Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Włoszczowa

do roku 2030 z perspektywą do 2050

Warszawa 2024

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 Włoszczowa 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

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 we Włoszczowie na podstawie danych historycznych 14
3.1.2 Prognozy zmian klimatycznych we Włoszczowie na podstawie scenariuszy klimatycznych 15
3.2 Wrażliwość miasta na zmiany klimatu 16
3.2.1 Obszary wrażliwości na zmiany klimatu na terenie Włoszczowy 16
3.3 Kluczowe sektory wrażliwe na zmiany klimatu we Włoszczowie 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 61
6.1 Zasady wdrażania Planu 61
6.2 Monitoring realizacji celów i działań adaptacyjnych 61
6.3 Ewaluacja Planu 64
6.4 Współzależność Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi miasta 64
6.5 Współzależność Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi na poziomie krajowym i europejskim 66
6.6 Ramy finansowe 69
7 PODSUMOWANIE 70
8 MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE 71

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 Włoszczowy

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 opracowana Oceny Podatności 13

Tabela 2 Dane demograficzne dla Włoszczowa w latach 2012-2020 25

Tabela 3 Analiza potencjału adaptacyjnego Włoszczowy 36

Tabela 4 Wskaźniki monitoringu realizacji celów i działań adaptacyjnych 62

Tabela 5 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi 65

Tabela 6 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi dokumentami szczebla europejskiego i krajowego 66

SPIS RYSUNKÓW

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

Rysunek 2 Etapy przygotowania Planu 12

Rysunek 3 Obszary wrażliwości miasta we Włoszczowie 17

Rysunek 4 Gęstość zaludnienia w poszczególnych obszarach wrażliwości we Włoszczowie [liczba mieszkańców/ha] 19

Rysunek 5 Udział dzieci (<5 roku życia) w populacji obszarów wrażliwości z zabudowa mieszkaniową we Włoszczowie [%] 19

Rysunek 6 Udział osób starszych (>65 roku życia) w populacji obszarów wrażliwości z zabudową mieszkaniową we Włoszczowie [%] 20

Rysunek 7 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta Włoszczowa (2018-07-03) 21

Rysunek 8 Udział powierzchni uszczelnionej we Włoszczowie [%] 23

Rysunek 9 Udział terenów biologicznie czynnych we Włoszczowie [%] 23

Rysunek 10 Skala oceny ryzyka 41

SŁOWNIK I DEFINICJE	
SKRÓT	ROZWINIĘCIE/ZNACZENIE
BZI	Błękitno Zielona Infrastruktura
GUS	Główny Urząd Statystyczny
MPA	Miejski Plan Adaptacji
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
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
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

SYNTEZA

„Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Włoszczowa do roku 2030 z perspektywą do 2050" (zwany dalej Planem) został wykonany na podstawie Porozumienia nr 2021/08/01 zawartego we Włoszczowie w dniu 10 sierpnia 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 Włoszczowy 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^{o}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 liczba dni z intensywnymi opadami (>20mm).

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

- **Rolnictwo miejskie**
- **Gospodarka wodna i ściekowa**
- **Zdrowie publiczne i jakość życia**
- **Leśnictwo**

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”[1] oraz doświadczenia krajowe i międzynarodowe.

Opracowanie **Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Włoszczowa** jest wyrazem wysiłków podejmowanych przez Miasto Włoszczowa, 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.

[1] *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**. W ciągu czterech minionych dekad Polska poniosła 16 mld euro strat w wyniku zmian klimatycznych. Wskazuje to, że w przypadku niepodjęcia działań w przyszłości, prawdopodobną konsekwencją mogą być straty w wysokości około 119 mld zł w latach 2021-2030[2]. 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. Duże zagęszczenie ludności oraz nagromadzenie infrastruktury powodują, że potencjalne skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz ich pochodnych mogą być nie tylko niebezpieczne, ale i kosztowne. Dlatego też, „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030" – SPA 2020[3] wskazuje miasta jako jeden z obszarów szczególnie wrażliwych na zmiany klimatu, a przygotowanie się do zmieniających się warunków klimatycznych – adaptacja do zmiany 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 – powodzie, 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 we Włoszczowie. Intensywne opady deszczu, nawałnice i burze powodujące lokalne podtopienia typu „flash flood"[4], wystąpiły w lipcu 2015 r., 2019 r. i 2021 r. Silne burze, często połączone z porywistym wiatrem i intensywnymi opadami, powodowały straty w postaci podtopień, uszkodzonych drzew, budynków, utrudnień komunikacyjnych, uszkodzeń obiektów energetycznych.

W ostatnich latach jednak, poza zdarzeniami nagłymi, coraz głośniej mówi się również o wynikających ze zmiany klimatu **negatywnych wpływach długoterminowych**, które systematycznie oddziaływają na

[2] https://serwisy.gazetaprawna.pl/ekologia/artykuly/9012056,zmiany-klimatu-powoduja-w-polsce-miliardowe-straty-ubezpieczyciele-ap.html

[3] *Strategiczny Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategiczny-plan-adaptacji-2020/.

[4] *„Flash flood" – powodzie i podtopienia miejskie, związane z intensywnym spływem powierzchniowym wód opadowych po uszczelnionych powierzchniach.*

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[5].

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 zmian klimatu miasta Włoszczowa do roku 2030 z perspektywą do 2050" (zwany dalej Planem) został wykonany na podstawie Porozumienia nr 2021/08/01 zawartego we Włoszczowie w dniu 10 sierpnia 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.

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

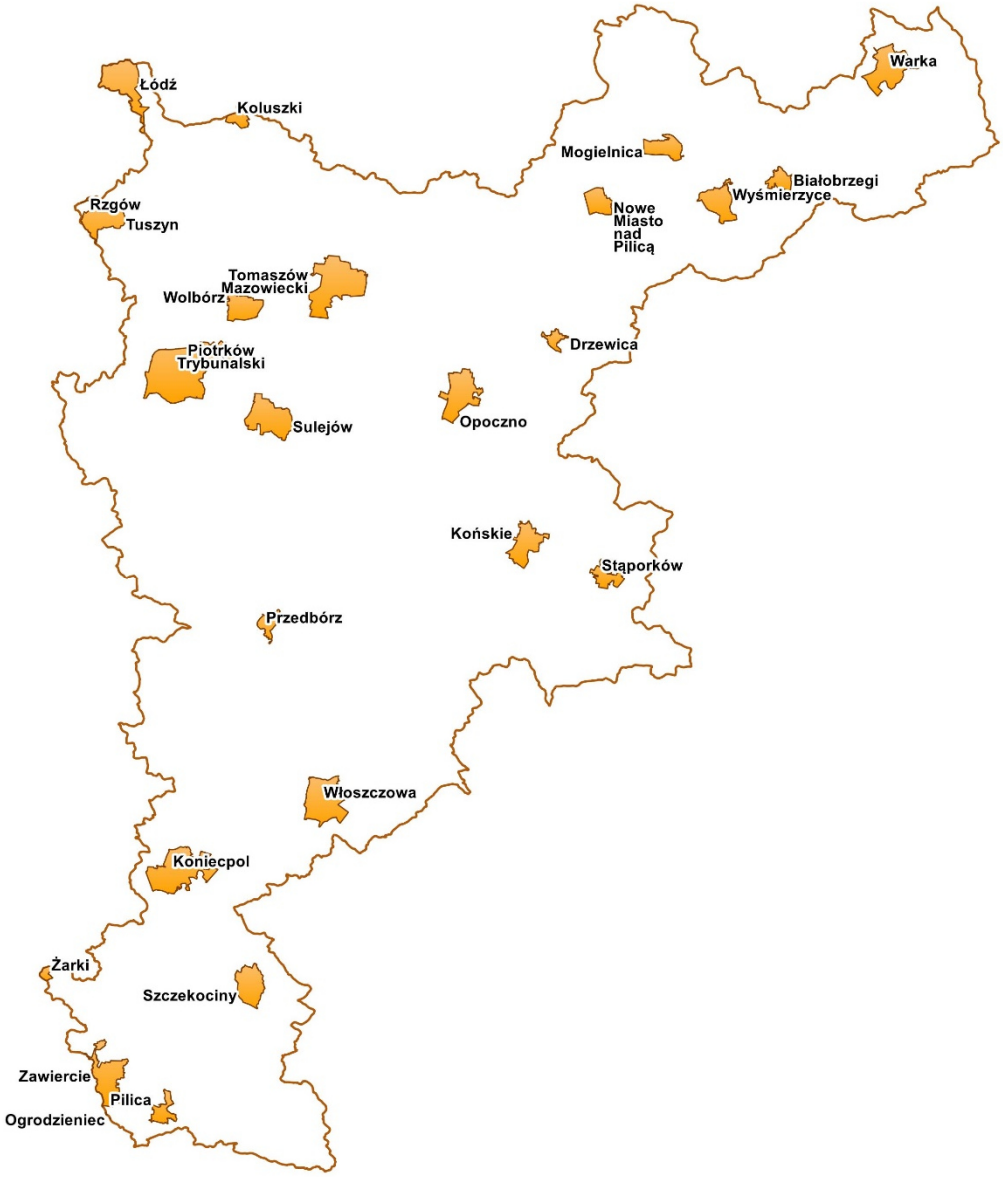
[5] *Kuprys-Lipińska, I., Kuna P., Wagner, I. 2014. Woda w przestrzeni miejskiej a zdrowie mieszkańców. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania, Nr 5/2014: Woda w mieście. Fundacja Sendzimira, pp.49 - 57*

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 tyś. km^2, 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)[6]. 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.

[6] *GUS. 2022. Rocznik Demograficzny. 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)

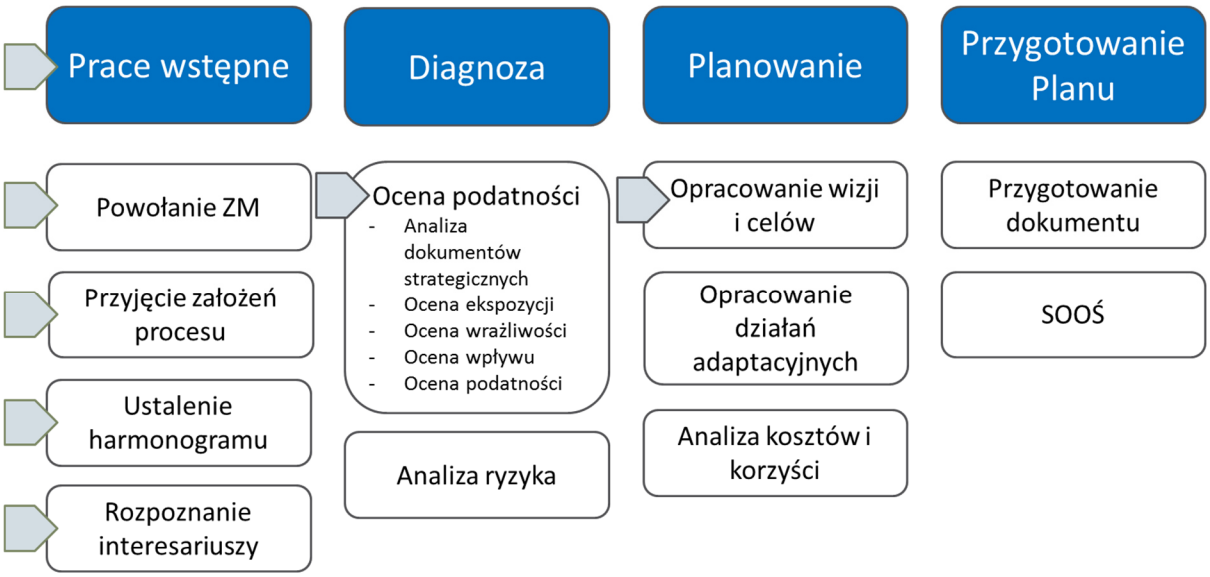
2 METODA OPRACOWANIA PLANU

Wszystkie etapy procesu zostały zrealizowane w oparciu o **metodę ekspercko-partycypacyjną** w bliskiej współpracy z Zespołem Miejskim składającym się z przedstawicieli kluczowych sektorów i jednostek miejskich.

Plan został opracowany zgodnie z **wytycznymi Ministerstwa Środowiska** zawartymi w „Podręczniku adaptacji dla miast. Aktualizacja 2023. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”[7]. Metoda ta została zastosowana i uszczegółowiona w projektach **CLIMCITIES – „Climate change adaptation In small and medium size Cities”**[8] oraz **„Wczujmy się w klimat!”**[9] – w którym opracowano Miejskie Plany Adaptacji do zmiany klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców w Polsce. W opracowaniu Planu uwzględniane zostały również inne doświadczenia krajowe i zagraniczne w zakresie adaptacji do zmiany klimatu.

Etapy przygotowania Planu przedstawia Rysunek 2. Metodyka poszczególnych etapów jest przedstawiona w odpowiadających im rozdziałach.

Podstawą wyznaczenia działań adaptacyjnych w Planie jest ocena podatności, która opiera się o przyjęte w literaturze ramy pojęciowe (Tabela 1).



Rysunek 2 Etapy przygotowania Planu

[7] *Podręcznik dostępny na stronie projektu KLIMADA https://klimada2.ios.gov.pl/podrecznik-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miast/ (dalej: Podręcznik).*
[8] *http://climcities.ios.gov.pl/*
[9] *http://44mpa.pl/*

Tabela 1 Ramy pojęciowe dla opracowana Oceny Podatności

Zjawiska klimatyczne	Ekstremalne zjawiska atmosferyczne, a także wynikające z tych zdarzeń zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla społeczeństwa, środowiska i gospodarki.
Ekspozycja	Narażenie miasta na czynniki klimatyczne, określane w oparciu o analizę historycznych danych klimatycznych i scenariusze klimatyczne.
Wrażliwość na zmiany klimatu	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…"). Wpływ może być bezpośredni i pośredni.
Potencjał adaptacyjny	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.
Podatność na zmiany klimatu	Stopień, w jakim miasto jest niezdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmiany klimatu. Podatność jest wypadkową wrażliwości miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz jego potencjału adaptacyjnego.
Ryzyko	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 - wykorzystano dane z posterunku opadowego Januszewice. W analizie uwzględnione zostały wybrane zjawiska klimatyczne i ich pochodne, które mogą stanowić zagrożenie dla miasta, takie jak upały, mrozy, oblodzenia, intensywne opady, powodzie, 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**[10], 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[11].

3.1.1 Trendy zmian czynników klimatycznych we Włoszczowie 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 2020. 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 dziesięcioleciu. 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/dekadę), pozostawała jednak na niskim poziomie. Noce tropikalne zarejestrowano w latach 2000-2021 (lata: 2007, 2010, 2011, 2013, 2017,

[10] *http://www.euro-cordex.net*

[11] *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/dekadę). Występuje duża zmienność liczby dni w roku od 131 (2003 r.) do 78 (2008 r.).

Występuje spore zróżnicowanie rocznych sum wysokości opadu od 463,4 mm (2015 r.) do 914,6 mm (2001r.). Sumy roczne wysokości opadów wykazują niewielką tendencję spadkową na poziomie ok. 14 mm/dekadę. Występuje tendencja wzrostowa dla częstości występowania analizowanych opadów ≥ 10 mm o 0,3 dnia/dekadę. Minimalna tendencja spadkowa dla opadów wysokości: ≥ 20mm o 0,6 dnia/dekadę, oraz brak wyraźnego trendu dla opadów ≥ 30mm. Opady ≥ 30mm występowały najczęściej w 2001 r. (5 dni). Opady ≥ 20mm występowały najczęściej w 2001 i 2014 r. (9 dni). Opady ≥ 10mm występowały najczęściej w roku 2001 i 2016 (24 dni). Okresy bezopadowe o czasie trwania powyżej 5 dni były często notowane w latach 2000-2021. Największa liczba – 20 okresów bezopadowych w ciągu roku - wystąpiła w 2018 r., najmniejsza (10 okresów bezopadowych w ciągu roku) w 2009 r. Występowanie okresów bezopadowych dłuższych niż 5 dni w roku rosło w latach 2000-2021 o ok. 1 okres/dekadę. Najdłuższy okres - 28 dni wystąpił w roku 2002 r. Okresy bezopadowe wykazują tendencję wzrostową o 3 dni/dekadę.

3.1.2 Prognozy zmian klimatycznych we Włoszczowie na podstawie scenariuszy klimatycznych

Analiza scenariuszy klimatycznych w horyzoncie czasowym do 2100 r. dla Włoszczowy 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 8,9°C w dziesięcioleciu 2020-2030 do 12,2°C w ostatnim okresie prognozy. W przypadku scenariusza RCP4.5 w ostatnim okresie prognozy przyjmuje wartość 10,3°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°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 3,6 dnia w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 6 dni w dziesięcioleciu 2091-2100). W przypadku scenariusza RCP8.5 zmiany są dużo bardziej intensywne – od niecałych 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 101 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio ok. 45 dni w roku w dziesięcioleciu 2091-2100 z temperaturą minimalną <0°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 Włoszczowy

W celu oceny wrażliwości przestrzeni Włoszczowy na zmianę 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.

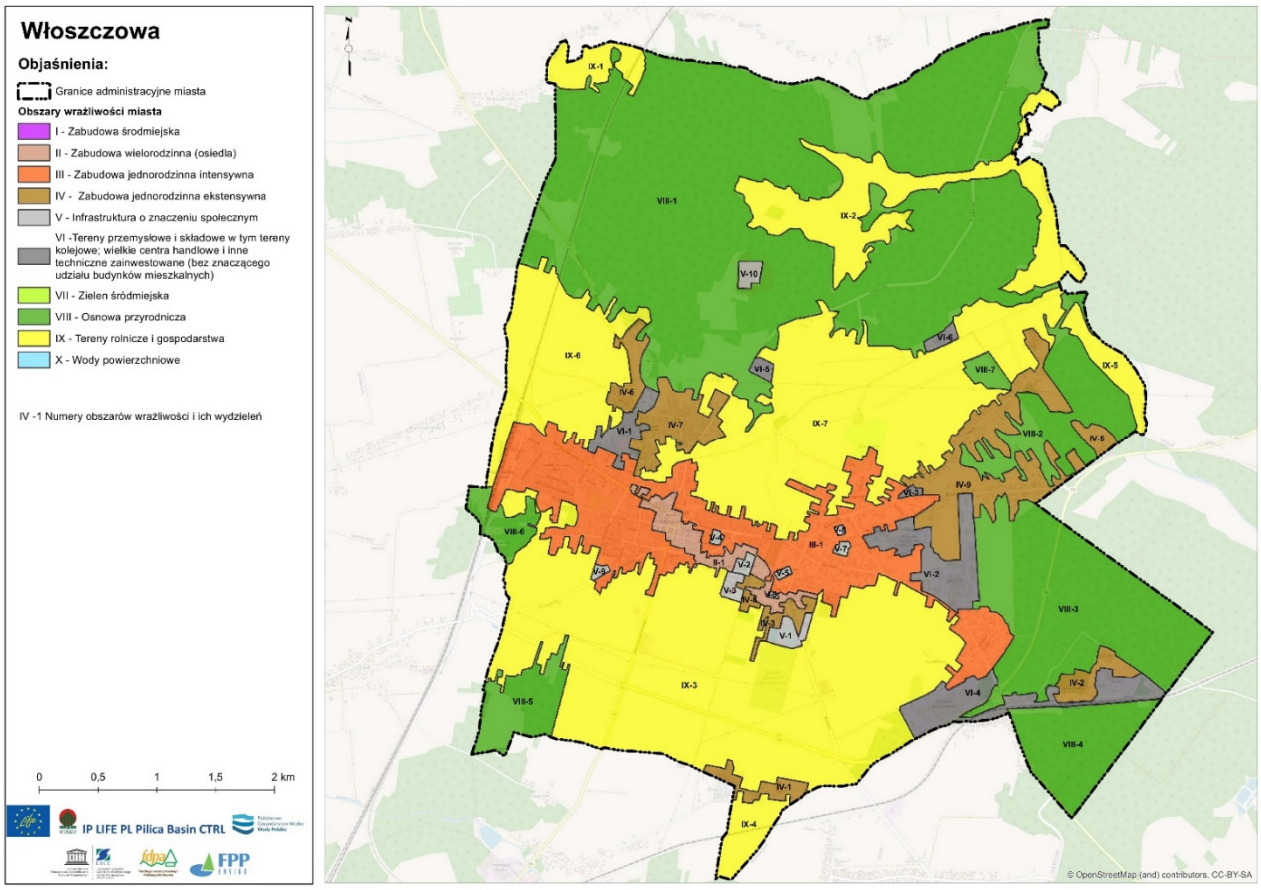
Dla każdego z obszarów wrażliwości określono następujące parametry:

- 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 (na podstawie zdjęć z satelity Landsat 8, wykonanych w różnych porach roku: 14.08.2015, 03.07.2018, 23.08.2019, 02.08.2021).

W wyniku przeprowadzonych analiz wyznaczono następujące obszary wrażliwości na terenie Włoszczowy (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.



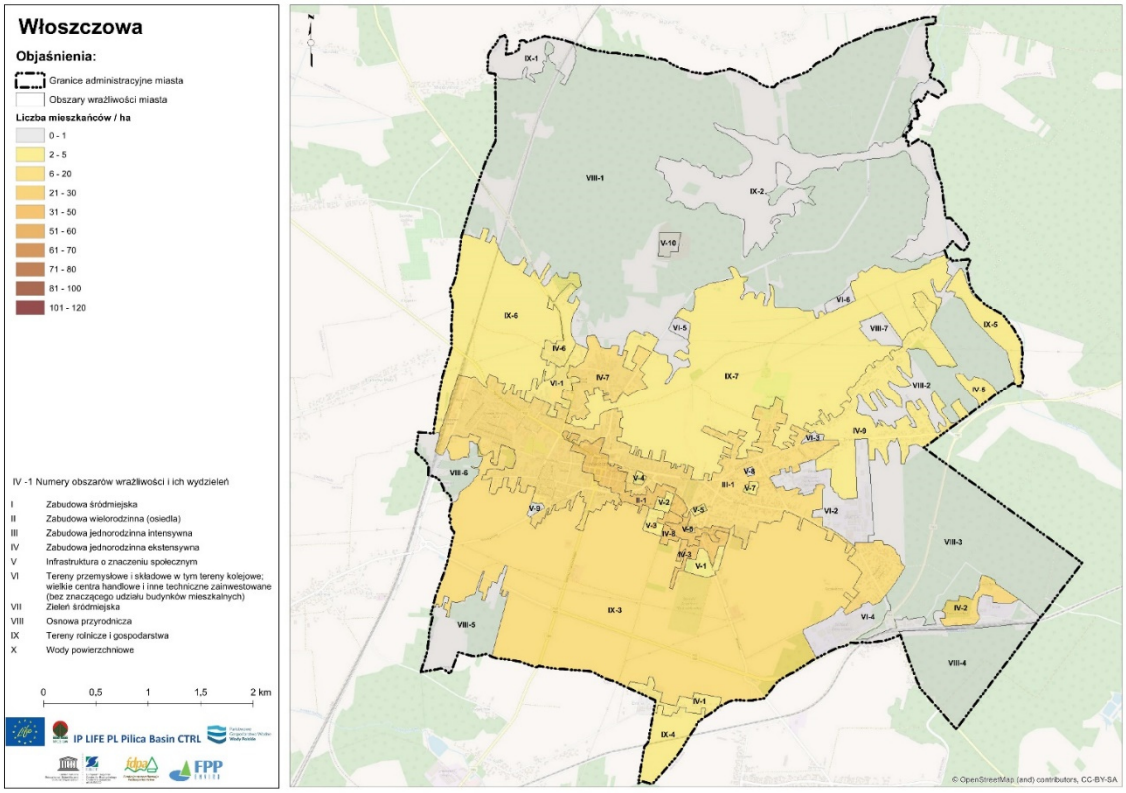
Rysunek 3 Obszary wrażliwości miasta we Włoszczowie

Rozmieszczenie ludności i grup szczególnie wrażliwych w obszarach wrażliwości

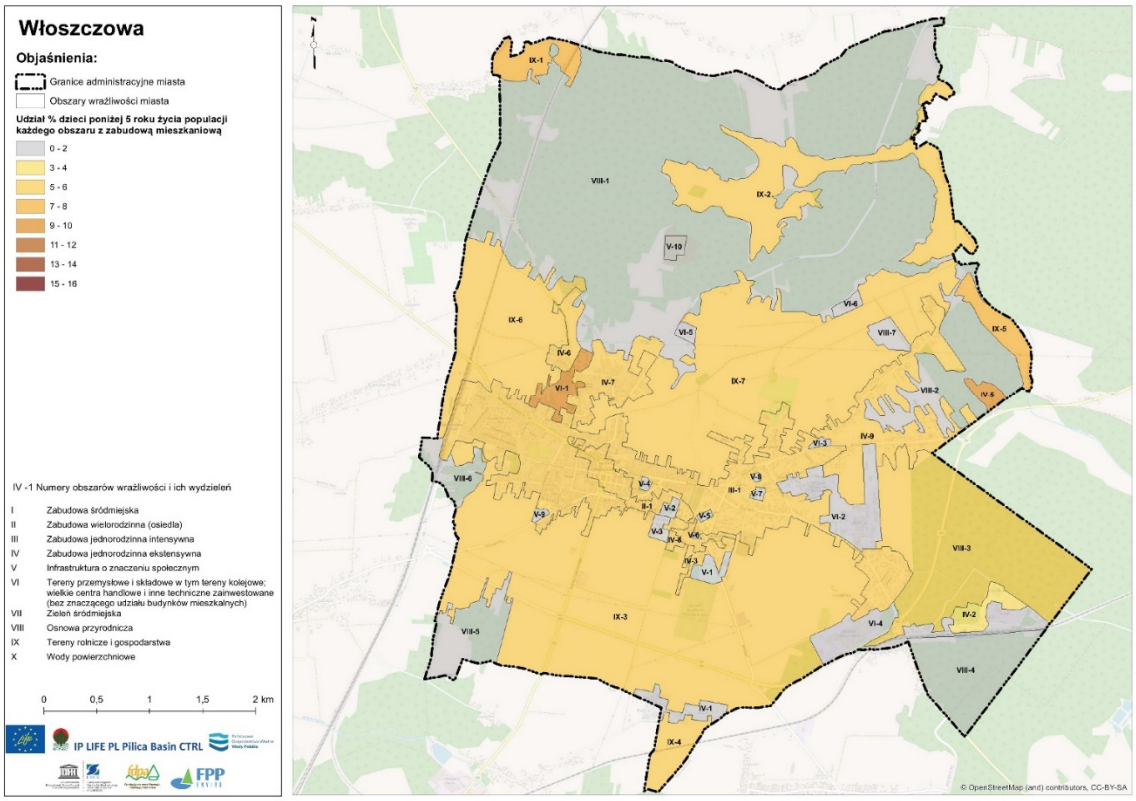
Rozmieszczenie ludności i grup szczególnie wrażliwych w strukturze miasta jest jednym z podstawowych wyznaczników wrażliwości miasta na zmiany klimatu (Rysunek 4). Analiza rozkładu przestrzennego gęstości zaludnienia mieszkańców, wykazała, że najbardziej zaludnione tereny miasta znajdują się w obszarach centralnych. Są to obszary zabudowy wielorodzinnej (II-1), obszary zabudowy jednorodzinnej ekstensywnej (IV-3, IV-8). Gęstość zaludnienia na tych obszarach określono na 31-50 os/ha.

Największy odsetek dzieci poniżej 5 roku życia, osiągający (9 - 10%), zamieszkuje we wschodniej części miasta (IV-5) na terenach zabudowy jednorodzinnej ekstensywnej (Rysunek 5). W zachodniej części miasta (VI-1) na terenach przemysłowych i składowych również występuje wysokie zagęszczenie osób z tej grupy wrażliwości. Ponadto zauważalny jest duży udział dzieci poniżej 5 roku życia na terenach rolniczych i gospodarstw (obszary IX-1, IX-5). Wymienione powyżej obszary graniczą z osnową przyrodniczą miasta, jest to korzystne z punktu widzenia narażenia na zmiany klimatu i ekstremalne zdarzenia klimatyczne, takie jak fale upałów oraz z punktu widzenia narażenia na jakość powietrza. Do wspomnianych terenów osłonowych należą obszary VIII-1, VIII-2.

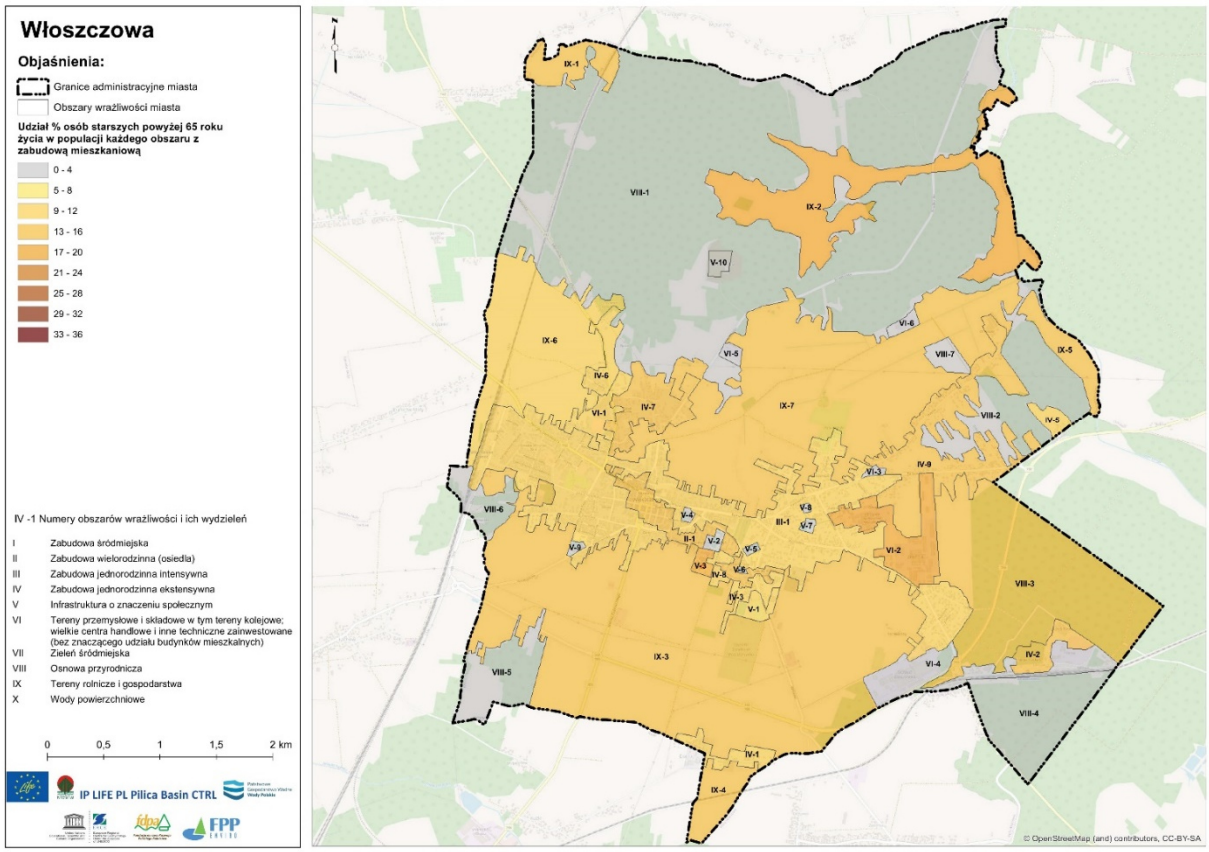
Największy odsetek osób powyżej 65 roku życia (17 - 20%), zamieszkuje tereny centralne w obszarze infrastruktury o znaczeniu społecznym (obszar V-3), na terenach przemysłowych i składowych (obszar VI-2) oraz w północnej części miasta na rozległym obszarze terenów rolniczych i gospodarstw (obszar IX-2) (Rysunek 6). W ocenie wrażliwości tych obszarów należy więc brać pod uwagę, iż 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 we Włoszczowie [liczba mieszkańców/ha]



Rysunek 5 Udział dzieci (<5 roku życia) w populacji obszarów wrażliwości z zabudowa mieszkaniową we Włoszczowie [%]



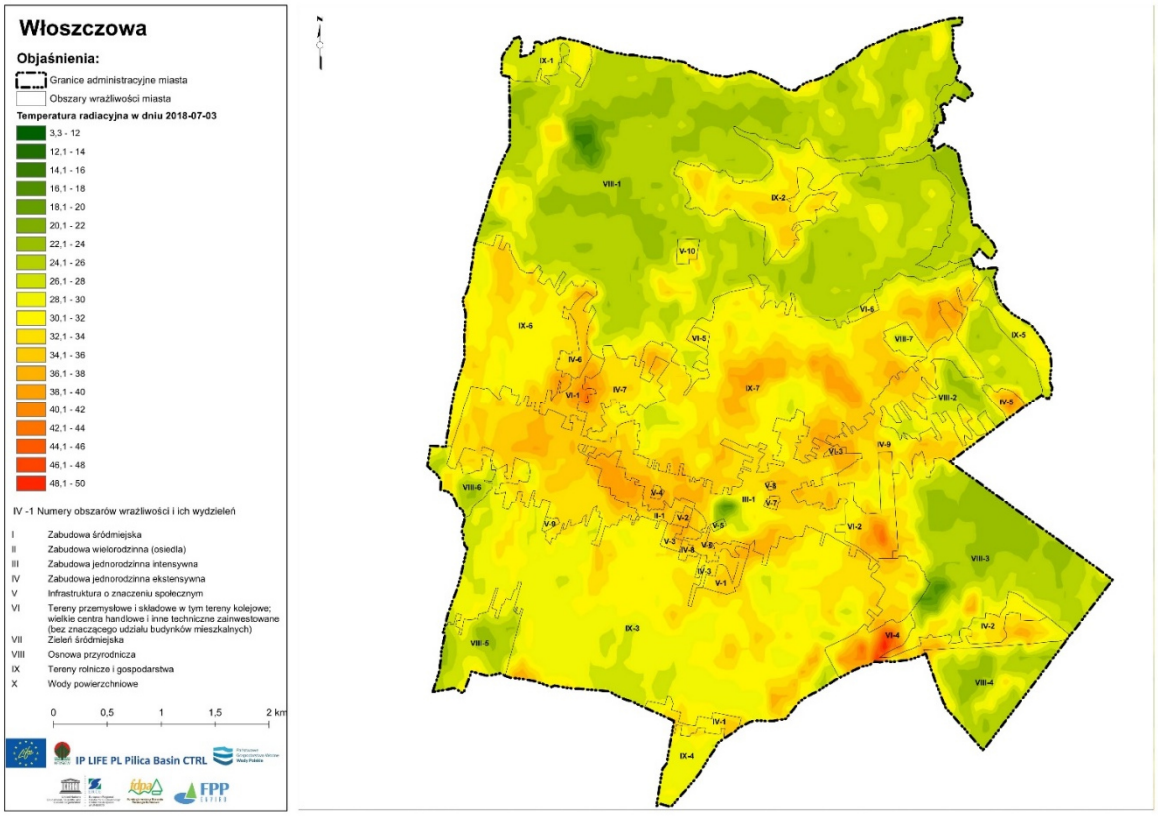
Rysunek 6 Udział osób starszych (>65 roku życia) w populacji obszarów wrażliwości z zabudową mieszkaniową we Włoszczowie [%]

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[12]. 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

[12] *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/

infrastrukturę i warunki jej użytkowania, np. zmniejszać komfort korzystania z budynków, powodować uszkodzenia infrastruktury energetycznej i drogowej, obniżenie jakości wody 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 Włoszczowy w dniu 3 lipca 2018 roku (Rysunek 7).



