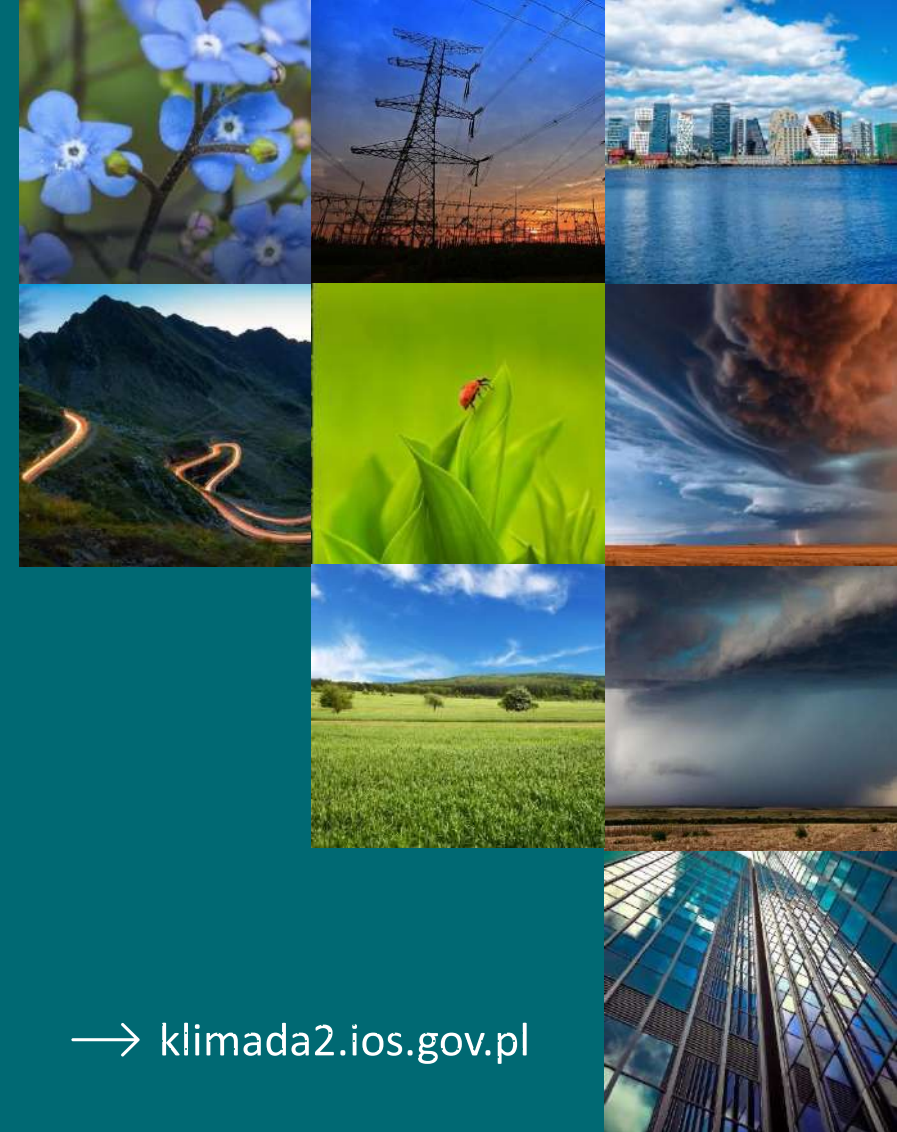




Klimada 2.0

BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania w kontekście zwiększenia odporności gospodarki, środowiska i społeczeństwa na zmiany klimatu oraz przeciwdziałania i minimalizowania skutków nadzwyczajnych zagrożeń.



→ klimada2.ios.gov.pl



Unia Europejska
Fundusz Spójności





Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Opracowanie MPA

Małgorzata Hajto, Agnieszka Kuśmierz, Izabela Potapowicz
Zakład Ocen Środowiskowych, Ochrony Przyrody i Krajobrazu
Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

→ klimada2.ios.gov.pl



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Spis treści

1. Wprowadzenie
2. Proces opracowania MPA
3. Ocena podatności i analiza ryzyka
4. Identyfikacja i wybór opcji adaptacyjnych
5. Wdrażanie, monitoring i ewaluacja – Moduły 10-13
6. Opracowanie dokumentu MPA
7. SOOŚ



Wprowadzenie



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Wprowadzenie



CLIMCITIES. Adaptacja do zmian klimatu w małych i średnich miastach



Wczujmy się w klimat!

Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców



Analiza miejskich planów adaptacji do zmian klimatu



Wprowadzenie

Wrażliwość miasta Kalisza na zmiany klimatu - studium przypadku

- Brak odpowiedniej jakości danych o zdarzeniach w sferze gospodarczej i społecznej warunkuje ocenę wrażliwości miasta na zmiany klimatu i czyni wyniki analiz niepewnymi.
- Mimo niepewności danych analizy pozwalają wskazać elementy miasta wrażliwe na zmiany klimatu, dla których potrzebne są działania adaptacyjne.
- Niezbędne jest wypracowywanie ram pojęciowych polityki adaptacyjnej i formalne przyjęcie ich w dokumentach planistycznych.



Źródło: www.calisa.pl

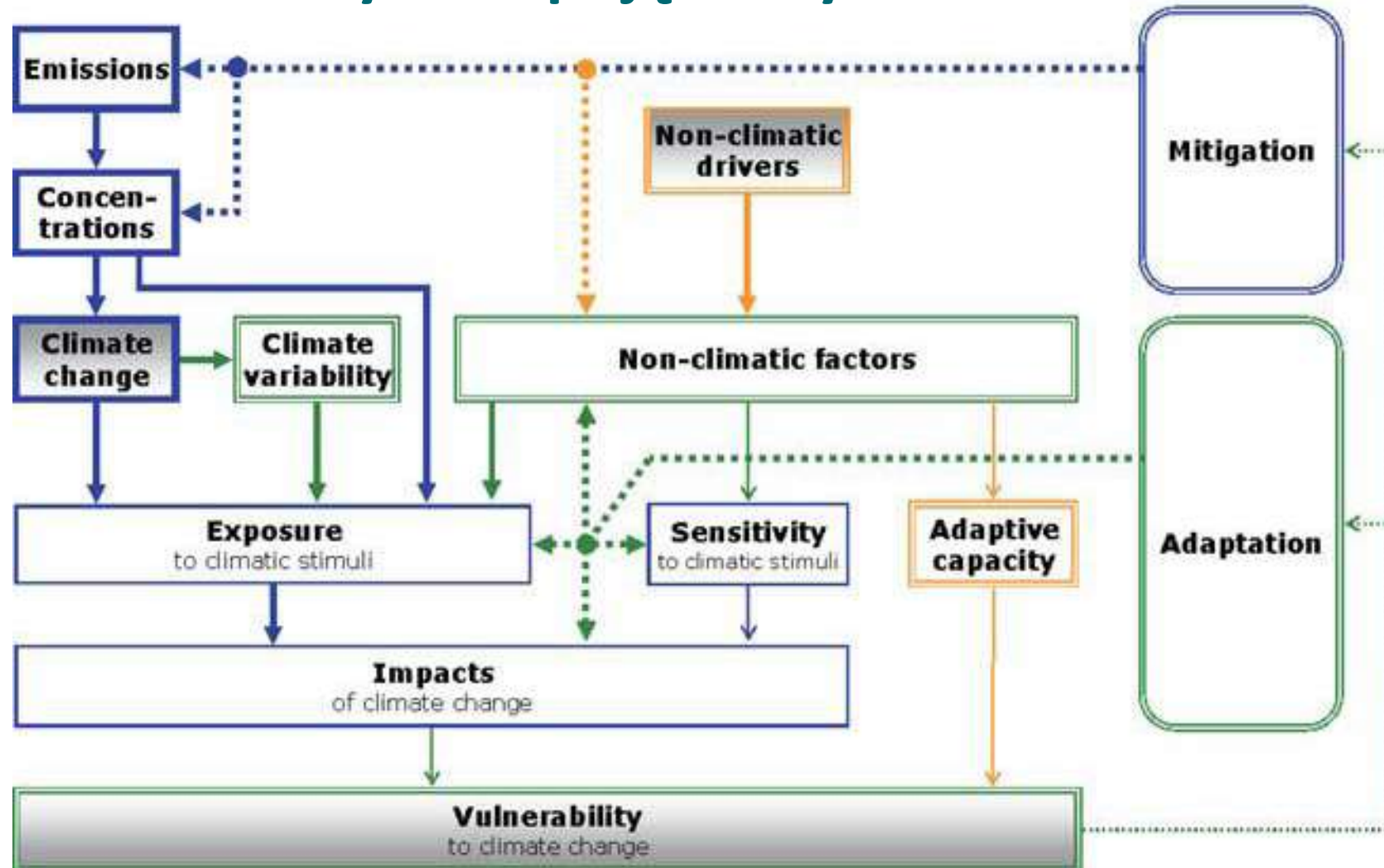
Cichocki Z, Hajto M, Romańczak A, Sadowski M. 2016.

