przypadku gurt lub niewielkich progów, niwelacja sekwencją przyzmi żwirowo-kamiennych. W praktyce, często celem jest zastąpienie sekwencji betonowych progów sekwencją odtworzonych bystrzy żwirowo-kamiennych, naśladujących naturalny profil podłużny rzeki | Celem działania jest przywrócenie optymalnych warunków hydromorfologicznych i siedliskowych w korycie; uruchomienie dotychczas blokowanego zabudową dna transportu rumowiska dennego i przywrócenie jego równowagi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych.                                                                                                                                           |
| <b>T16</b> | Likwidacja lub udrażnianie przegród poprzecznych | Zależnie od możliwości, w kolejności preferencji: Rozbiórka przegród poprzecznych. Przebudowa przegród poprzecznych na bystrza o zwiększonej szorstkości lub niwelacja niskich przegród za pomocą przyzmi żwirowo-kamiennych. Budowa obejść naśladujących koryto naturalne. Budowa przepławek lub innych podobnych urządzeń.            | W miarę możliwości jak najpełniejsze odtworzenie ciągłości biologicznej i hydromorfologicznej, umożliwienie swobodnej migracji organizmów wodnych i transportu osadów. Optymalna jest likwidacja przegród, co powinno być stosowane zawsze gdy nie pełnią obecnie ważnych funkcji środowiskowych lub korzystania z wód. Ew. częściowa likwidacja, np. usunięcie klap jazów, zablokowanie zabytkowych jazów w położeniu otwartym z zachowaniem samej budowli. Gdy jest to konieczne, udrażnianie przegród jako kompromis z zachowaniem lub częściowym zachowaniem funkcji piętrzenia - możliwie najlepiej dobrane obejścia lub przepławki. | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych. Nawrocki (2016 red.) Przepławki dla ryb - projektowanie, wymiary, monitoring Inne liczne oprac. podręcznikowe dot. przepławek i drożności |

| KOD                       | DZIAŁANIE                                                            | OPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WYTYCZNE                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>T17</b>                | Przebudowa przepustów                                                | Przebudowa niedrożnych przepustów: likwid. uskoków dna, przebud. na przepusty o dużym świetle z dnem naturalnym, mosty, brody; przyzmy żwirowe powyżej przepustu, odcinkowo zwiększające dynamikę cieku powyżej przepustu                                                                                                                                                                                                                                                            | Umożliwienie swobodnej migracji organizmów wodnych. Ograniczanie niekorzystnych zjawisk erozyjnych w dół od przepustów. Odtwarzanie możliwości transportu rumowiska przez przepusty.                                                                                                                                                                      | Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych. Podręcznik Małej Retencji w Lasach (2016) |
| <b>T18</b>                | Usuwanie umocnień i odtwarzanie naturalnych procesów w ujściach rzek | Usuwanie umocnień ujść rzek do jeziora, morza, np. kierownic, stymulacja odkładania osadów w ujściach rzek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Odtwarzanie procesów naturalnej dynamiki ujść rzecznych, w tym estuariów. Umożliwienie tworzenia się delt, systemów łach. Umożliwienie procesów roztokowania w odcinkach ujściowych cieków.                                                                                                                                                               | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych                                                                               |
| <b>Działania w zlewni</b> |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Z1</b>                 | Renaturyzacja mokradeł w zlewni                                      | Blokowanie lub likwidowanie rowów odwadniających mokradła, przywracanie naturalnych warunków wodnych mokradeł. Usuwanie nalotów drzew i krzewów w celu przywracania roślinności typowej dla mokradeł. Koszenie, wypas i inne kształtowanie roślinności w celu utrzymania roślinności typowej dla mokradeł. Uwaga, dotyczy mokradeł poza brzegami i strefą zalewową cieku. Działania renaturyzujące mokradła związane z samym ciekiem powinny być klasyfikowane w grupie U, D oraz T. | Poprawa retencji zlewni. Opóźnienie odpływu. Łagodzenie wpływu suszy. Ograniczenie niekorzystnego odpływu z degradujących się mokradeł do wód (np. spływu substancji humusowych z degradujących się torfowisk). Utrzymanie i przywrócenie procesu torfotwórczego (zapobieganie zmianom klimatycznym przez pochłanianie CO <sub>2</sub> przez torfowiska). | Bogata lit. naukowa i podręcznikowa.                                                                                        |
| <b>Z2</b>                 | Ograniczanie spływu powierzchniowego                                 | Zabudowa linii spływu i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Poprawa retencji zlewni. Opóźnienie odpływu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Podręcznik                                                                                                                  |