Rysunek 7 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta Włoszczowa (2018-07-03)

Analiza rozkładu temperatur powierzchni wskazuje, że w osnowie przyrodniczej miasta otaczającej zurbanizowaną część terenów Włoszczowy (obszary VIII-1, VIII-2, VIII-3, VIII-4, VIII-5, VIII-6) temperatury powierzchni osiągały najniższe wartości rzędu 14-24°C. W tym samym czasie, na terenach zabudowy mieszkaniowej stanowiącej centralne obszary temperatury sięgały ponad 42°C. Również na terenach rolniczych i gospodarstw na północy (obszar IX-2) oraz na południu (obszar IX-3) pojawiały się 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, w tym kolejowych (VI-4). Analiza danych satelitarnych wskazuje na ścisłą zależność pomiędzy występowaniem MPWC a zagospodarowaniem terenu we Włoszczowie. 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

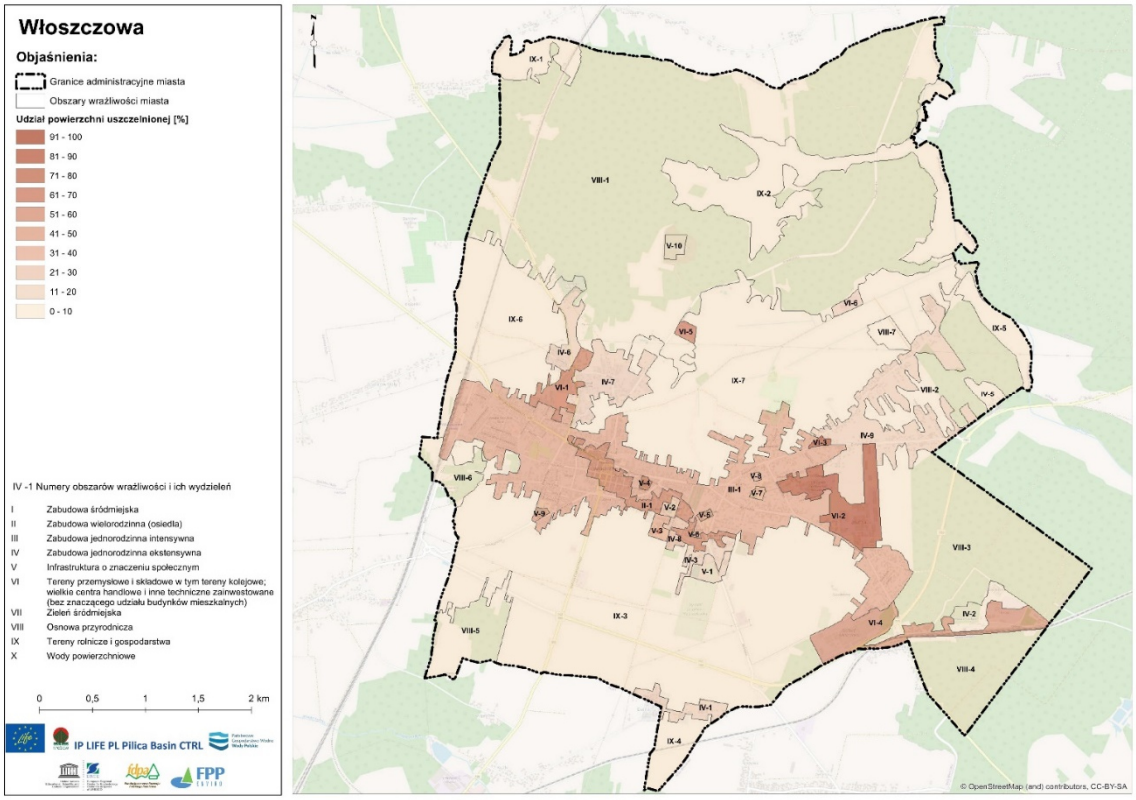
Udział powierzchni uszczelnionej (Rysunek 8) i udział terenów biologicznie czynnych (Rysunek 9) w zagospodarowaniu miasta ma zasadnicze znaczenie dla jego wrażliwości na zmiany klimatu i potencjału adaptacyjnego. Tereny biologicznie czynne obniżają temperaturę powierzchni i temperaturę powietrza oraz 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[13]. Tereny zieleni również w zasadniczy sposób zwiększają retencję krajobrazową wody, zapobiegając podtopieniom i poprawiając mikroklimat miasta[14]. 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. Uszczelnione powierzchnie są rozproszone i obejmują tereny przemysłowe i składowe w tym tereny kolejowe (obszary VI-1, VI-4, VI-5), niewielki obszar terenów infrastruktury o znaczeniu społecznym (V-4) oraz obszar zabudowy wielorodzinnej (II-1). Najbardziej uszczelnione (ok. 81-90%) są tereny przemysłowe i składowe (VI-2, VI-3). Większość obszarów miasta charakteryzuje się wskaźnikiem uszczelnienia na poziomie poniżej 50%. 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.

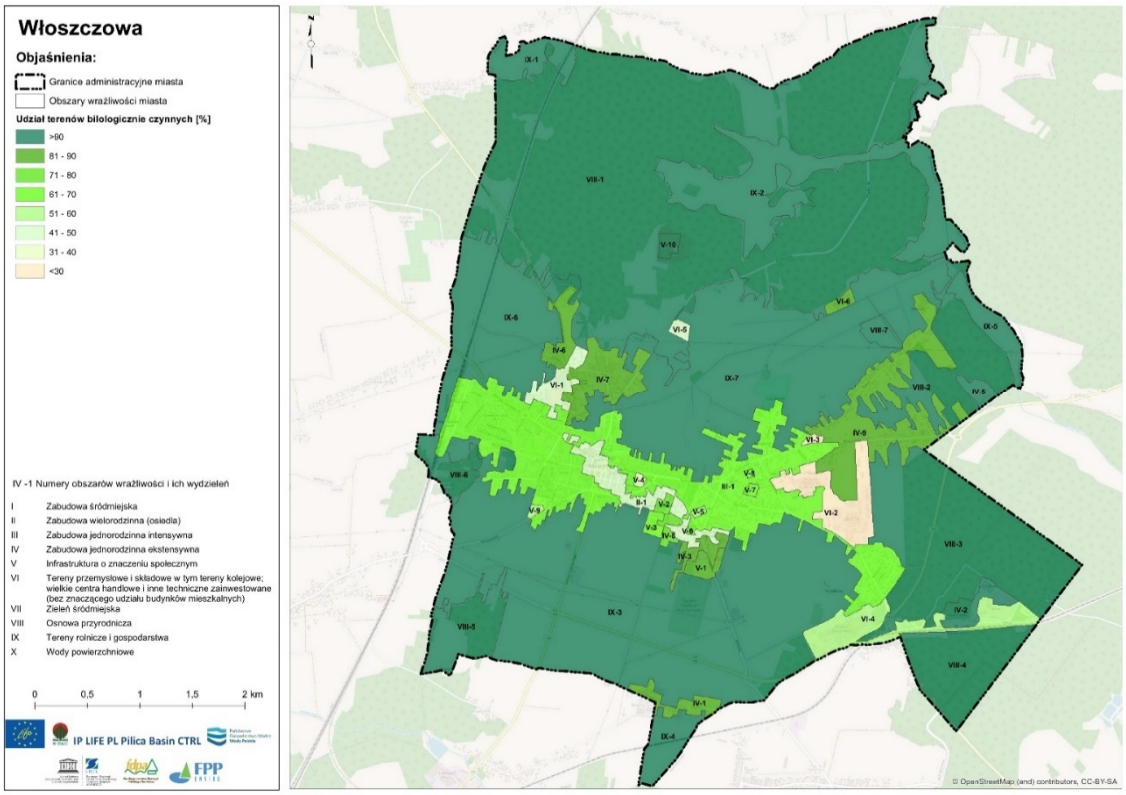
Największy udział powierzchni biologicznie czynnych (ponad 90%) występuje przede wszystkim na terenach osnowy przyrodniczej miasta (tereny leśne i zielone – oznaczone symbolami VIII-1, VIII-2, VIII-3, VIII-4, VIII-5, VIII-6) oraz terenach rolniczych i gospodarstw (oznaczone symbolami IX-1, IX-2, IX-3, IX-4, IX-5, IX-6, IX-7). W kwestii powierzchni biologicznie czynnej Włoszczowa 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.

[13] 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.

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



Rysunek 8 Udział powierzchni uszczelnionej we Włoszczowie [%]



Rysunek 9 Udział terenów biologicznie czynnych we Włoszczowie [%]

3.3 Kluczowe sektory wrażliwe na zmiany klimatu we Włoszczowie

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 wodna i 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 poszkodowanych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;

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

Średnia wrażliwość/podatność: brak ofiar śmiertelnych; znacząca liczba poszkodowanych 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 poszkodowanych 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 we Włoszczowie** uznano:

- **Rolnictwo miejskie**
- **Gospodarka wodna i ściekowa**
- **Zdrowie publiczne i jakość życia**
- **Leśnictwo**

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.

Włoszczowę zamieszkuje 9 617 osób[15]. Demografia gminy charakteryzuje się spadkiem ludności w wieku przedprodukcyjnym oraz wzrostem ludności w wieku poprodukcyjnym. Według danych GUS od roku 2014 do 2020 liczba mieszkańców miasta stale się zmniejsza co jest związane z przyrostem naturalnym o trendzie malejącym oraz ujemnym saldem migracji. Takie wskaźniki świadczą o starzeniu się społeczeństwa.

Tabela 2 Dane demograficzne dla Włoszczowa w latach 2012-2020[16].

Rok	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba mieszkańców	10 417	10 269	10 165	10 096	10 043	9 924	9 784	9 697	9 617
Przyrost naturalny	bd	bd	-26	-7	-28	-54	-53	-75	-51
Saldo migracji	-59	bd	-54	-63	-72	-70	-52	-31	-41
Liczba osób w wieku przedprodukcyjnym	1 721	1 675	1 633	1 625	1 593	1 546	1 585	1 576	1 539
Liczba osób w wieku produkcyjnym	6 666	6 468	6 291	6 133	6 016	5 924	5 704	5 606	5 506
Liczba osób w wieku poprodukcyjnym	2 030	2 126	2 241	2 338	2 434	2 454	2 495	2 515	2 572

Ludność miasta w wieku produkcyjnym wynosi 57,3%, w wieku poprodukcyjnym 26,7%, a w wieku przedprodukcyjnym znajduje się 16% ludności. Najbardziej wrażliwe na zmiany klimatyczne są osoby w wieku poniżej 6 lat oraz 65+. W wieku między 0-6 lat znajduje się 546 osób natomiast w wieku 65+ jest 2 168 osób. W grupach najbardziej wrażliwych na zmiany klimatyczne znajduje się więc 28,2% ludności miasta Włoszczowa.

Z punktu widzenia oceny wrażliwości na czynniki klimatyczne, obecność grup szczególnie wrażliwych jest istotnym komponentem. Analiza danych wskazuje, że[17]:

[15] *Bank Danych Lokalnych, 2022*
[16] *Bank Danych Lokalnych, 2022*
[17] *Bank Danych Lokalnych, 2022*

• Udział osób w wieku 65 lat i więcej - stanowi ok. 26,7% populacji miasta (2 572 osób), co świadczy o wysokiej wrażliwości populacji;

• Udział dzieci w wieku poniżej 6 lat - wynosi 546 osób (Dzieci w wieku 0-2 lata – 200 osób; Dzieci w wieku 3-6 lata – 346 osoby);

• W 2022 r. na podstawie ustawy o pomocy społecznej wsparciem objętych było 230 rodzin składających się z 482 osób, co stanowi 2,55% ogółu ludności gminy[18];

• Osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i układu oddechowego) to osoby wrażliwe na niektóre czynniki klimatyczne – do najczęstszych przyczyn zgonów w województwie świętokrzyskim 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. Obecnie, na 1 000 osób zamieszkujących miasto Włoszczowa przypada 9,69 zgonów. Jest to wartość niższa od wartości średniej dla powiatu włoszczowskiego - przypada 13,55 zgonów na 1000 mieszkańców, dla województwa świętokrzyskiego (14,07 zgonów) oraz niższa od wartości średniej dla kraju (12,44 zgonów). Zjawisko to jest skorelowane ze strukturą demograficzną miasta;

• Osoby bezdomne objęte pomocą społeczną stanowią ok. 0,02% mieszkańców miasta, co nie podwyższa znacząco oceny wrażliwości. W 2022 r. pomocą społeczną ze względu bezdomność objęto 3 osoby.

W 2022 roku 482 osoby korzystały z pomocy OPS w gminie Włoszczowa. Świadczenia były udzielane z powodu ubóstwa, z powodu bezrobocia, z powodu długotrwałej choroby, z powodu niepełnosprawności. Sytuacja demograficzna we Włoszczowie może być związana z czynnikami wewnętrznymi, jak perturbacje na rynku pracy. 23% badanych mieszkańców gminy jako główny problem gospodarczy wskazało złą sytuację na rynku pracy i wysokie bezrobocie[19]. Na terenie miasta Włoszczowa świadczeniami objęto 2,5% ludności miasta.

W obrębie miasta działają 2 przychodnie podległe samorządowi oraz jedna prywatna przychodnia, a także jeden publiczny szpital oraz 7 aptek. We Włoszczowie zlokalizowany jest Ośrodek Pomocy Społecznej.

Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej we Włoszczowie posiada 12 poradni: poradnia lekarza POZ, ginekologiczno-położniczą, neurologiczną, gastroenterologiczną, preluksacyjną, urologiczną, otolaryngologiczną, chirurgii urazowo-ortopedycznej, chirurgii ogólnej, reumatologiczną, dermatologiczną, medycyny pracy.

We Włoszczowie funkcjonuje Szpital Powiatowy im. Jana Pawła II położony na ulicy Żeromskiego we Włoszczowie. Dysponuje on 13 oddziałami, m.in.: oddział chirurgiczny ogólny, oddział hospicjum

[18] Raport o stanie Gminy Włoszczowa za 2022 rok

[19] Strategia Rozwoju Gminy Włoszczowa na lata 2015-2024

stacjonarne, izba przyjęć szpitala, szpitalny oddział ratunkowy, oddział pediatryczny, dwa oddziały chorób wewnętrznych, oddział rehabilitacji narządu ruchu, oddział reumatologiczny, oddział anestezjologii i intensywnej terapii, oddział chirurgii urazowo – ortopedycznej.

W mieście funkcjonuje samorządowy żłobek i 2 przedszkola (oraz 2 przedszkola prywatne), 2 szkoły podstawowe, 3 licea, 2 technika (oraz 1 technikum prywatne) oraz 1 szkoła policealna.

Sektor *Zdrowie publiczne i jakość życia* we Włoszczowie uznano za szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak: upały i podtopienia.

Transport

Przy ocenie wrażliwości sektora *Transport* pod uwagę brano następujące komponenty: sieć dróg, system transportu zbiorowego, obiekty obsługi oraz ścieżki rowerowe.

Zgodnie z Strategią Rozwoju Gminy Włoszczowa głównymi problemami gminy jest zły stan dróg (w tym obniżenie bezpieczeństwa w ruchu drogowym) oraz zły stan infrastruktury technicznej. Mimo to gmina Włoszczowa uważana jest za dobrze skomunikowaną[20]. Gmina położona jest w węźle dróg wojewódzkich o znaczeniu regionalnym. Przez miasto przechodzi droga wojewódzka nr 786 relacji Kielce-Częstochowa, droga wojewódzka nr 742 łącząca miasto z Piotrkowem Trybunalskim i Jędrzejowem oraz droga wojewódzka nr 785 łącząca Włoszczowę z Radomskiem. Łączna długość odcinków wojewódzkich na obszarze gminy wynosi około 30,6 km, a długość dróg powiatowych - 100,7 km, z czego 89,9% stanowią drogi o nawierzchni twardej. Przez miasto przebiega 17,9 km dróg gminnych.

Włoszczowa posiada również dostęp do międzynarodowej linii kolejowej E65 przystosowanej do ruchu pasażerskiego oraz linii krajowej nr 4 stanowiącej najdogodniejsze połączenie Warszawy z Katowicami, a także Krakowem i Zakopanem. Realizowana jest również budowa linii kolejowej nr 582 Czarnca - Włoszczowa Północna, która zwiększy możliwości przejazdu pociągów na terenie województwa świętokrzyskiego szczególnie w kierunku Warszawy oraz Łodzi.

Na terenie gminy w 2020 roku obowiązywały 3 zezwolenia na wykonywanie regularnych przewozów osób w krajowym transporcie drogowym. Uprawnionych do przewozu osób taksówką było 4 przedsiębiorców. Zgodnie z Raportem o stanie Gminy Włoszczowa za 2020 rok liczba przystanków komunikacyjnych ogółem wynosi 246 (liczba będących własnością wynosi 43, zaś będących w zarządzie 203), oraz na obszarze wiejskim liczba wynosi 196 przystanków (będących własnością 38, zaś będących w zarządzie 158 przystanków).

We Włoszczowie znajdują się 2 szlaki rowerowe: „Lasami dookoła Włoszczowy” (ok. 85 km) oraz rowerowy szlak pielgrzymkowy „Miejsca Mocy” (ok. 79 km). Szlaki biegną przez powiat Włoszczowski i przechodzą przez miasto Włoszczowa.

Zgodnie z programem Rewitalizacji Gminy Włoszczowa zaobserwowano brak wystarczającej liczby miejsc parkingowych na terenie objętym rewitalizacją. Układ komunikacyjny w mieście Włoszczowa oceniono jako niefunkcjonalny, a standard techniczny nawierzchni wielu ulic jest zły. Ruch tranzytowy

[20] *Strategia Rozwoju Gminy Włoszczowa na lata 2015-2024*

związany z przecinającymi się dwiema drogami wojewódzkimi jest niekorzystnym czynnikiem wpływającym na bezpieczeństwo i jakość życia mieszkańców. Dlatego w perspektywie długoterminowej należy planować i realizować inwestycje drogowe umożliwiające przeniesienie tranzytu poza ścisłe centrum oraz stworzyć atrakcyjne i bezpieczne deptaki dla mieszkańców[21]. Odbiór końcowy pierwszego etapu budowy obwodnicy miasta odbył się w grudniu 2020 roku. Obwodnica ma przyczynić się do zmniejszenia poziomu hałasu w centrum poprzez odciążenie z ruch samochodowego. Ponadto zaplanowano zastosowanie ekranów akustycznych oraz sadzenie nowych drzewostanów w pobliżu dróg. Po zrealizowaniu projektu poprawie ulegnie płynność ruchu pojazdów, zmniejszając jednocześnie emisję spalin. Program Rewitalizacji Gminy Włoszczowa zidentyfikował potrzeby gminy na nadchodzące lata – wskazano odcinki dróg, które wymagają przebudowy. Uwzględniono w nim uporządkowanie i zwiększenie dostępu do podstawowej infrastruktury drogowej mieszkańców.

Sektor *Transport* we Włoszczowie nie został uznany jako szczególnie wrażliwy na czynniki wynikające ze zmiany klimatu.

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.

Na terenie miasta funkcjonuje centralny system ciepłowniczy w oparciu o miejską sieć energetyczną (system rurociągów) oraz źródło ciepła – ciepłownie ZPUE S.A. (zlokalizowany przy ulicy Jędrzejowskiej w południowo-wschodniej części miasta) produkującą ciepło na potrzeby wewnętrzne zakładu produkcyjnego oraz na potrzeby odbiorców przyłączonych do miejskiej sieci energetycznej.

Miejska sieć energetyczna we Włoszczowie obejmuje: sieć wysokoparametrową, węzły wysokoparametrowe, grupowe wymienniki ciepła oraz sieć niskoparametrową.

Ciepło wytwarzane w ciepłowni ZPUE S.A. dostarczane jest do 75 węzłów cieplnych, z czego 11 to węzły wysokoparametrowe. Pozostali odbiorcy zasilani są za pośrednictwem 6 grupowych wymienników ciepła i sieci niskoparametrowych. Wytwarzane ciepło w kotłowni ZPUE S.A. Włoszczowa S.A., przesyłane jest wysokoparametrową siecią energetyczną, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze powrotu 130/70°C. Ciepłownia ZPUE S.A. zlokalizowana jest w znacznej odległości od miasta. Pierwsi odbiorcy znajdują się około 2 km od ciepłowni. Dalej sieci obejmują obszar nieco ponad kilometr w głąb miasta. Obszar objęty przez ciepłownię osiąga powierzchnię ok. 45 ha [22].

Włoszczowa zasilana jest ze stacji redukcyjno-pomiarowej gazu I-go stopnia Q4000 zlokalizowanej w Woli Wiśniowej. Na terenie gminy długość czynnej sieci (przesyłowej i rozdzielczej) wyniosła w 2018 roku 34 518 km. Według informacji z Urzędu Gminy, na dzień 31.12.2023r., czynnych przyłączy do budynków było 381 oraz 14 przyłączy gazowych do budynków niemieszkalnych z co najmniej jednym mieszkaniem.

[21] *Program Rewitalizacji Gminy Włoszczowa na lata 2016-2023.*

[22] *Program ochrony środowiska dla gminy Włoszczowa na lata 2020-2024 z perspektywą do roku 2028*

ENEA Operator Sp. Z o. o. Oddział Dystrybucji Poznań są we Włoszczowie operatorem sieci elektroenergetycznej. Przez teren gminy przebiega jednotorowa linia przesyłowa o napięciu znamionowym 220 kV relacji Joachimów – Kielce i długości 13 km. Konsumpcja energii elektrycznej będzie wzrastać w gminie Włoszczowa ze względu na wzrost ilości odbiorców, rozwój przemysłu i usług, wzrost ilości odbiorników itp. Mimo to szacuje się, że obecny stan infrastruktury energetycznej jest wystarczający.

Zgodnie z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie gminy można wykorzystać mikrowiatraki jako alternatywne źródła energii. Energia słoneczna ma umiarkowany potencjał energetyczny. Do 2025 roku nie planuje się żadnych inwestycji związanych z infrastrukturą elektroenergetyczną.

Zgodnie z Programem rewitalizacji sfera techniczna miasta mierzy się z niską efektywnością energetyczną budynków użyteczności publicznej. Gmina ustanowiła sobie za cel zatrzymanie postępującej degradacji technicznej i/lub poprawę efektywności energetycznej zasobów mieszkaniowych i budynków użyteczności publicznej. Miasto zrealizowało termomodernizację 2 budynków użyteczności publicznej - Zespołu Placówek Oświatowych (nr 1 i 2) we Włoszczowie oraz zrealizowano modernizację i termomodernizację budynku Środowiskowego Domu Samopomocy[23].

Sektor *Energetyki* we Włoszczowie 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.

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.

Włoszczowski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. eksploatuje na terenie gminy Włoszczowa:

- 225,5 km sieci wodociągowych,
- 87,6 km sieci kanalizacyjnych,
- 10 ujęć wody (12 studni głębinowych),
- 1 pompowni wody,
- 17 przepompowni ścieków.

Sieć wodociągowa miasta Włoszczowa oparta jest na ujęciach wody ze studni głębinowych. Na terenie miasta Włoszczowa zlokalizowanych jest 5 ujęć wody[24][25]:

- SW I (ul. Czarnieckiego) o wydajności 183 m^3/h,
- SW II (ul. Koniecpolska) o wydajności 94 m^3/h,

[23] *Program Rewitalizacji Gminy Włoszczowa na lata 2016-2023*

[24] *Raport o Stanie Gminy Włoszczowa 2020*

[25] *Wieloletni plan rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na lata 2022-2024*

- ujęcie d. AGDOM przy ul. Jędrzejowskiej o wydajności 65 m^3/h,
- ujęcie (os. Brożka) o wydajności 72,29 m^3/h,
- SW V (przy os. Broniewskiego) o wydajności 130 m^3/h.

Przyłącza wodociągowe zostały wykonane z rur PE (po roku 1990 i obecnie), rur stalowych ocynkowanych oraz rur żeliwnych ciśnieniowych. Woda w ujęciach i w sieci wodociągowej pod względem jakości podlega stałemu monitoringowi przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną we Włoszczowie oraz przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Kielcach[26].

Woda ujmowana jest pompami głębinowymi i dostarczana rurociągami tłoczonymi do zbiorników wyrównawczych na stacjach wodociągowych, a dalej przy pomocy zestawów hydroforowych (pomp 2-go stopnia) tłoczona jest do sieci wodociągowej. Pompy głębinowe w studniach załączane są za pomocą poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych. Każde ujęcie wody (poza o. Brożka i ul. Jędrzejowską we Włoszczowie) działa w układzie dwustopniowego pompowania wody, co sprawia, że praca pomp głębinowych jest ekonomiczna. Ponadto prawidłowa praca i stabilne ciśnienie w sieci wodociągowej możliwe jest dzięki falownikom zainstalowanym w zestawach hydroforowych[27].

Długość sieci wodociągowej na terenie miasta wynosi 87,8 km[28]. Do sieci przyłączonych jest 1 728 gospodarstw domowych w mieście. Rocznie zużycie wody na jednego mieszkańca wynosi 28,1 m^3. Woda wydobywana we Włoszczowie nie wymaga uzdatniania.

Na terenie miasta funkcjonuje kanalizacja grawitacyjna i częściowo tłoczona (ciśnieniowa) – są to 4 przepompownie ściegów: os. Tartak, ul. Wiejska, ul. Podzamcze, ul. Belina oraz 2 przydomowe: ul. Jędrzejowska i ul. Podzamcze.

We Włoszczowie przy ulicy Wiejskiej działa Włoszczowski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Sieć kanalizacyjna w mieście ma długość 47,7 km i przyłączonych jest do niej 1 832 gospodarstw domowych. Odsetek ludności gminy korzystający z sieci wodociągowej wynosi 72,8%, a kanalizacyjnej 49,6%.

Systemy kanalizacyjne - Włoszczowa, Łachów, Wola Wiśniowa, Podlipie, Ewina i Kuzki - tworzą zgodnie z Krajowym Programem Oczyszczania Ścieków Komunalnych – Aglomerację Włoszczowa. Ścieki kierowane są do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków we Włoszczowie o średniej przepustowości 3 850,00 m^3/d[29]. Łącznie w gminie działa 17 przepompowni ścieków oraz 1 pompownia wody. Kanalizacja we Włoszczowie oparta jest na sieci rozdzielczej i przesyłowej, a deszczówka zbierana jest do kanalizacji deszczowej. W mieście brakuje kanalizacji ogólnospławnej. Funkcjonowanie przeważającej na terenie miasta sieci rozdzielczej sprawia, że odprowadzanie ścieków komunalnych i przemysłowych jest stosunkowo niezależne od warunków pogodowych, zwłaszcza od ekstremalnych opadów, które mogłyby powodować czasowe przeciążenie systemu i lokalne podtopienia.

[26] *Wieloletni plan rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na lata 2022-2024*
[27] *Wieloletni plan rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na lata 2022-2024*
[28] *Bank Danych Lokalnych, 2020*
[29] *Wieloletni plan rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na lata 2022-2024*

Położenie dopływu rzeki Czarna Struga w północno-wschodniej części miasta nie wpływa negatywnie na funkcjonowanie obszarów zurbanizowanych. Brak jest podtopień spowodowanych wystąpieniem rzeki z nurtu przez wiosenne roztopy czy deszcze nawalne na terenie miasta Włoszczowa.

Ścieki komunalne oraz wody roztopowe i opadowe są odprowadzane poprzez separator z osadnikiem zlokalizowanym przy ul. Żeromskiego poprzez istniejący wylot o średnicy Φ 500. Roztopy oraz deszcze nawalne mogą powodować podwyższenie stanu wód. Dlatego skuteczne odwodnienie miasta jest bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na ocenę wrażliwości sektora na zmiany klimatyczne. Funkcja kanalizacji ściekowej na terenie miasta została sprowadzona do szybkiego i efektywnego odprowadzania ścieków opadowych z terenów szczelnych do najbliższych odbiorników. Na terenie gminy funkcjonują zorganizowane systemy kanalizacji deszczowej z separatorami substancji ropopochodnych. Kanalizacja deszczowa znajduje się na kilkunastu ulicach w mieście i została wykonana z rur w zakresie średnic Φ 160 - 1000 mm.

System kanalizacji deszczowej składa się z: wpustów ulicznych (pionowe studzienki z kratą), studzienek rewizyjnych, przykanalików (rury łączące wpusty i studzienki) oraz przewodów odpływowych (głównie kolektory). Przed odprowadzaniem wód opadowych i roztopowych do rowów ziemnych znajdują się separatory z osadnikiem (komorą odmulacza), którego zadaniem jest podczyszczenie spływających wód deszczowych i roztopowych z nadmiernej ilości zawiesiny i substancji ropopochodnych. Odprowadzenie oczyszczonych wód opadowych i roztopowych ujętych w system kanalizacji deszczowej z części ulic Włoszczowy odbywa się poprzez istniejące separatory z osadnikami rozmieszczonymi na terenie miasta. Zgodnie z Raportem o Stanie Gminy Włoszczowa (2020) system kanalizacji deszczowej wymaga modernizacji. Zmiany klimatyczne wiążą się z gwałtownymi deszczami nawalnymi, które wraz z niskim czynnikiem odprowadzania wody w krótkim czasie powodują podtopienia.

Sektor *Gospodarki wodnej i ściekowej* we Włoszczowie 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 miasto 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.

Zabudowa w centrum miasta jest w znacznym stopniu nieuporządkowana i chaotyczna, a układ komunikacyjny jest niefunkcjonalny, a to znacznie obniża estetykę obszaru i powoduje brak atrakcyjnych przestrzeni publicznych dla mieszkańców[30]. Infrastruktura mieszkaniowa w większości ma charakter zabudowy jednorodzinnej. We Włoszczowie można wyróżnić budynki mieszkalne jedno- i dwurodzinne, a także budynki wielorodzinne.

[30] *Program rewitalizacji gminy Włoszczowa na lata 2016 - 2023*

Według GUS[31] w 2022 roku we Włoszczowie liczba budynków mieszkalnych to 2 048, liczba mieszkań wyniosła 4 157, zaś ich powierzchnia użytkowa to 316 762 m^2, przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 mieszkanie wyniosła 76,2 m^2, a przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę to 32,9 m^2, wskaźnik liczby izb w 1 mieszkaniu to 3,91. Na jedno mieszkanie przypada 2,31 osoby, a na jedną izbę 0,59. Wskaźnik liczby mieszkań na 1000 mieszkańców wyniósł 432,3.

Liczba mieszkań wyposażonych w wodociąg wyniosła – 4 103 (98,7%), w ustęp spłukiwany – 4 054 (97,5%), w łazienkę – 3 995 (96,1%), w centralne ogrzewanie – 3 584 (86,2%), 347 mieszkań (8,3%) podłączono do gazu sieciowego.

W 2022 roku do dyspozycji mieszkańców pozostawało 112 mieszkań komunalnych o łącznej powierzchni użytkowej mieszkań 3 399 m^2. 68 mieszkań wyposażono w wodociąg i kanalizację, a 38 mieszkań wyposażono w centralne ogrzewanie.

Na terenie Gminy Włoszczowa są użytkowane łącznie 32 budynki użyteczności publicznej. Budynki te użytkowane są przez instytucje i urzędy, jak również są to obiekty sportowe (hala, basen, stadion) oraz placówki oświatowe (szkoły podstawowe, zespoły szkół, przedszkola, biblioteka). W budynkach użyteczności publicznej siedzibę ma również Dom Kultury we Włoszczowie, a także Zakład Usług Komunalnych i Transportu, Ochotnicza Straż Pożarna czy Ośrodek Pomocy Społecznej.

Centralny system energetyczny funkcjonuje jedynie we Włoszczowie. Pozostałe miejscowości ogrzewane są za pomocą indywidualnych kotłowni spalających głównie węgiel, drewno, olej opałowy, gaz ziemny i gaz propan – butan. W ostatnich latach dużą popularnością cieszą się również pompy ciepła. Miejska sieć energetyczna składa się z systemu rurociągów wraz z infrastrukturą, a źródło ciepła pochodzi z ciepłowni ZPUE S.A.. Dostarczane ciepło pozwalana ogrzewanie mieszkań oraz przygotowanie ciepłej wody na potrzeby mieszkańców.

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

Turystyka wraz z dziedzictwem kulturowym

Podczas oceny wrażliwości sektora *Turystyka wraz z dziedzictwem kulturowym* 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.

Miasto Włoszczowa otrzymało prawa miejskie w 1539 roku. Jest to miejsce o długiej historii w związku z czym na terenie miasta zachowało się wiele zabytków oraz miejsc cennych archeologicznie. We Włoszczowie, w gminnej ewidencji zabytków ujęto 48 obiektów, natomiast do rejestru zabytków nieruchomych miasta Włoszczowy wpisano 3 obiekty:

- kościół par. pw. Wniebowzięcia NMP, nr rej.: 226 z 2.10.1956;
- kaplica pw. Wszystkich Świętych na cmentarzu, nr rej.: 535 z 2.01.1970;
- plebania, nr rej.: 430 z 21.06.1967.

[31] *Bank Danych Lokalnych, 2020*

Można również wyróżnić stanowiska archeologiczne:

- grodzisko 65 18.03.1987r.;
- stanowisko mezolityczne i kultury łużyckiej 717 07.03.1972r.;
- cmentarzysko kultury łużyckiej 718 07.03.1972r.

Włoszczowa posiada bazę noclegową – według GUS w 2021 roku w mieście znajdują się 3 turystyczne obiekty noclegowe. Na terenie gminy funkcjonuje wiele zagród o charakterze agroturystycznym, chętnie odwiedzanych w okresie letnim, szczególnie ze względu na zbiornik wodny „Klekot". Dodatkowo uprawianie sportu możliwe jest dzięki Ośrodkowi Sportu i Rekreacji we Włoszczowie, który dysponuje nowoczesną halą sportową, trzema boiskami, dwoma kortami tenisowymi, bieżnią lekkoatletyczną, boiskiem żużlowym, widownią na 1000 miejsc oraz pawilonem.

Sektor *Turystyka* we Włoszczowie uznano za szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak: 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.

We Włoszczowie w roku 2022 w rejestrze REGON zarejestrowanych było 1 200 podmiotów gospodarki narodowej, z czego 858 stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. W tymże roku zarejestrowano 86 nowych podmiotów, a 44 podmioty zostały wyrejestrowane. 1,3% (15) podmiotów jako rodzaj działalności deklarowało rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo, jako przemysł i budownictwo swój rodzaj działalności deklarowało 23,3% (279) podmiotów, a 75,5% (906) podmiotów w rejestrze zakwalifikowana jest jako pozostała działalność. Wśród osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą we Włoszczowie najczęściej deklarowanymi rodzajami przeważającej działalności są Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (29.1%) oraz budownictwo (16.2%)[32].

W rejestrze na terenie miasta zarejestrowanych jest 1137 podmiotów w tym 1073 zatrudniające 0-9 pracowników, 47 zatrudniających 10-49 pracowników, 13 zatrudniających 50-249 pracowników oraz 4 zatrudniające ponad 250 pracowników[33].

Przemysł nie dominuje działalności gospodarczej w gminie jednak obserwuje się przyrost podmiotów w branży. Oprócz typowych zakładów produkcyjnych funkcjonuje w gminie wiele małych prywatnych firm o charakterze rzemieślniczym, prowadzących działalność produkcyjną i świadczących usługi dla mieszkańców. Centrum Włoszczowy skupia życie społeczno-gospodarcze mieszkańców. Wartość wskaźnika „liczba podmiotów gospodarczych w przeliczeniu na 1 000 osób w wieku produkcyjnym"

[32] *https://www.polskawliczbach.pl/Wloszczowa#rejestr-regon*

[33] *Bank Danych Lokalnych, 2020*

jest w centrum dwukrotnie wyższa w porównaniu do średniej w porównaniu do obszarów gminnych. Największe przedsiębiorstwa Włoszczowy:

- Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska (ul. Kochanowskiego)
- Effector S.A. (ul. Młynarska)
- ZPUE S.A Producent Urządzeń dla elektroenergetyki (ul. Jędrzejowska).

W Programie rewitalizacji zwrócono uwagę na wzmocnienie kapitału społecznego gminy poprzez integrację i aktywizację mieszkańców. Za kluczowe w jego osiągnięciu uznano wspieranie rozwoju działalności gospodarczych, przedsiębiorstw i/lub zakładania nowych działalności gospodarczych na obszarze rewitalizacji[34].

Zrealizowano różne projekty mające na celu poprawę funkcjonowania gospodarki miasta:

- Kompleksowa rewitalizacja centrum Włoszczowy – ukształtowanie estetycznej i funkcjonalnej przestrzeni publicznej, wpływającej na rozwój aktywności społecznej, rekreacji oraz przedsiębiorczości mieszkańców;
- Wzmocnienie kompetencji i rozwój małych organizacji pozarządowych;
- Kompleksowa i zindywidualizowana aktywizacja społeczno-zawodowa osób bezrobotnych na terenie Gminy Włoszczowa.

Sektor *Przemysł, przedsiębiorczość i rozwój gospodarczy* we Włoszczowie nie został uznany jako szczególnie wrażliwy na czynniki wynikające ze zmiany klimatu.

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.

System przyrodniczy Włoszczowy jest ubogi. Brak parku miejskiego, terenów zielonych oraz obszarów chronionych na terenie miasta. Wokół miasta natomiast rozciąga się Włoszczowsko-Jędrzejowski Obszar Chronionego Krajobrazu. W pobliżu można również wyróżnić obszary Natura 2000 Dolina Górnej Pilicy PLH260018 i Dolina Białej Nidy PLH260013 oraz Rezerwat Ługi.

Wokół Włoszczowy rozciągają się dwa korytarze ekologiczne, jeden zlokalizowany na północ oraz zachód od miasta - Lasy Przedborskie (GKPdC-9) oraz drugi na południe oraz wschód od Włoszczowa - Bory Stobrawskie - Lasy Przedborskie (GKPdC-10A).

Zgodnie z Programem Ochrony Środowiska dla Gminy Włoszczowa priorytetem w zakresie ochrony środowiska jest ochrona powietrza, ochrona przed hałasem, ochrona wód, gleb oraz zasobów przyrodniczych poprzez redukcję emisji gazów i pyłów, racjonalizowanie zużycie wody, właściwa gospodarka wodno-ściekowa, ochrona gleb przed degradacją, zmniejszenie zużycia energii oraz wzrost udziału zasobów odnawialnych. Brak jest natomiast planów odnośnie infrastruktury błękitno-zielonej na terenie Gminy Włoszczowa.