Wrażliwość miasta Kalisza na zmiany klimatu - studium przypadku. Inżynieria Ekologiczna 49:8-24

<http://www.ineko.net.pl/WRAZLIWOSC-MIASTA-KALISZA-NA-ZMIANY-KLIMATU-STUDIUM-PRZYPADKU,64826,0,1.html>

Temat finansowany z środków MNiSW na działalność statutową IOŚ-PIB (10-OR-BC-1436)

Ocena podatności – system pojęciowy



Źródło: Fussler H-M., Klein R. 2006. *Climate Change Vulnerability Assessments: An Evolution Of Conceptual Thinking. Climatic Change*, 75(3), 301-329

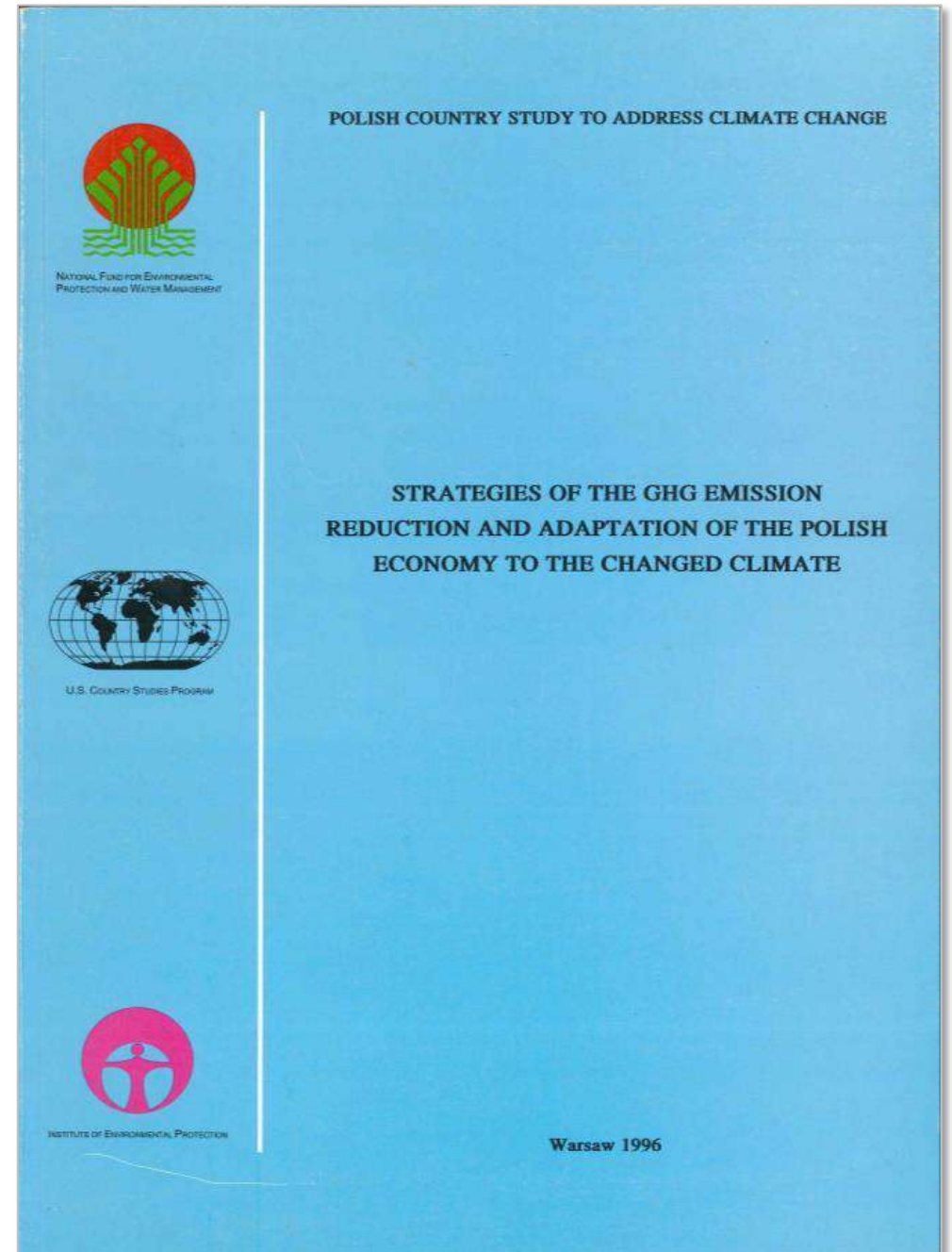
Wprowadzenie

Rok 1996

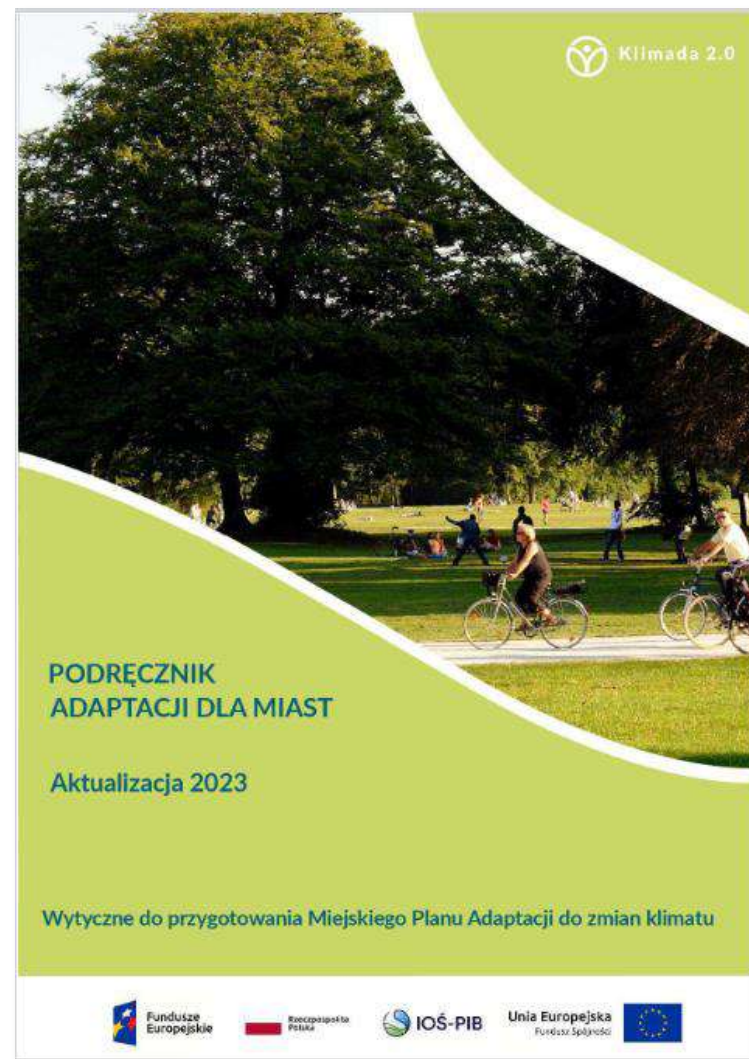
Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych i adaptacja polskiej gospodarki do zmian klimatu. Studium krajowe w sprawie zmian klimatu.