| KOD                         | DZIAŁANIE                                                                  | OPIS                                                                                                                                                                                 | ZASTOSOWANIE                                                                                                                                                                          | WYTYCZNE                                       |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                             |                                                                            | rozsączanie wody. Tworzenie drobnych oczek wodnych przechwytyjących spływ.                                                                                                           | Ograniczenie dostawy biogenów i cząstek zamułających. Ograniczenie potrzeby powtarzalnego odmulania i usuwania roślinności z cieków.                                                  | Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.            |
| <b>Z3</b>                   | Inne działania poprawiające retencję zlewni                                | Wprowadzanie zadrzewień i zalesień. Zmniejszenie uszczelnień powierzchni. Ograniczenie szybkiego odpływu systemami drenarskimi i rowami.                                             | Poprawa retencji zlewni. Opóźnienie odpływu.                                                                                                                                          | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>Działania pomocnicze</b> |                                                                            |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                |
| <b>P1</b>                   | Weryfikacja terenowa przekształceń hydromorfologii i potrzeb renaturyzacji | Wizja terenowa                                                                                                                                                                       | W przypadku wątpliwości do co kompletności i wiarygodności bazy presji, lub braku danych w bazie                                                                                      | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>P2</b>                   | Weryfikacja drożności (funkcjonalności przepławki)                         | Obserwacje ichthyologiczne zachowania się ryb                                                                                                                                        | W przypadku wątpliwości co do skuteczności przepławek dla poszczególnych gatunków ryb.                                                                                                | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>P3</b>                   | Uzupełnienie rozpoznania procesów dynamiki fluwialnej                      | Wizja terenowa, kartowanie hydromorfologiczne, obserwacje przy różnych przepływach                                                                                                   | W przypadku wątpliwości do co diagnozy problemu.                                                                                                                                      | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>P4</b>                   | Pozyskanie gruntów                                                         | Wykup gruntów. Pozyskanie gruntów w trybie art.. 233 ustawy Prawo wodne. [Docelowo także inne tryby, wymaga zmian legislacyjnych]                                                    | Zagwarantowanie miejsca na wdrożenie niezbędnych działań renaturyzacyjnych                                                                                                            | Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. |
| <b>P5</b>                   | Weryfikacja (wznowienie) granic                                            | Prace geodezyjne                                                                                                                                                                     | Zagwarantowanie miejsca na wdrożenie niezbędnych działań renaturyzacyjnych                                                                                                            | Nie wymaga                                     |
| <b>P6</b>                   | Zakazy                                                                     | Wykorzystywanie zakazów dot. terenów szczególnego zagrożenia powodzią, wprowadzanie zapisów w studiach i planach zagospodarowania przestrzennego, planach form ochrony przyrody itp. | W celu zablokowania potencjalnych działań niweczących skuteczność renaturyzacji, lub generujących konieczność renaturyzacji w miejscach w których takiej konieczności obecnie nie ma. | Nie wymaga                                     |

| KOD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DZIAŁANIE  | OPIS                                                                                                                                                                    | ZASTOSOWANIE                           | WYTYCZNE   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | [Pełne wykorzystanie potencjału działania wymaga zmian legislacyjnych]                                                                                                  |                                        |            |
| <b>P7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Informacja | Edukacja i informowanie o celu i metodach renaturyzacji oraz o potencjalnych korzyściach z niej. W tym tablice informacyjne w terenie, wyjaśniające zastosowane środki. | W celu poprawy świadomości społecznej. | Nie wymaga |
| <p>* działania pomocnicze – działania, które samodzielnie nie stanowią renaturyzacji, ale są niezbędne do jej wykonania lub do zagwarantowania warunków jej funkcjonowania</p> <p>** we wszystkich przypadkach, jeśli naruszane byłyby zakazy obowiązujące w stos. do gat. chronionych, konieczne dodatkowo odrębne zezwolenie RDOŚ na odstępstwo lub zezwolenie w warunkach wydanych na podst. art.. 118a ust. ochr. przyr.</p> |            |                                                                                                                                                                         |                                        |            |