[34] *Program Rewitalizacji Gminy Włoszczowa na lata 2016-2023*

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

Rolnictwo miejskie

Powierzchnia gruntów wykorzystywanych rolniczo na terenie Gminy Włoszczowa wynosi około 12 546 ha, w tym grunty orne stanowią – 8391 ha, sady – 95 ha, łąki trwałe – 2558 ha, pastwiska trwałe – 751 ha, grunty rolne zabudowane - 523 ha, grunty pod stawami – 114 ha, grunty pod rowami 114 ha. W podziale na bonitacyjną klasyfikację gruntów przeważającą część stanowią grunty klas: IVa, V oraz VI. Wynika z tego, że w strukturze gleb na terenie gminy Włoszczowa dominują te o niskiej jakości. W Gminie Włoszczowa utrzymywane są tradycyjne kierunki produkcji rolnej - chów bydła mlecznego, czemu sprzyja duża ilość łąk i pastwisk, hodowla trzody chlewnej oraz produkcja roślinna opierająca się głównie na uprawie zbóż. Wynika to z uwarunkowań klimatyczno-glebowych oraz możliwości zbytu produktów. Dominuje więc typ gospodarstw mieszanych. Struktura gospodarstw jest rozdrobniona, dominują gospodarstwa od 1 do 5 ha[35]. Łącznie na terenie Gminy funkcjonuje powyżej 350 gospodarstw rolnych, przy czym najwięcej gospodarstw zajmuje powierzchnia powyżej 1 ha[36].

Lasy oraz tereny zadrzewione i zakrzewione porastają znaczną część Gminy Włoszczowa. Zajmują blisko 45% ogólnej powierzchni. Dla porównania na terenie kraju zajmują 28,4% ogólnej powierzchni. Na ich przeważającym obszarze występują drzewostany sosnowe, które w wyznaczonych miejscach zaliczono do tzw. lasów ochronnych. W lasach dominującą rolę odgrywają takie gatunki drzew jak: sosna, brzoza, dąb szypułkowy. Lasy na terenie Gminy Włoszczowa składają się w 84% z drzewostanów iglastych (głównie sosnowych), 16% - liściastych. Administratorami lasów na terenie Gminy Włoszczowa są: Nadleśnictwo Włoszczowa, Nadleśnictwo Przedbórz, Nadleśnictwo Koniecpol oraz Nadleśnictwo Jędrzejów. Lasy stanowiące własność Gminy Włoszczowa stanowią powierzchnię 39 ha[37].

W Gminie zjawisko suszy występuje sporadycznie i z reguły nie stanowi nadmiernego zagrożenia dla zdrowia i życia, jednak w szczególnych przypadkach może być przyczyną strat materialnych, głównie na obszarach rolnych, związanych z działalnością człowieka[38].

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

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,

[35] *Raport o stanie gminy za 2022 rok*
[36] *Program Ochrony Środowiska Dla Gminy Włoszczowa Na Lata 2020 - 2024 Z Perspektywą Do Roku 2028*
[37] *Raport o stanie gminy za 2022 rok*
[38] *Program Ochrony Środowiska Dla Gminy Włoszczowa Na Lata 2020 - 2024 Z Perspektywą Do Roku 2028*

- **PA2** – Przygotowanie służb - określone w oparciu o informacje dotyczące obecności i przeszkolenia służb inżynieryjnych 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 zmiany klimatu. Pozwala także wskazać zasoby, które poprzez działania adaptacyjne wymagają wzmocnienia. Tabela 3 przedstawia zbiorcze wyniki analizy potencjału adaptacyjnego Włoszczowy w stosunku do zmiany klimatycznej.

Szczegółowa ocena potencjału adaptacyjnego miasta przedstawiona została w Załączniku 3.

Tabela 3 Analiza potencjału adaptacyjnego Włoszczowy

Kategorie potencjału adaptacyjnego	Zasoby miasta	Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta
Możliwości finansowe	średnie	średnie
Przygotowanie służb	wysokie	niskie
Kapitał społeczny	niskie	wysokie
Mechanizmy informowania i ostrzegania	wysokie	niskie
Sieć i wyposażenie instytucji	średnie	średnie
Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi	niskie	wysokie
Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich	niskie	wysokie
Istniejące zaplecze innowacyjne	niskie	wysokie

Miasto posiada średni potencjał adaptacyjny w zakresie możliwości finansowych:

- Miasto dysponuje środkami na ochronę powietrza atmosferycznego i klimatu oraz na utrzymanie zieleni.
- Miasto realizuje inwestycje z zakresu efektywności energetycznej, m.in.:
  - termomodernizacja budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Włoszczowa, budowa mikroinstalacji OZE, kompleksowa rewitalizacja centrum Włoszczowy.
- Włoszczowa posiada zdolności finansowe, które umożliwiają dostęp do funduszy Unii Europejskiej, funduszy strukturalnych, funduszu spójności oraz budżetu państwa.
- Miasto nie podejmuje współpracy w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego oraz nie podjęto działań wdrażających Budżet Obywatelski.
- Pomoc społeczna w mieście udzielana jest przez Ośrodek Pomocy Rodzinie.

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

- zwiększenie środków na działania adaptacyjne – dochody budżetu Miasta ogółem w przeliczeniu na 1 mieszkańca rosną. W 2022 r. było to 6 757,88 zł, większe w porównaniu do woj. świętokrzyskiego– 6 565,35 zł oraz wyższe od średniej Polski – 5 421,11 zł.
- Miasto przeznacza znaczne środki na ochronę powietrza atmosferycznego i klimatu, które wynoszą ponad 1 mln zł przy zaplanowanej kwocie wydatków budżetowych przekraczających 100 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 wysoki potencjał adaptacyjny w zakresie przygotowania służb:

- Włoszczowa objęta jest funkcjonowaniem Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego, które realizuje zadania w zakresie zarządzania kryzysowego, spraw obronnych, obrony cywilnej, spraw społecznych.
- W mieście funkcjonuje Szpital Powiatowy.
- We Włoszczowie funkcjonuje Komenda Powiatowa Policji oraz Komenda Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej.

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

- Dalsze wzmacnianie istniejących systemów ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi, takimi jak nadchodzące powodzie, 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:

- Miasto objęte jest Programem współpracy z organizacjami pozarządowymi. 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 2021 roku w mieście funkcjonowało blisko 90 organizacji pozarządowych, były to m.in.: stowarzyszenia, ochotnicze straże pożarne, fundacje, kluby sportowe, lokalne grupy działania, towarzystwa oraz związki.

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

- Realizacja ostrzegania i alarmowania ludności o zagrożeniach prowadzona jest za pomocą następujących środków: dźwiękowe sygnały alarmowe, komunikaty ostrzegawcze i alarmowe nadawane za pośrednictwem lokalnych środków masowego przekazu, ze szczególnym uwzględnieniem rozgłośni radiowych i telewizyjnych oraz portali internetowych, komunikaty przekazywane za pośrednictwem stałych urządzeń nagłaśniających, zwłaszcza w zakładach pracy oraz obiektach użyteczności publicznej, komunikaty przekazywane za pośrednictwem ruchomych urządzeń nagłaśniających, ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów służb, inspekcji i straży, komunikaty przekazywane z wykorzystaniem nowoczesnych systemów teleinformatycznych: w telefonii cyfrowej (komórkowej i stacjonarnej).

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

- konieczność dalszego wzmacniania 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 we Włoszczowie odpowiedzialne są: samorządowy żłobek i 2 przedszkola (oraz 2 przedszkola prywatne), 2 szkoły podstawowe, 3 licea, 2 technika (oraz 1 technikum prywatne) i 1 szkoła policealna.
- Pomoc psychologiczną dla dzieci i młodzieży zapewnia Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna we Włoszczowie.
- W mieście funkcjonuje Biblioteka Publiczna, Dom Kultury, Ośrodek Sportu i Rekreacji oraz Powiatowe Centrum Kulturalno – Rekreacyjne.
- Miasto podejmuje działania wychowawczo – edukacyjne realizując np. program powszechnej nauki pływania, warsztaty z edukacji ekologicznej. Gmina Włoszczowa przekazuje środki w ramach dotacji na: wychowanie przedszkolne, pomoc materialną dla uczniów, zapewnia uczniom bezpłatne podręczniki, materiały edukacyjne i ćwiczeniowe.

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

- Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogólnej miasta stanowi zaledwie 1,06%,
- Wokół miasta rozciąga się Włoszczowsko-Jędrzejowski Obszar Chronionego Krajobrazu. W pobliżu można również wyróżnić obszary Natura 2000 Dolina Górnej Pilicy PLH260018 i Dolina Białej Nidy PLH260013 oraz Rezerwat Ługi.

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 mieście nie ma uczelni wyższych. Najbliższe uczelnie zapewniające wykształcenie wyższe znajdują się w Kielcach, są to np.: Politechnika Świętokrzyska, Staropolska Szkoła Wyższa, Świętokrzyska Szkoła Wyższa, Uniwersytet Jana Kochanowskiego.

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

- nawiązanie współpracy z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi,
- prowadzenie, również we współpracy 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	Stały	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 Włoszczowy i prioretyzację 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 rolnictwa miejskiego,
- Podtopienia
  - dla gospodarki wodnej i ściekowej,
- Susze
  - dla leśnictwa,
  - 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 różnorodności biologicznej,
  - dla leśnictwa,
  - dla budownictwa,
  - dla gospodarki przestrzennej,
- Podtopienia
  - dla infrastruktury ochrony zdrowia i jakości życia,
  - dla budownictwa i gospodarki przestrzennej,
- Susze
  - dla gospodarki wodnej i ściekowej,
  - dla różnorodności biologicznej,
  - 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 energetyki,
- dla rolnictwa miejskiego,
- dla turystyki i dziedzictwa kulturowego,

- Susze
  - dla gospodarki przestrzennej,
  - dla przemysłu i przedsiębiorczości.

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:

Włoszczowa miastem wykorzystującym lokalne zasoby społeczne, kulturowe i naturalne dla wysokiej jakości życia w zmieniających się warunkach klimatycznych.

Cel główny:

Włączenie adaptacji do zmiany klimatu do działań zmierzających do poprawy jakości życia i rewitalizacji miasta i gminy.

4.2 Cele szczegółowe

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

Cel 1: Budowanie potencjału adaptacyjnego miasta do zmiany klimatu

Cel 2: Wsparcie rolnictwa, leśnictwa i terenów miejskich w zmieniających się warunkach klimatycznych

Cel 3: Gospodarka wodna i ściekowa w obliczu suszy

Cel 4: Poprawa jakości życia w zmieniającym się klimacie

Cel 5: Poprawa bezpieczeństwa publicznego w obliczu zmiany klimatu

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
Nadanie Planowi rangi dokumentu strategicznego	do 2025 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
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 gminy, 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. Działanie będzie obejmowało w szczególności: • Przygotowanie informacji dla Mieszkańców i Rady Miejskiej na temat Planu, • Podjęcie uchwały Rady Miejskiej o włączeniu Planu do systemu prawnego gminy jako dokumentu strategicznego, • Przyjęcie harmonogramu działań i harmonogramu monitoringu postępu wdrażania zapisów Planu.		
Działanie organizacyjne		

Działanie 1.2.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Uwzględnienie uaktualnionych scenariuszy zmiany klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych Gminy Włoszczowa	do 2027 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na przeglądzie i weryfikacji istniejących dokumentów strategicznych i planistycznych gminy 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 gminy oraz jego współpracy z gminami ościennymi.		

Aktualizacji będą podlegać w szczególności: • 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), • Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, • Program Rewitalizacji Gminy Włoszczowa na lata 2016–2023, • Klaster „Zielona Energia”, • Program ochrony środowiska dla gminy Włoszczowa na lata 2020 - 2024 z perspektywą do roku 2028, • Strategia Rozwoju Gminy Włoszczowa na lata 2015-2024.
Działanie organizacyjne

Działanie 1.3.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Budowa sieci współpracy dla wdrażania Planu	do 2025-2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
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 gminy, obejmować będzie interesariuszy zaangażowanych w realizację Planu, w tym, przede wszystkim: • Urząd Gminy Włoszczowa, • Włoszczowski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., • Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o., • Spółdzielnię Mieszkaniową "LOKATOR" we Włoszczowie, • Organizacje pozarządowe (m.in. Świętokrzyska Rybacka Lokalna Grupa Działania, Fundacja „Folwark Podzamcze”, Lokalna Grupa Działania Region Włoszczowski, Związek Miast i Gmin Regionu Świętokrzyskiego, Związek Gmin Ziemi Włoszczowskiej), • Indywidualnych mieszkańców zaangażowanych w sprawy klimatu. Współpraca będzie wykorzystywała doświadczenie Zespołu Miejskiego ds. przygotowania Planu adaptacji.		
Działanie organizacyjne		

Działanie 1.4.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Informacja o podejmowanych i planowanych działaniach adaptacyjnych	2025-2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie ma na celu udostępnienie informacji mieszkańcom o działaniach adaptacyjnych podejmowanych i planowanych przez Urząd Gminy Włoszczowa i ich skuteczności. Informacja dotyczy działań na terenie gminy Włoszczowa oraz działań podejmowanych w wyniku współpracy z gminami ościennymi i innymi miastami. Działanie może obejmować m.in.: • rozpowszechnianie materiałów informacyjnych na temat realizowanych działań (np. plakaty, broszury informacyjne, ogłoszenia na tablicach ogłoszeń), • rozpowszechnianie informacji na portalach społecznościowych i stronach internetowych własnych i podmiotów współpracujących (np. strona Urzędu Gminy Włoszczowa, strony organizacji pozarządowych zaangażowanych w sprawy klimatu i środowiska, np. Świętokrzyska Rybacka Lokalna Grupa Działania, Fundacja „Folwark Podzamcze”, Lokalna Grupa Działania Region Włoszczowski, Związek Miast i Gmin Regionu Świętokrzyskiego, Związek Gmin Ziemi Włoszczowskiej, Facebook), • informacje w prasie lokalnej, regionalnej i krajowej, • organizowanie stoisk z materiałami informacyjnymi podczas wydarzeń kulturalnych.		
Działanie informacyjno - edukacyjne		

Działanie 1.5.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Ocena efektywności wdrażania działań adaptacyjnych	2025-2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
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. Działanie będzie obejmowało w szczególności: • Przygotowywanie cyklicznych raportów z realizacji wdrażania Planu.		
Działanie organizacyjne		

Cel 2: Wsparcie rolnictwa, leśnictwa i terenów miejskich w zmieniających się warunkach klimatycznych

Działanie 2.1	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Wsparcie miejskich i podmiejskich terenów rolniczych w obliczu suszy	do 2027 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na opracowaniu i realizacji strategii wsparcia terenów rolniczych na terenie gminy w obliczu nasilającej się suszy. Strategia powinna opierać się na zapisach Rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (NRL), unijnej strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030 oraz Programu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS). Ich konsekwentna realizacja w perspektywie długofalowej jest w stanie łagodzić skutki suszy w obliczu zmiany klimatu. W szczególności Strategia powinna rozważyć następujące działania: • Inwentaryzację systemów melioracyjnych na terenach rolniczych miasta i jego okolicy (teren gminy) i możliwość ich przekształcania w systemy nawadniająco-odwadniające, • Promowanie zmiany utrzymania małych cieków i systemów melioracyjnych zgodnie z katalogiem dobrych praktyk, • Identyfikacja potencjalnych terenów zalewowych w mieście i gminie i możliwość ich wykorzystania do gromadzenia wód wezbraniowych i zapobiegania suszy, • Rozpoznanie możliwości powtórnego wykorzystania wody z odprowadzanych z miasta oczyszczonych ścieków i wód opadowych, pod warunkiem zachowania bezpieczeństwa, • Wdrażanie rozwiązań NBS (ang. Nature-based solution) na terenach rolnych np. takich jak: zadrzewienia śródpolne, miedze, śródpolne oczka wodne, zachowanie i odtwarzanie mokradeł, ściany denitryfikacyjne, płyty obornikowe, trefy roślinności buforowej wzdłuż cieków i systemów melioracyjnych i in., • Promowanie zasad zrównoważonego rolnictwa wspierającego różnorodność biologiczną i regenerację gleby.		
Działanie organizacyjne, działanie techniczne		

Działanie 2.2.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Wsparcie miejskich i podmiejskich terenów leśnych w obliczu suszy	2025 - 2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na promowaniu i wsparciu zrównoważonej gospodarki leśnej na terenach o różnym statusie własności. Działanie powinno opierać się na zapisach NRL (Art. 12, Art. 13), unijnej strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030, Programu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS), oraz nowej unijnej Strategii leśnej 2030. W szczególności obejmować będzie następujące zadania: • Inwentaryzację terenów leśnych i wypracowanie strategii komunikacji z ich zarządcami, • Promowanie małej retencji naturalnej, przez zróżnicowane ukształtowanie terenu, renaturyzację cieków (Załącznik 4) i odtwarzanie mokradeł na terenach leśnych,		

• Nawiązanie bliskiej współpracy z właścicielami lasów, przede wszystkim z Lasami Państwowymi (Nadleśnictwo Włoszczowa, leśnictwa: Pękowiec, Kurzelów, Motyczno, Czarnca, Belina, Konieczno, Podlipie) udział w konsultacjach planów urządzania lasu, promowanie zasad zrównoważonego leśnictwa wspierającego różnorodność biologiczną i łagodzenie suszy w regionie.
Działanie organizacyjne, działanie techniczne

Działanie 2.3.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Wytyczne planistyczne w kształtowaniu przestrzeni gminnej dla wsparcia potencjału adaptacyjnego gminy Włoszczowa	2025 - 2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na opracowaniu zbioru wytycznych i zasad kształtowania gminnej przestrzeni z uwzględnieniem zagadnień adaptacji do zmian klimatu i ochrony przed zagrożeniami będącymi skutkami zmian klimatycznych i ochrony środowiska w myśl zapisów strategii Bioróżnorodności 2030 i NRL. Wytyczne będą bazą do definiowania zapisów w dokumentach planowania przestrzennego i mogą między innymi określać: • kryteria wyznaczania terenów biologicznie czynnych i stopnia uszczelnienia powierzchni, • stosowane gatunki roślin, • kształtowanie, w tym zachowanie łączności, systemu przyrodniczego miasta i gminnych systemów przyrodniczych, • konieczność stosowania miejscowej retencji wód opadowych w terenach o różnym charakterze użytkowania, • stosowanie błękitno-zielonej infrastruktury i rozwiązań opartych o przyrodę, • wyłączenie z zabudowy terenów cennych dla funkcjonowania miasta: obszarów i potencjalnych obszarów zalewowych na terenie gminy które mogą mieć znaczenie w przeciwdziałaniu suszy, terenów leśnych i podmokłych, • wprowadzanie zieleni izolacyjnej i urządzonej w przestrzeni publicznej miasta (place, skwery, ulice), • poprawę stanu zieleni, wyeksponowanie terenów wartościowych krajobrazowo i ochrony obszarów cennych przyrodniczo w obrębie gminy, • realizację działań przestrzennych zwiększających retencyjność poprzez: podnoszenie lesistości, przekształcanie gruntów ornych w użytki zielone, odtwarzanie terenów podmokłych, racjonalną gospodarka wodami opadowymi na terenach miasta i wsi.		
Działanie organizacyjne		

Działanie 2.4.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury w mieście	2025 - 2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa

Działanie będzie polegało na wzmocnieniu systemu błękitno-zielonej infrastruktury w mieście, poprzez budowę nowych miejskich terenów zieleni oraz rewitalizację terenów istniejących. Działanie to realizuje między innymi zapisy Art. 8 NRL i polityki adaptacyjnej Unii Europejskiej. Przykłady rozwiązań dla obszarów zurbanizowanych przedstawiono w Załączniku 5.

W szczególności działania te obejmą:

- Odnowienie i kształtowanie miejskich publicznych terenów zieleni urządzonej wraz z obecnymi w niej zbiornikami i ciekami wodnymi,
- Rewitalizację przestrzeni miejskiej i adaptację nowych terenów na zieleń (z programem o funkcjach wypoczynkowo-rekreacyjnych i uwzględnieniem elementów BZI), prowadzących docelowo do utworzenia powiązanego, spójnego systemu terenów zieleni i obszarów czynnych biologicznie,
- Odnowienie i kształtowanie zieleni towarzyszącej zabudowie wielorodzinnej, rozwój BZI na osiedlach: Broniewskiego, Brożka, Armii Krajowej,
- Budowę mieszkań socjalnych wraz z otoczeniem opartym o tereny zieleni urządzonej,
- Modernizację Stadionu Sportowego,
- Dostosowanie ośrodka Czarnca do zmiany klimatu z jednoczesnym zaspokojeniem potrzeb społecznych,
- Odnowienie i kształtowanie zieleni towarzyszącej infrastrukturze placówek publicznych, takich jak placówki oświatowe (szkoły, przedszkola, żłobki), służby zdrowia (przychodni), kultury, Domów Pomocy Społecznej i innych, związanych z przebywaniem osób szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu,
- Kształtowanie powierzchni bioretencji w miejskich terenach zieleni urządzonej,
- Uzupełnienie publicznych terenów zieleni urządzonej o elementy małej architektury sanitarnej oraz małej architektury ogrodowej (pergole, trejaże, kraty, tężnie, zdroje uliczne),
- Nasadzenia zieleni i krzewin, zagospodarowanie pasów drogowych wraz z miejscową retencją wód opadowych,
- Powiązanie systemu komunikacji pieszej i rowerowej z układem ciągów zieleni miejskiej i podmiejskiej,
- Budowa nowego zieleńca oraz parku kieszonkowego w celu zwiększania bioróżnorodności wraz z utworzeniem ogrodu deszczowego lub wertykalnego,
- Rekultywacja składowiska odpadów w kierunku rolnym lub leśnym.

Działanie techniczne

Działanie 2.5.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Budowanie narzędzi wdrażania błękitno-zielonej infrastruktury	do 2030 r. w perspektywie 2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa

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, zmniejszający przeciążenie kanalizacji deszczowej, podtopienia i skutki długotrwałej suszy.

Działanie będzie obejmowało następujące przedsięwzięcia:

- Stosowanie w MPZP zapisów dotyczących miejscowego zagospodarowania wód opadowych oraz ograniczenie zabudowy na terenach zalewowych,
- Opracowanie „Katalogu dobrych praktyk" obejmujących standardy projektowania, zakładania i pielęgnacji terenów zieleni miejskiej i retencji wód opadowych na terenach o różnych sposobach zagospodarowania oraz wytycznych dla aktualnie realizowanych i przyszłych działań inwestycyjnych na terenie miasta,
- Opracowanie ram prawnych i organizacyjnych (w tym systemu finansowania lub dofinansowania) i techniczne wsparcie w zakresie zazieleniania i miejscowej retencji wód opadowych dla zarządców terenów mieszkalnych (wspólnotowych, prywatnych), deweloperów i innych interesariuszy,
- Przygotowanie działania/instrumentu/zachęty (fundusz, dofinansowanie) dla inwestorów oraz budynków indywidualnych do aplikowania w swoich realizacjach rozwiązań takich jak oczka wodne, rowy i studnie infiltracyjne i inne, (w centrum i na obrzeżach miasta np. obszary wrażliwości oznaczone na mapie jako II-1, V-4, VI-1, VI-2, VI-3, VI-4, VI-5),
- Współdziałanie z Nadleśnictwem Włoszczowa w zakresie zwiększania małej retencji leśnej i ochrony przed podtopieniami w mieście,
- Współdziałanie z właścicielami terenów rolniczych dla poprawy retencji wody i bioróżnorodności na terenach rolniczych i opracowanie procedur do uruchomienia takich działań oraz wyznaczenia jednostek odpowiedzialnych za ich realizację (odtwarzanie mokradeł, oczek śródpolnych, zadrzewień śródpolnych, miedz z różnorodną roślinnością rodzimą wspierających retencję wody i zapylacze, poprawa struktury organicznej gleby, modernizacja systemów melioracyjnych wspierających retencję na rowach i odbudowę wód gruntowych),
- Wspieranie różnorodności biologicznej przez ochronę terenów niezabudowanych oraz tworzenie zielonej infrastruktury w różnych typach zagospodarowania przestrzeni (terenach przemysłowych, mieszkalnych, publicznych, rolniczych, leśnych).

Działanie organizacyjne

Cel 3: Gospodarka wodna i ściekowa w obliczu suszy

Działanie 3.1.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Budowa systemu optymalizacji zużycia wody	do 2030 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na podjęciu inicjatyw zmierzających do optymalizacji zużycia wody w mieście, takich jak np.: • 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, • 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, • Monitoring i optymalizacja zużycia wody, między innymi 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 i ujęć wody, • Budowa systemu wodociągowego (jednolity system dostarczania wody) w tym zapewnienie czynnego awaryjnego ujęcia wody, • Budowa oczyszczalni ścieków oraz oczyszczalni hydrofitowej i sieci kanalizacji komunalnej poza Włoszczową do 2050 r., • Modernizacja sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków na terenie gminy Włoszczowa do 2050 r.		
Działanie organizacyjne, działania informacyjno-edukacyjne		

Działanie 3.2.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Modelowanie wód opadowych i kanalizacji pod kątem funkcjonowania miasta i ograniczenia negatywnego wpływu na wody zlewni Pilicy	2025-2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie ma na celu wykonanie modelu hydrodynamicznego odpływu wód opadowych wraz z analizą hydraulicznych warunków pracy systemu kanalizacji. Wykonana zostanie uproszczona inwentaryzacja i mapowanie sieci kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej oraz modelowanie, które obejmie: • Wyznaczenie zlewni cząstkowych wraz z określeniem aktualnych warunków retencyjnych w krajobrazie, • Określenie wielkości spływu powierzchniowego,		

• Określenie miejsc, czasu trwania i objętości wylewów z kanalizacji dla opadów modelowych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia 20% i 10% obecnie i w zmieniających się warunkach klimatycznych, • Określenie punktów przelewów skutkujących presją na wody zlewni, • Określenie ładunku kluczowych zanieczyszczeń w wodach opadowych. • Opracowanie działań naprawczych
Działanie techniczne

Działanie 3.3.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Wzmocnienie miejscowej retencji wód opadowych i zapobieganie podtopieniom	2025-2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na wdrażaniu rozwiązań mających na celu zwiększenie miejscowej retencji wód opadowych przez zastosowanie zintegrowanych rozwiązań inżynierskich i błękitno-zielonej infrastruktury na zabudowanych terenach miasta, w tym: • Zagospodarowanie wód opadowych odprowadzonych z ulic, w tym takie działania jak: budowa zbiorników retencyjnych, budowa rowów otwartych z przepustami, rowów i niecek chłonnych z roślinnością, kanałów łączących rowy ze stawami retencyjnymi, budowa naturalnych, niewielkich ziemnych stawów i oczek wodnych z roślinnością wodną, rozwiązań typu "tree-trench"- wspierających zieleń wysoką w pasach drogowych i innych, • Dofinansowanie przydomowych rozwiązań BZI zatrzymujących wodę, • Budowę układów miejscowego zagospodarowania wód opadowych na nowo zagospodarowywanych terenach publicznych, przemysłowych, mieszkaniowych i usługowych poprzez budowę retencyjnych miejsc parkingowych, parków osiedlowych, zieleńców, zbiorników rekreacyjno-retencyjnych, placów deszczowych, ogrodów deszczowych, zielonych ścian i dachów, • Budowę rozwiązań lokalnego przechwytywania wód opadowych w terenach już zainwestowanych, zwłaszcza w strefach miasta o największej wrażliwości na MWC i uszczelnionych, • Promowanie i wspieranie w Spółdzielni Mieszkaniowej oraz w budownictwie komunalnym i prywatnym stosowania rozwiązań BZI i wykorzystanie wody opadowej.		
Działanie techniczne		

Działanie 3.4.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych lub ich rozszczelnienie	2025-2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na podjęciu działań organizacyjnych prowadzących do zwiększenia udziału terenów biologicznie czynnych przez: • Rozpoznanie możliwości rozszczelnienia gruntów i zwiększania udziału terenu biologicznie czynnego na terenach zainwestowanych, • Sporządzenie uchwały dotyczącej rozszczelnienia gruntów i zwiększania udziałów terenów biologicznie czynnych o wysokiej jakości (bioróżnorodność, gatunki rodzime), • Wdrożenie zasad uwzględniania powierzchni biologicznie czynnej w decyzjach administracyjnych, oraz zaniechanie (także w decyzjach administracyjnych) nadmiernego uszczelniania powierzchni.		
Działanie organizacyjne		

Cel 4: Poprawa jakości życia w zmieniającym się klimacie

Działanie 4.1.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Budowa systemu ograniczania niskiej emisji komunalnej	do 2030 r. w perspektywie 2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na intensyfikacji działań w kierunku ograniczania niskiej emisji, wpisywać się w założenia Europejskiego Zielonego Ładu i będzie obejmować między innymi następujące przedsięwzięcia: • Wzmocnienie współpracy w zakresie działań przyjętych w klastrze „Zielona Energia” i Planie Gospodarki Niskoemisyjnej oraz stworzenie nowych programów dotyczących ograniczania zapotrzebowania energetycznego, • 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, • Modernizację systemów ogrzewania budynków komunalnych i indywidualnych, • Budowę, przebudowę lub modernizację infrastruktury służącej do produkcji lub produkcji i dystrybucji energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych, wraz z odpowiednimi zapisami w Planie Ogólnym chroniącymi przed rozlaniem się infrastruktury i utratą wartości krajobrazowych, • Termomodernizację budynków użyteczności publicznej,		

• Prowadzenie kampanii informacyjnych na temat szkodliwości zanieczyszczeń dla zdrowia ludzi i środowiska oraz możliwości wymiany ogrzewania na ekologiczne źródła ciepła, • Budowę, przebudowę, modernizację w zakresie oświetlenia publicznego z wykorzystaniem urządzeń energooszczędnych i ekologicznych.
Działanie techniczne

Działanie 4.2.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Wsparcie rozwoju sieci energetycznej dla ograniczenia emisji CO2	do 2035 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na wsparciu rozwoju miejskiej sieci energetyczej i likwidacji indywidualnych źródeł ciepła w ramach współpracy klastra „Zielona Energia", przyłączanie do sieci miejskiej. Priorytetem jest likwidacja źródeł w strefach o największym zanieczyszczeniu powietrza i redukcja emisji CO_2 zgodnie z unijną polityką klimatyczną. W szczególności działanie będzie obejmować: • Budowę ekologicznej kotłowni opartej na OZE, • Wsparcie technologii wytwarzania i wykorzystania wodoru w energetyce, • Przyłączenie gospodarstw indywidualnych do sieci miejskiej, • Zorganizowanie systemów wsparcia dla mieszkańców w zakresie przejścia na czystą energię.		
Działanie techniczne		

Działanie 4.3.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Dostosowanie systemu komunikacji do skutków zmiany klimatu	do 2030 r. w perspektywie 2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
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_2. Obejmie ono następujące przedsięwzięcia: • Opracowanie i wdrażanie strategii podniesienia efektywności systemu transportowego pod kątem ograniczania emisji zanieczyszczeń, • Przeprowadzenie analizy zasadności utworzenia komunikacji publicznej, • Poprawa funkcjonowania infrastruktury drogowej (modernizacja dróg, budowa poboczy, chodników, ścieżek rowerowych z uwzględnieniem BZI i powierzchni przepuszczalnych) oraz poprawa płynności ruchu, • Usprawnienie komunikacji pomiędzy Dworcami kolejowymi w systemie ekologicznym, wraz ze stacjami ładowania (przy obu dworcach) oraz możliwością sezonowego, bezpłatnego ładowania samochodów prywatnych dla mieszkańców gminy.		

Działanie techniczne

Działanie 4.4.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Rozbudowa ścieżek rowerowych i ciągów pieszych	do 2035 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na połączeniu istniejących szlaków rowerowych oraz zaplanowaniu i budowie nowych ścieżek rowerowych, które stworzą funkcjonalną sieć umożliwiającą korzystanie z transportu rowerowego na terenie miasta, w szczególności poprzez projekty takie jak: • Budowa i wytyczenie nowych ścieżek rowerowych, w tym tworzenie stref komunikacji rowerowej w obszarach zabudowy miejskiej, np. ścieżka rowerowa, ścieżka pieszo-rowerowa, • Likwidacja barier architektonicznych dla ruchu rowerowego: przeciwdziałanie fragmentacji ścieżek rowerowych poprzez zapisy w MPZP, wytyczanie i udrażnianie szlaków turystyczno-rowerowych.		
Działanie techniczne		

Cel 5: Poprawa bezpieczeństwa publicznego w obliczu zmiany klimatu

Działanie 5.1.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Budowa systemu rozwiązań dla zapewnienia komfortu termicznego mieszkańców	do 2030 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działania będą obejmować trzy kategorie: przestrzenne, związane z uwzględnieniem zmiany klimatu w kierunkach rozwoju miasta, inwestycyjne oraz organizacyjne (w zakresie zarządzania kryzysowego). Działania te będą obejmować między innymi: W zakresie działań przestrzennych: • Uwzględnienie w MPZP zwiększonego udziału powierzchni biologicznie czynnych na terenach zamieszkałych, w szczególności w silnie uszczelnionych obszarach miasta, np. oznaczonych na mapach wrażliwości numerami II-1, V-4, VI-1, VI-2, VI-3, VI-4, VI-5). W zakresie działań technicznych: • Poprawę komfortu termicznego w budynkach użyteczności publicznej (np. klimatyzacja zasilana źródłami bezemisyjnymi). W zakresie działań organizacyjnych i informacyjno-edukacyjnych:		

• Przygotowanie instrukcji postępowania w przypadku występowania ekstremalnych zjawisk termicznych, • Promocję aplikacji mobilnej - Regionalny System Ostrzegania (RSO). • Kampanię informacyjno-edukacyjną dla mieszkańców, podkreślająca negatywny wpływ ekstremalnych temperatur na zdrowie, w szczególności dzieci i osób starszych oraz z chorobami krążeniowymi, oddechowymi. Elementy kampanii to np. postery, ulotki, bilbordy, kioski informacyjne, ogłoszenia w prasie lokalnej, lokalne radio i telewizja, konspekt lekcji przybliżający problem ekstremalnych temperatur w miastach, strony internetowe. • Propagowanie wśród mieszkańców źródeł informacji na temat klimatu i adaptacji do jego zmian w mieście.
Działanie organizacyjne, techniczne, informacyjno-edukacyjne

Działanie 5.2.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Przegląd i aktualizacja istniejącego planu zarządzania kryzysowego w mieście w zakresie wystąpienia zagrożeń	do 2026 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na przeglądzie i ocenie istniejącego Planu Zarządzania Kryzysowego i dostosowaniu go do ryzyk związanych ze zmianami klimatycznymi, np.: • Uwzględnienie głównych zagrożeń zidentyfikowanych w Planie (upały, susze i ich możliwe konsekwencje – np. pożary, zwiększona hospitalizacja; podtopienia) i plan postępowania w sytuacjach kryzysowych, • Przegląd i ocena infrastruktury krytycznej i jej dostosowanie do prognozowanych zmian czynników klimatycznych, • Działania informacyjne w zakresie planów zarządzania kryzysowego wśród mieszkańców.		
Działanie organizacyjne		

Działanie 5.3.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmiany klimatu	2025 - 2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
Działanie będzie polegało na technicznym i organizacyjnym wsparciu jednostek odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe i uruchomi niezbędne siły i środki dla podejmowania skutecznych działań w sytuacjach kryzysowych wywołanych zmianami klimatu. W szczególności obejmie ono: • Opracowanie procedur dotyczących służb ratowniczych, dookreślających sposób postępowania oraz współdziałania między jednostkami w przypadku zagrożeń, • 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 ratowników i drobny sprzęt ratowniczy), • Promocję systemów monitorowania i ostrzegania wśród mieszkańców.
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
Działania edukacyjne i aktywizacja mieszkańców	2025-2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
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. Działanie będzie obejmować m.in. • 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), • Organizację lekcji tematycznych w szkołach, w zakresie przyczyn i skutków zmiany klimatu, mitygacji oraz stosowania rozwiązań adaptacyjnych, w szczególności w zakresie retencji wody, znaczenia zieleni i stosowania błękitno-zielonej infrastruktury, • Skierowane do mieszkańców warsztaty projektowe w zakresie zagospodarowania wód opadowych, np. budowy ogrodów deszczowych, oczek wodnych, innych rozwiązań BZI, gromadzenia wód na potrzeby podlewania ogrodów przydomowych, • Wspieranie organizacji, które mogą zaangażować się w pomoc dla osób szczególnie wrażliwych lub w dalsze rozpowszechnianie wiedzy i poprawę świadomości mieszkańców.		
Działanie informacyjno – edukacyjne		

Działanie 6.2.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący

Pozyskiwane funduszy na działania adaptacyjne i mitygacyjne	2025-2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
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: • Program Interreg Europa 2021-2027, • Program Ramowy Unii Europejskiej Horyzont Europa (2021–2027), • NFOŚiGW (Fundusze unijne, środki norweskie), WFOŚiGW, • Program LIFE - program działań na rzecz środowiska i klimatu (2021-2027), • Fundusze Europejskie dla Świętokrzyskiego 2021-2027 – Priorytet: Fundusze Europejskie dla środowiska. Cel szczegółowy: *Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego.* • Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (inaczej FEnIKS) na lata 2021-2027 • Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)		
Działanie informacyjno – edukacyjne		

Działanie 6.3.	Horyzont czasowy	Podmiot realizujący
Budowa platformy wymiany wiedzy o dobrych praktykach adaptacji miasta do zmiany klimatu	2025 - 2050 r.	Urząd Gminy Włoszczowa
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. Platforma wymiany wiedzy będzie działać za pośrednictwem: • Budowania bazy kontaktów z miastami wdrażającymi działania adaptacyjne w celu wymiany doświadczeń (podobne miasta/ wielkość/ problemy), • Udziału w seminariach tematycznych organizowanych przez samorządy we współpracy z jednostkami naukowymi, organizacjami pozarządowymi, • Udziału w wydarzeniach partnerskich odbywających się w miastach i regionach, organizowanych przez samorządy, jednostko rządowe, organizacje pozarządowe, projekty naukowe i wdrożeniowe, • Udziału w wizytach studialnych w miastach adaptacyjnych w Polsce i za granicą, • Aktywnego udziału we współpracy jednostek samorządu terytorialnego subregionu północnego województwa śląskiego w zakresie przygotowania i realizacji zintegrowanych przedsięwzięć z 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. Zespół Miejski skupia kluczowych z punktu widzenia adaptacji do zmiany klimatu przedstawicieli wydziałów i jednostek samorządowych. Członkowie Zespołu tworzą ciało opiniotwórcze i doradcze, uwzględniając kompleksowo różnorodne aspekty funkcjonowania i rozwoju miasta Włoszczowa.