Rok 2013

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030



Podręcznik adaptacji dla miast



Podręcznik adaptacji dla miast



Polskie miasta w warunkach zmian klimatu

1. Uwarunkowania opracowywania miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu

2. Proces adaptacji miasta do zmian klimatu

Etap. 1. Przygotowanie do procesu adaptacji miasta do zmian klimatu

Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka

Etap 3. Opracowanie opcji adaptacji

Dobre praktyki

Etap 4. Ocena i wybór opcji

Etap 5. Wdrażanie

Etap 6. Monitoring i ewaluacja MPA

3 Opracowanie dokumentu MPA

4. Strategiczna ocena oddziaływania MPA na środowisko

5. Udział społeczeństwa w opracowaniu MPA

6. Finansowanie opracowania MPA

Literatura

Słownik

Podręcznik adaptacji dla miast

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Przykładowe warunki udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia polegającego na opracowaniu MPA

Załącznik 2. Lista wskaźników klimatycznych

Załącznik 3. Matryca oceny wrażliwości miasta na zmiany klimatu – przykład

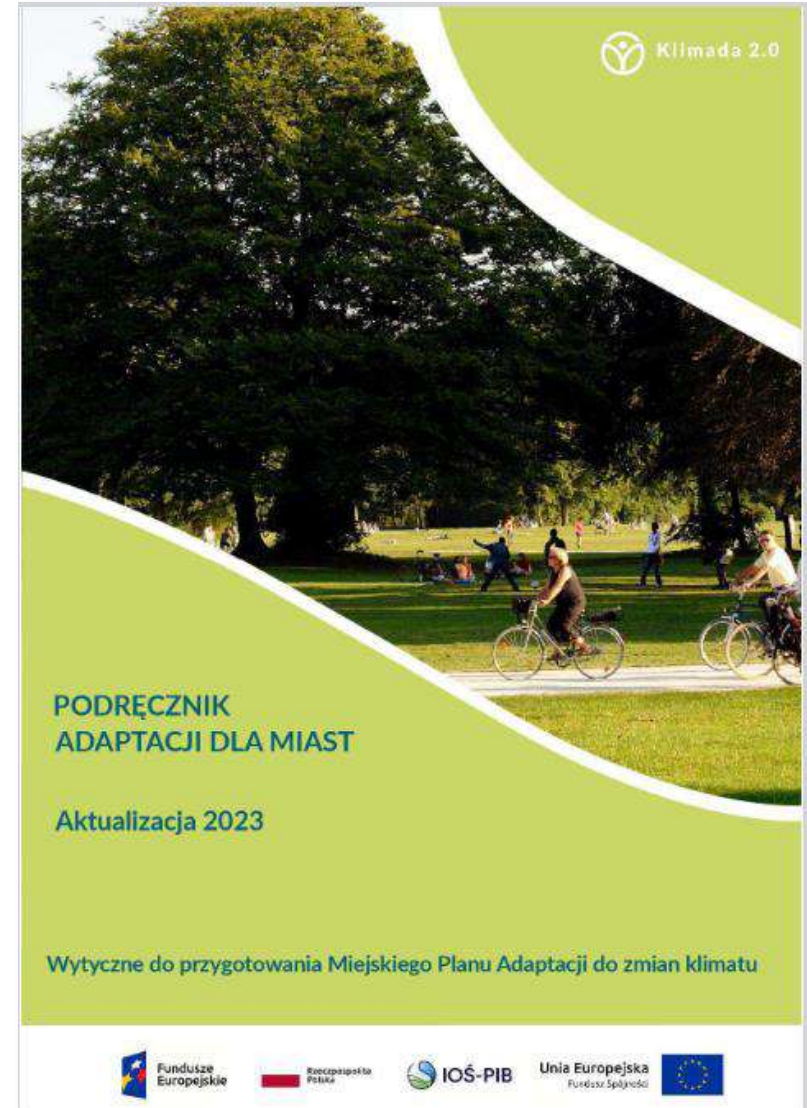
Załącznik 4. Ocena potencjału adaptacyjnego – przykładowe pytania do oceny

Załącznik 5. Spis treści MPA – przykład

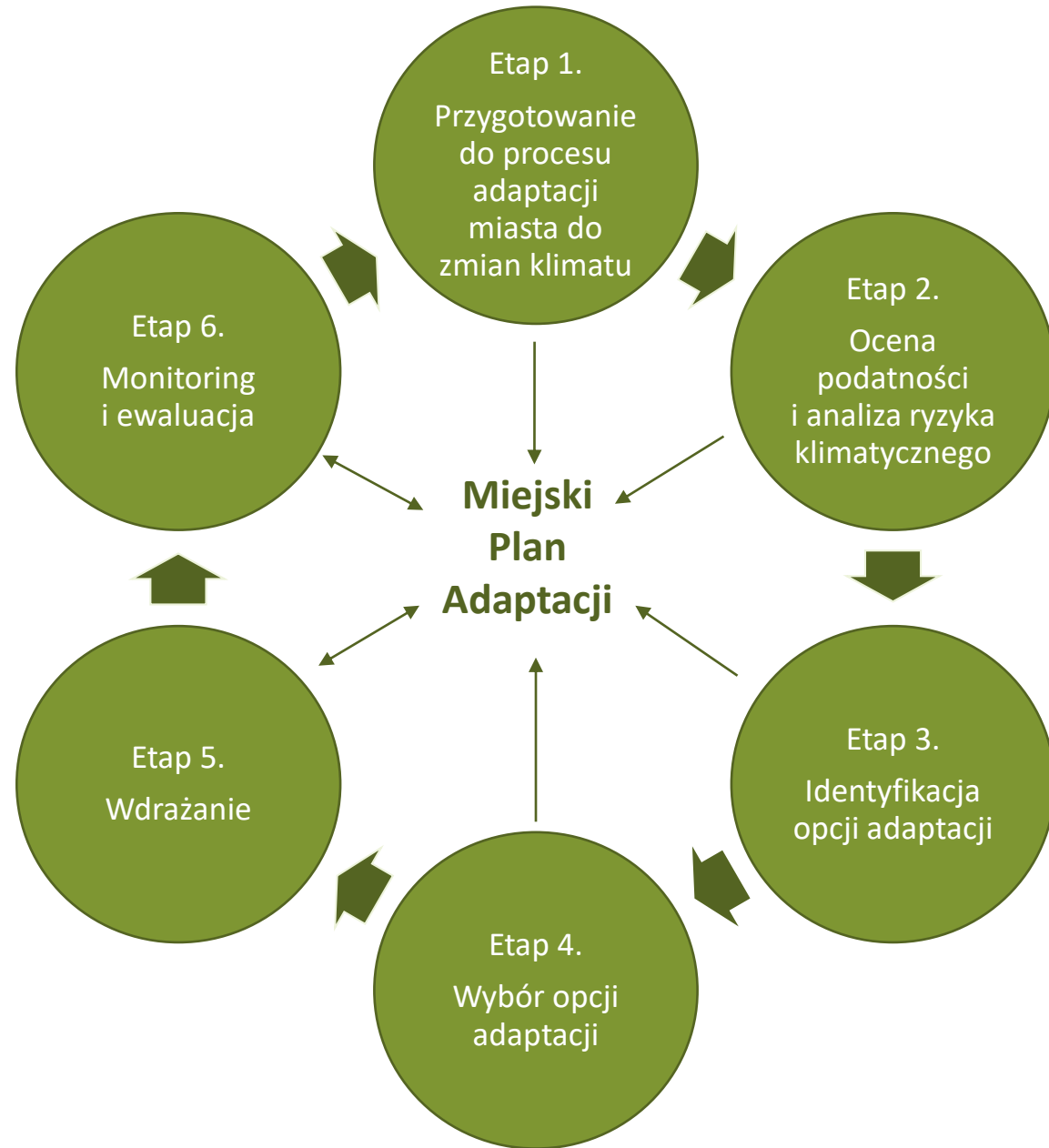
Załącznik 6. Przykładowe wskaźniki i mierniki

Załącznik 7. Koncepcja zazielenienia miasta i koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

Załącznik 8. Lista sprawdzająca – zestawienie



Proces adaptacji miasta do zmian klimatu



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Etap 1. Przygotowanie do procesu adaptacji miasta do zmian klimatu