Koordynację procesu wdrożenia Planu powierza się Wydziałowi Mienia Gminnego, Rolnictwa i Ochrony Środowiska. Do jego zadań będzie należało nadzorowanie projektów adaptacyjnych prowadzonych przez referaty Urzędu Gminy Włoszczowa i jednostki organizacyjne oraz koordynację działań pomiędzy Urzędem Gminy a podmiotami zewnętrznymi. Wydział Mienia Gminnego, Rolnictwa i 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 Gminy 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 Gminy Włoszczowa
Dokumenty uwzględniające działania adaptacyjne	szt.	0	2024	wzrost[39]	
Liczba wdrożonych działań adaptacyjnych	szt.	0	2024	wzrost	
Cykliczne raporty z realizacji wdrażania Planu	szt.	0	2025	wzrost	
Cel 2: Wsparcie rolnictwa, leśnictwa i terenów miejskich w zmieniających się warunkach klimatycznych					
Opracowanie Strategii wsparcia terenów rolniczych na terenie gminy w obliczu nasilającej się suszy	szt.	0	2024	1	Urząd Gminy Włoszczowa
Inwentaryzacja terenów leśnych	%	0	2024	wzrost	
Rewitalizacja przestrzeni miejskiej i adaptację nowych terenów na zieleń	%	0	2024	wzrost	
Opracowanie „Katalogu dobrych praktyk"	szt.	0	2024	1	
Cel 3: Gospodarka wodna i ściekowa w obliczu suszy					
Działania informacyjno-edukacyjne dla mieszkańców w zakresie zużycia wody, retencji wód opadowych i wykorzystania „wody szarej" w gospodarstwach domowych	szt.	0	2024	wzrost	Urząd Gminy Włoszczowa
Budowa systemu wodociągowego i zapewnienie	%	0	2024	wzrost	

[39] *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego/Plan ogólny*
Program Rewitalizacji Gminy Włoszczowa
Klaster „Zielona Energia”
Program ochrony środowiska dla gminy Włoszczowa
Strategia Rozwoju Gminy Włoszczowa

Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość w roku bazowym	Rok bazowy	Wartość docelowa	Źródło danych
czynnego awaryjnego ujęcia wody					
Budowa oczyszczalni ścieków ~~wraz~~ oraz oczyszczalni hydrofitowych	szt.	0	2024	wzrost	
Budowa systemu kanalizacji sanitarnej	%	0	2024	wzrost	
Modernizacja sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków	%	0	2024	wzrost	
Sporządzenie uchwały dotyczącej rozszczelnienia gruntów i zwiększania udziałów terenów biologicznie czynnych o wysokiej jakości	szt.	0	2024	1	
Cel 4: Poprawa jakości życia w zmieniającym się klimacie					
Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	szt.	0	2024	wzrost	Urząd Gminy Włoszczowa
Budowa ekologicznej kotłowni opartej na OZE	szt.	0	2024	wzrost	
Długość nowych ścieżek rowerowych	km	0	2024	wzrost	
Cel 5: Poprawa bezpieczeństwa publicznego w obliczu zmiany klimatu					
Zakup i modernizacja sprzętu ratowniczego i aparatury do akcji ratunkowych oraz przeciwdziałania i usuwania skutków klimatycznych	szt.	0	2024	wzrost	Urząd Gminy Włoszczowa
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 skierowanych do osób z grup szczególnie wrażliwych	szt.	0	2025	wzrost	Urząd Gminy Włoszczowa

Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość w roku bazowym	Rok bazowy	Wartość docelowa	Źródło danych
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 Mienia Gminnego, Rolnictwa i 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 Włoszczowy.

Tabela 5 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

Dokument	Komentarz
Kreowanie zrównoważonego rozwoju lokalnego uwzględniającego adaptację do zmian klimatu	
Strategia Rozwoju Gminy Włoszczowa na lata 2015-2024	Dokument zawiera cele i działania odnoszące się do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez zawarte w nim zapisy dotyczące: ograniczenia niskiej emisji oraz innych zanieczyszczeń do środowiska, ukształtowanie estetycznej i funkcjonalnej przestrzeni publicznej, rozwój infrastruktury rekreacyjnej i turystycznej.
Kształtowanie struktur przestrzennych, sprzyjających adaptacji	
Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Włoszczowa	Studium odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez poprawę życia ludności oraz zrównoważony rozwój gminy, racjonalne korzystanie z zasobów środowiska przyrodniczego, ochronę środowiska kulturowego gminy, wzrost atrakcyjności turystycznej.
Współdziałanie na rzecz adaptacji	
Programu Ochrony Środowiska dla gminy Włoszczowa na lata 2020-2024 z perspektywą do roku 2028	Program obejmuje bezpośrednio zagadnienia wpływające na adaptację do zmian klimatu poprzez zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska, racjonalne korzystania z zasobów energii, wzrost znaczenia odnawialnych źródeł energii, racjonalne gospodarowanie wodami, ochronę powietrza, edukację ekologiczną.
Program Rewitalizacji Gminy Włoszczowa na lata 2016-2023	Program odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji poprzez wzmocnienie kapitału społecznego gminy poprzez integrację i aktywizację mieszkańców, stworzenie atrakcyjnego i bezpiecznego miejsca do mieszkania, wypoczynku i rekreacji z rozwiniętymi funkcjami centrotwórczymi.
Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Włoszczowa	Plan odnosi się bezpośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez termomodernizację budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych, zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, ograniczenie zużycia energii finalnej, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z sektora transportu.
Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię energetyczną i paliwa gazowe miasta i gminy Włoszczowa	Dokument odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez stosowanie odnawialnych źródeł energii, termomodernizację obiektów, modernizację systemów zaopatrzenia w energię, racjonalizację produkcji energii.

Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych gminy Włoszczowa na lata 2018-2022	Strategia odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez działania umożliwiające wsparcie grupom szczególnie wrażliwym tj. osobom bezdomnym, osobom starszym, niepełnosprawnym, czy osobom wymagającym szczególnej opieki. Działania te zmniejszają podatność tych grup na negatywne skutki zmian klimatu.

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

Opracowanie Planu wynika również z dokumentów strategicznych na poziomie krajowym i europejskim a jego wdrażanie będzie realizować zapisy tych dokumentów. Poniższa **Tabela 6** podsumowuje powiązania Planu z najważniejszymi dokumentami na tych dwóch poziomach.**Tabela 6 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi dokumentami szczebla europejskiego i krajowego**

Dokument	Relacje planu z dokumentem	
	Zakres powiązań Planu z dokumentem	Ocena zgodności
Biała Księga: Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania	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, infrastruktur 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.
Budując Europę odporną na zmianę klimatu – nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu	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.
Strategia na rzecz Bioróżnorodności 2030 UE	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

Dokument	Relacje planu z dokumentem	
	Zakres powiązań Planu z dokumentem	Ocena zgodności
Rozporządzenie w sprawie odbudowy zasobów naturalnych (a.g. Nature Restoration Law- NRL)	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 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.	Plan wdraża postanowienia NRL dotyczące działań w zakresie odbudowy: ekosystemów lądowych i słodkowodnych (Art. 4), ekosystemów miejskich (Art. 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).
Nowa Strategia Leśna UE na 2030 rok	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.
Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)	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.). 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
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)	W Strategii w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutków powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań	Plan jest spójny z zapisami SOR dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu i rozwoju BZI.

Dokument	Relacje planu z dokumentem	
	Zakres powiązań Planu z dokumentem	Ocena zgodności
	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.	
Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)	Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: (1) *Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski* oraz (2) *Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne (…)*. 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.
Krajowa Polityka Miejska 2030	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.
Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS)	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 zarzadzaniu wodami opadowymi, które to działania są metodami łagodzenia suszy i jej skutków.
Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych (KPRWP)	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 stanu wód.	Plan jest spójny z zapisami KPRWP. Wskazane w MPA zadania mają pomóc w realizacji założeń ochrony wód powierzchniowych i podziemnych.

Dokument	Relacje planu z dokumentem	
	Zakres powiązań Planu z dokumentem	Ocena zgodności
Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)	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: Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód, Zarządzanie 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 Włoszczowa. 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 Włoszczowy 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 Włoszczowy 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
- 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,
- http://44mpa.pl/
- http://climcities.ios.gov.pl/
- http://www.euro-cordex.net
- http://www.iiasa.ac.at/web-apps/tnt/RcpDb
- http://zb.eco.pl/zb/42/zalew.htm
- https://klimada2.ios.gov.pl/podrecznik-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miast
- https://serwisy.gazetaprawna.pl/ekologia/artykuly/9012056,zmiany-klimatu-powoduja-w-polsce-miliardowe-straty-ubezpieczyciele-ap.html
- https://wloszczowa.eobip.pl/bip_wloszczowa/index.jsp?place=Menu01&news_cat_id=-1&layout=0
- https://wloszczowa.pl/
- https://www.polskawliczbach.pl/Wloszczowa#rejestr-regon
- Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej http://http://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/
- 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
- 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)
- Podręcznik adaptacji dla miast. Aktualizacja 2023. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu
- Program Ochrony Środowiska Dla Gminy Włoszczowa Na Lata 2020 - 2024 Z Perspektywą Do Roku 2028
- Program Rewitalizacji Gminy Włoszczowa na lata 2016-2023
- Raport o Stanie Gminy Włoszczowa 2020
- Raport o stanie Gminy Włoszczowa za 2022 rok
- Raport o stanie gminy za 2022 rok
- RCP Database http://www.iiasa.ac.at/web-apps/tnt/RcpDb/
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych z dnia 22 czerwca 2022r.

- Strategia Rozwoju Gminy Włoszczowa na lata 2015-2024
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)
- 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., Kronnenberg J., Lisicki P. Przyroda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania (nr 4/2013). Fundacja Sendzimira.
- Wieloletni plan rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na lata 2022-2024

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 Włoszczowy

Abstrakt

Niniejsze opracowanie prezentuje tendencje zmian wybranych zjawisk klimatycznych na podstawie analiz dostępnych danych historycznych i ich pochodnych dla miasta i okolic Włoszczowy 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 - wykorzystano dane z posterunku opadowego Januszewice. 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 Włoszczowskiego.

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 Włoszczowa.

Spis treści

1 WSTĘP 5

2 ANALIZY DANYCH HISTORYCZNYCH 5

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 temperatura maksymalna 7
2.3.4 Średnia 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 14
2.8.1 Amplituda dobowa temperatury powietrza ≥ 12°C 14
2.8.2 Amplituda dobowa temperatury powietrza ≥ 8°C 15
2.9 ZMIENNOŚĆ MIĘDZYDOBOWA 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

3 WARUNKI PLUWIALNE (WSKAŹNIKI OPADOWE) 16

3.1 OPADY 16
3.1.1 Roczna suma opadu 16
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

4 SCENARIUSZE ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA DO ROKU 2100 20

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 okresów 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 Włoszczowy (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 z posterunku opadowego Januszewice. Dane te pochodzą z monitoringu IMGW. Analizowane wskaźniki mają rozdzielczość dobową.

2.2 Wskaźniki klimatyczne

Definicje wskaźników poddanych analizie.

Tabela 1 Wskaźniki klimatyczne poddane analizie

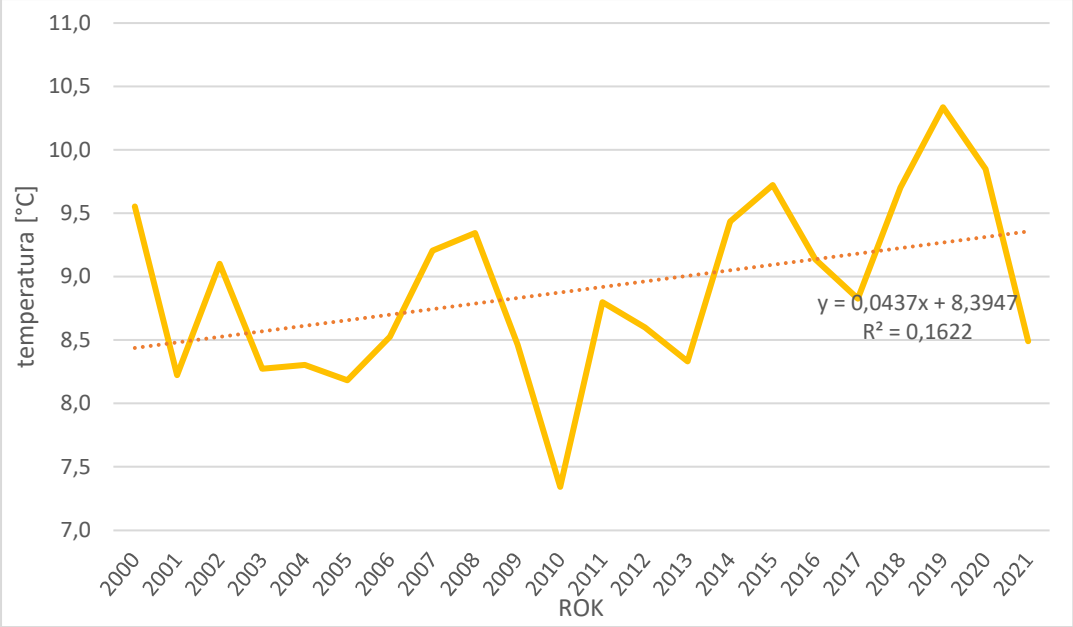
Wskaźniki temperaturowe		**Opis**
Średnie warunki termiczne	Wartość temperatury średniorocznej	Średnia ze średniej temperatury dobowej [°C] (średnia roczna)
	Temperatura średniomiesięczna	Średnia ze średniej temperatury dobowej [°C] (średnia miesięczna)
	Średnia temperatura maksymalna	Maksimum ze średniej 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: dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku	Suma liczby dni z maksymalną temperaturą dobową > 30°C
	FALE UPAŁÓW: okresy o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną > 30°C	Suma liczby okresów ≥ 3 dni z temperaturą maksymalną dobową > 30°C Suma długości trwania okresów z temperaturą maksymalną dobową > 30°C
	DNI GORĄCE: dni z temperaturą maksymalną > 25°C	Suma liczby dni z maksymalną temperaturą dobową > 25°C
	FALE CIEPŁA: okresy o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną > 25°C	Suma liczby okresów ≥ 5 dni z temperaturą maksymalną dobową > 25°C Suma długości trwania okresów z temperaturą maksymalną dobową > 25°C
	NOCE TROPIKALNE: dni z temperaturą minimalną > 20°C	Suma liczby dni z temperaturą minimalną dobową > 20°C
Temperatury niskie	DNI MROŹNE: dni z temperaturą maksymalną < 0°C	Suma liczby dni z temperaturą maksymalną dobową < 0°C
	DNI BARDZO MROŹNE: dni z temperaturą minimalną < -10°C	Suma liczby dni z temperaturą minimalną dobową < -10°C

	FALE CHŁODU: okresy o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną < -10°C	Suma liczby okresów ≥ 3 dni z temperaturą minimalną dobową < -10°C Suma długości trwania okresów z temperaturą minimalną dobową < -10°C
Przymrozki	DNI PRZYMROZKOWE: dni z temperaturą minimalną < 0°C	Suma liczby dni z temperaturą minimalną dobową < 0°C
	DNI Z PRZEJŚCIEM PRZEZ 0°C: 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 ≥ 12°C	Liczba dni, w których różnica: temperatura maksymalna dobowa - temperatura minimalna dobowa jest ≥ 12°C
	Amplituda dobowa temperatury powietrza ≥ 8°C	Liczba dni, w których różnica z temperatura maksymalna dobowa - temperatura minimalna dobowa jest ≥ 8°C
Zmienność międzydobowa temperatury	Liczba dni z temperaturą międzydobową powietrza ≥ 6°C	Suma liczby dni, w których różnica między średnią temperaturą dobową następujących po sobie dni jest ≥ 6°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 ≥ 10 mm/d	Suma liczby dni w których suma dobowa opadów > 10 mm
	Liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d	Suma liczby dni w których suma dobowa opadów > 20 mm
	Liczba dni z opadem ≥ 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

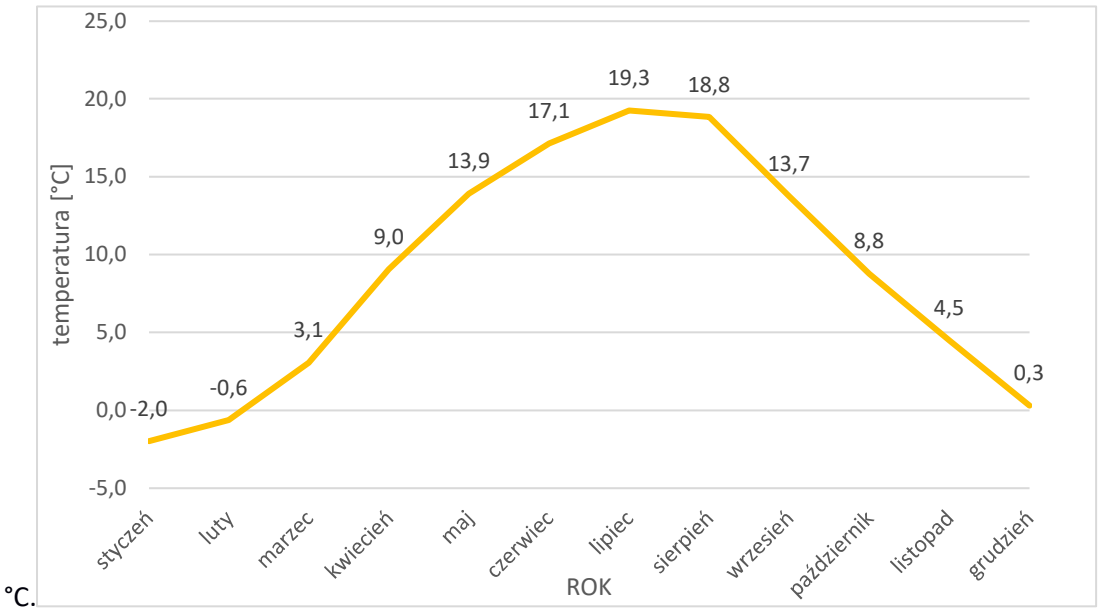
Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2000-2021 wyniosła 8,9°C (Rysunek 1). Jej wartości wahały się w zakresie temperatur od 7,3°C w roku 2010 do 10,3°C w roku 2019. Zaobserwowano tendencję wzrostową dla tego wskaźnika o ok. 0,5°C na dekadę.



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.

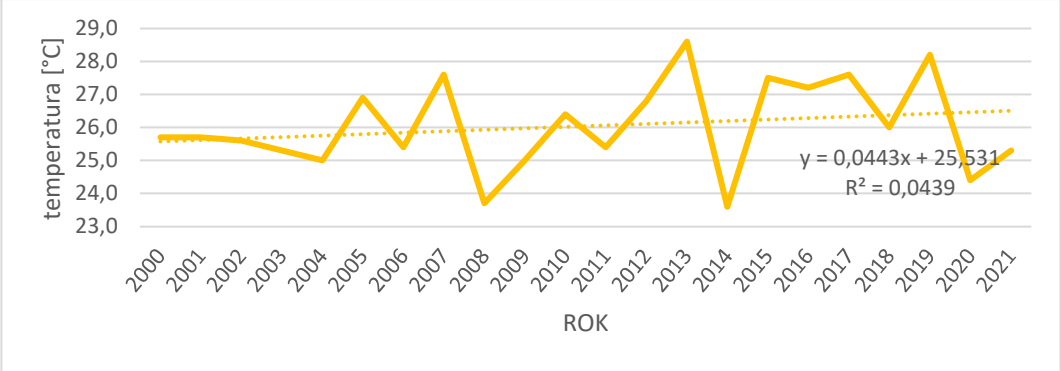


°C.

Rysunek 2. Wartość temperatury średniomiesięcznej w latach 2000-2021

2.3.3 Średnia roczna temperatura maksymalna

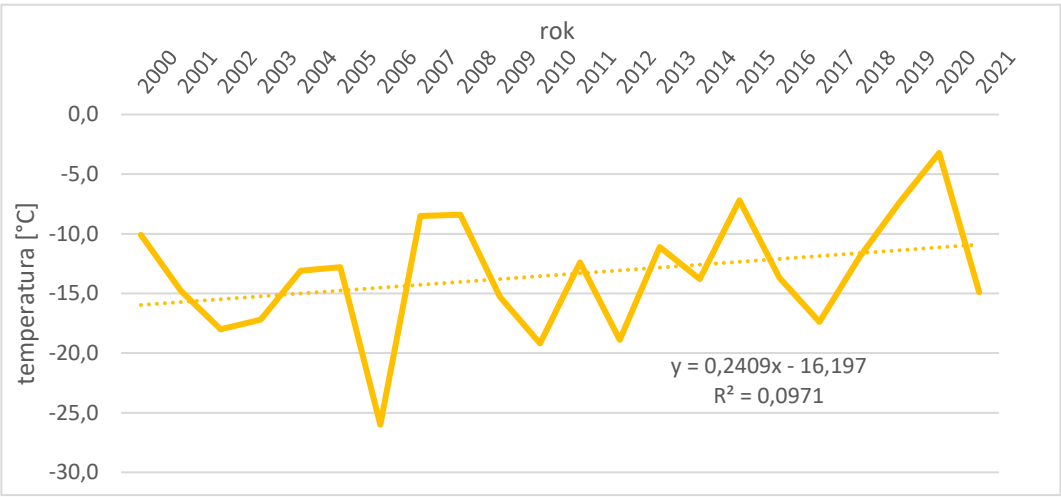
Średnia roczna temperatura maksymalna w latach 2000-2021 wyniosła 26,2°C (Rysunek 3). Jej wartości wahały się w zakresie od 23,6°C w roku 2014 do 28,6°C w roku 2013 i wykazuje tendencję wzrostową o ok. 1°C na dekadę.



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°C (Rysunek 4). Jej wartości wahały się w zakresie od -20,3°C w roku 2012 do -4,0°C w roku 2020. Tendencja średniej minimalnej temperatury wskazuje wzrost o ok. 1,8°C w ciągu każdej dekady.



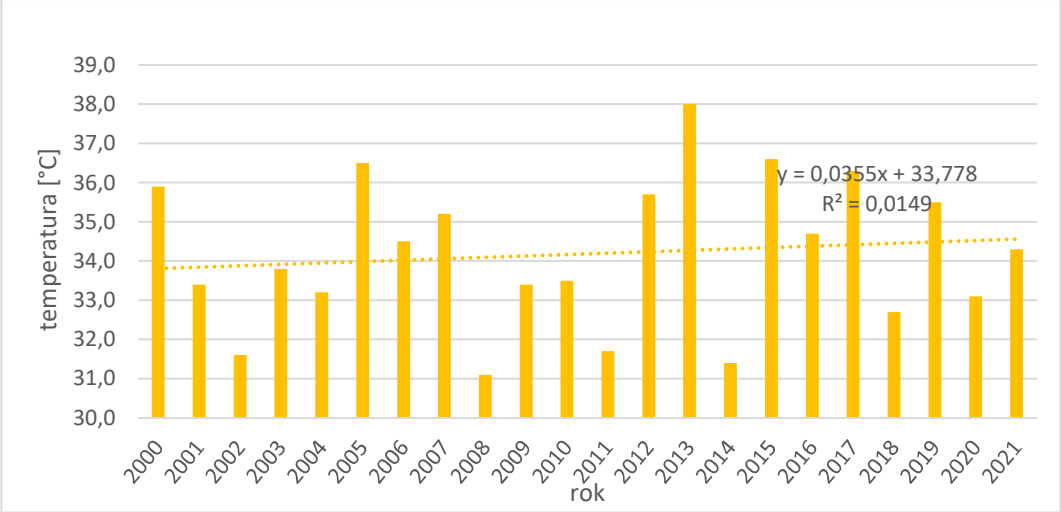
Rysunek 4. Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury minimalnej powietrza w latach 2000-2021

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°C, natomiast percentyl 2% temperatury minimalnej wyniósł -23,4°C.

2.4.1 Absolutna temperatura maksymalna

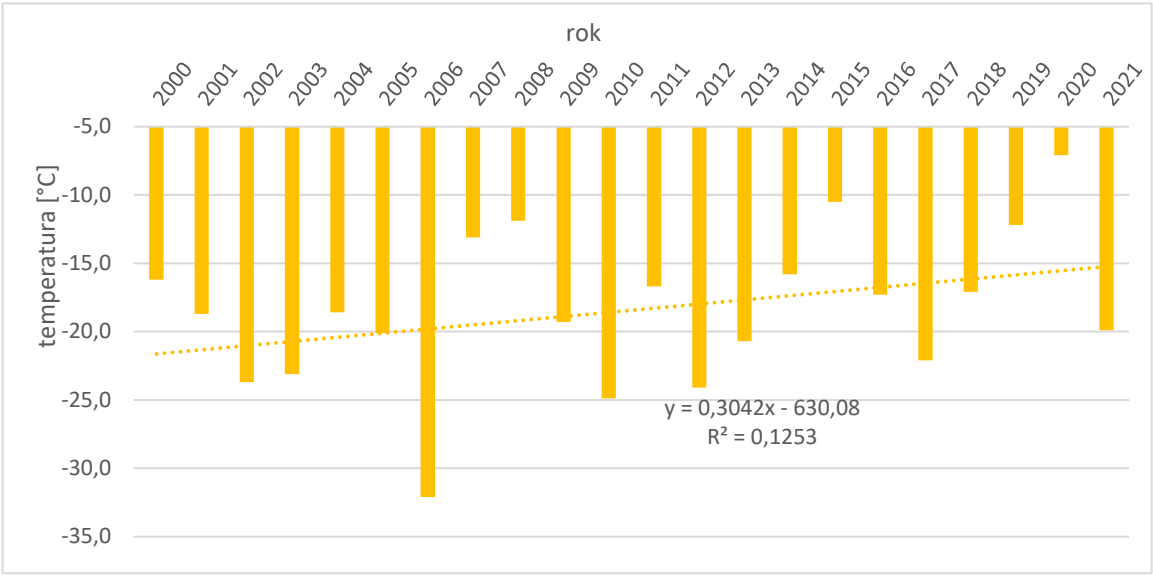
Absolutna temperatura maksymalna zarejestrowana została 8 sierpnia 2013 i osiągnęła wartość 38,0°C (Rysunek 5). W latach 2000-2021, absolutne temperatury maksymalne zanotowane dla każdego roku nie wykazują wyraźnego trendu zmian.



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°C (Rysunek 6). W latach 2000-2021, absolutne temperatury minimalne zanotowane dla każdego roku wykazują wyraźny trend rosnący.

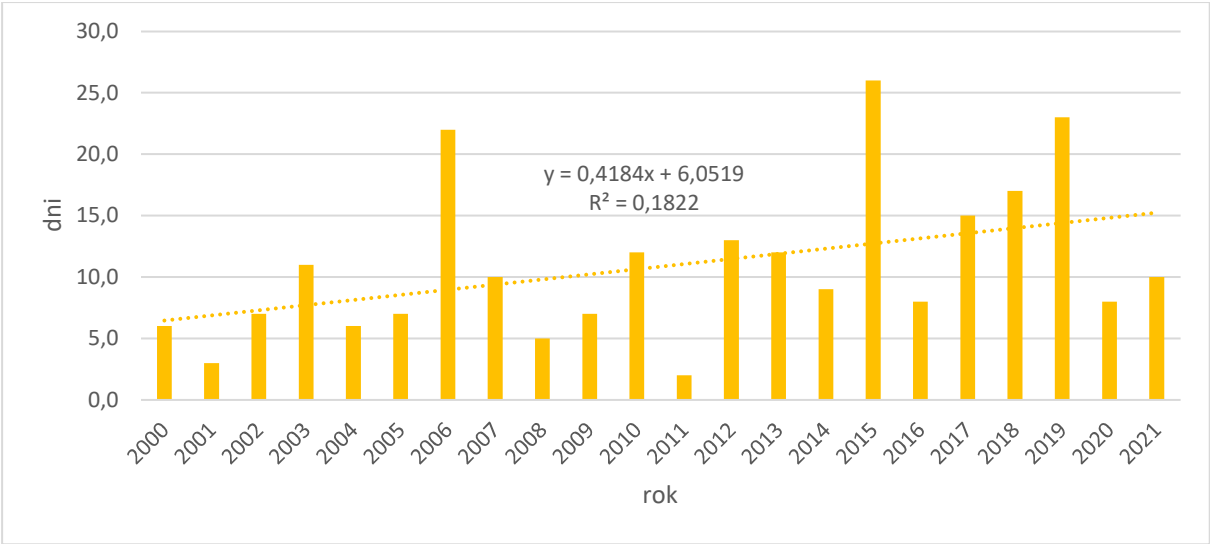


Rysunek 6. Wartość absolutnych temperatur minimalnych w każdym roku w latach 2000-2021

2.5 Temperatury wysokie

2.5.1 Dni upalne: liczba dni z temperaturą maksymalną > 30°C

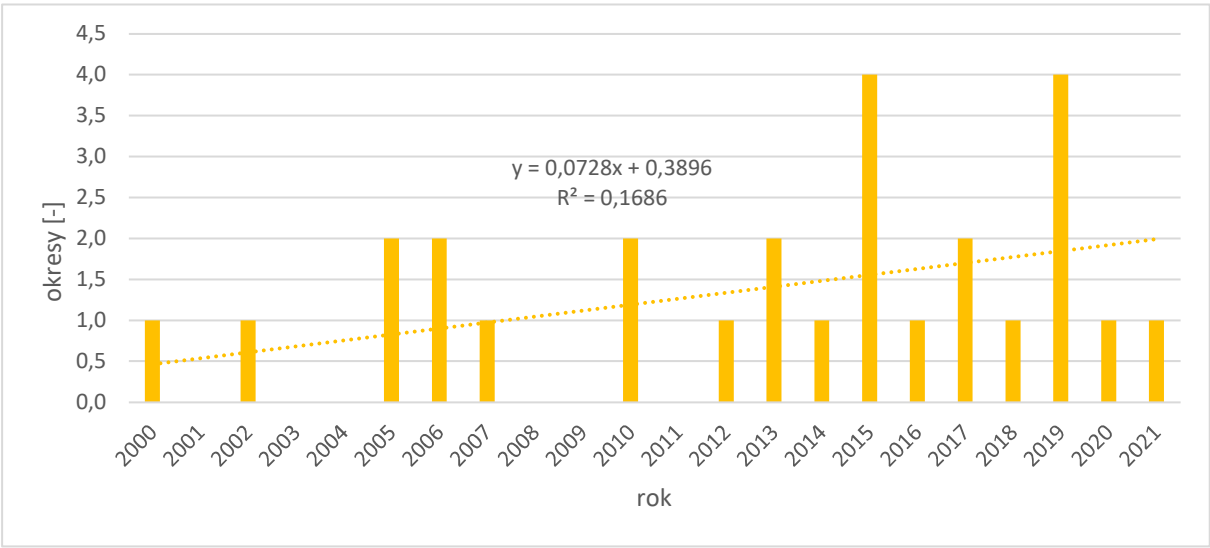
Wyraźnie zwiększa się liczba dni z maksymalną temperaturą powietrza przekraczającą 30°C, średnio o ponad 4 dni w dziesięcioleciu (Rysunek 7). Charakterystyczna jest duża zmienność dni z takimi warunkami termicznymi. Lata 2006, 2015 i 2019 były najcieplejsze w latach 2000-2021.



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

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

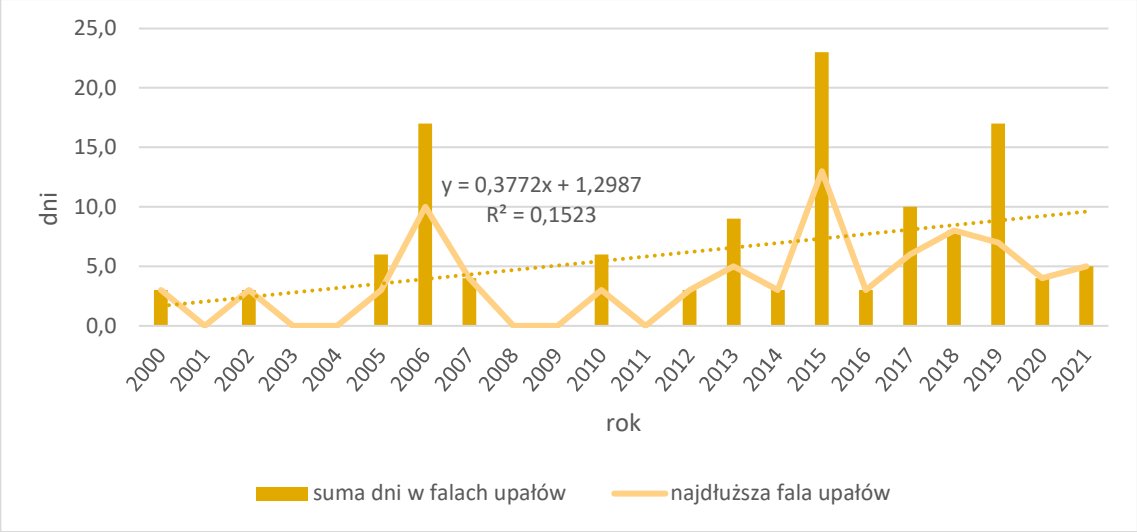
W analizowanym okresie zaobserwowano tendencję wzrostową w zakresie częstotliwości występowania fal upałów (Rysunek 8).



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

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

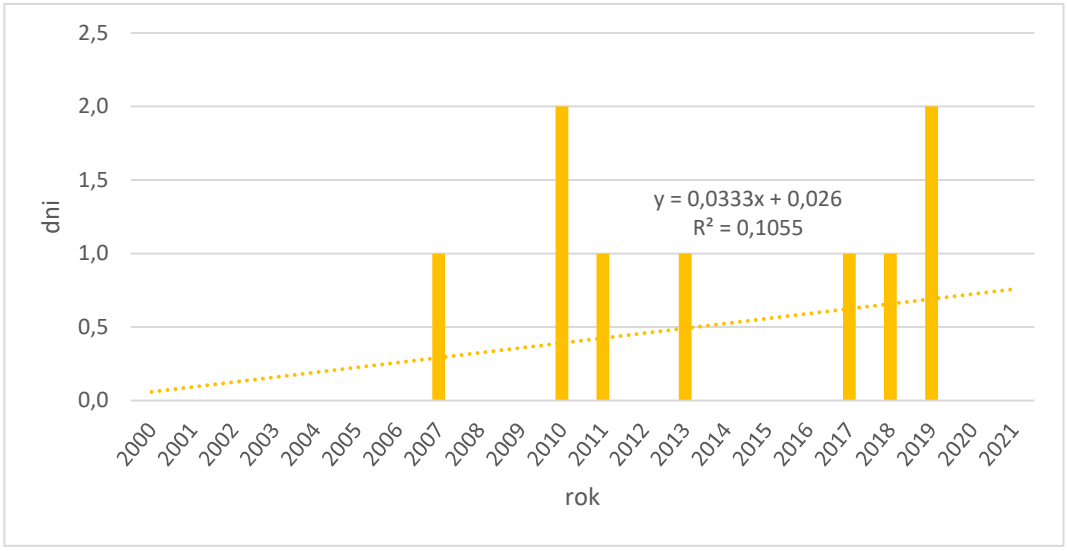
Suma dni w falach upałów charakteryzowała się dużą zmiennością i trwała między 0, a 23 dniami. Średnio wynosiła 5,6 dnia w roku (Rysunek 9). Najdłuższej trwająca fala upału wynosiła 13 dni (2015 r.). Zauważalne jest wydłużenie sumy dni w falach upału średnio o 4 dni na dekadę.



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 7 latach w latach 2000-2021.