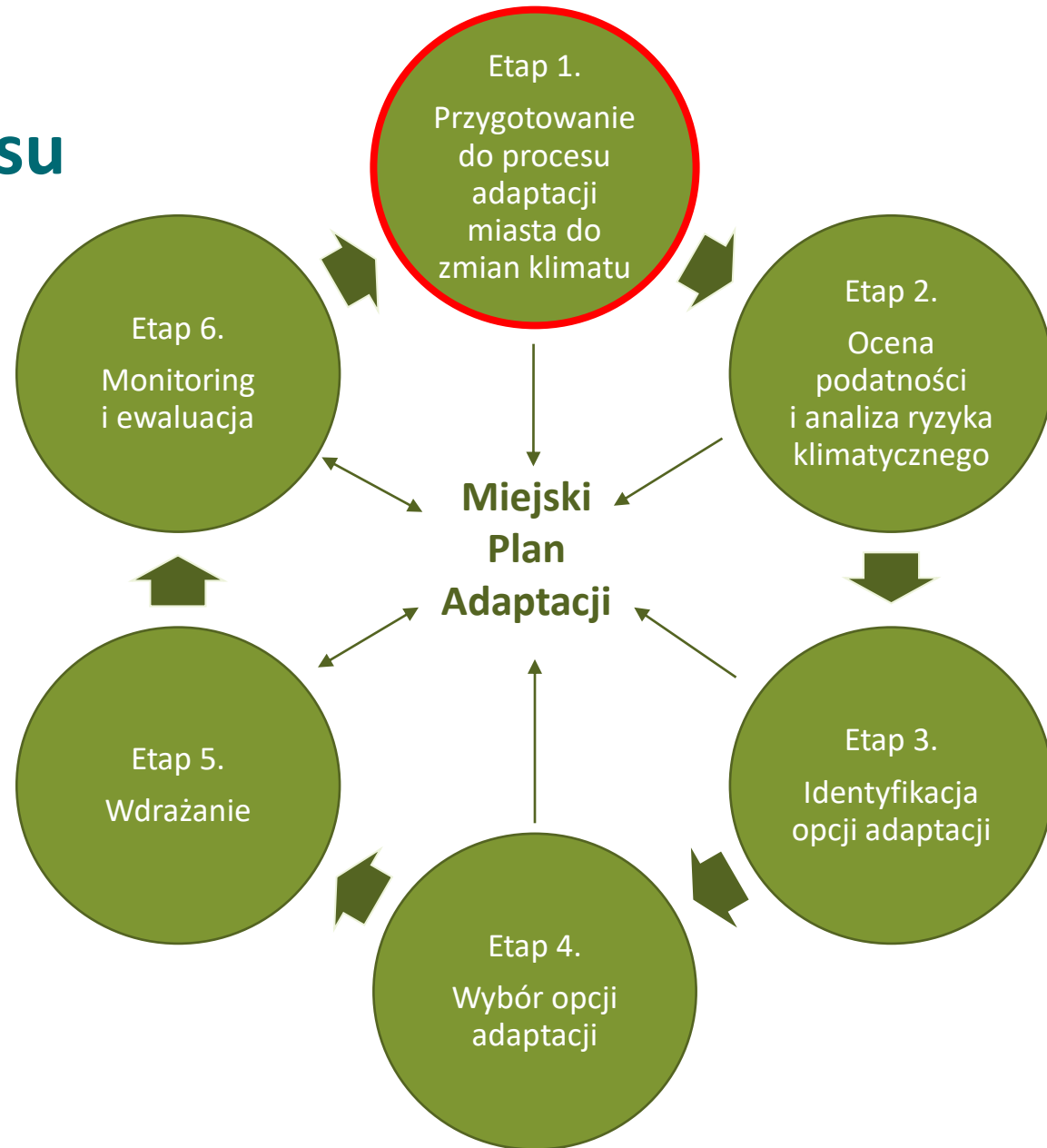
PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 1. Przygotowanie do procesu adaptacji miasta do zmian klimatu



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Etap 1. Rozpoczęcie procesu

- Powołanie zespołu ds. adaptacji miasta do zmian klimatu, w tym jego lidera
- Rozpoznanie interesariuszy i budowanie świadomości potrzeby adaptacji
- Ustalenie harmonogramu prac nad MPA
- Przyjęcie założeń do opracowania MPA



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Utworzenie Zespołu ds. adaptacji miasta do zmian klimatu

Urzędnicy miejscy

- Zdrowie publiczne
- Gospodarka wodna
- Transport
- Energetyka
- Budownictwo
- Zieleń miejska
- Dziedzictwo kulturowe
- Turystyka
- Biznes
- Gospodarka przestrzenna
- Zarządzanie kryzysowe

Urzędnicy innych instytucji

- Powiatowy Inspektor Sanitarny
- Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego
- jednostki organizacyjne Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie
- Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
- Inne (w zależności od lokalizacji miasta: np. okręgowe urzędy górnicze)

Eksperti zewnętrzni

Klimatologia i meteorologia

Zarządzanie kryzysowe i zarządzanie ryzykiem klimatycznym

Obszary tematyczne	
Biznes	Obszary górskie
Budownictwo	Obszary zurbanizowane
Dziedzictwo kulturowe	Planowanie przestrzenne
Energetyka	Rolnictwo
Finanse	Różnorodność biologiczna
Gospodarka morską i rybołówstwo	Technologie informacyjno-komunikacyjne
Gospodarka wodna	Transport
Leśnictwo	Turystyka
Obszary wybrzeża	Zdrowie

Źródło: Climate-ADAPT

Zasady współpracy – warto je określić

Zadania Zespołu Ekspertckiego (ZE)

Kierownik Zespołu:

- koordynowanie prac Zespołu
- utrzymywanie kontaktów z Liderem Zespołu

Zespół:

- 1) Pozyskanie danych, informacji i materiałów niezbędnych i pomocnych w opracowaniu MPA
- 2) Opracowanie i terminowe przekazanie do opiniowania Zespołu Miejskiego części MPA przygotowanych zgodnie z Podręcznikiem Adaptacji dla Miast i harmonogramem
- 3) Identyfikacja interesariuszy adaptacji miasta do zmian klimatu
- 4) Przygotowanie materiałów na spotkania robocze i warsztaty
- 5) Prowadzenie spotkań roboczych i warsztatów
- 6) Prowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko we współpracy z Zespołem Miejskim, w tym udział w spotkaniu w ramach konsultacji społecznych
- 7) Udział w sesjach Rady Miejskiej dot. uchwalania MPA

Zasady współpracy – warto je określić

Zadania Zespołu Miejskiego (ZM)

Lider Zespołu:

- prowadzenie ustaleń z Prezydentem/Burmistrzem Miasta
- koordynowanie prac Zespołu Miejskiego
- pomoc w zorganizowaniu spotkań roboczych i warsztatów

Zespół:

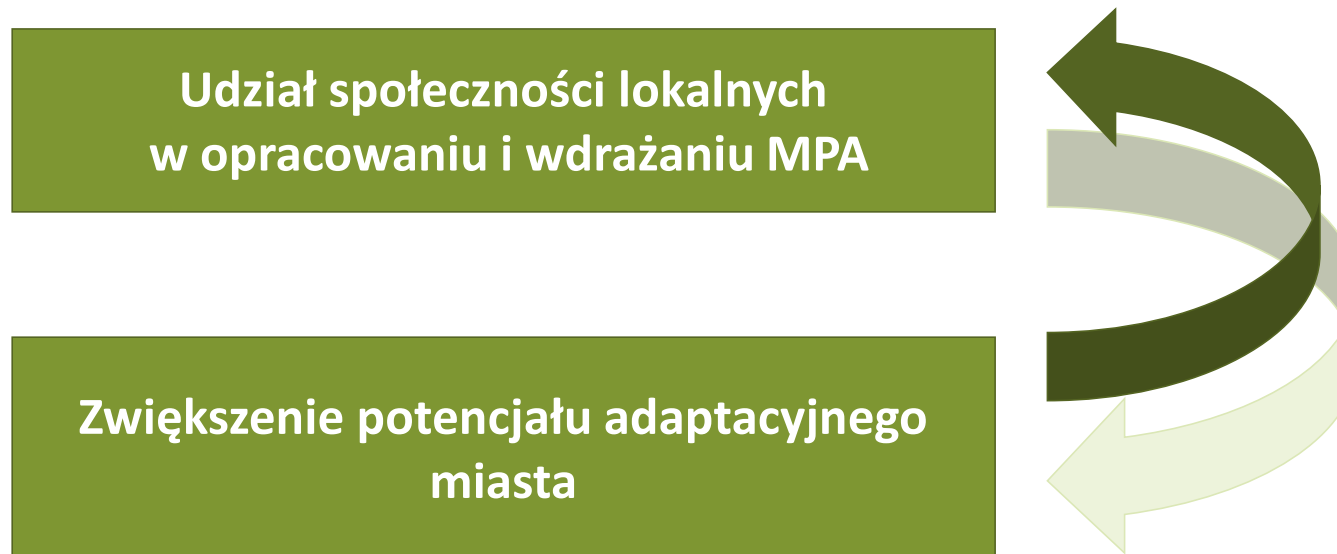
- 1) Udostępnianie ZE dokumentów i materiałów, będących w posiadaniu Miasta
- 2) Pomoc w pozyskiwaniu przez ZE informacji i danych dostępnych u innych podmiotów miejskich
- 3) Pomoc w identyfikacji interesariuszy w celu zapewnienia kompletności listy interesariuszy przygotowanej przez ZE
- 4) Pomoc w zorganizowaniu spotkań roboczych i warsztatów
- 5) Aktywny udział w spotkaniach roboczych i warsztatach
- 6) Opiniowanie, uzgadnianie i akceptowanie dokumentów merytorycznych przekazywanych przez ZE
- 7) Wystąpienie formalne do organów właściwych w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko (stosowne dokumenty przygotowuje ZE) oraz formalne zaproszenie interesariuszy na spotkanie w ramach konsultacji społecznych

Interesariusze

- mieszkańcy miasta
- organizacje pozarządowe, przede wszystkim działające na poziomie lokalnym statutowo zainteresowane sprawami zmian klimatu i ochroną środowiska, a także wsparciem wykluczonych grup społecznych
- przedstawiciele biznesu, czyli przedsiębiorcy, których działalność gospodarcza może zostać zakłócona w związku ze skutkami zmian klimatu lub którzy powinni realizować działania adaptacyjne
- przedstawiciele nauki i oświaty, przedstawiciele lokalnych uczelni i nauczyciele, którzy mogą wspierać działania edukacyjne podejmowane przez miasto



Partycypacja społeczna a budowanie potencjału adaptacyjnego miasta



Harmonogram procesu opracowania MPA

- zdefiniowanie zadań do realizacji w procesie opracowania MPA
- ustalenie kolejności i zależności realizacji działań
- szacowanie czasu trwania działania, w tym termin rozpoczęcia i zakończenia
- wskazanie kamieni milowych – będą to kluczowe wydarzenia w projekcie, wskazujące cel, do którego dąży Zespół w ramach danego etapu oraz na ich podstawie mierzony będzie postęp działań



Założenia opracowania MPA

- Wizja

Czego oczekujemy?

Perspektywa czasu

W jakim czasie?



Horyzont czasowy planu adaptacji

Perspektywa planowania działań

≠

Perspektywa adaptacji do zmian klimatu

Obszary tematyczne	Perspektywa (lata)
Infrastruktura wodna	30-200
Planowanie przestrzenne	>100
Ochrona przeciwpowodziowa i ochrona brzegów	>50
Budownictwo i mieszkalnictwo	30-150
Infrastruktura transportowa	30-200
Urbanistyka	>100
Produkcja energii	20-70

Źródło: Planning for ... 2022

Etap 1. Przygotowanie do procesu adaptacji miasta do zmian klimatu

PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 1. Przygotowanie do procesu adaptacji miasta do zmian klimatu

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Rozpoznanie źródeł danych i informacji

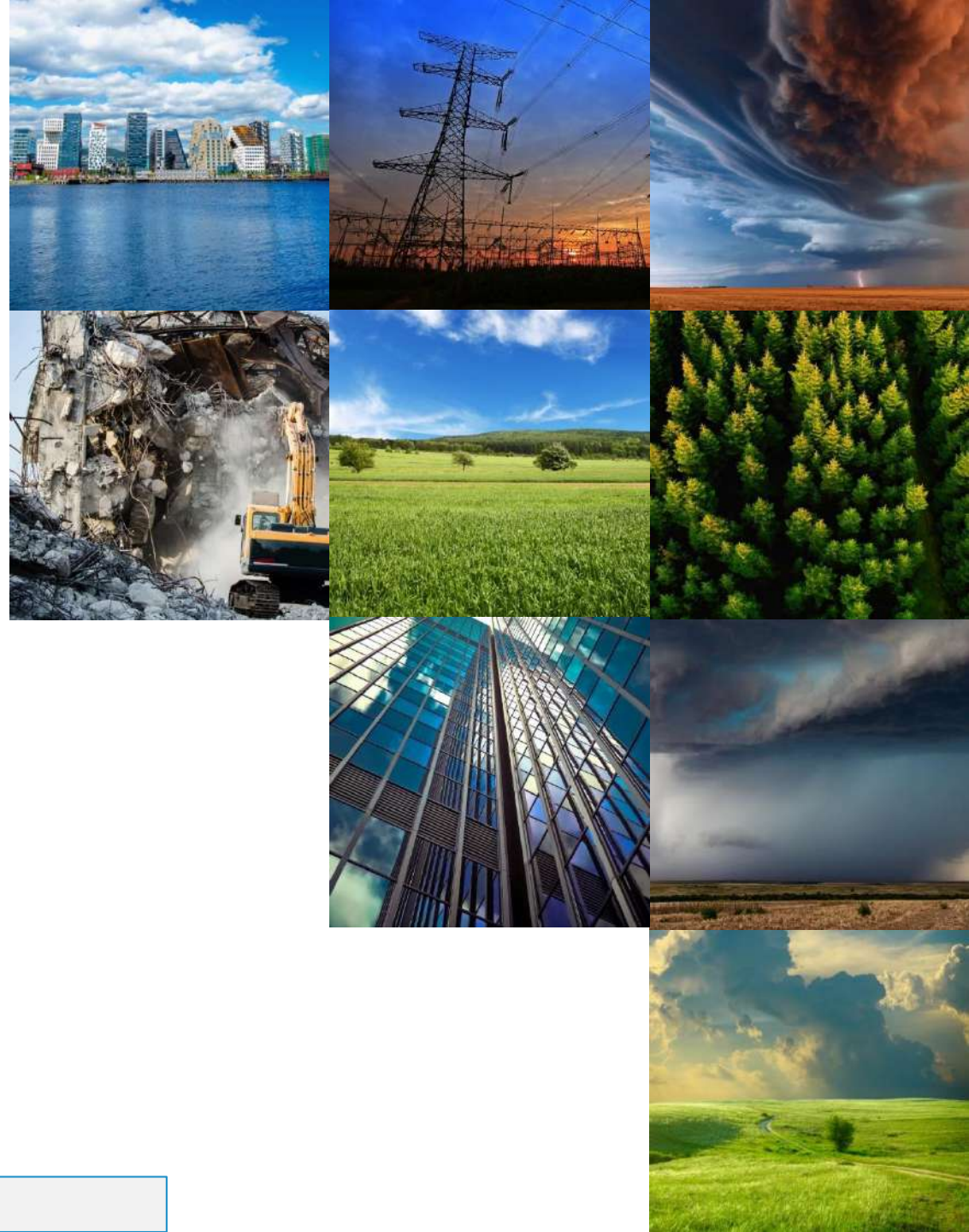
PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 1. Przygotowanie do procesu adaptacji miasta do zmian klimatu



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Źródła danych i informacji do opracowania MPA

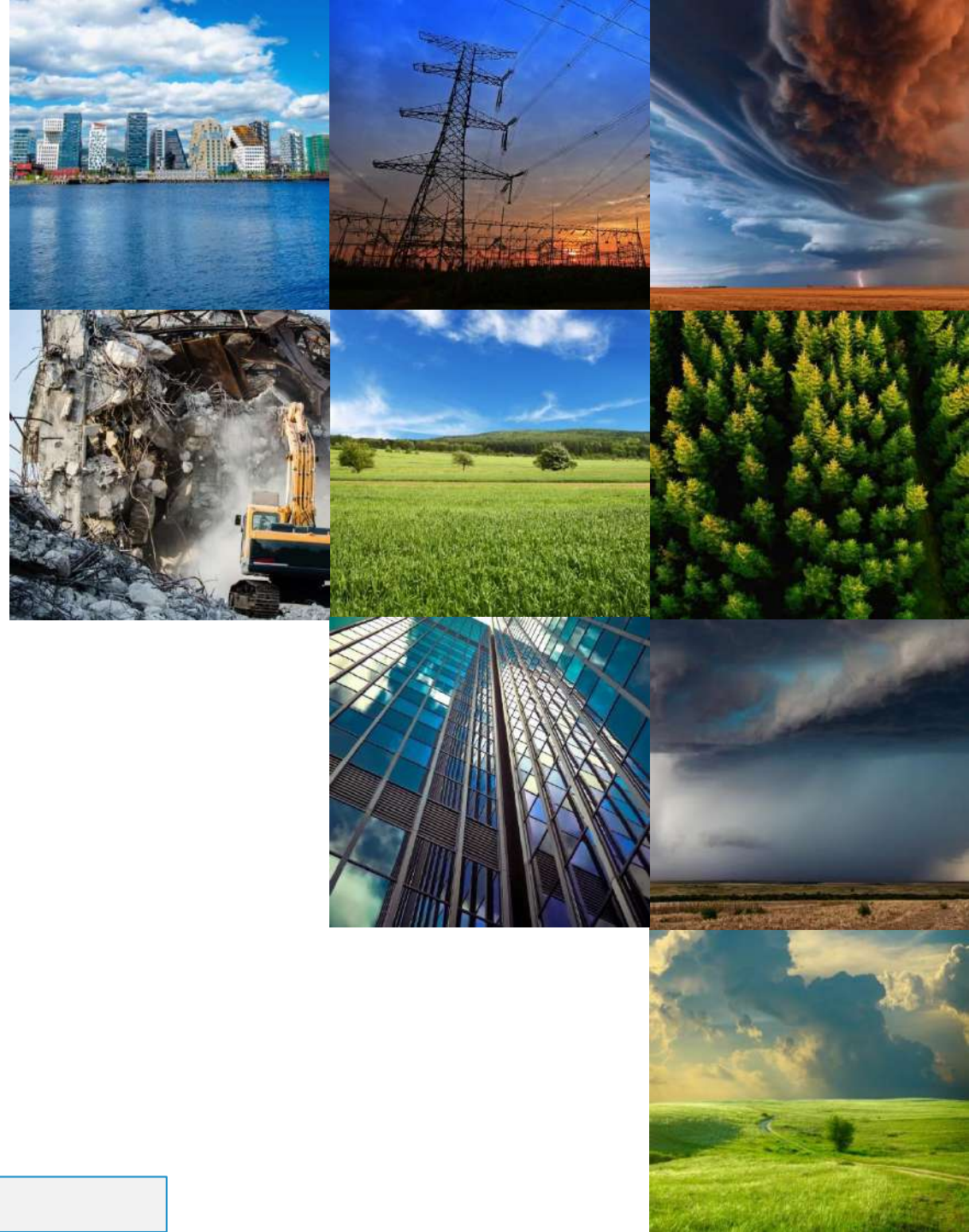
- dokumenty strategiczne: krajowe, regionalne, ponadlokalne oraz miejskie (polityki, strategie, plany, dokumenty stanowiące prawo miejscowe),
- dane opisujące klimat,
- dane opisujące hydrologię,
- dane społeczne i dotyczące zdrowia,
- dane przestrzenne.