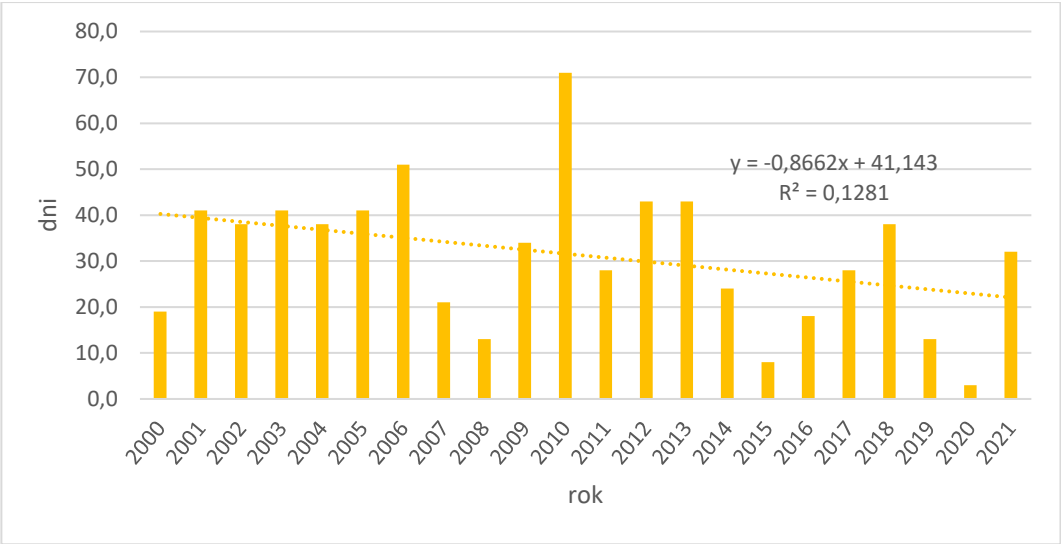


Rysunek 10. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą minimalną powietrza powyżej 20°C w latach 2000-2021

2.6 Temperatury niskie

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

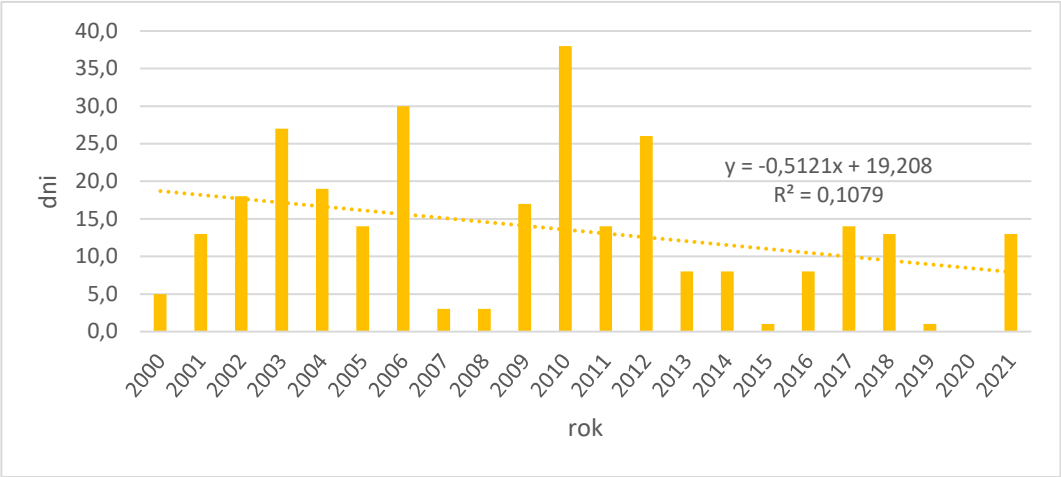
Liczba dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C w badanym wieloleciu wykazuje wyraźną tendencję spadkową (Rysunek 11). Występuje duża zmienność liczby dni mroźnych w roku od 3 (2020 r.) do 71 (2010 r.).



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

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

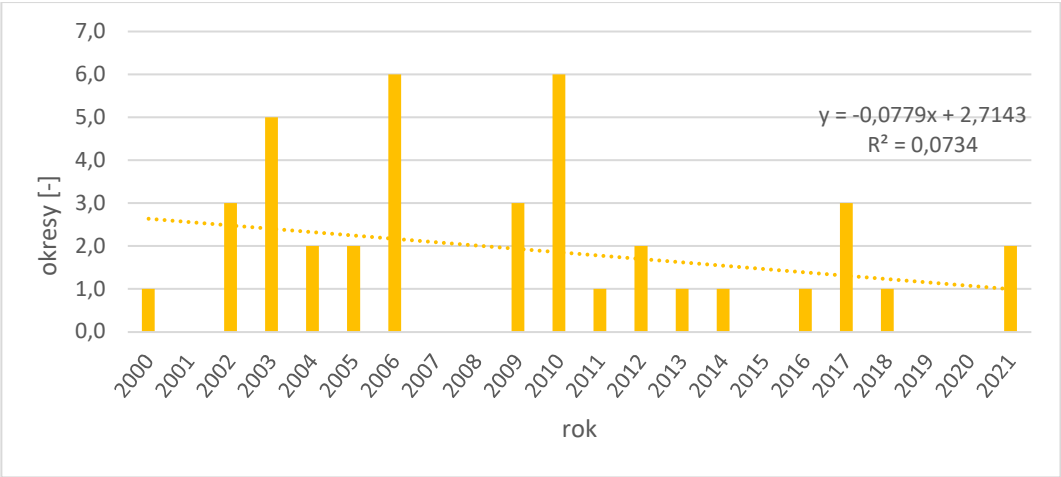
Odnotowano spadek liczby dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C wynoszący około 5 dni/dekadę (Rysunek 13). Badanie z wielolecia wykazało znaczne różnice występowania zjawiska w poszczególnych latach, oscylujące w granicach od 0 (2020 r.) do 38 dni (2010 r.).



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

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

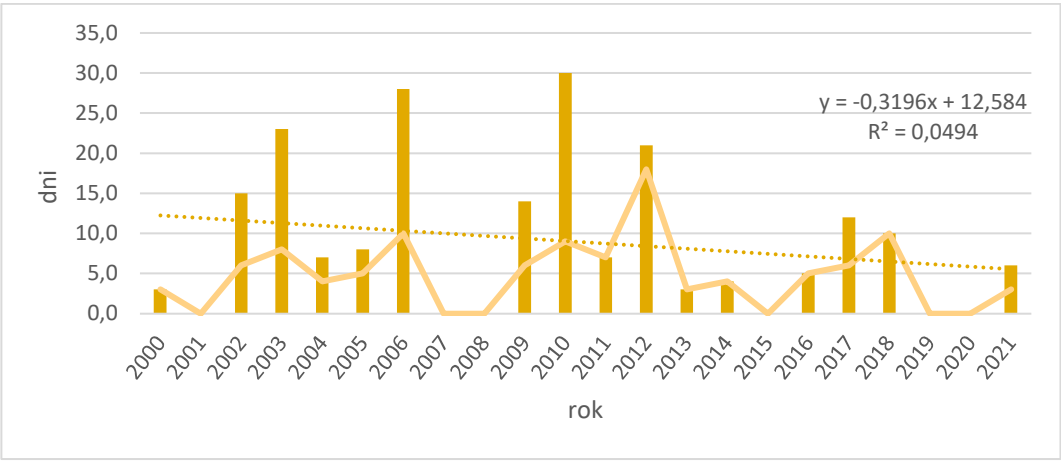
Fala chłodu definiowana jest jako okres przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną powietrza wynoszącą poniżej -10°C. W latach 2000-2021 odnotowano tendencję spadkową jeżeli chodzi o występowanie fal chłodu (Rysunek 13). Spadek zjawiska wyniósł ponad 0,7 okresu/dekadę. Średnio rocznie występowało 1,8 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℃ w latach 2000-2021

2.6.4 Fale chłodu (długość): liczba fal chłodów i najdłuższy ciąg dni z temperaturą minimalną powietrza < -10°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.

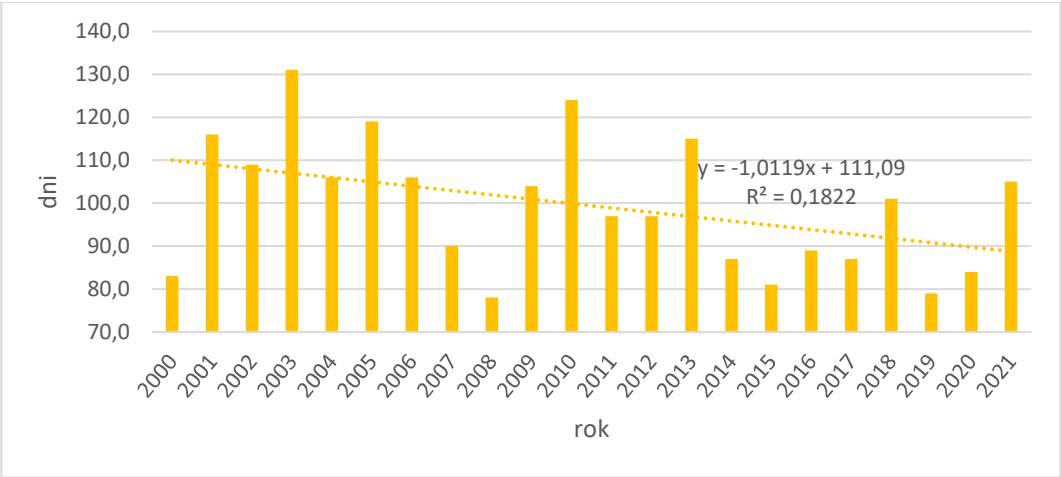


Rysunek 14. Wieloletnia zmienność liczby okresów trwających 3 lub więcej dni z temperaturą minimalną poniżej -10℃ w latach 2000-2021

2.7 Przymrozki

2.7.1 Dni przymrozkowe: liczba dni z temperaturą minimalną < 0°C

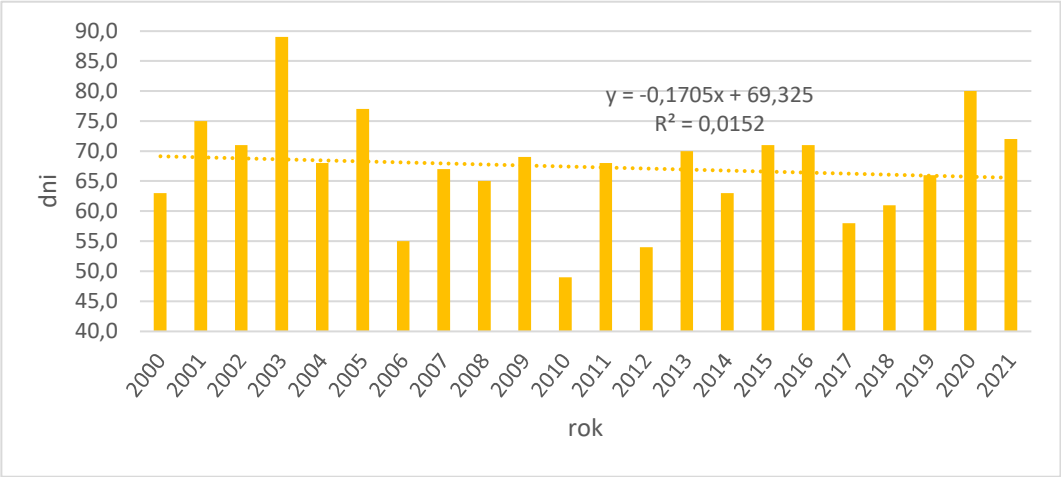
Liczba dni z temperaturą minimalną poniżej 0°C w badanym wieloleciu wykazuje tendencję spadkową (ok. 10 dni/dekada) (Rysunek 15). Występuje duża zmienność liczby dni w roku od 131 (2003 r.) do 78 (2008r.)



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°C oraz T_{max} > 0°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.).

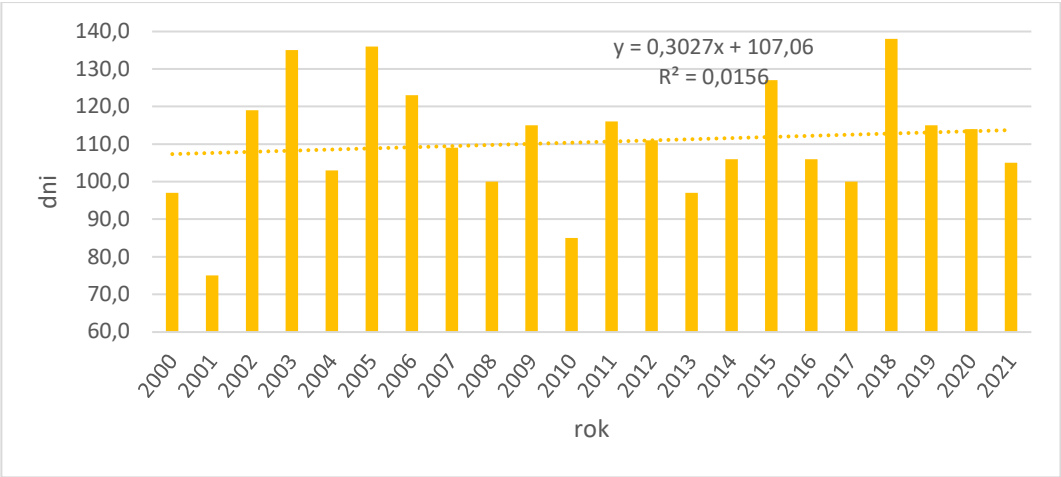


Rysunek 16. Wieloletnia zmienność liczby dni z przejściem temperatury przez 0 °C w roku w latach 2000-2021

2.8 Dobowe wahania temperatury powietrza

2.8.1 Amplituda dobowa temperatury powietrza ≥ 12°C

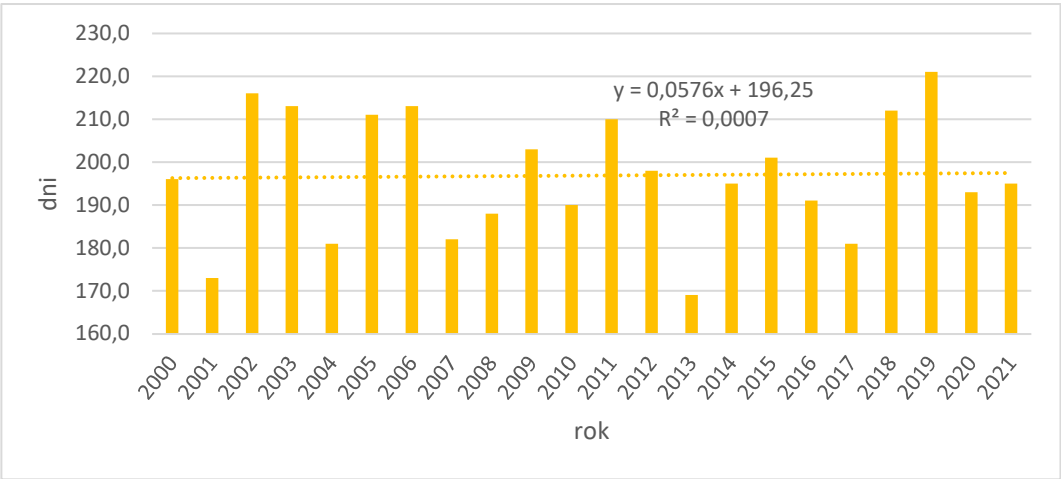
Liczba dni z amplitudą powietrza większą bądź równą 12°C w badanym wieloleciu wykazuje tendencję wzrostową: 3 dni/dekada (Rysunek 17). Występuje duża zmienność liczby dni z opisaną amplitudą, w zakresie od 75 dni (2001 r.) do 138 dni (2018).



Rysunek 17. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą maksymalną a temperaturą minimalną ≥ 12°C w latach 2000-2021

2.8.2 Amplituda dobowa temperatury powietrza ≥ 8°C

Liczba dni z amplitudą powietrza większą bądź równą 8°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.).



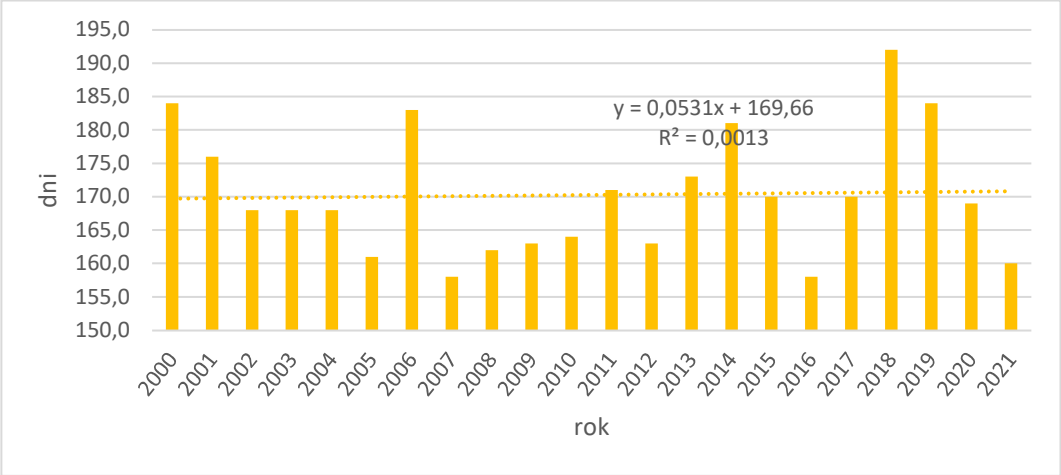
Rysunek 18. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą maksymalną a temperaturą minimalną ≥ 8°C w latach 2000-2021

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 (≥ 6°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

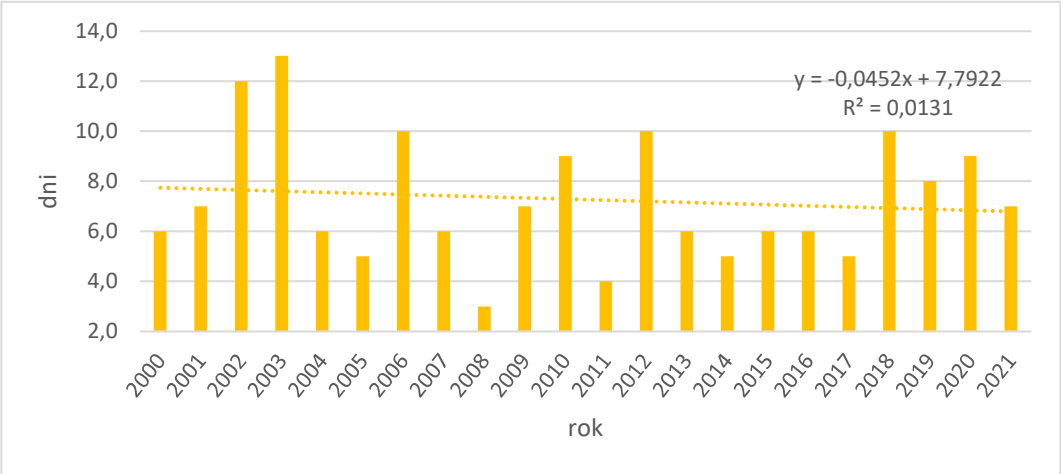
Liczba dni z temperaturą średniodobową powietrza powyżej 10°C w wieloleciu nie wykazuje wyraźnej tendencji zmiany (Rysunek 19). Występuje nieznaczna zmienność liczby dni, od 158 dni (2007 r.) do 192 dni (2018 r.).



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

2.9.2 Liczba dni z temperaturą międzydobową powietrza ≥ 6°C

Charakterystyczna jest duża zmienność liczby dni z międzydobową 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.



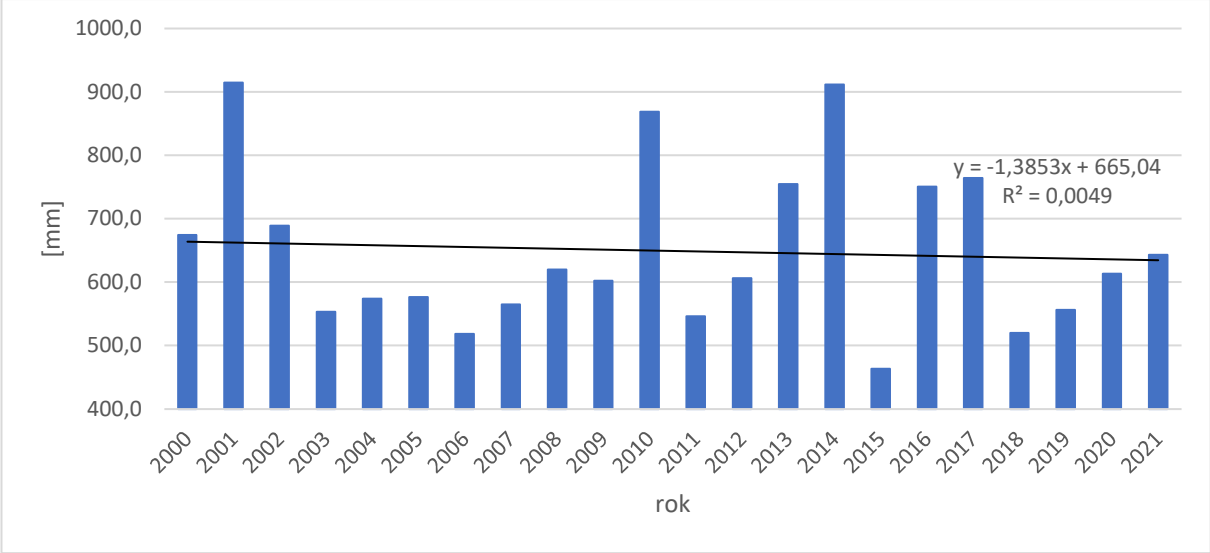
Rysunek 20. Wieloletnia zmienność liczby dni z temperaturą międzydobową powietrza ≥ 6°C w latach 2000-2021

3 Warunki pluwialne (wskaźniki opadowe)

3.1 Opady

3.1.1 Roczna suma opadu

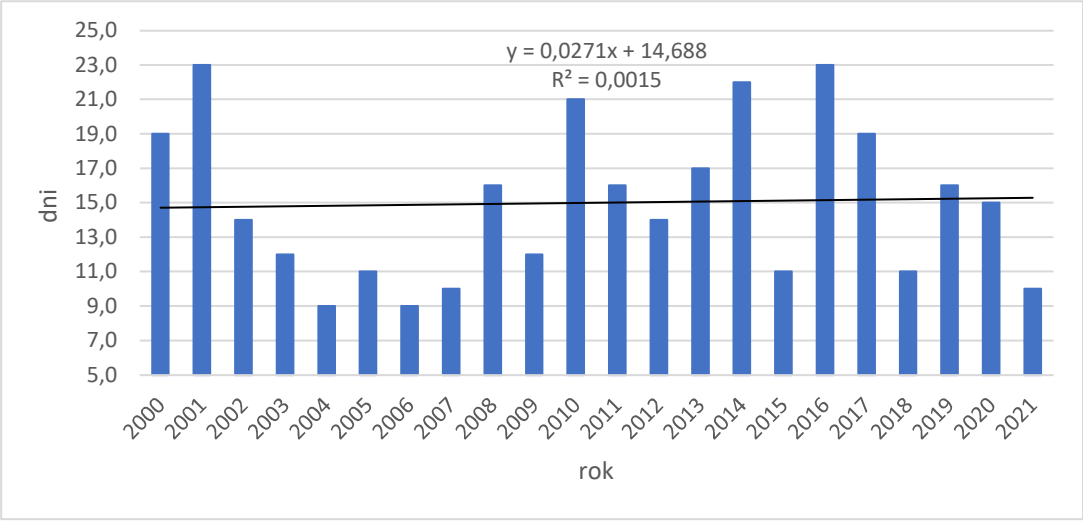
Występuje spore zróżnicowanie rocznych sum wysokości opadu od 463,4 mm (2015 r.) do 914,6 mm (2001r.) (Rysunek 21). Sumy roczne wysokości opadów wykazują niewielką tendencję spadkową na poziomie ok. 14 mm/dekada.



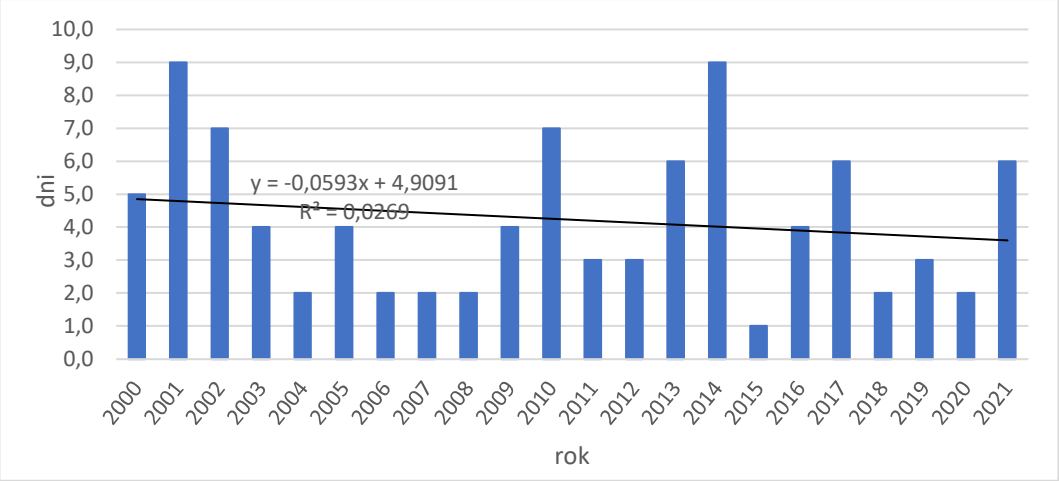
Rysunek 21. Wieloletnia zmienność sumy rocznej opadów atmosferycznych w latach 2000-2021

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

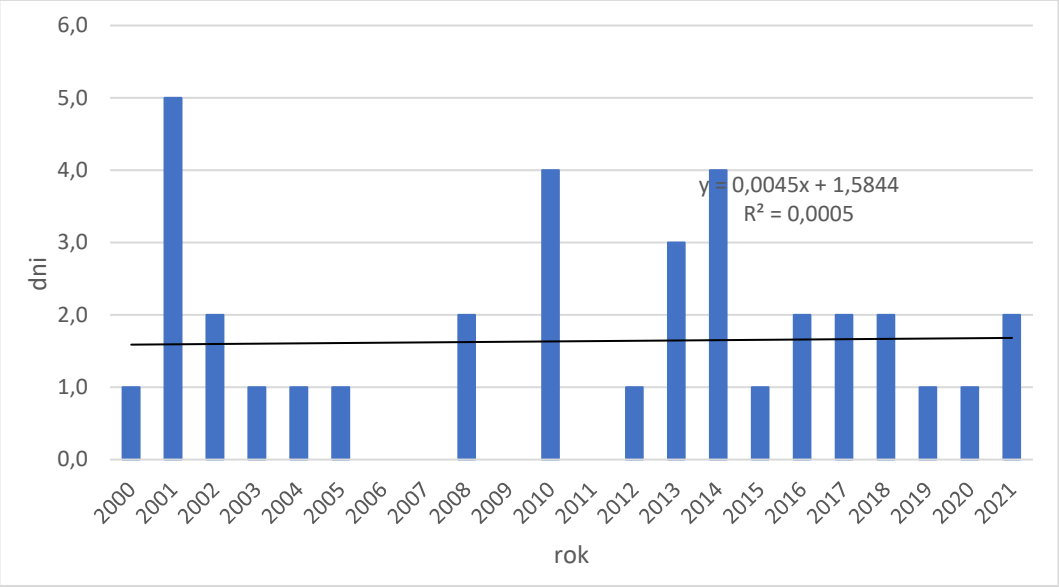
Występuje tendencja wzrostowa dla częstości występowania analizowanych opadów ≥ 10 mm o 0,3 dnia/dekadę (Rysunek 22 – Rysunek 24). Minimalna tendencja spadkowa dla opadów wysokości: ≥ 20mm o 0,6 dnia/dekadę, oraz brak wyraźnego trendu dla opadów ≥ 30mm. Opady ≥ 30mm występowały najczęściej w 2001 r. (5 dni). Opady ≥ 20mm występowały najczęściej w 2001 i 2014 r. (9 dni). Opady ≥ 10mm występowały najczęściej w roku 2001 i 2016 (24 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

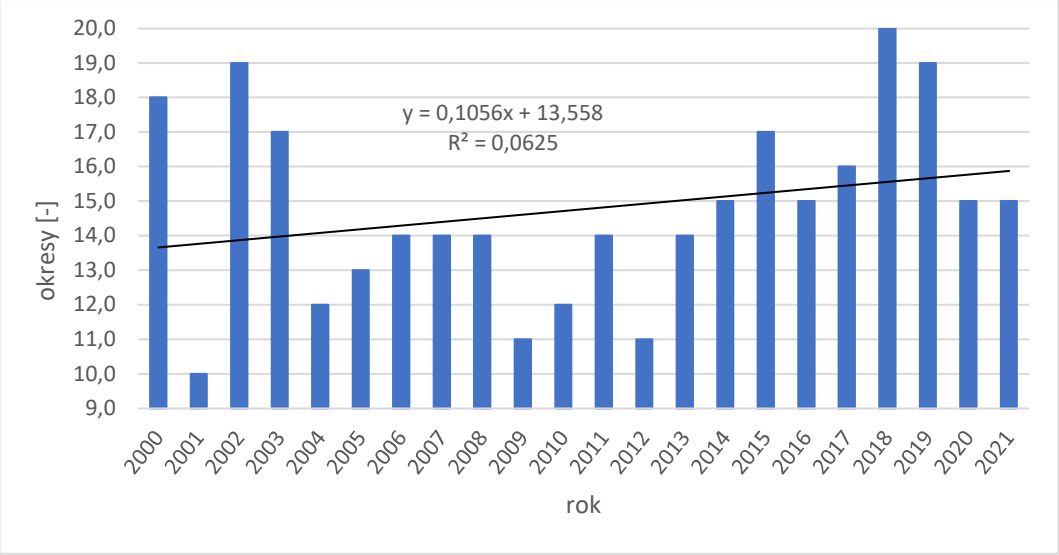


Rysunek 24. Liczba dni z opadem większym bądź równym 30 mm w latach 2000-2021

3.2 Susze

3.2.1 Liczba okresów bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni

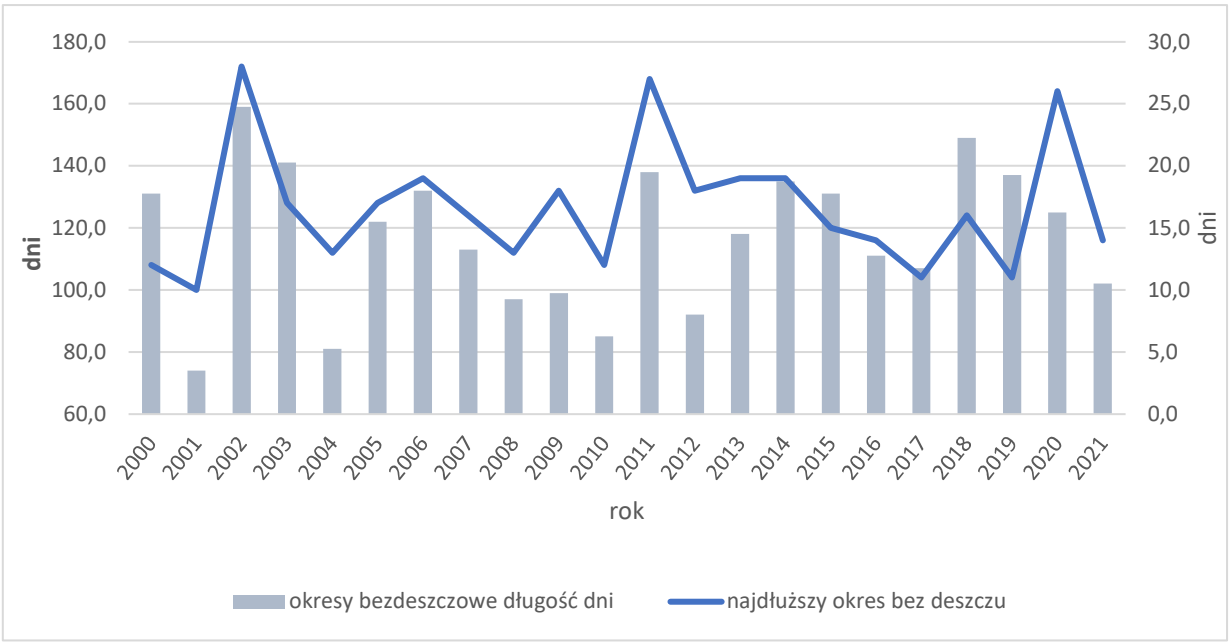
Okresy bezopadowe o czasie trwania powyżej 5 dni były często notowane w latach 2000-2021 (Rysunek 25). Największa liczba (20 okresów bezopadowych w ciągu roku) wystąpiła w 2018 r., najmniejsza (10 okresów bezopadowe w ciągu roku) w 2009 r. Występowanie okresów bezopadowych dłuższych niż 5 dni w roku rosła w latach 2000-2021 o ok. 1 okres/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 (28 dni) wystąpił w roku 2002. Suma dni w okresach bez deszczu oraz czas trwania najdłuższego okresu bezdeszczowego wykazują tendencję wzrostową o 3 dni/dekadę.



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**[1]. Wyniki EuroCORDEX dostępne są **dla okresu do 2100 dla powiatu Włoszczowskiego**. 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**[2].

Scenariusze opracowane na potrzeby Piątego Raportu Oceny[3] 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/m²). Wielkość ta jest zależna od zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze (410 ppm CO2 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 CO2 ok. 540 ppm i wymuszenia radiacyjnego 4.5 [W/m2]. 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 osiągniecie poziomu stężeń CO2 ok. 940 ppm oraz wymuszenia radiacyjnego 8.5 [W/m2]. Średnia temperatura Ziemi wzrośnie o 4.5° względem epoki przedindustrialnej. Scenariusz ten z 95% prawdopodobieństwem oznacza nieodwracalną destabilizację klimatu Ziemi[4].