Źródła danych i informacji do opracowania MPA

Dokumenty krajowe:

- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) - [link](#)
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030) - [link](#)
- Krajowa Polityka Miejska 2030 (KPM 2030) - [link](#)
- Polityka Ekologiczna Państwa 2030 (PEP 2030) - [link](#)
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020) - [link](#)
- Koncepcja Rozwoju Kraju 2050 (KRK 2050) – w opracowaniu; informacje o pracach: [link do strony projektu](#); [link](#)



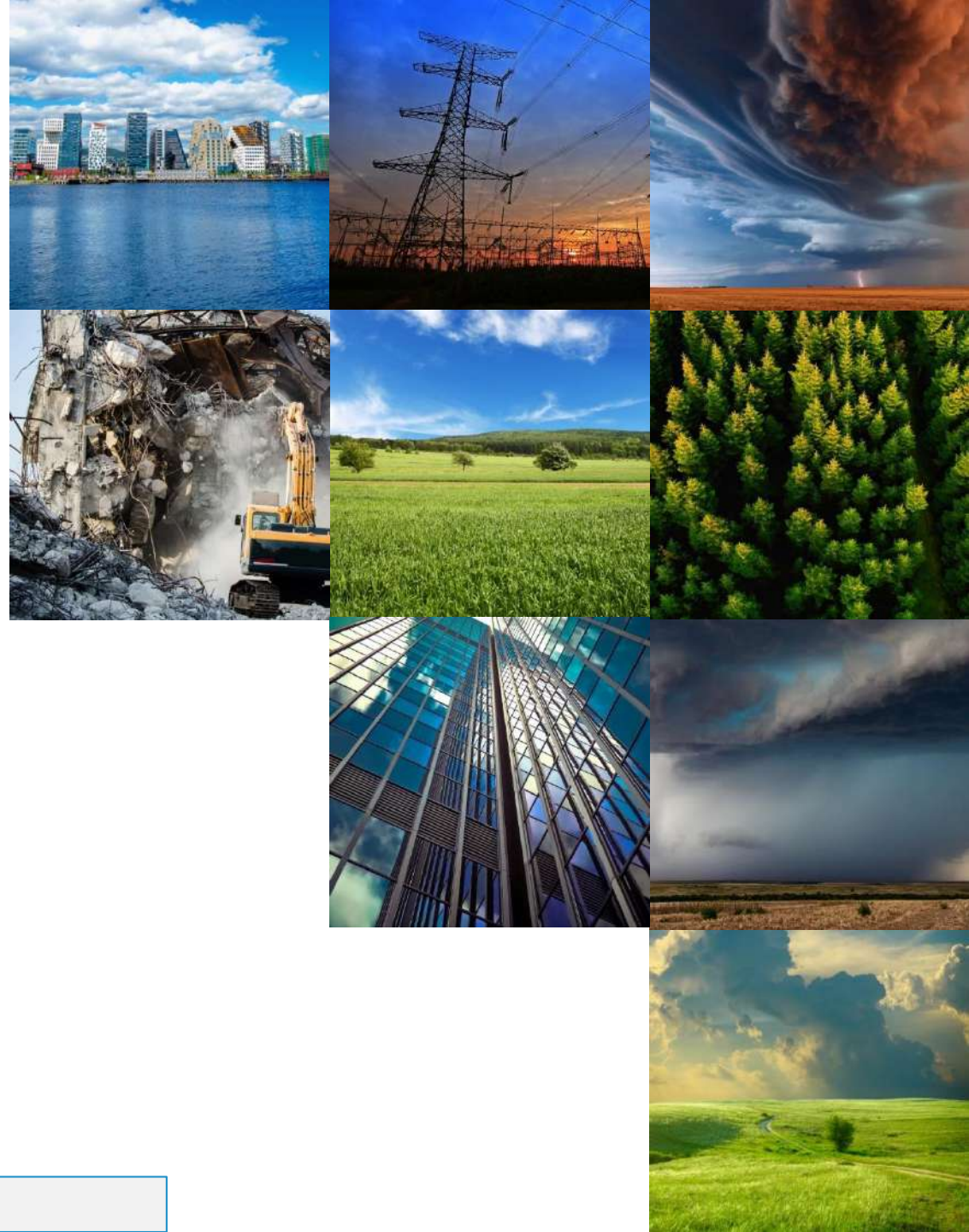
Źródła danych i informacji - dokumenty strategiczne

Dokumenty regionalne:

- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa
- Strategia rozwoju województwa
- Program ochrony środowiska dla województwa

Dokumenty ponadlokalne:

- Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych
- Ponadlokalna strategia rozwoju turystyki
- Ponadlokalna strategia rozwoju



Źródła danych i informacji - dokumenty strategiczne

Dokumenty lokalne:

- Strategia rozwoju miasta lub gminy
- Plan rozwoju lokalnego
- Lokalny program rewitalizacji
- Program ochrony środowiska lub program zrównoważonego rozwoju
- Dokumenty planowania i zagospodarowania przestrzennego
- Strategia rozwoju turystyki
- Plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
- Programy gospodarki niskoemisyjnej
- Programy gospodarki wodno-ściekowej, w tym również zagospodarowania wód opadowych
- Programy małej retencji
- Waloryzacje przyrodnicze, opracowania ekofizjograficzne i dokumenty w dziedzinie ochrony i kształtowania systemu przyrodniczego miasta
- Wieloletnia Prognoza Finansowa
- Wieloletni Program Inwestycyjny



Źródła danych i informacji - dane opisujące klimat

Analiza klimatu i zagrożeń klimatycznych powinna obejmować:

- **historyczne dane meteorologiczne** – dane pomiarowo-obszaryjne z sieci stacji meteorologicznych i hydrologicznych państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej IMGW-PIB ([link do danych](#))
- **dane o prognozowanych zmianach klimatu** – dane, w postaci wyników scenariuszy zmian klimatu odnoszących się do obszaru całej Polski opracowane zostały w ramach projektu Klimada 2.0 i są dostępne na stronie [Scenariusze zmian klimatu – Klimada 2.0 \(ios.gov.pl\)](#)
- **dane o występowaniu miejscowych zagrożeń związanych z siłami natury** (m.in. silnym wiatrem, opadami deszczu, śniegu, przyborami wód w rzekach, pożarami), które wymagały interwencji jednostek straży pożarnej przy usuwaniu skutków ([link do danych](#))
- **dane o zagrożeniach związanych z występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych.** Wiedzy dostarczają publikacje naukowe prezentujące wyniki analiz ekstremalnych zjawisk pogodowych i ich skutków dla społeczeństwa i gospodarki, np. *Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce* opracowany pod red. E. Siwiec w IOŚ-PIB ([link do publikacji](#))



Źródła danych i informacji - dane opisujące klimat

Scenariusze klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Porównaj

CP 4.5 ⓘ RCP 8.5 ⓘ PORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

2030 2031-2040 **2041-2050** 2051-2060 2061-2070 2071-2080 2081-2090 2091-2100

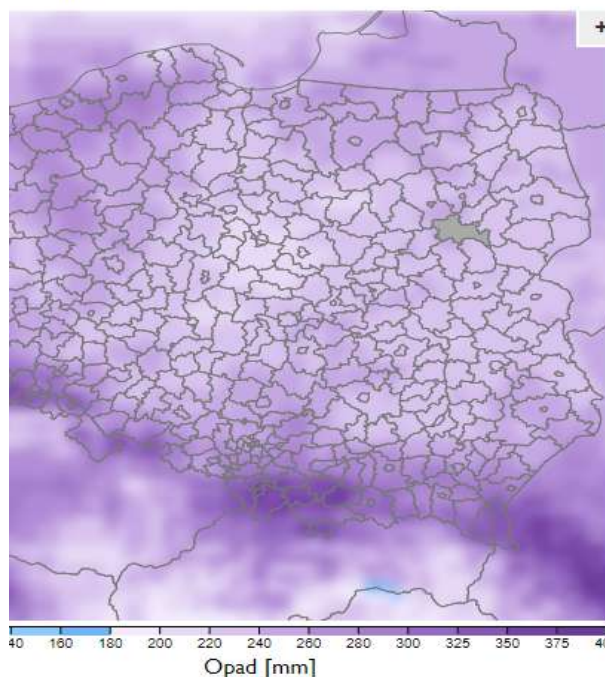
Wybierz miesiąc/sezon/rok

ROK											
ZIMA			WIOSNA			LATO			JESIEŃ		
GRUDZIEŃ	STYCZEŃ	LUTY	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD

Wybierz zmienną: TEMPERATURA PROMIENIOWANIE **OPAD** WIATR ŚNIEG WILGOTNOŚĆ CHMURY OZE

Wybierz region:

Opad - lato

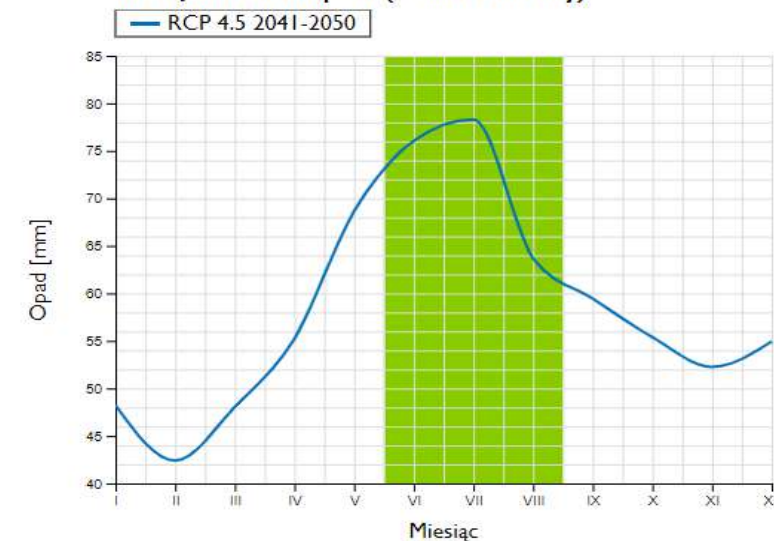


Obszar

POLSKA **POWIAT (WYSZUKAJ)**

OSTROWSKI (MAZOWIECKIE)

Miesięczna suma opadu (średnia z dekady)



Scenariusze zmian klimatu – Klimada 2.0

<https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>

Źródło: CSV

Pobierz: [CSV](#)

Źródła danych i informacji - dane opisujące klimat

Scenariusze zmian klimatu – Klimada 2.0

<https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz RCP 4.5 ⓘ RCP 8.5 ⓘ **Porównaj** PORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Dekada 2021-2030 2031-2040 **2041-2050** 2051-2060 2061-2070 2071-2080 2081-2090 2091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA WIOSNA LATO JESIEŃ

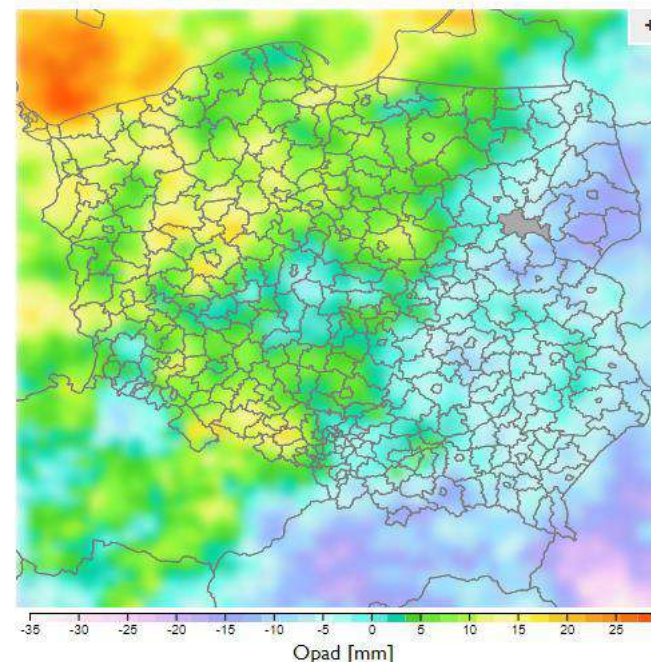
GRUDZIEŃ STYCZEŃ LUTY MARZEC KWIECIEŃ MAJ CZERWIEC LIPIEC SIERPIEŃ WRZESIEŃ PAŹDZIERNIK LISTOPAD

Parametr

TEMPERATURA PROMIENIOWANIE **OPAD** WIATR ŚNIEG WILGOTNOŚĆ CHMURY OZE

Suma opadu

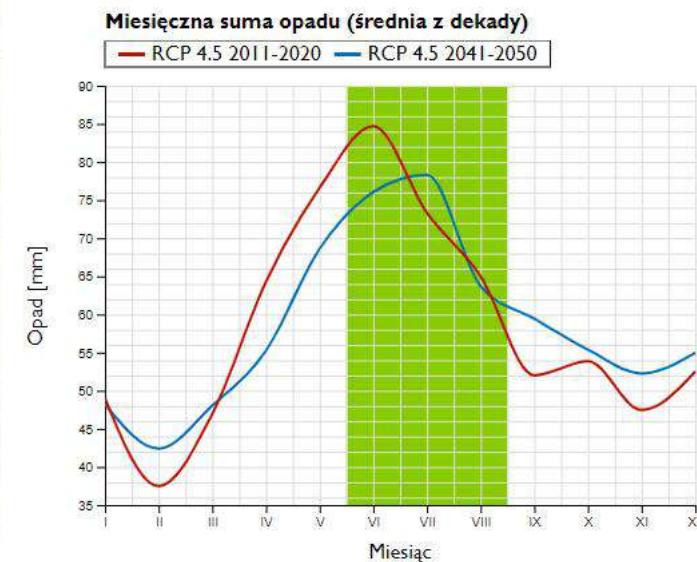
Porównanie: suma opadu - lato
Różnica = Dekada wybrana - Dekada 2011-2020



Obszar

POLSKA **POWIAT (WYSZUKAJ)**

OSTROWSKI (MAZOWIECKIE)



Pobierz: [CSV \(RCP 4.5 2011-2020\)](#)
[CSV \(RCP 4.5 2041-2050\)](#)

[RCP 4.5 2011-2020](#)
[RCP 4.5 2041-2050](#)

Źródła danych i informacji - dane opisujące hydrologię

Analiza warunków hydrologicznych powinna obejmować możliwie najdokładniejsze dane, w tym:

- **dane hydrologiczne** – dane pomiarowo-obszaryjne z sieci stacji hydrologicznych państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej IMGW-PIB ([link do danych](#))
- **dokumenty planistyczne PGW WP** – dokumenty i dane pozwalające m.in. na określenie zagrożenia powodziowego miasta, np. mapy zagrożenia powodziowego, plan zarządzania ryzykiem powodziowym, plan przeciwdziałania skutkom suszy (<https://powodz.gov.pl/>, <https://wody.isok.gov.pl/index.html>, krajowy portal otwartych danych [dane PGW WP](#))
- **dane hydrogeologiczne** – dane odnoszące się do różnych poziomów wodonośnych, gromadzone przez państwową służbę hydrogeologiczną, którą pełni PIG-PIB
- **dane pomiarowe** uczelni wyższych i innych jednostek naukowo-badawczych (jeżeli są prowadzone badania/monitoring w rejonie miasta)