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

- temperatura średniodobowa [°C]
- temperatura maksymalna dobowa [°C]
- temperatura minimalna dobowa [°C]
- dobowa suma 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 **przestrzennie pola temperatury i opadu uzgodnione do siatki regularnej pochodzące z obserwacji naziemnych lub reanaliz**. Dzięki wykorzystaniu metody mapowania kwantyli, **uzyskano redukcję błędu średniego,** symulacji

[1] http://www.euro-cordex.net
[2] http://www.iiasa.ac.at/web-apps/tnt/RcpDb
[3] 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).
[4] 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

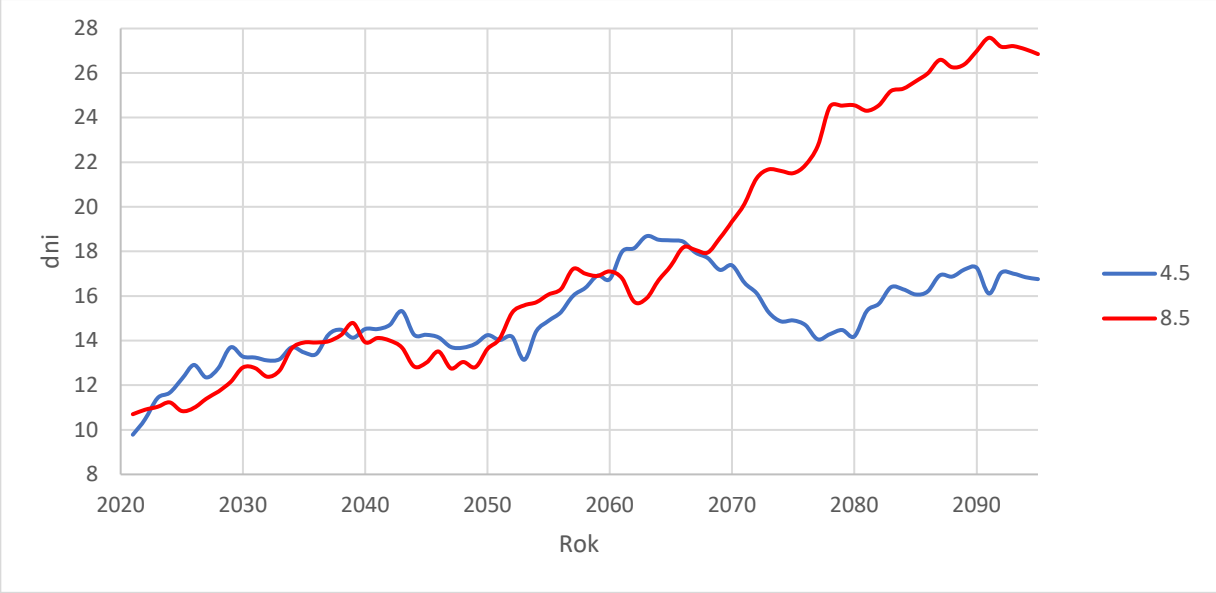
Celem oceny narażenia na zmiany klimatu obliczono następujące indeksy klimatyczne:

	Indeksy temperaturowe
Fale upałów	Liczba dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku
	Liczna 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

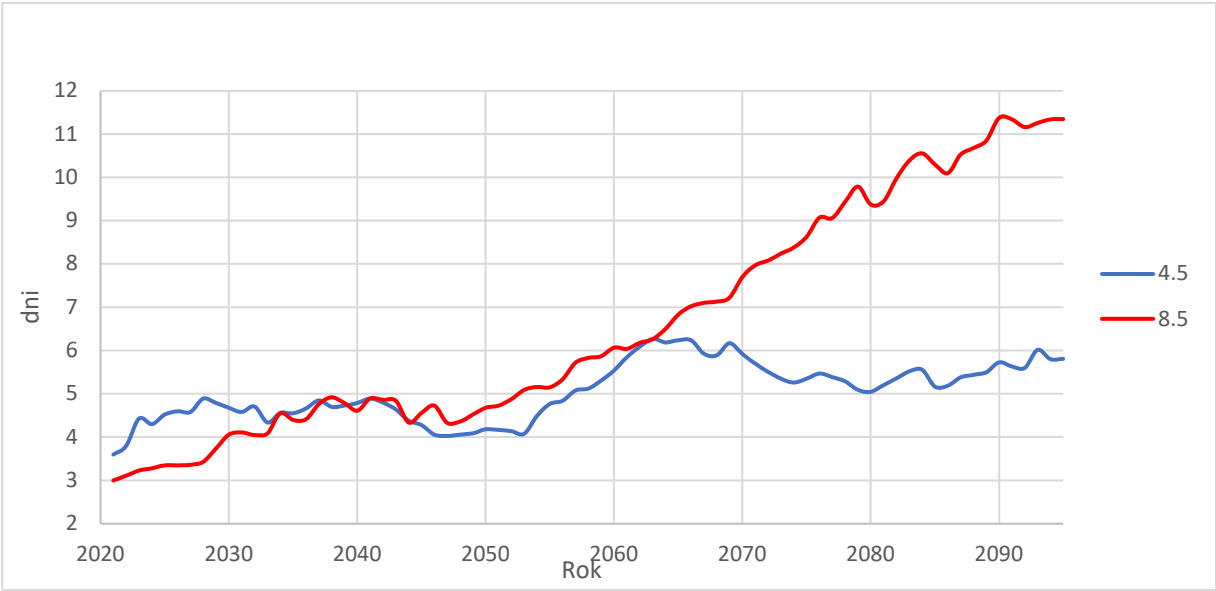
Dla liczby dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku występuje nieznaczny trend wzrostowy, wyraźnie silniejszy od ok. 2070 dla RCP8.5 (Rysunek 27). Według scenariusza RCP8.5 liczba dni upalnych do 2100 roku wzrośnie prawie 3 krotnie do ok. 27 dni. Dla scenariusza RCP4.5 od po roku 2060 r. nastąpić ma stabilizacja liczby dni upalnych, ostatecznie wg tego scenariusza osiągnie ok. 17 dni. **Prognozowane jest zwiększenie się ilości dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną > 30°C).**



Rysunek 27. Liczba dni z temperaturą maksymalną > 30°C w roku (RCP4.5 – niebieska linia, RCP8.5 – czerwona linia)

4.2.2 Liczba dni z temperaturą minimalną > 20°C w roku

Dla liczby dni z temperaturą minimalną > 20°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 2060-2090. Analizując scenariusz RCP4.5 liczba nocy tropikalnych zmienia się przeciętnie od ok. 3,6 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 6 dni w dziesięcioleciu 2091-2100. W przypadku scenariusza RCP8.5 zmiany są dużo bardziej intensywne – od niecałych 3 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do ponad 12 dni w wieloleciu 2091-2100. **Prognozowany jest wzrost ilości nocy tropikalnych (dni z temperaturą minimalną > 20°C).**

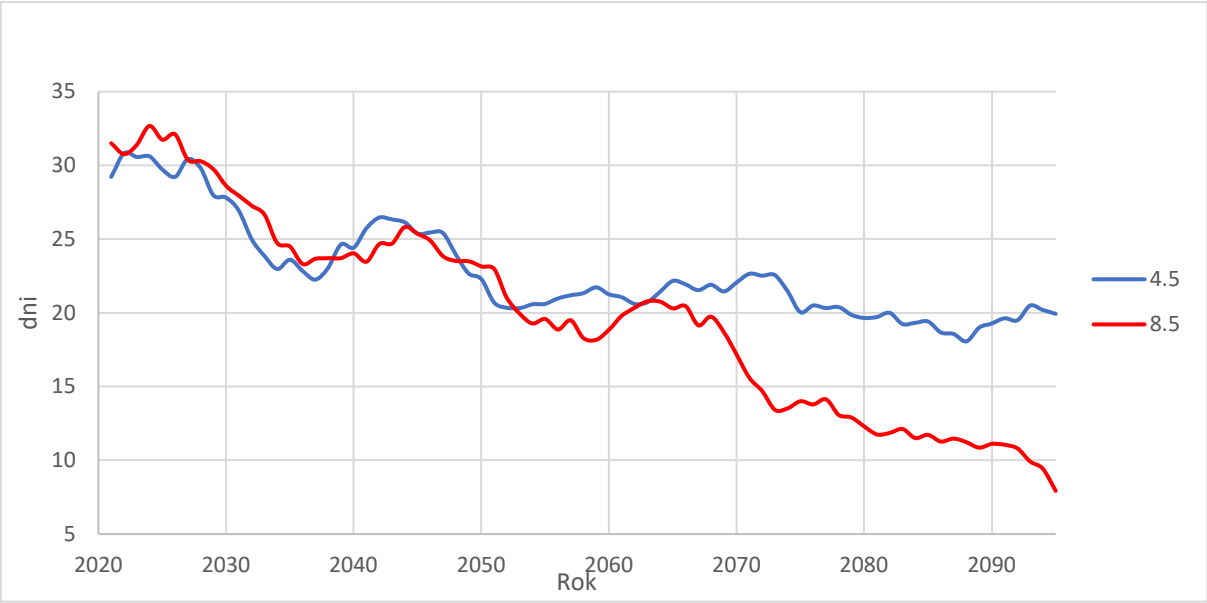


Rysunek 28. Liczba dni z temperaturą minimalną >20°C w roku (RCP4.5 – niebieska linia, RCP8.5 – czerwona linia)

4.3 Fale chłodu

4.3.1 Liczba dni z temperaturą maksymalną < 0°C w roku

Analiza wyników wartości wiązki EURO-CORDEX wraz z odniesieniem do wyników obserwacji dla liczby dni z temperaturą maksymalną < 0°C w roku wskazuje na wyraźny trend spadkowy (Rysunek 29). W przypadku obu scenariuszy wartości indeksu pokrywają się w wieloleciu 2020-2050, w dalszych latach zauważalny jest bardziej dynamiczny spadek charakteryzujący scenariusz RCP8.5. W dziesięcioleciu 2020-2030 występuje średnio ok. 29 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°C ulegnie zatem zmniejszeniu.**

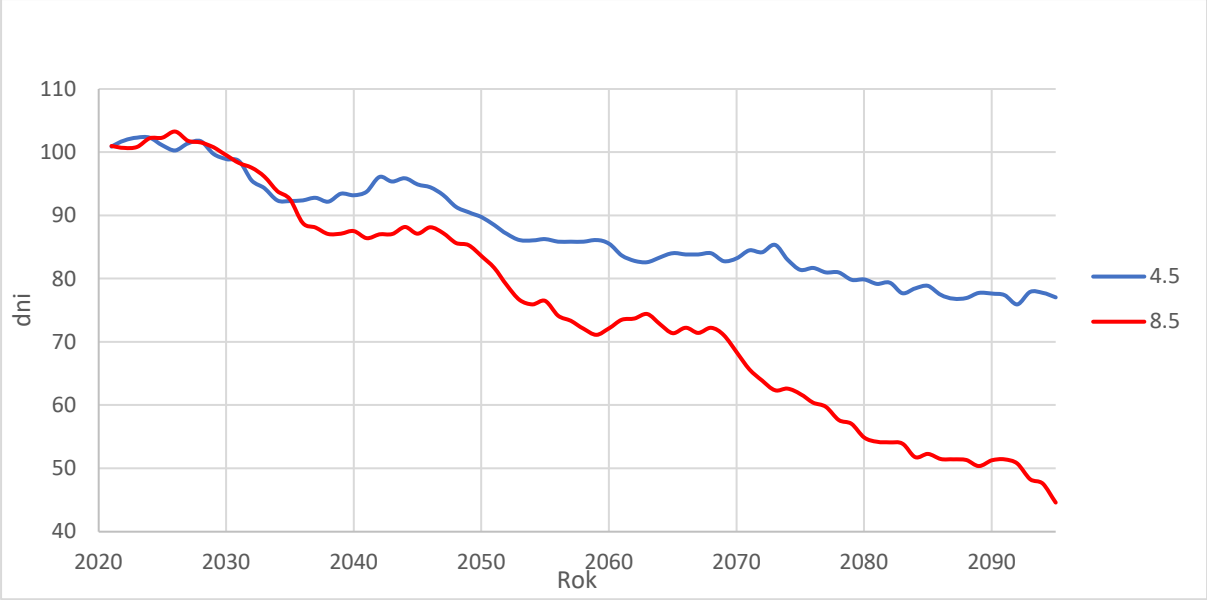


Rysunek 29. Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C w roku (RCP4.5 – niebieska linia, RCP8.5 – czerwona linia)

4.4 Przymrozki

4.4.1 Liczba dni z temperaturą minimalną < 0°C w roku

Dla liczby dni z temperaturą minimalną < 0°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. 101 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 77 dni w dziesięcioleciu 2091-2100. W przypadku scenariusza RCP8.5 spadek następuje od średnio 101 dni w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio ok. 45 dni w roku w dziesięcioleciu 2091-2100. **Prognozowana liczba dni przymrozkowych w ciągu roku (z temperaturą minimalną < 0°C) ulegnie zmniejszeniu.**

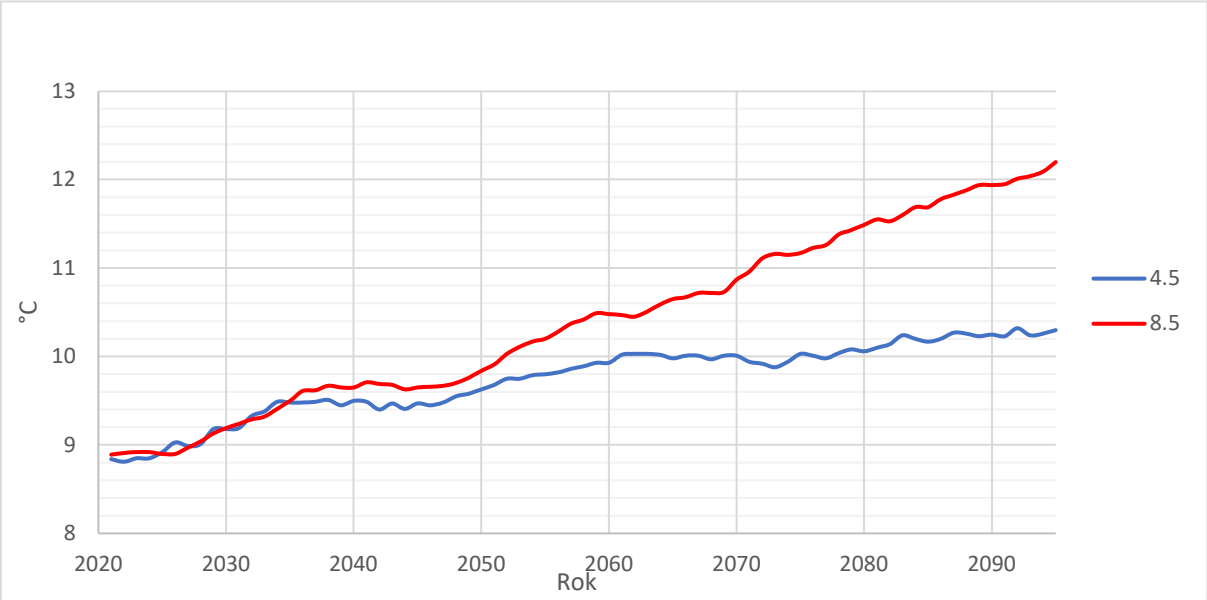


Rysunek 30. Liczba dni z temperaturą minimalną <0°C w roku (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – czerwona linia)

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 8,9°C w dziesięcioleciu 2020-2030 do 12,2°C w ostatnim okresie prognozy. W przypadku scenariusza RCP4.5 w ostatnim okresie prognozy przyjmuje wartość 10,3°C. **Prognozowany jest wzrost temperatury średniorocznej.**

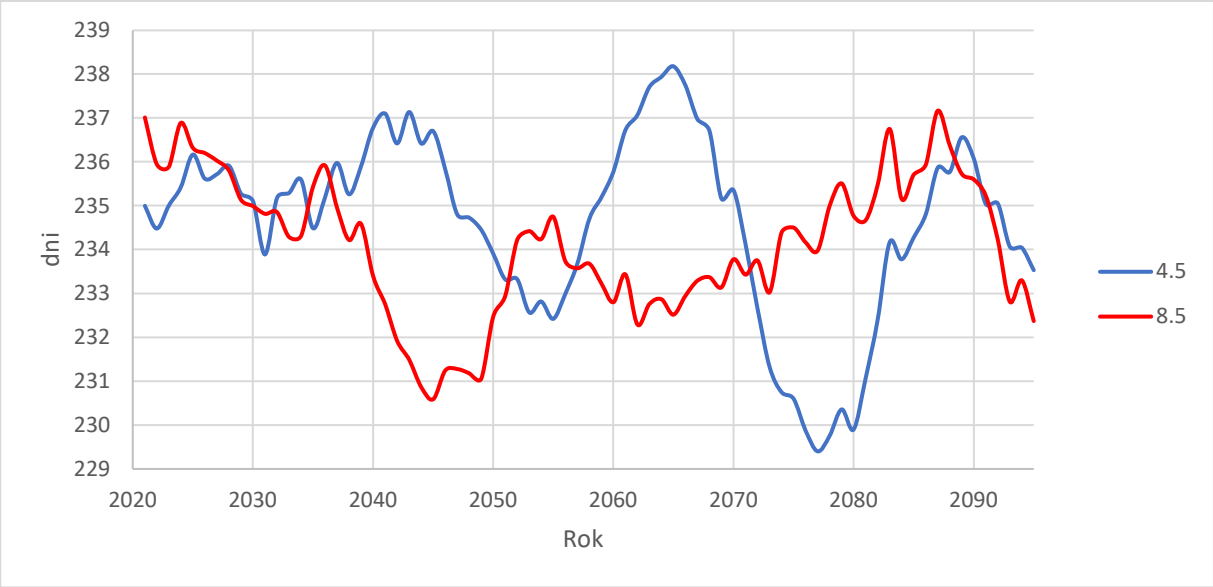


Rysunek 31. Wartość temperatury średniorocznej (RCP4.5 – niebieska linia i RCP8.5 – czerwona linia)

4.6 Susze

4.6.1 Liczba okresów 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. 234 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.**

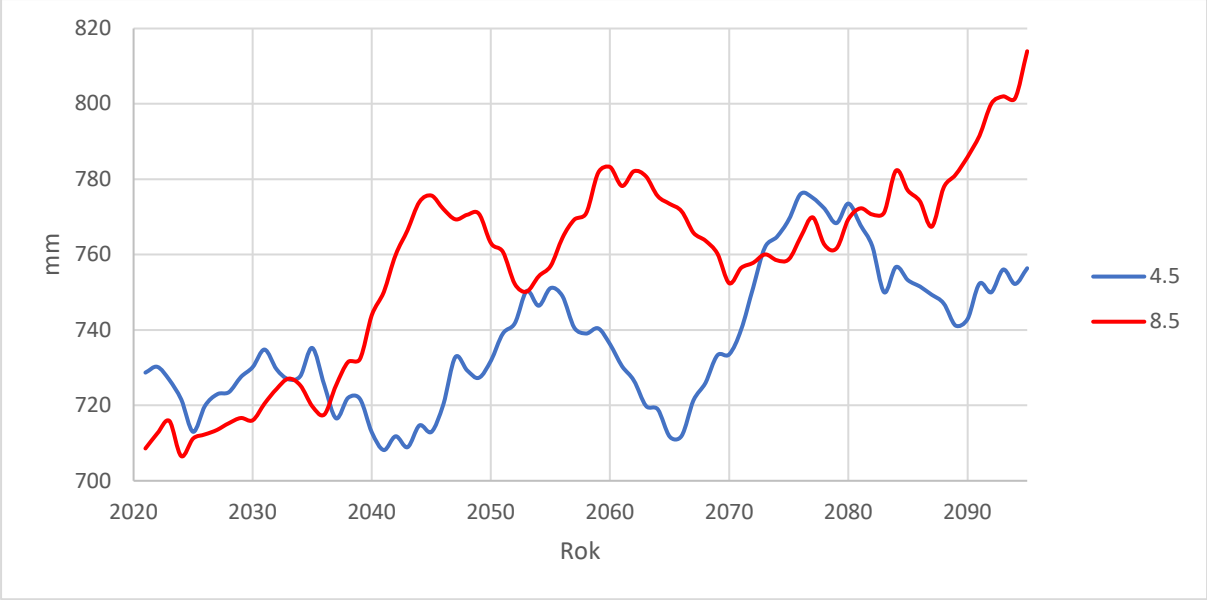


Rysunek 32. Liczba dni bez opadów (RCP4.5 – niebieska linia i RCP8.5 – czerwona linia)

4.7 Dni z opadem

4.7.1 Suma roczna opadu

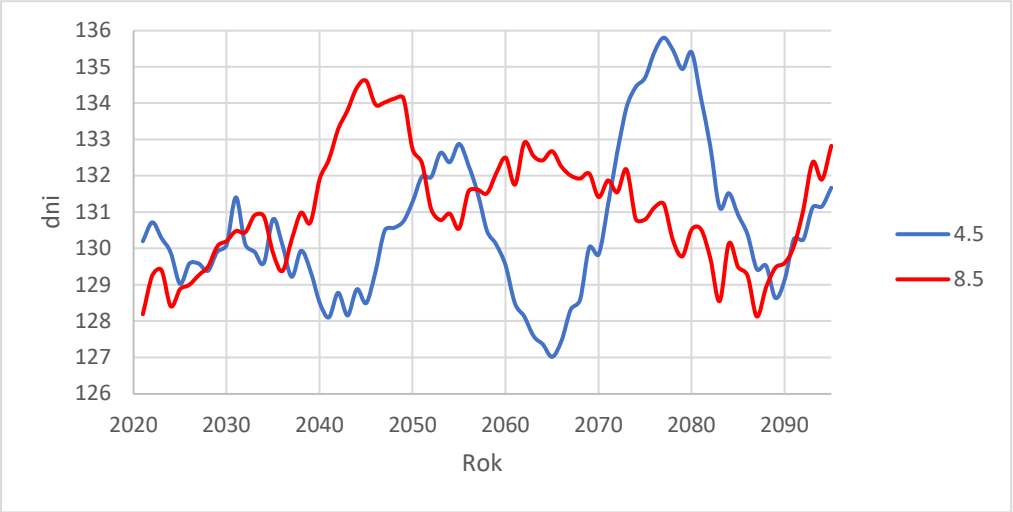
Wyniki wiązki EURO-CORDEX dla sumy rocznej opadu wskazują na istnienie trendu wzrostowego, zyskującego w ostatnich dwóch dziesięcioleciach prognozy, co jest widoczne dla scenariusza RCP8.5 (Rysunek 33). Suma roczna opadu w przypadku tego scenariusza zmienia się od średnio 708 mm w dziesięcioleciu 2020-2030 do średnio 814 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. 756 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 131 dni +/- 5 dni, więc oscylacje są niewielkie. **Prognozowany jest wzrost liczby dni z opadem > 1 mm/d w roku, dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5 w horyzoncie 2100.**



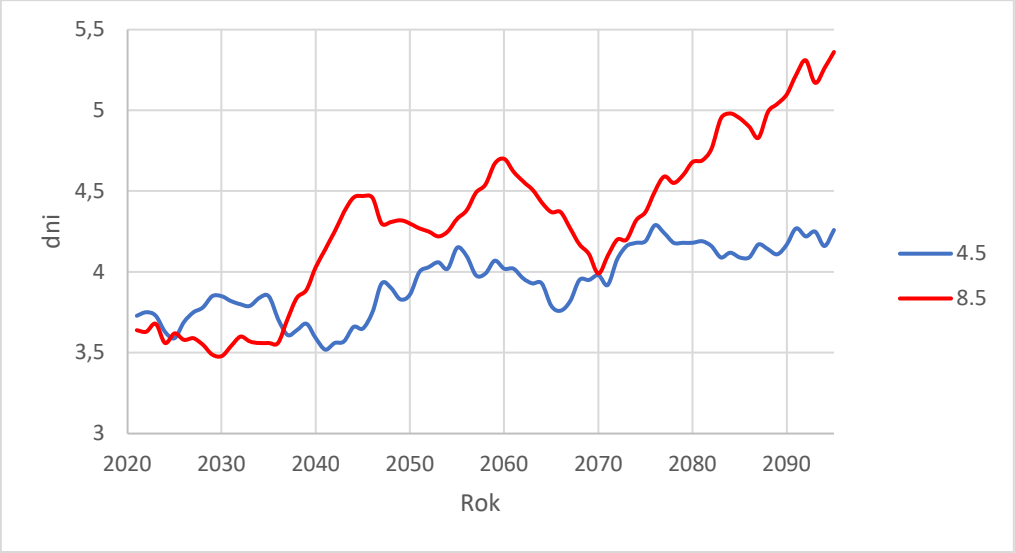
Rysunek 34. Liczba dni z opadem >1 mm/d w roku (RCP4.5 – niebieska linia i RCP8.5 – czerwona linia)

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 3,6 dnia w dziesięcioleciu 2020-2030 do ok. 5,4 dnia w dziesięcioleciu 2091-2100. Wzrost dla scenariusza RCP4.5 jest mniejszy i dla dekady 2091-2100 wynosi

ostatecznie 4,3 dnia. **Prognozowany jest wzrost liczby dni z opadem > 20 mm/d w roku, dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5 w horyzoncie 2100.**



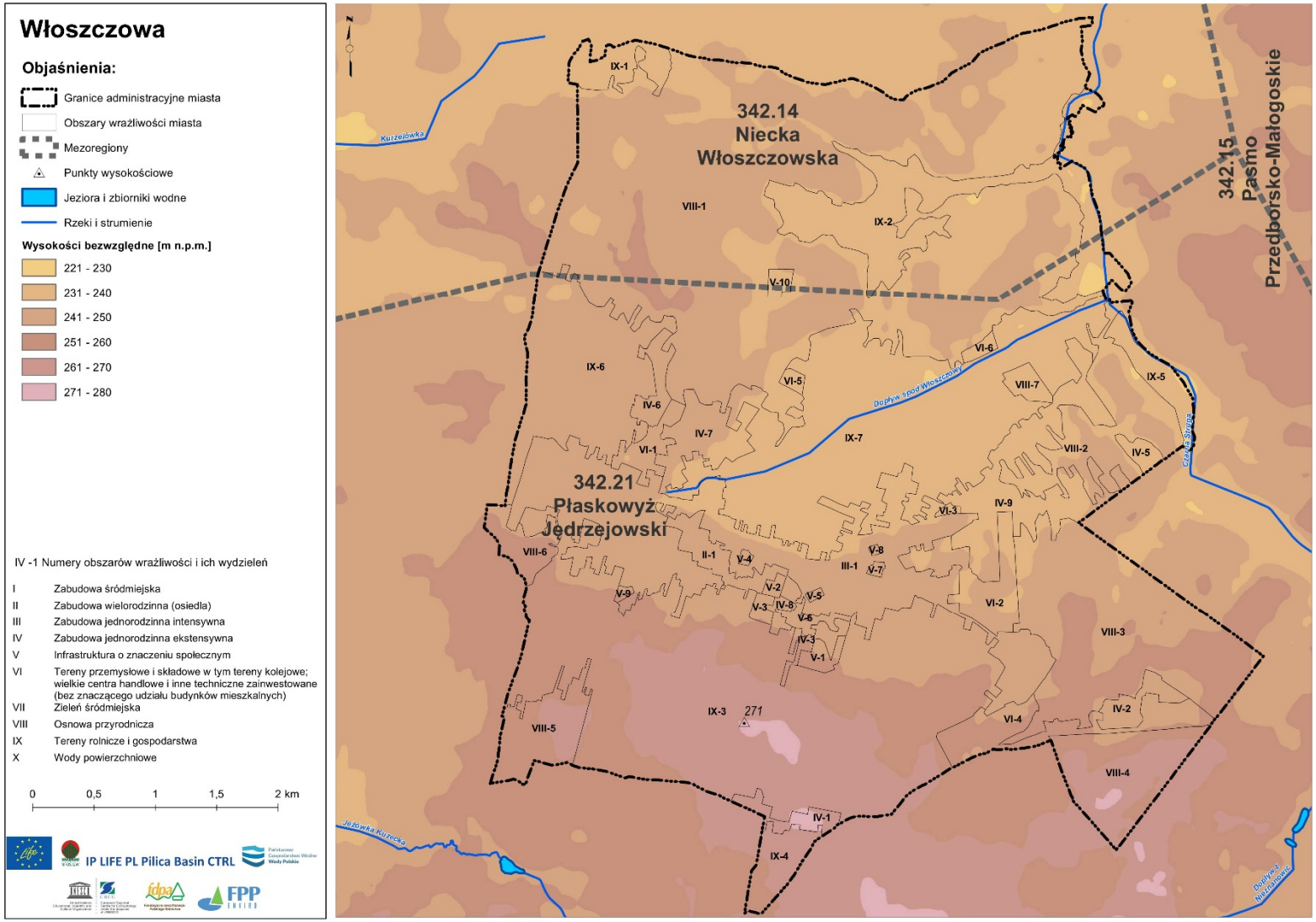
Rysunek 35. Liczba dni z opadem > 20 mm/d w roku (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – czerwona linia)

Załącznik 2

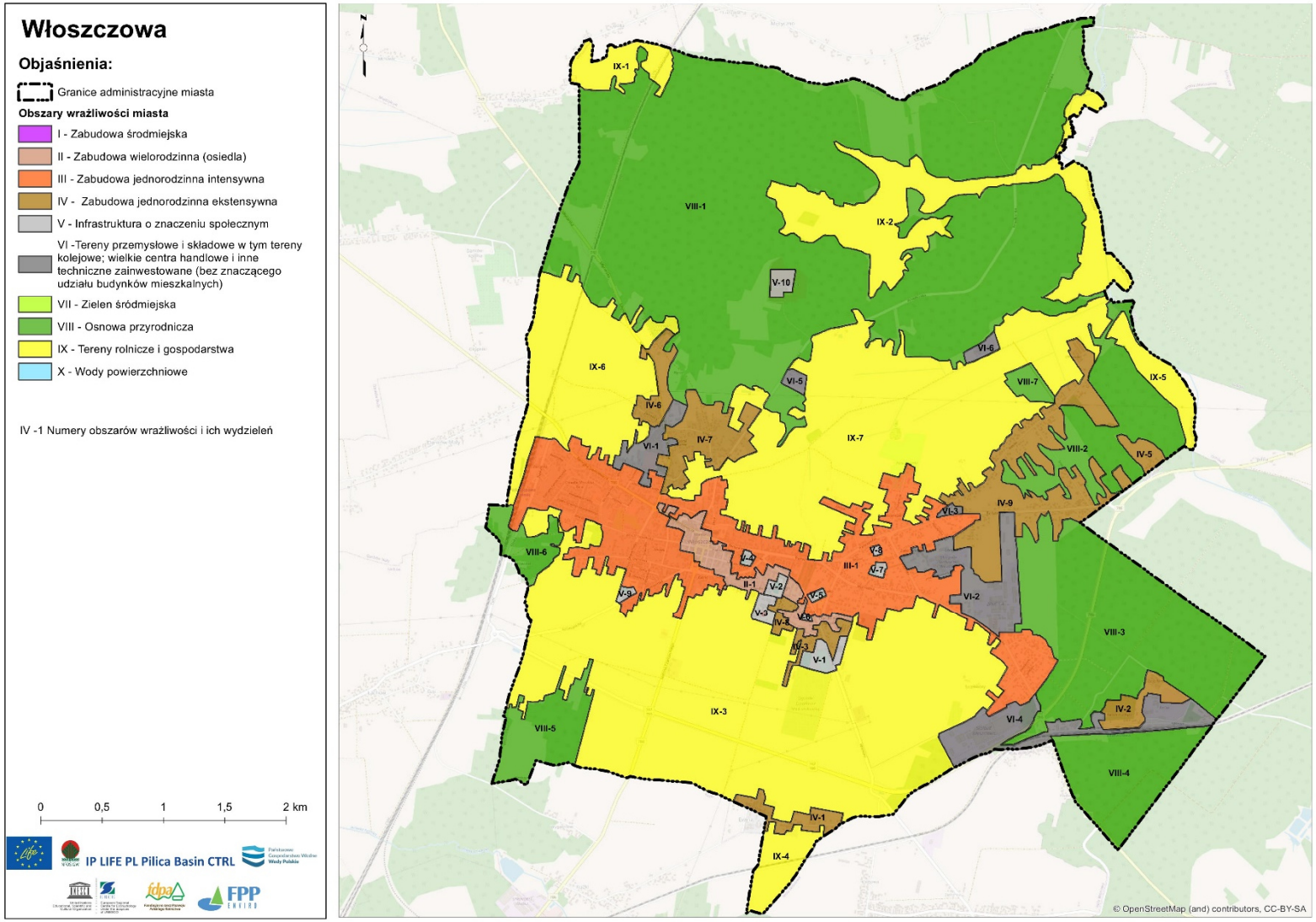
Załączniki mapowe

Spis ilustracji

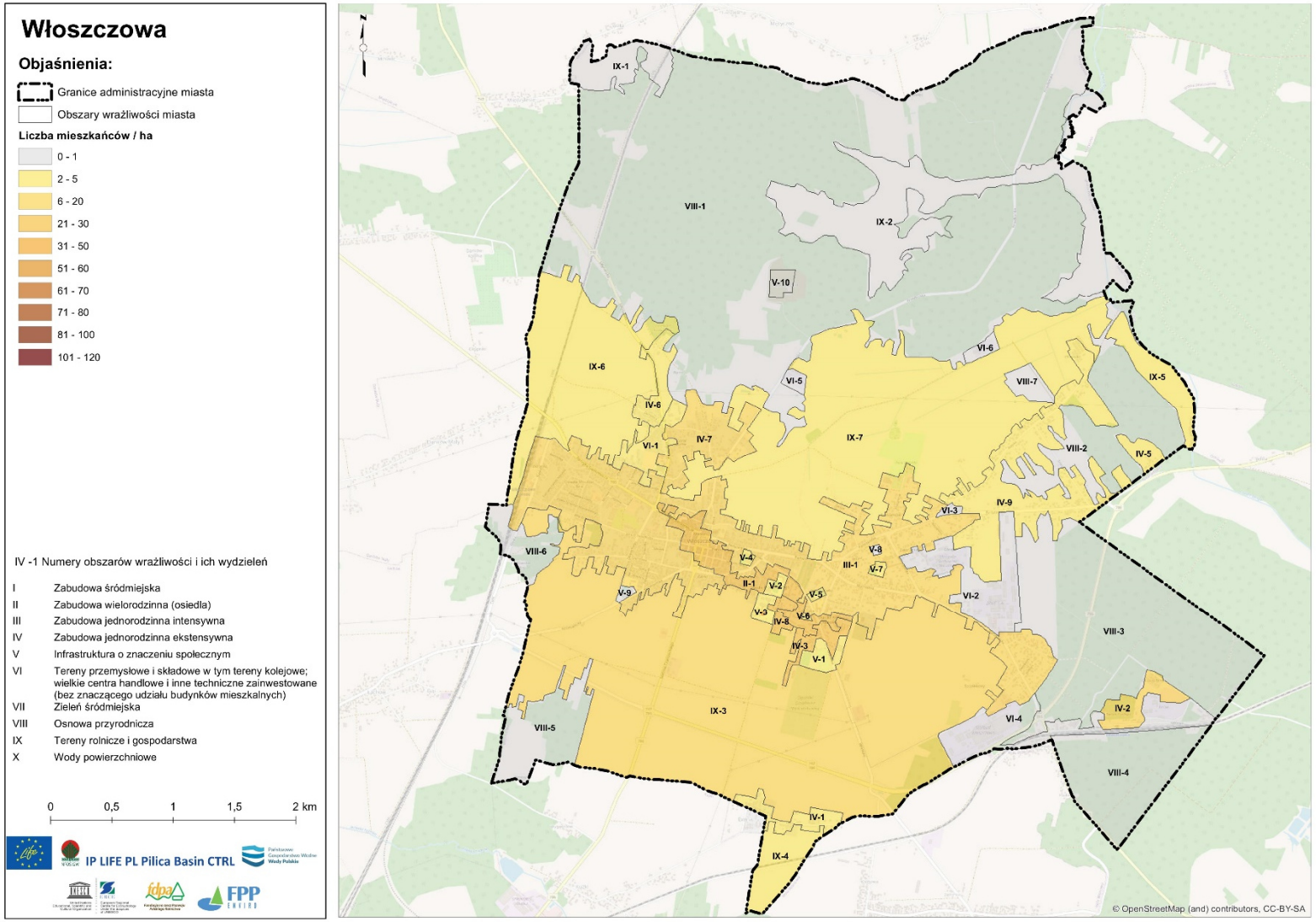
Ilustracja 1 Mapa wysokościowa miasta z zaznaczonymi obszarami wrażliwości 3
Ilustracja 2 Obszary wrażliwości miasta 4
Ilustracja 3 Gęstość zaludnienia w obszarach wrażliwości miasta 5
Ilustracja 4 Mieszkańcy poniżej 5 roku życia w obszarach wrażliwości miasta 6
Ilustracja 5 Mieszkańcy powyżej 65 roku 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 14.08.2015 r. 10
Ilustracja 9 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 03.07.2018 r. 11
Ilustracja 10 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 23.08.2019 r. 12
Ilustracja 11 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 02.08.2021 r. 13
Ilustracja 12 Mapa zagrożenia powodziowego 14
Ilustracja 13 Lokalizacja instytucji publicznych na tle mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy temperatury radiacyjnej w dniu 03.07.2018 r. 15
Ilustracja 14 Ocena cieków pod kątem renaturyzacji (wykonano na podstawie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych) 16



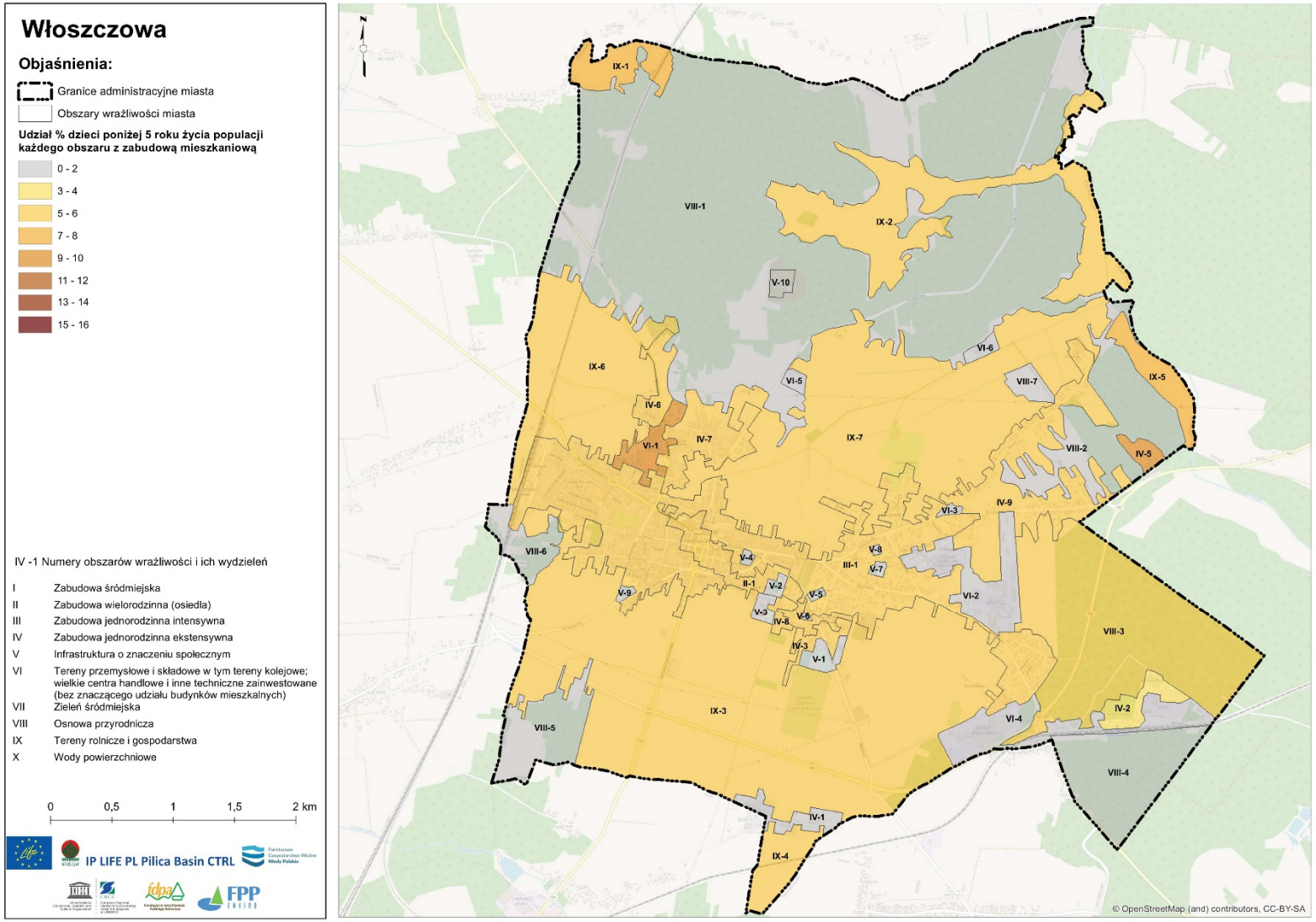
Ilustracja 1 Mapa wysokościowa miasta z zaznaczonymi obszarami wrażliwości



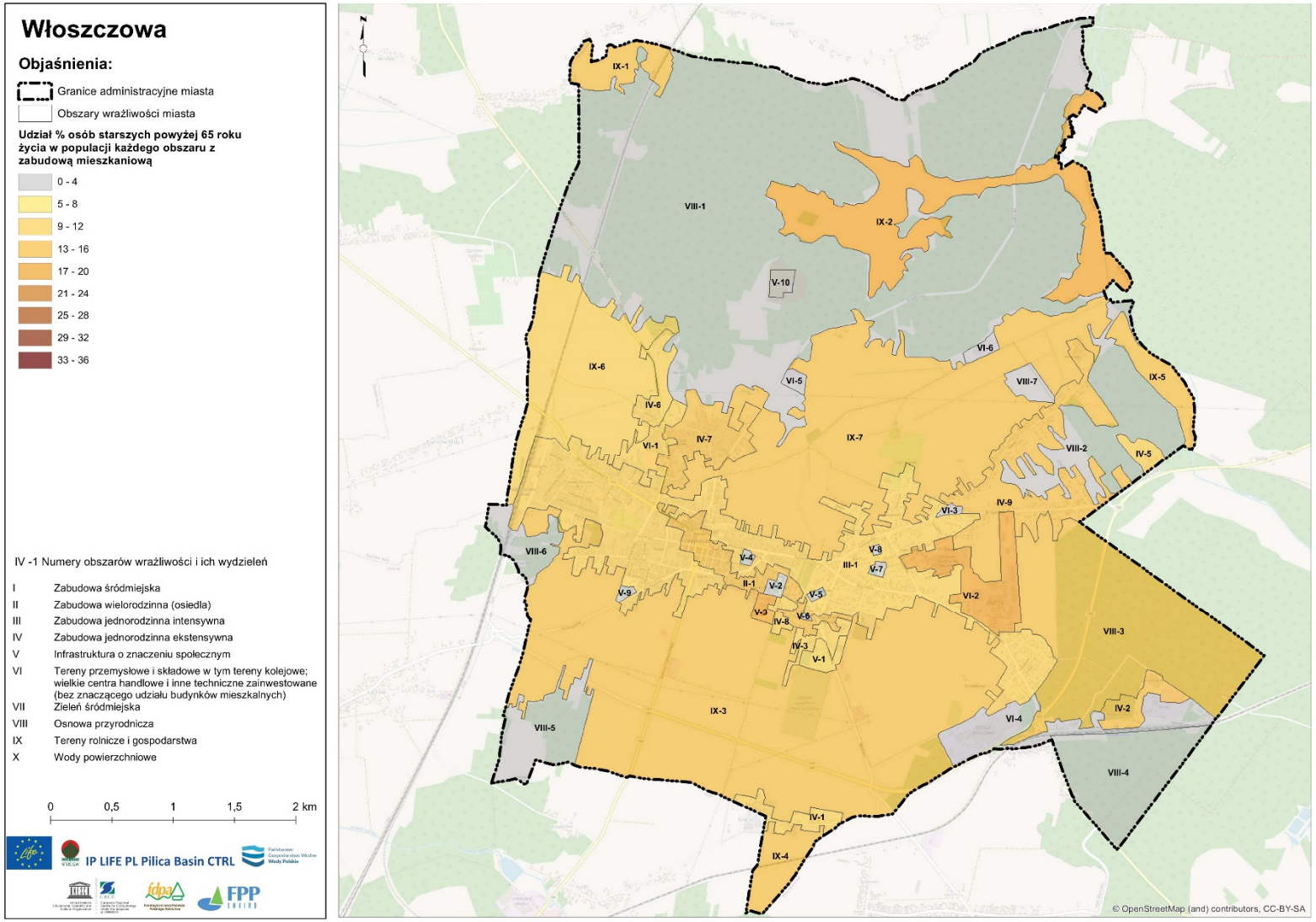
Ilustracja 2 Obszary wrażliwości miasta



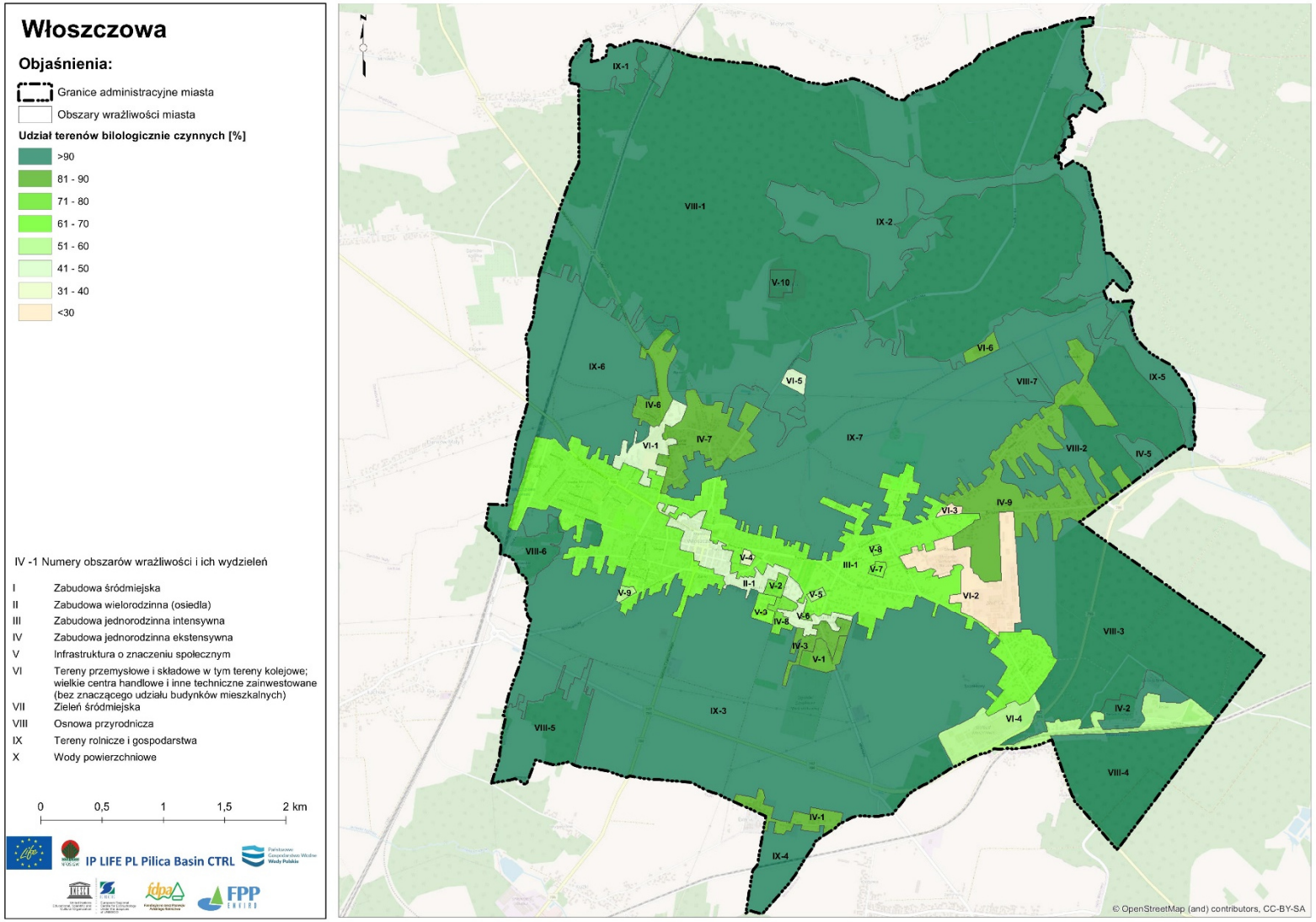
Ilustracja 3 Gęstość zaludnienia w obszarach wrażliwości miasta



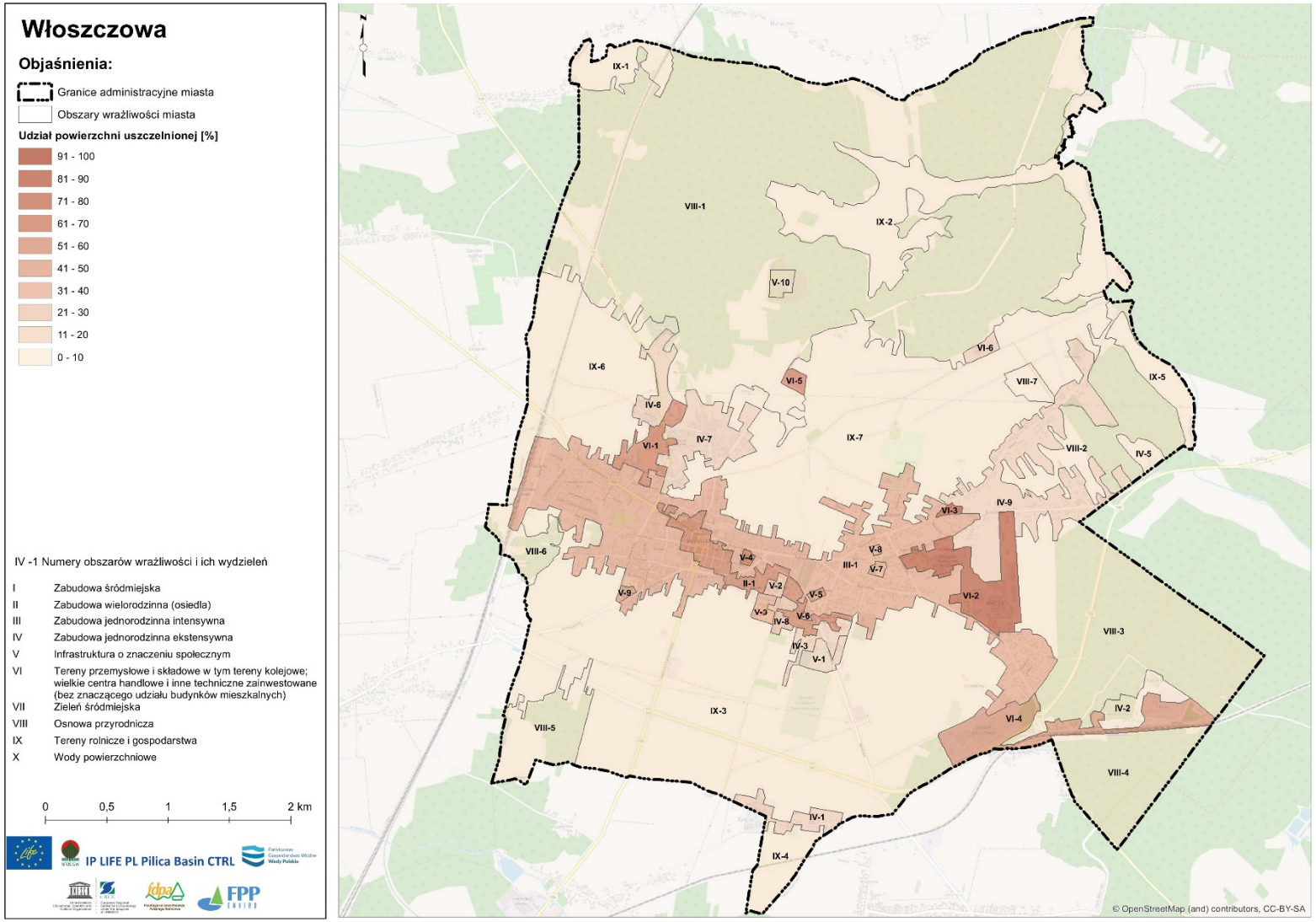
Ilustracja 4 Mieszkańcy poniżej 5 roku życia w obszarach wrażliwości miasta



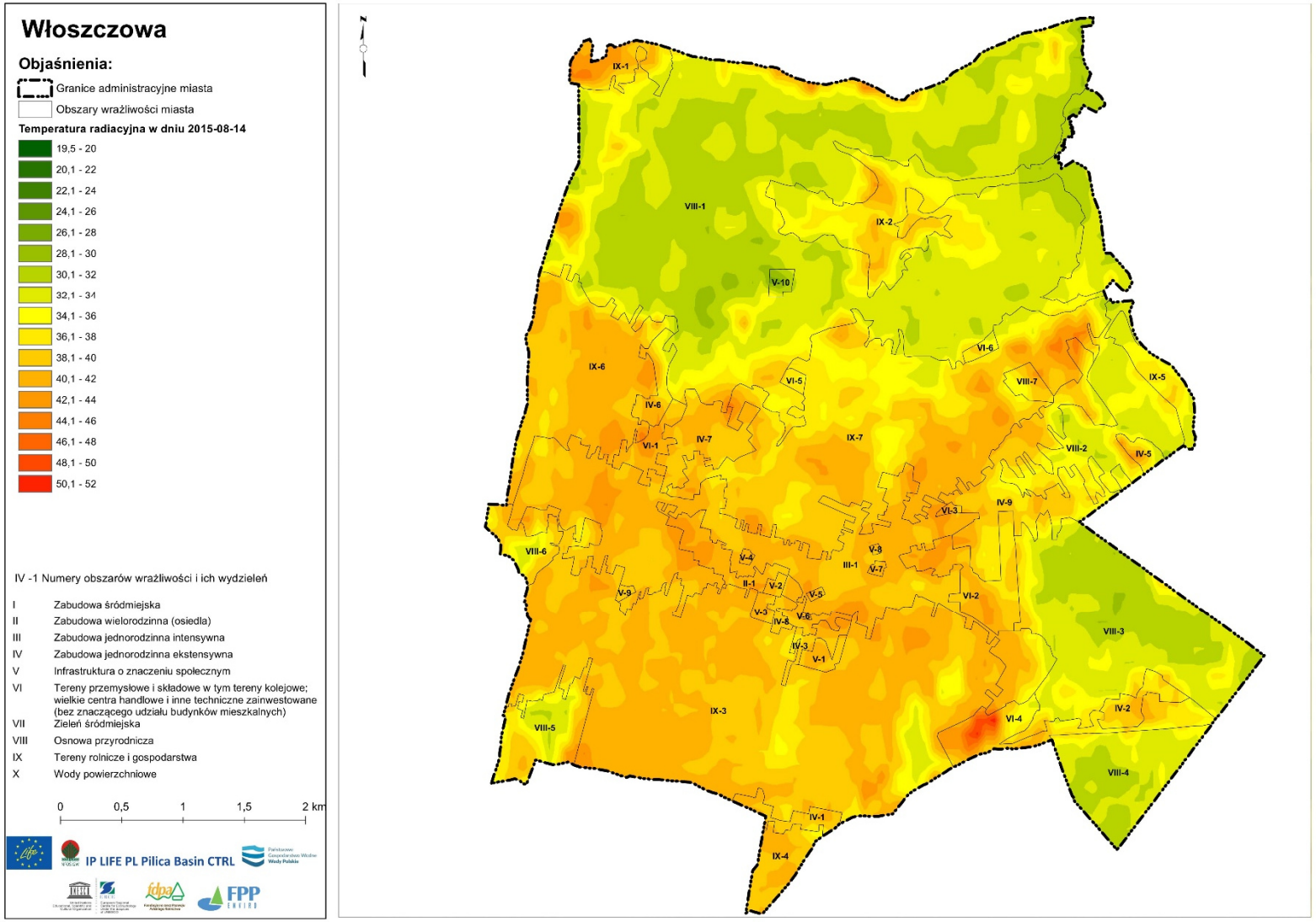
Ilustracja 5 Mieszkańcy powyżej 65 roku życia w obszarach wrażliwości miasta



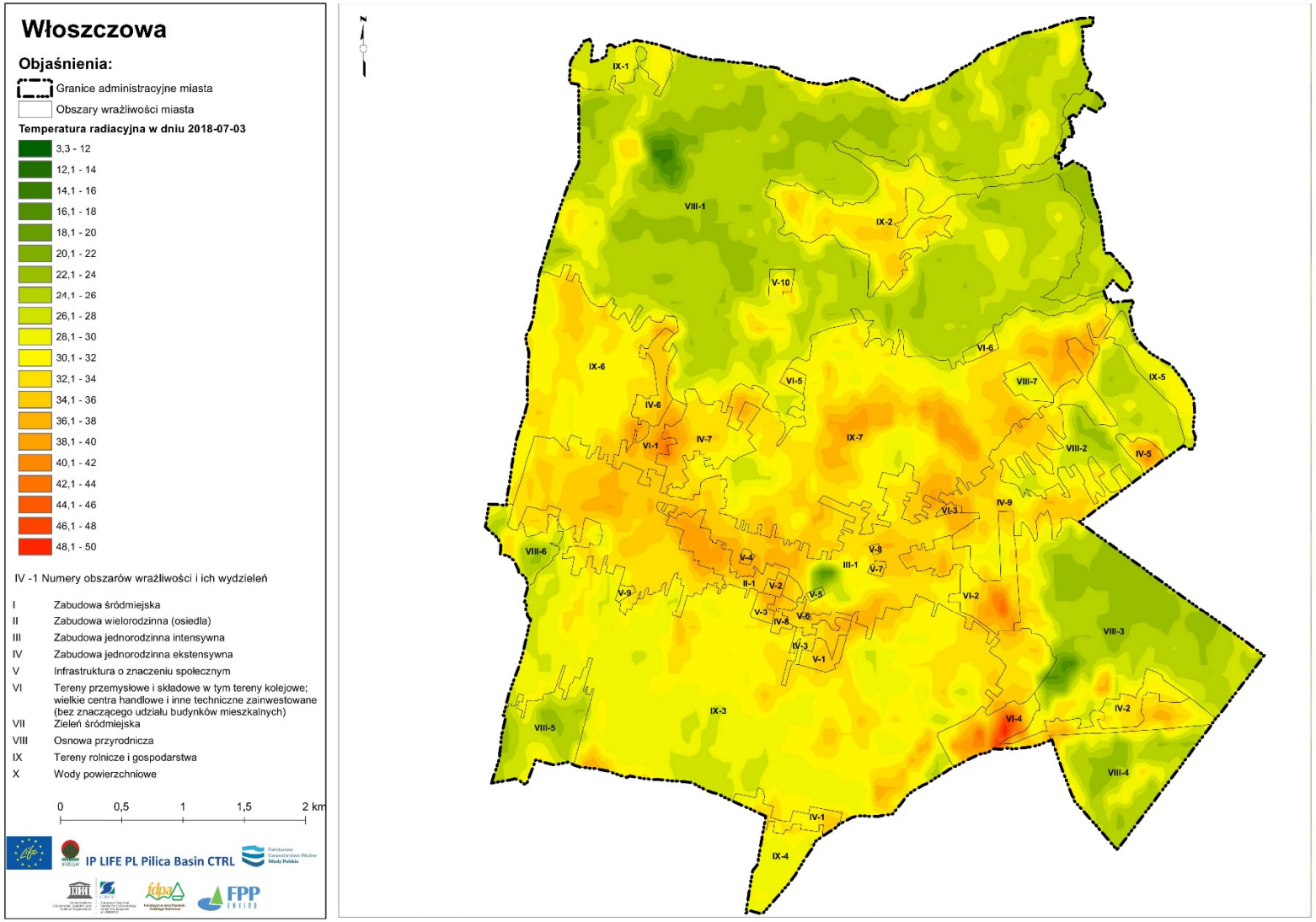
Ilustracja 6 Tereny biologicznie czynne w obszarach wrażliwości miasta



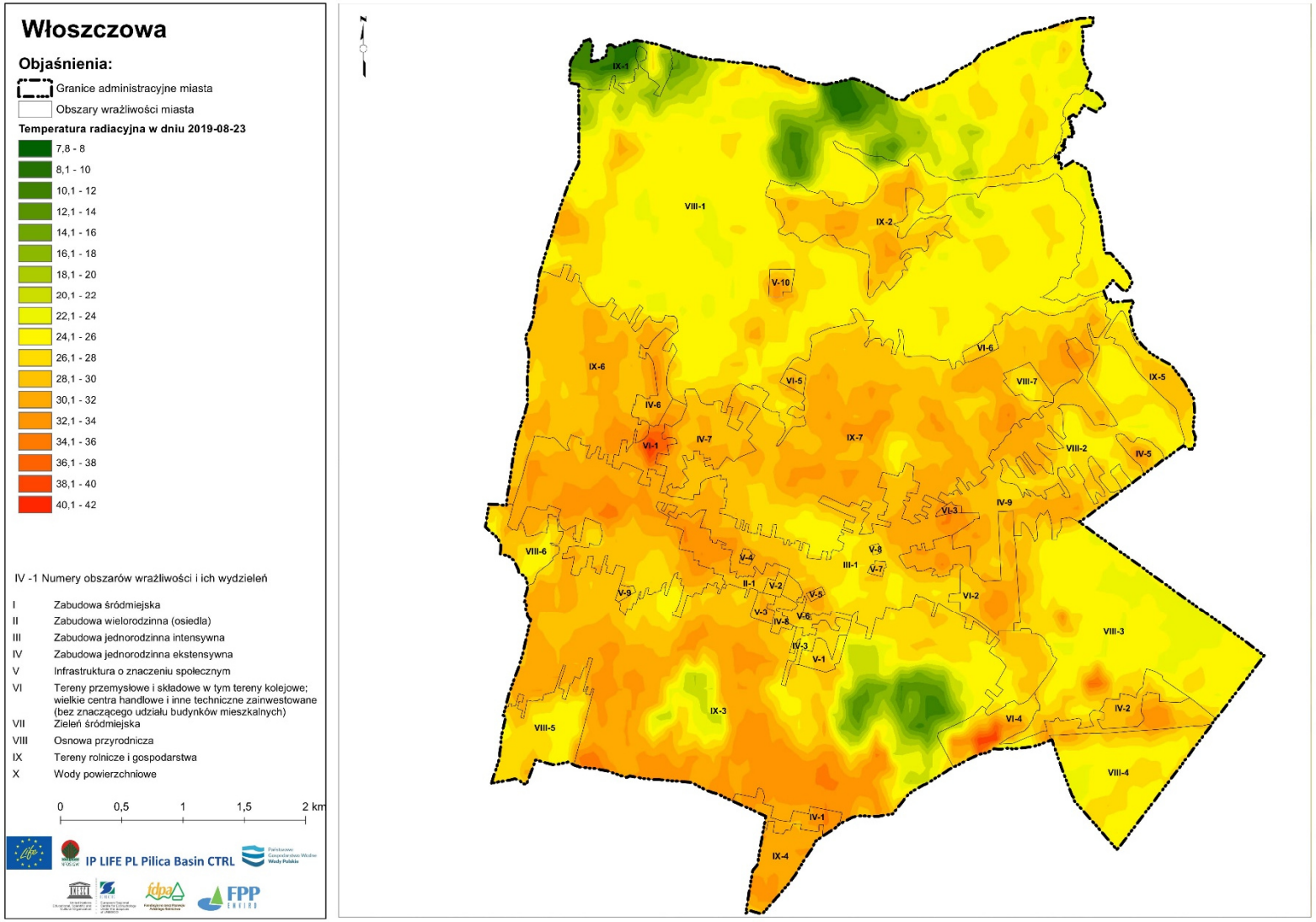
Ilustracja 7 Tereny uszczelnione w obszarach wrażliwości miasta



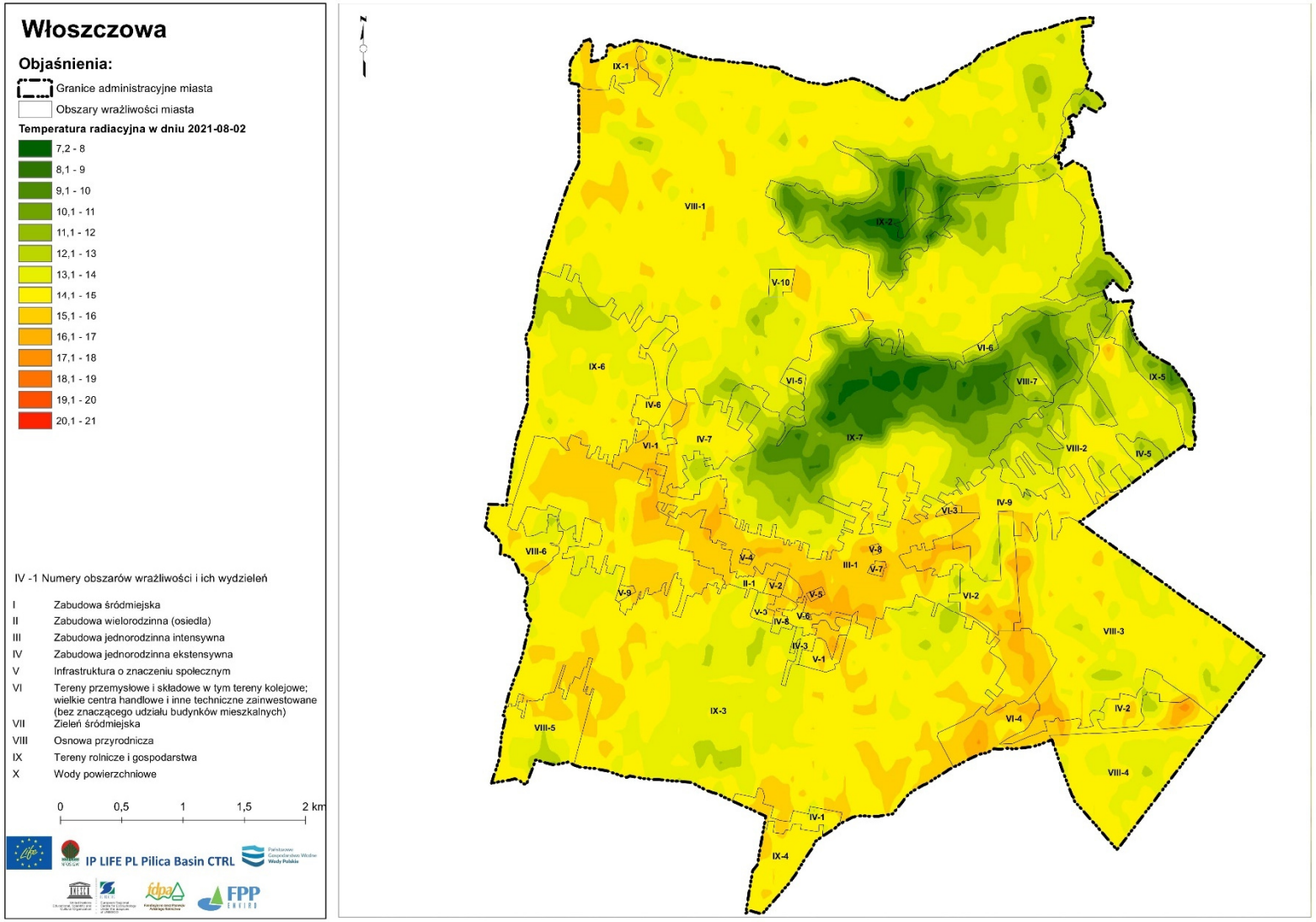
Ilustracja 8 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 14.08.2015 r.



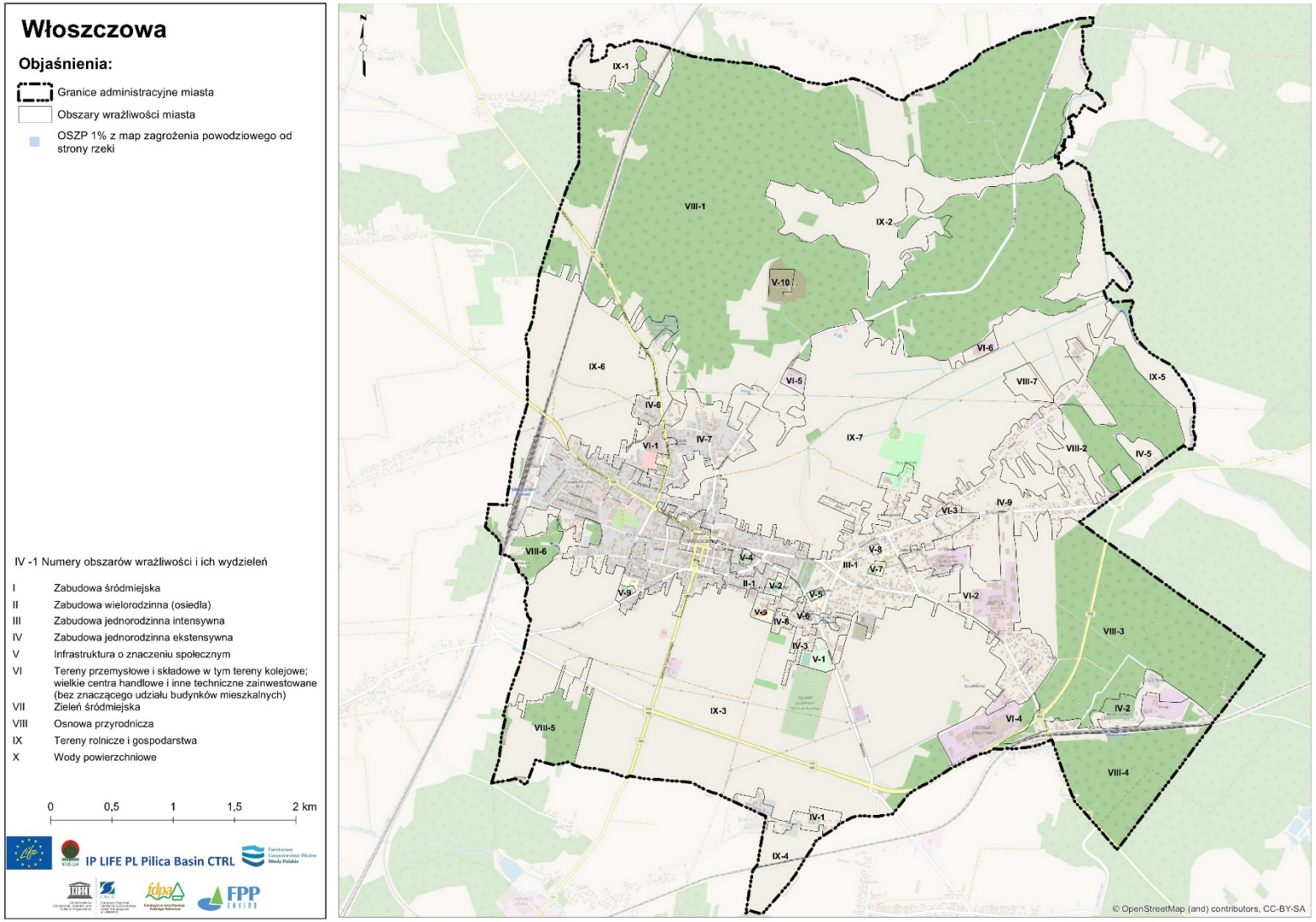
Ilustracja 9 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 03.07.2018 r.



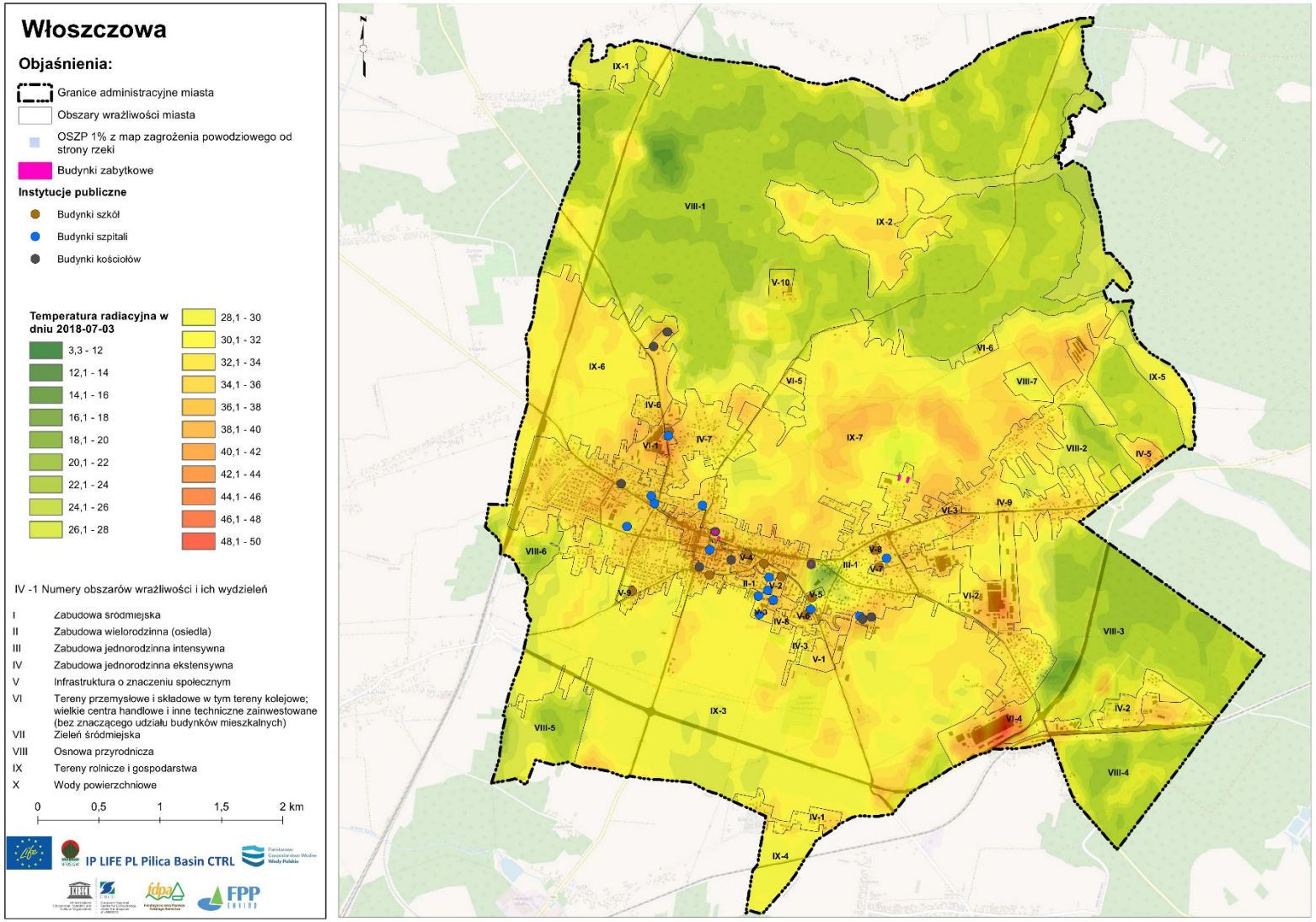
Ilustracja 10 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 23.08.2019 r.



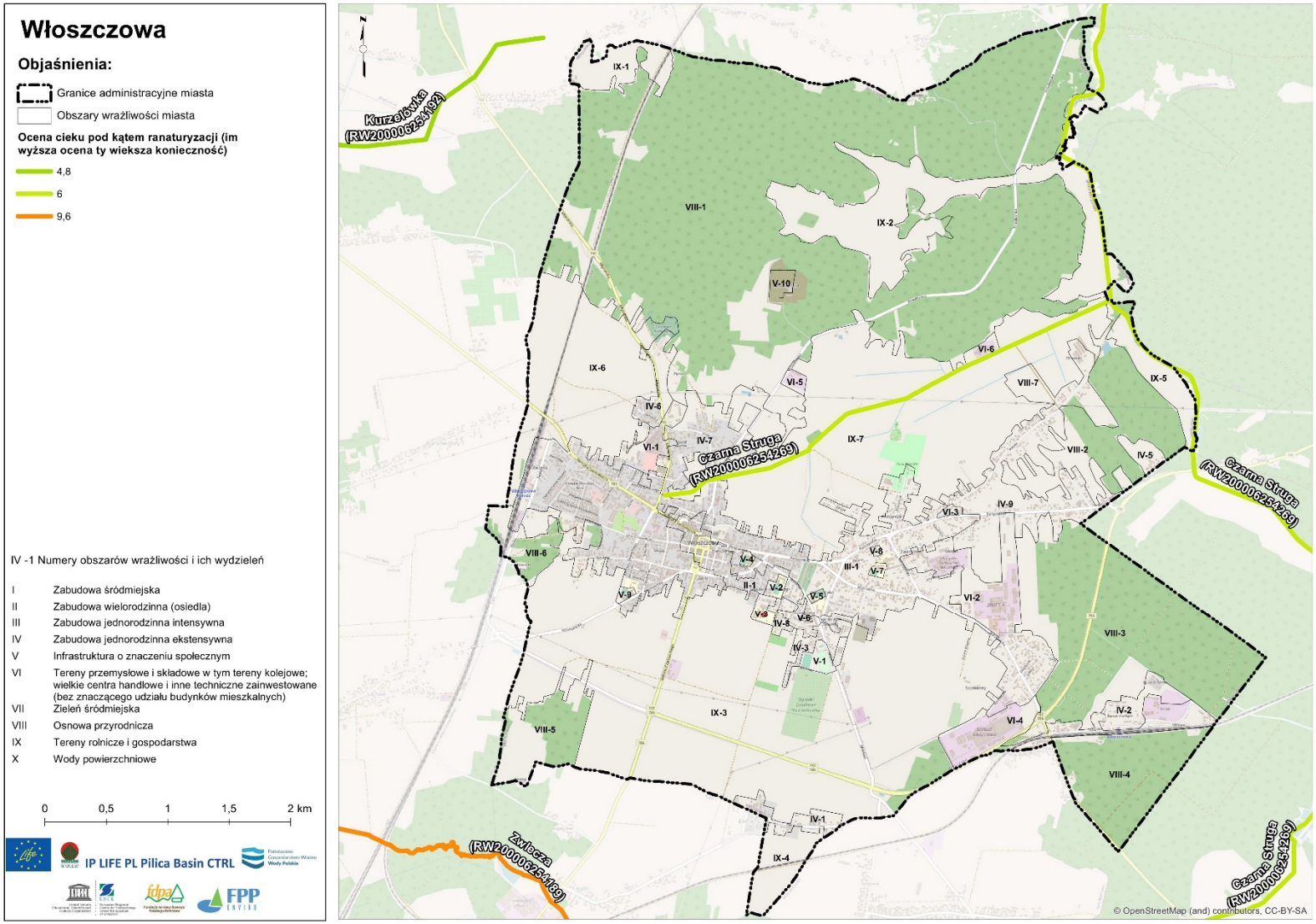
Ilustracja 11 Temperatura radiacyjna w obszarach wrażliwości miasta w dniu 02.08.2021 r.



Ilustracja 12 Mapa zagrożenia powodziowego



Ilustracja 13 Lokalizacja instytucji publicznych na tle mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy temperatury radiacyjnej w dniu 03.07.2018 r.



Ilustracja 14 Ocena cieków pod kątem renaturyzacji (wykonano na podstawie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych)

Załącznik 3

Ocena potencjału adaptacyjnego

Tabela 1 Dane wyjściowe do oceny potencjału adaptacyjnego miasta Włoszczowa.

Kategoria PA	Dane wyjściowe do charakterystyki potencjału adaptacyjnego (PA) (dane gminne ogółem)	Dane wyjściowe do oceny PA w latach 2018-2022				
		2018	2019	2020	2021	2022
Możliwości finansowe (PA1)	Dochody ogółem miasta [zł]	80 099 756,15	89 403 081,73	100 595 438,31	99 417 593,41	101 933 070,94
	Dochody na 1 mieszkańca (własne)	1 710,51	2 034,27	2 303,91	2 416,54	2 532,41
	Rezerwa celowa na realizację zadań własnych z zakresu zarządzania kryzysowego [zł]	-	-	-	-	-
	Wydatki na: Bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową [zł]	242 323,58	377 419,52	257 541,00	361 973,76	760 070,86
	Wydatki na: Ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu [zł]	3 454 019,76	2 794 562,65	1 345 239,80	809 234,06	1 150 902,93
	Wydatki na: Gospodarka komunalna i ochrona środowiska	7 365 314,31	10 433 766,28	14 072 345,12	8 441 072,24	12 550 988,44
	Liczba realizowanych projektów/podpisanych umów w formule PPP	0	0	0	0	0
Przygotowanie służb (PA2)	Liczba magazynów przeciwpowodziowych na terenie miasta	1	1	1	1	1
Kapitał społeczny (PA3)	Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON na 1000 mieszkańców	107	110	116	120	125
	Stowarzyszenia i organizacje społeczne (sektor prywatny)	42	44	44	44	44
	Wielkość budżetu obywatelskiego na 1 mieszkańca [zł]	bd	bd	bd	bd	bd
	Liczba zgłoszonych projektów do realizacji z Budżetu Obywatelskiego	bd	bd	bd	bd	bd
	Łączna kwota projektów wybranych w głosowaniu w ramach Budżetu Obywatelskiego [zł]	bd	bd	bd	bd	bd
	Wysokość dotacji na realizację zadań publicznych udzielona podmiotom NGO [zł]	313 798,72	342 600	330 197,24	328 500	577 000
Mechanizmy informowania i ostrzegania (PA4)	Ilość stacji monitoringu zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta	0	0	0	0	0
	Ilość stacji monitorujących zagrożenie powodziowe (ilość punktów pomiarowych, wodowskazów)	0	0	0	0	0
Sieć i wyposażenie instytucji (PA5)	Liczba SOR w mieście	1	1	1	1	1
	Liczba ludności na 1 łóżko w szpitalach (dla województwa)	217	231	227	216	226
	Liczba oddziałów geriatrycznych na terenie miasta	0	0	0	0	0
	Liczba żłobków, przedszkoli i szkół podstawowych poddanych termomodernizacji	2	0	0	0	0
	Liczba przychodni na 10 000 mieszkańców	10	10	9	10	10
Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (PA7)	Wydatki na: Utrzymanie zieleni [zł]	441 462,82	605 675,88	610 982,67	675 070,55	853 258,66
	Powierzchnia parków miejskich [ha]	bd	bd	bd	bd	bd
	Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogółem [%]	1,00	1,04	1,05	1,06	1,06
	Udział lasów w powierzchni miasta [ha]	6,81	7,91	7,91	8,15	8,15
	Udział obszarów chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody [ha]	20 675,39	20 675,39	20 675,39	20 675,39	20 675,39

Zaplecze innowacyjne (PA8)	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 Włoszczowa.

Kategoria potencjału adaptacyjnego	Zasoby do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Potrzeby / Możliwości wzmocnienia potencjału adaptacyjnego	Ocena potencjału (N/S/W)
PA1 Możliwości finansowe – budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów	**Budżet miasta i ogólna sytuacja finansowa**		**S**
	Planowana na 2021 rok kwota wydatków budżetowych[1]: 108 812 190,32 zł W tym wydatki powiązane z adaptacją do zmian klimatu: • Bezpieczeństwo publiczne i ochrona p. poż.: 361 973,76 zł • Ochrona zdrowia: 514 404,40 zł • Pomoc społeczna: 5 854 653,10 zł • Ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu: 809 234,06 zł • Utrzymanie zieleni: 675 070,55 zł Wydatki zrealizowane w 2021 r. stanowią kwotę 93 689 556,20 zł, tj. 86,10% w odniesieniu do planu rocznego. 1. Sytuacja finansowa (za 2017-2021 http://www.wspolnota.org.pl): ➢ Włoszczowa jest miastem średnio zamożnym, w rankingu dochodów JST za rok 2021 wśród miast powiatowych zajmuje miejsce 152 (na 267 miast) z dochodami 3647,49 zł/os. W 2019 roku miasto zajmowało miejsce 146, a w roku 2020 – 139 miejsce, co świadczy o spadku zamożności miasta[2]. ➢ Zmiana poziomu zadłużenia pomiędzy rokiem 2014 a 2017 we Włoszczowie wyniosła – -12,48%[3], zaś zdolność kredytowa 8,30% (lata 2014-2016)[4].	➢ zwiększenie środków na działania adaptacyjne – dochody budżetu Miasta ogółem w przeliczeniu na 1 mieszkańca rosną. W 2022 r. było to 6 757,88 zł, większe w porównaniu do woj. świętokrzyskiego– 6 565,35 zł oraz wyższe od średniej Polski – 5 421,11 zł. ➢ Miasto przeznacza znaczne środki na ochronę powietrza atmosferycznego i klimatu, które wynoszą ponad 1 mln zł przy zaplanowanej kwocie wydatków budżetowych przekraczających 100 mln zł.	
	Dostęp do funduszy zewnętrznych		
	➢ W latach 2019 – 2021 Włoszczowa zajmowała 181 miejsce (wśród miast powiatowych) w zakresie średnich wydatków majątkowych (wszystkie inwestycje samorządowe) na poziomie 595,68 zł/os[5] (przedział 267,70 zł/os - 2636,37 zł/os). ➢ Gmina Włoszczowa nieustannie stara się pozyskiwać dofinansowanie na		

[1] *Sprawozdanie z wykonania budżetu gminy Włoszczowa za 2021 rok*
[2] *„Wspólnota" Najbogatsze samorządy w 2021 roku. Ranking dochodów per capita.*
[3] *„Wspólnota" Zadłużenie samorządów. Ranking zmian zadłużenia samorządów w latach 2014–2017.*
[4] *„Wspólnota" Zdolność kredytowa samorządów. Ranking 2014–2016.*
[5] *„Wspólnota" Liderzy inwestycji. Ranking wydatków inwestycyjnych samorządów 2017–2019.*

prywatnych	realizację zadań ze środków zewnętrznych, zarówno krajowych i zagranicznych w celu realizacji zadań kosztownych, gdyż nie ma możliwości sfinansowania ich ze środków budżetu własnego [6]. ➢ Projekty realizowane przez Włoszczowę finansowane i współfinansowane z funduszy Unii Europejskiej, funduszy strukturalnych, funduszu spójności oraz budżetu państwa, powiązane w sposób bezpośredni lub pośredni ze zmianami klimatu: • „Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Włoszczowa" – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego - działanie 3.3 Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym. Wartość projektu 3 320 561,63 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 2 822 477,39 zł. • „Budowa mikroinstalacji OZE dla mieszkańców Gminy Włoszczowa" – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego - działanie 3.1 Wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Wartość projektu 4 134 827,37 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 2 232 486,03 zł. • „Poprawa gospodarki wodno-ściekowej na terenie aglomeracji Włoszczowa" – projekt realizowany z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko - działanie 2.3. Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach. Wartość projektu 3 317 647,52 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 2 153 902,94 zł. • „Kompleksowa rewitalizacja centrum Włoszczowy – ukształtowanie estetycznej i funkcjonalnej przestrzeni publicznej, wpływającej na rozwój aktywności społecznej, rekreacji oraz przedsiębiorczości mieszkańców" – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego - działanie 6.5. Rewitalizacja obszarów miejskich i wiejskich. Wartość projektu 23 682 772,53 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 13 446 536,07 zł.		

[6] *Raport o stanie gminy Włoszczowa za 2021 rok*

	• „Głęboka termomodernizacja budynków Zespołów Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 2 i Nr 3 we Włoszczowie służąca poprawie ich efektywności energetycznej z zastosowaniem OZE" – projekt realizowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego - działanie 3.3. Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym. Wartość projektu 5 244 025,21 zł, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 3 552 646,32 zł. ➢ W latach 2007 – 2015 dotacje z funduszy UE na finansowanie bieżących zadań w oświacie w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosły we Włoszczowie 2,65 zł/os. (227 miejsce wśród 240 porównywanych miastach w rankingu JST)[7]. ➢ Ranking wykorzystania funduszy europejskich w latach 2014-2019 na projekty społeczne ukazuje, że wysokość wydatków inwestycyjnych w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosła we Włoszczowie 590,02 zł/os., co daje 154 miejsce wśród badanych miast powiatowych[8].		
	Współpraca w ramach PPP i Budżetu Obywatelskiego		
	Miasto nie podejmuje współpracy w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego oraz nie realizuje Budżetu Obywatelskiego.	➢ 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).	
PA2 Przygotowanie służb	➢ Włoszczowa objęta jest funkcjonowaniem Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego, które zapewnia przepływ informacji na potrzeby zarządzania kryzysowego, co w szczególności następuje poprzez	➢ Dalsze wzmacnianie istniejących systemów ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi, takimi jak nadchodzące powodzie, podtopienia,	**W**

[7] *„Wspólnota" Unijna superszkoła. Ranking dotacji z funduszy unijnych na finansowanie bieżących zadań w oświacie*
[8] *„Wspólnota" Fundusze Europejskie. Ranking wykorzystania środków europejskich przez samorządy 2014–2019*

(przeszkolenie służb inżynieryjnych, medycznych)	współdziałanie z centrami zarządzania kryzysowego organów administracji publicznej - przede wszystkim z odpowiednimi komórkami działającymi w poszczególnych gminach, właściwymi ds. bezpieczeństwa i ochrony ludności, a także w Świętokrzyskim Urzędzie Wojewódzkim w Kielcach (WCZK, WBiZK). W dni wolne od pracy i poza godzinami pracy Starostwa Powiatowego we Włoszczowie obsługę zadań Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego zapewnia Komeda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej we Włoszczowie[9]. ➢ Znaczna część gminy Włoszczowa nie jest zagrożona powodzią, jednak jej północno-zachodnie krańce, położone w dolinie rzeki Pilicy, mogą zostać podtopione na skutek wiosennych roztopów oraz intensywnych deszczy[10]. ➢ W mieście funkcjonuje Szpital Powiatowy. ➢ We Włoszczowie funkcjonuje Komenda Powiatowa Policji oraz Komenda Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej. ➢ Dla obszaru miasta opracowano szereg dokumentów z zakresu zarządzania kryzysowego, obrony cywilnej oraz pomocy społecznej, m.in.: o Program Rewitalizacji gminy Włoszczowa, o Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Włoszczowa, o Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Włoszczowa, o Program Ochrony Środowiska dla gminy Włoszczowa, o Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych dla gminy Włoszczowa.	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.	
PA3 Kapitał społeczny – funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych partii politycznych, samorządowych, samorządowych), poziom świadomości	**Organizacje społeczne**		**N**
	➢ Na koniec 2021 roku w mieście funkcjonowało blisko 90 organizacji pozarządowych, były to m.in.: stowarzyszenia, ochotnicze straże pożarne, fundacje, kluby sportowe, lokalne grupy działania, towarzystwa oraz związki. ➢ Miasto objęte jest Programem współpracy z organizacjami pozarządowymi. 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	➢ 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,	

[9] *http://www.powiat-wloszczowa.pl/index.php?c=page&id=108*

[10] *Program ochrony środowiska dla gminy Włoszczowa na lata 2020-2024 z perspektywą do roku 2028*

społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania miasta	poprzez włączenie organizacji pozarządowych w realizację tych zadań oraz budowanie społeczeństwa obywatelskiego poprzez rozwój lokalnych społeczności. ➢ Łącznie zadania publiczne w 2021 roku na podstawie 11 umów realizowało 8 organizacji pozarządowych. Na realizację Programu przewidziano w planie 479 500,00 zł, wykorzystano 431 377,92 zł[11].		
	Poziom świadomości społecznej		
	➢ Szkoły i przedszkola we Włoszczowie aktywnie włączają się w edukację ekologiczną. W 2021 roku gmina uczestniczyła w 28 finale akcji „Sprzątanie świata". Celem akcji była edukacja odpadowa wśród najmłodszych[12]. ➢ Gmina deklaruje sukcesywne kontunuowanie działań edukacyjnych i informacyjnych z zakresu ochrony środowiska, które będą przyczyniać się do stałego wzrostu świadomości ekologicznej mieszkańców gminy[13]. W Programie Ochrony Środowiska określono, że działania w zakresie edukacji ekologicznej powinny objąć trzy segmenty: decydentów oraz osoby przekazujące wiedzę pozostałym grupom społecznym, dzieci i młodzież, dorosłych członków społeczności lokalnych. Podnoszenie świadomości ekologicznej wśród poszczególnych grup powinno odbywać się poprzez spotkania ze specjalistami, udział w konferencjach i szkoleniach, prowadzenie zajęć szkolnych poruszających tematykę ekologiczną, kształtowanie świadomości ekologicznej w ogólnodostępnych mediach.	➢ poprawę świadomości dotyczącej zmiany klimatu i przeciwdziałania ich skutkom wśród mieszkańców.	
PA4 Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu	Informowanie ludności o zagrożeniach prowadzone jest za pomocą następujących środków: ➢ instrukcje postępowania w razie zaistnienia zagrożenia, opracowywane i dystrybuowane przez organy administracji publicznej, ➢ instrukcje postępowania w razie zaistnienia zagrożenia w formie elektronicznej, dostępne publicznie za pośrednictwem ogólnie dostępnych łączy telekomunikacyjnych (internetowych), na stronach organów administracji publicznej, ➢ instrukcje, poradniki, ulotki, plakaty i inne publikatory informujące o zagrożeniach, sposobach zapobiegania i postępowania w razie ich wystąpienia, opracowywane przez organy administracji publicznej, organy	➢ konieczność dalszego wzmacniania 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	**W**

[11] *Raport o stanie gminy Włoszczowa za 2021 rok*

[12] *Raport o stanie gminy Włoszczowa za 2021 rok*

[13] *Program Ochrony Środowiska dla gminy Włoszczowa na lata 2020-2024 z perspektywą do roku 2028*

	służb, inspekcji, straży oraz innych podmiotów realizujących zadania w zakresie ochrony ludności, ➢ komunikaty informujące o zagrożeniach, sposobach zapobiegania i postępowania w razie ich wystąpienia, podawane w środkach masowego przekazu. Realizacja ostrzegania i alarmowania ludności o zagrożeniach prowadzona jest za pomocą następujących środków: • dźwiękowe sygnały alarmowe, • komunikaty ostrzegawcze i alarmowe nadawane za pośrednictwem lokalnych środków masowego przekazu, ze szczególnym uwzględnieniem rozgłośni radiowych i telewizyjnych oraz portali internetowych, • komunikaty przekazywane za pośrednictwem stałych urządzeń nagłaśniających, zwłaszcza w zakładach pracy oraz obiektach użyteczności publicznej, • komunikaty przekazywane za pośrednictwem ruchomych urządzeń nagłaśniających, ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów służb, inspekcji i straży, • komunikaty przekazywane z wykorzystaniem nowoczesnych systemów teleinformatycznych: w telefonii cyfrowej (komórkowej i stacjonarnej).		
PA5 **Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola)**	**Służba zdrowia i pomoc społeczna**		**S**
	➢ W obrębie miasta działa publiczny szpital, 2 przychodnie podległe samorządowi, jedna prywatna przychodnia, 7 aptek. We Włoszczowie zlokalizowany jest Ośrodek Pomocy Społecznej. ➢ Szpital Powiatowy im. Jana Pawła II we Włoszczowie dysponuje 13 oddziałami, m.in.: oddział chirurgiczny ogólny, oddział hospicjum stacjonarne, izba przyjęć szpitala, szpitalny oddział ratunkowy, oddział pediatryczny, dwa oddziały chorób wewnętrznych, oddział rehabilitacji narządu ruchu, oddział reumatologiczny, oddział anestezjologii i intensywnej terapii, oddział chirurgii urazowo – ortopedycznej.		
	Placówki oświatowe		
	➢ Za system oświaty we Włoszczowie odpowiedzialne są: samorządowy żłobek i 2 przedszkola (oraz 2 przedszkola prywatne), 2 szkoły podstawowe, 3 licea, 2 technika (oraz 1 technikum prywatne) i 1 szkoła policealna. ➢ Pomoc psychologiczną dla dzieci i młodzieży zapewnia Poradnia	➢ zwiększenie liczby placówek służących rekreacji sportowo-wypoczynkowej mieszkańców.	

	Psychologiczno-Pedagogiczna we Włoszczowie. ➢ W mieście funkcjonuje Biblioteka Publiczna, Dom Kultury, Ośrodek Sportu i Rekreacji. ➢ Miasto podejmuje działania wychowawczo – edukacyjne realizując np. program powszechnej nauki pływania, warsztaty z edukacji ekologicznej. Gmina Włoszczowa przekazuje środki w ramach dotacji na: wychowanie przedszkolne, pomoc materialną dla uczniów, zapewnia uczniom bezpłatne podręczniki, materiały edukacyjne i ćwiczeniowe. Dzieci i osoby starsze, chore mogą liczyć na dofinansowanie do wyżywienia w ramach programu „Posiłek w szkole i w domu[14]. ➢ W 2021 roku dla Gmina Włoszczowa w dziedzinie oświaty budżet państwa przekazał na zadania pomoc w ramach dotacji na: wychowanie przedszkolne, pomoc materialną dla uczniów, na zapewnienie uczniom bezpłatnych podręczników, materiałów edukacyjnych i ćwiczeniowych, wieloletni program dofinansowania zakupu podręczników dla uczniów niepełnosprawnych i inne.		
PA6 Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej)	Program ochrony środowiska zawiera postulat rozwijania współpracy z Gminami sąsiednimi, gminnymi i powiatowymi służbami ochrony środowiska, instytucjami naukowymi, organizacjami społecznymi i podmiotami gospodarczymi na rzecz wspólnej ochrony środowiska[15].	➢ 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.	**N**
PA7 Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich	➢ System przyrodniczy Włoszczowy jest ubogi. Wokół miasta rozciąga się Włoszczowsko-Jędrzejowski Obszar Chronionego Krajobrazu. W pobliżu można również wyróżnić obszary Natura 2000 Dolina Górnej Pilicy PLH260018 i Dolina Białej Nidy PLH260013 oraz Rezerwat Ługi. Na terenie miasta znajduje się jeden pomnik przyrody - topola czarna rosnąca przy Domu Kultury we Włoszczowie.	➢ wprowadzenie większej ilości rozwiązań z zakresu infrastruktury błękitno – zielonej, ➢ stworzenie kompleksowego planu zagospodarowania/rewitalizacji terenów obecnie niezagospodarowanych, które	**N**

[14] *Raport o stanie gminy Włoszczowa za 2021 rok*

[15] *Program Ochrony Środowiska dla gminy Włoszczowa na lata 2020-2024 z perspektywą do roku 2028*

(infrastruktury błękitno-zielonej)	➢ Wokół Włoszczowy rozciągają się dwa korytarze ekologiczne, jeden zlokalizowany na północ oraz zachód od miasta - Lasy Przeborskie (GKPdC-9) oraz drugi na południe oraz wschód od Włoszczowa - Bory Stobrawskie - Lasy Przedborskie (GKPdC-10A). ➢ W mieście nie ma parku spacerowo-wypoczynkowego. Na terenie miasta znaleźć można zieleńce o wspólnej powierzchni 1 ha, zieleń uliczna zajmuje 1,5 ha, tereny zieleni osiedlowej to 11,68 ha, 3 cmentarze zajmują 9,8 ha, a lasy gminne 8,15 ha. ➢ Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogólnej miasta stanowi zaledwie 1,06%[16].	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.	
PA8 Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne	➢ W mieście nie ma uczelni wyższych. Najbliższe uczelnie zapewniające wykształcenie wyższe znajdują się w Kielcach, są to np.: Politechnika Świętokrzyska, Staropolska Szkoła Wyższa, Świętokrzyska Szkoła Wyższa, Uniwersytet Jana Kochanowskiego.	➢ nawiązanie współpracy z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi, ➢ prowadzenie, również we współpracy 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.	**N**

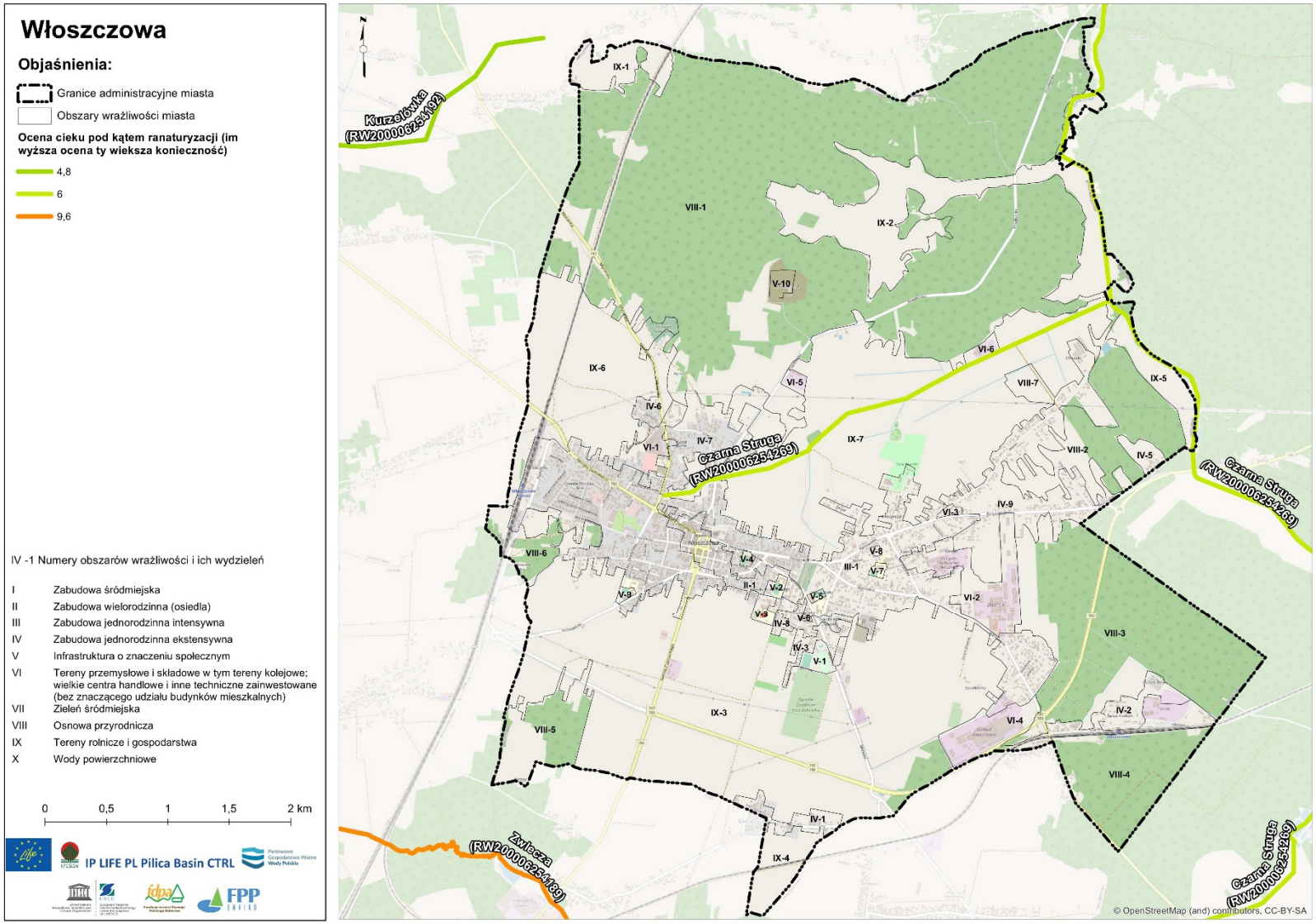
[16] *Bank Danych Lokalnych, 2021*

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 we Włoszczowie 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							
Czarna Struga	RW200006254269	silnie zmieniona część wód	tak	zły	zły potencjał ekologiczny	stan chemiczny poniżej dobrego	6	U4 U5 U11 D4 D5 D6 T1 T2 T9 T10 T11 T12 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
Modyfikacje renaturyzujące w ramach prac utrzymaniowych				
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 hydromoroflogiczne 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 względu na rolę rumoszu drzewnego).	Nie wymaga
U1	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).	Tworzenie i optymalizacja funkcjonowania strefy buforowej cieku, dla ograniczenia spływu biogenów i substancji zamulających oraz dla różnorodności biologicznej. Ważne szczególnie przy ciekach, także drobnych, w zlewniach intensywnie użytkowanych rolniczo. Ograniczenie odpływu w sezonie wegetacyjnym, przyczyniające się do zmniejszenia skutków suszy. Ograniczenie zakresu potrzeb odmulania cieku, wykaszania lub usuwania roślinności z cieku na odcinku objętym działaniem i na odcinkach poniżej. Utrzymanie płatów nieużytkowanej roślinności jako ostoi różnorodności biologicznej.	Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych

			Ograniczenie odpływu w sezonie wegetacyjnym, przyczyniające się do zmniejszenia skutków suszy. Ograniczenie zakresu potrzeb odmulania cieku, wykaszania lub usuwania roślinności z cieku na odcinku objętym działaniem i na odcinkach poniżej. 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.	
U2	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; ograniczenie częstotliwości wykaszania	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 wykaszanie formujące krętą linię nurtu.	Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych
U3	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. 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 Utrzymaniowych

U4	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 ostoi 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 Utrzymaniowych
U5	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 modyfikowaniem (punktowe przecięcia, przesuwanie drzew, kotwienie elementów ruchomych). 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).	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 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 wyrw w dnie, wybojów, podmywających obiekty antropogeniczne	Punktowe wprowadzenie żwiru, kamieni do powstałych wyrw w dnie, wybojów, podmywających obiekty antropogeniczne	Stabilizacja obiektów inżynieryjnych, 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 wyrw w dnie śródlądowych wód powierzchniowych	"Karmienie rzeki" za przeszkodami poprzecznymi blokującymi transport rumowiska. Wprowadzanie pryzm żwiru w celu wytworzenia się bystrzy żwirowych i spowodowania spontanicznego zasypania wyrw w dnie. Por. także działanie D5.	Spowodowanie spontanicznego zasypania przez ciek wyrw 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 (2016) Możliwe techniczne i biologiczne interwencje w utrzymaniu rzek górskich.
U9	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	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	Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych

		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).	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.	
U10	Zaniechanie lub ograniczenie usuwania namułów i osadów piaszczystych	Dopuszczenie spontanicznych procesów odkładania osadów. W razie konieczności, odmulanie tylko odcinkowe, odmulanie tylko części przekroju poprzecznego krętą linią nurtu.	Przynajmniej częściowe przywrócenie naturalnych procesów hydromorfologicznych. Ewentualnie usunięcie skutków antropogeniczne wzmożonej dostawy osadów; kształtowanie urozmaiconego koryta przez częściowe usuwanie namułów. Odtworzenie piaszczystych łach i odsypów.	Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych
U11	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 rzecznego	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. 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.	Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych

			działanie T16).	
U12	Korekta niewłaściwie wykonanego odmulania - likwidacja brzegowych nasypów uformowanych z usuniętych namułów	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
U13	Zaniechanie usuwania tam bobrowych	Akceptacja tam bobrowych.	Opóźnianie odpływu, retencja wody, wychwyt biogenów	Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych
U14	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 są zwykle odbudowywane)	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
Działania dodatkowe w ramach zwykłego zarządzania wodami				
D1	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
D2	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	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

		roślinności, w tym drzew, na samych brzegach cieków powinny być klasyfikowane jako U1, U4, D1).		
D3	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.
D4	Wprowadzanie elementów kluczowych dla zróżnicowania siedliskowego w korycie	Wprowadzanie rumoszu drzewnego (powalone drzewa swobodnie leżące, zakotwione fragmenty martwych drzew). Wprowadzanie elementów skalnych, głazów. Elementy wprowadzane powinny być odpowiednie do charakteru rzeki. Tu także: wprowadzanie elementów stanowiących siedliska dla chronionych organizmów.	Zróżnicowanie morfologii koryta. Siedliska dla cennych gatunków. Zwiększenie szorstkości koryta (opóźnianie odpływu).	Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych
D5	Wprowadzanie pryzm żwirowo-kamiennych naśladujących układy bystrzy i plos lub kierujących przepływ	Planowe formowanie bystrzy w sekwencji odpowiedniej dla cieku, poprzez wprowadzanie i zagęszczanie kamieni i żwirów formujące korony bystrzy, oraz wprowadzanie pryzm żwirowo-kamiennych kierujących nurt.	Odtworzenie sekwencji bystrze-ploso, 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	Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych. Jeleński i Wyżga (2016) Możliwe techniczne i biologiczne interwencje w utrzymaniu rzek górskich.

			wymaga dobrania do energetyki cieku. Działanie typowe dla cieków żwirodennych o spadkach odcinkowych powyżej 0,02%.	
D6	Wprowadzanie naturalnych deflektorów	Wprowadzanie pni drzew, głazów, sekwencji głazów, 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, unikanie nagłych zrzutów wody w okresach niżówkowych, unikanie zrzutów wód krytycznych dla ryb i ptaków) i zapewnianie przepływów środowiskowych. Utrzymywanie ciągłości ekologicznej rzek przez utrzymywanie otwartych jazów, wrót itp. przegród.	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 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.	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
Działania techniczne				
T1	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 pryzm żwirów-kamiennych (D5). W przypadku istnienia umocnień brzegów, konieczne połączenie z likwidacją takich umocnień (działanie T7, ew. T8).	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
T2	Kształtowanie nowego lub odtwarzanie dawnego koryta o postaci optymalnej	Utworzenie nowego koryta lub odtwarzanie koryta	Utworzenie zróżnicowanego morfologicznie koryta. Inicjacja procesów dalszego jego rozwoju.	Podręcznik Renaturyzacji Wód

	ekologicznie	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, odtwarzanie wysp.	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)	Powierzchniowych.
T3	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 sedymentacji osadów pozakorytowych. Odbudowa form hydromorfologicznych równi zalewowej: basenów powodziowych, zagłębień bezodpływowych)	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
T4	Odnawianie starorzeczy	Przywracanie okresowej łączności starorzeczy z rzeką przy wyższych stanach wód. Wyjątkowo także: czynna ochrona starorzeczy przez usuwanie namułów	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.

T5	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 sedymentacji osadów pozakorytowych. Odbudowa form hydromorfologicznych równi zalewowej: basenów powodziowych, zagłębień bezodpływowych)	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
T6	Odtwarzanie rzędnej dna wraz z przywróceniem równowagi bilansu rumowiska	Wymuszanie podniesienia rzędnych dna. Uruchomienie rumowiska - likwidacja przegród, likwidacja umocnień brzegów, przywrócenie równowagi bilansu rumowiska. W razie potrzeby wprowadzanie substratu mineralnego.	Przywracanie warunków równowagi. Zapobieganie nadmiernej erozji dennej i nadmiernemu wcinaniu się koryt cieków. Przywrócenie przepływów ponadkorytowych. Odtworzenie warunków wodnych dla mokradeł przyrzecznych; ograniczenie drenażu mokradeł. Przywracanie łączności cieku głównego z dopływami. Często w połączeniu z działaniem T15, niekiedy także T7, T8, T1)	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
T7	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.
T8	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	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.

		obecnych brzegach (por. działanie T7).		
T9	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 drzewa liściaste jako bioumocnienia).	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)
T10	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 (szuwary, gatunki namuliskowe).	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
T11	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.
T12	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.
T13	Likwidacja lub odsuwanie wałów przeciwpowodziowych i przywracanie terenów zalewowych	Całkowita lub częściowa rozbiórka wałów i umożliwienie wylewów. Może wymagać	Przywracanie zalewów doliny rzecznej. Naturalna retencja dolinowa.	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.

		budowy nowych wałów w bardziej oddalonych od rzeki lokalizacjach w celu zachowania ochrony powodziowej ("odsuwanie wałów").		
T14	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. Wykonanie przekopów (kanałów) przez wały meandrowe w sąsiedztwie starorzeczy.	Odcinkowe umożliwienie wlewów wód rzecznych na obniżone fragmenty równi zalewowej przy przepływie brzegowym. Umożliwienie odświeżania starorzeczy.	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
T15	Likwidacja lub przebudowa zabudowy dna	Rozbiórka progów dennych, ewentualnie ich przebudowa na bystrotoki albo w przypadku gurt lub niewielkich progów, niwelacja sekwencją pryzm 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.
T16	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 pryzm żwirowo-kamiennych. Budowa	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,	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych Katalog Dobrych Praktyk w zakresie Robót Hydrotechnicznych i Prac Utrzymaniowych.

		obejść naśladujących koryto naturalne. Budowa przepławek lub innych podobnych urządzeń.	udrażnianie przegród jako kompromis z zachowaniem lub częściowym zachowaniem funkcji piętrzenia - możliwie najlepiej dobrane obejścia lub przepławki.	Nawrocki (2016 red.) Przepławki dla ryb - projektowanie, wymiary, monitoring Inne liczne oprac. podręcznikowe dot. przepławek i drożności
T17	Przebudowa przepustów	Przebudowa niedrożnych przepustów: likwid. uskoków dna, przebud. na przepusty o dużym świetle z dnem naturalnym, mosty, brody; pryzmy 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)
T18	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
Działania w zlewni				
Z1	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	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_2 przez torfowiska).	Bogata lit. naukowa i podręcznikowa.

		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.		
Z2	Ograniczanie spływu powierzchniowego	Zabudowa linii spływu i rozsączanie wody. Tworzenie drobnych oczek wodnych przechwytujących spływ.	Poprawa retencji zlewni. Opóźnienie odpływu. Ograniczenie dostawy biogenów i cząstek zamulających. Ograniczenie potrzeby powtarzalnego odmulania i usuwania roślinności z cieków.	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
Z3	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.
Działania pomocnicze				
P1	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.
P2	Weryfikacja drożności (funkcjonalności przepławki)	Obserwacje ichtiologiczne zachowania się ryb	W przypadku wątpliwości co do skuteczności przepławek dla poszczególnych gatunków ryb.	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
P3	Uzupełnienie rozpoznania procesów dynamiki fluwialnej	Wizja terenowa, kartowanie hydromorfologiczne, obserwacje przy rożnych przepływach	W przypadku wątpliwości do co diagnozy problemu.	Podręcznik Renaturyzacji Wód Powierzchniowych.
P4	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.
P5	Weryfikacja (wznowienie) granic	Prace geodezyjne	Zagwarantowanie miejsca na wdrożenie niezbędnych działań renaturyzacyjnych	Nie wymaga

P6	Zakazy	Wykorzystywanie zakazów dot. terenów szczególnego zagrożenia powodzią, wprowadzanie zapisów w studiach i planach zagospodarowania przestrzennego, planach form ochrony przyrody itp. [Pełne wykorzystanie potencjału działania wymaga zmian legislacyjnych]	W celu zablokowania potencjalnych działań niweczących skuteczność renaturyzacji, lub generujących konieczność renaturyzacji w miejscach w których takiej konieczności obecnie nie ma.	Nie wymaga
P7	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
* działania pomocnicze – działania, które samodzielnie nie stanowią renaturyzacji, ale są niezbędne do jej wykonania lub do zagwarantowania warunków jej funkcjonowania ** 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.				