Źródła danych i informacji - dane społeczne i dotyczące zdrowia

Analiza sytuacji demograficznej, społecznej i zdrowotnej ludności powinna obejmować:

- **dane demograficzne** – w tym m.in. liczba mieszkańców, gęstość zaludnienia, struktura wiekowa – dostępne w BDL GUS ([link](#)) oraz w komórkach organizacyjnych miasta zajmujących się ewidencją ludności i sprawami społecznymi
- **dane dot. systemu opieki społecznej** w mieście – dostępne w BDL GUS ([link](#)) oraz w komórkach organizacyjnych miasta zajmujących się sprawami społecznymi
- **dane dot. zdrowia mieszkańców** – w tym dane dot. m.in. liczby placówek opieki zdrowotnej, liczby chorych (zwłaszcza na choroby układu krążenia i układu oddechowego), liczby zgonów w podziale na przyczynę – dostępne w BDL GUS ([link](#)), szpitalach oraz w komórkach organizacyjnych miasta zajmujących się ewidencją ludności i zdrowiem publicznym
- **dane dotyczące zachorowalności na choroby odkleszczowe** – do pozyskania od właściwego Powiatowego Inspektora Sanitarnego
- **dane dotyczące dostępności terenów zieleni w mieście** – dostępne w BDL GUS ([link](#)) oraz w komórkach organizacyjnych miasta odpowiedzialnych za planowanie przestrzenne i ochronę przyrody



Źródła danych i informacji - dane przestrzenne

Dane przestrzenne pozwalają na przedstawienie i analizę zróżnicowanej struktury funkcjonalno-przestrzennej oraz uwarunkowań przyrodniczych. W zależności od skali analiz, możliwe jest korzystanie z różnych źródeł, m.in.:

- **Baza Danych Obiektów Topograficznych** (BDOT10k) – zawiera lokalizację przestrzenną obiektów topograficznych o szczegółowości odpowiadającej mapie w skali 1:10 000 wraz z podstawową charakterystyką opisową obiektów topograficznych. Dane udostępniane są przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii poprzez stronę <https://www.geoportal.gov.pl/>
- **CORINE Land Cover** (CLC) – dane przestrzenne europejskiego programu Copernicus prezentujące informacje o pokryciu terenu i użytkowaniu ziemi (szczegółowość opracowania odpowiada mapie w skali 1:100 000). Bazy danych dostępne są za pośrednictwem GIOŚ <https://clc.gios.gov.pl/>
- **Urban Atlas** – opracowane w ramach tego samego programu co CLC, dane o pokryciu terenu i użytkowaniu ziemi o większej szczegółowości dla miast europejskich o liczbie ludności powyżej 50 000 mieszkańców (baza danych z 2018 r.) i ich obszarów funkcjonalnych (*Functional Urban Areas*). <https://land.copernicus.eu/local/urbanatlas>
- **Dane o obszarach chronionych** – informacje nt. położenia i charakterystyki obiektów cennych przyrodniczo, udostępniane przez GDOS poprzez <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/> oraz <https://www.gov.pl/web/gdos/dostep-do-danych-geoprzestrzennych>



Rozpoznanie źródeł danych i informacji

PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 1. Przygotowanie do procesu adaptacji miasta do zmian klimatu

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Lista sprawdzająca Etap 1

- ✓ *Czy rada miasta zadeklarowała uchwałą wolę opracowania i wdrożenia MPA do zmian klimatu?*
- ✓ *Czy powołano interdyscyplinarny Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu?*
- ✓ *Czy zidentyfikowano interesariuszy adaptacji do zmian klimatu w mieście, zarówno podmioty i osoby, które mogą wspierać proces opracowania MPA, jak i przeciwników tego procesu?*
- ✓ *Czy zaplanowano sposoby włączania interesariuszy w opracowanie MPA?*
- ✓ *Czy w harmonogramie przygotowania MPA przewidziano czas odpowiedni do potrzeb partycypacji społecznej?*
- ✓ *Czy – w sytuacji zamówienia publicznego na wykonanie MPA – przyjęto inne niż cena kryteria wyboru wykonawcy zewnętrznego? Czy w warunkach udziału w postępowaniu uwzględniono doświadczenie wykonawcy?*
- ✓ *Czy rozpoznano źródła danych, uwzględniając aspekty klimatyczne, środowiskowe, społeczne, gospodarcze i przestrzenne?*
- ✓ *Czy wizja miasta do MPA została wypracowana w sposób partycypacyjny?*

Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka

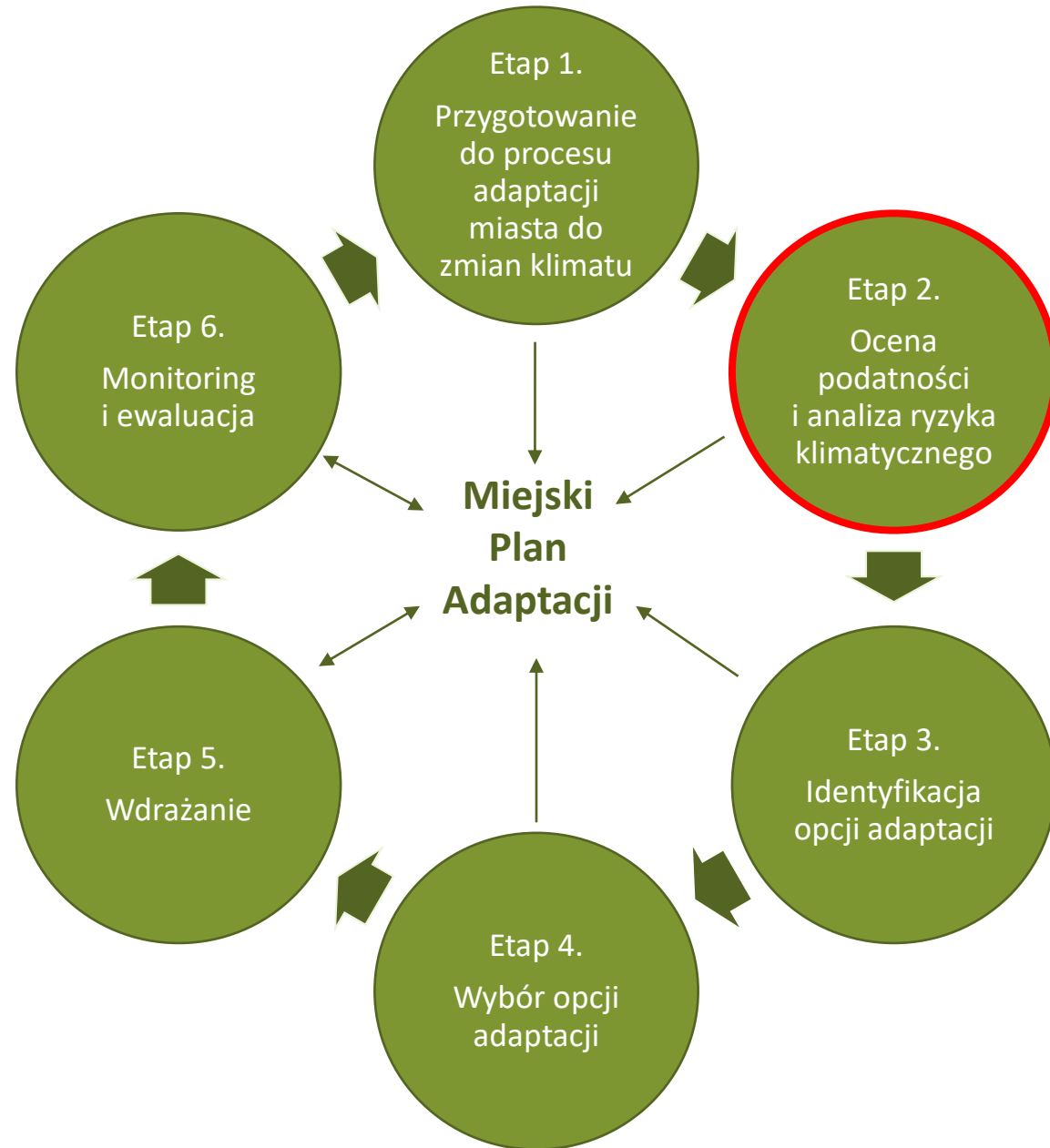
PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Ocena podatności i analiza ryzyka

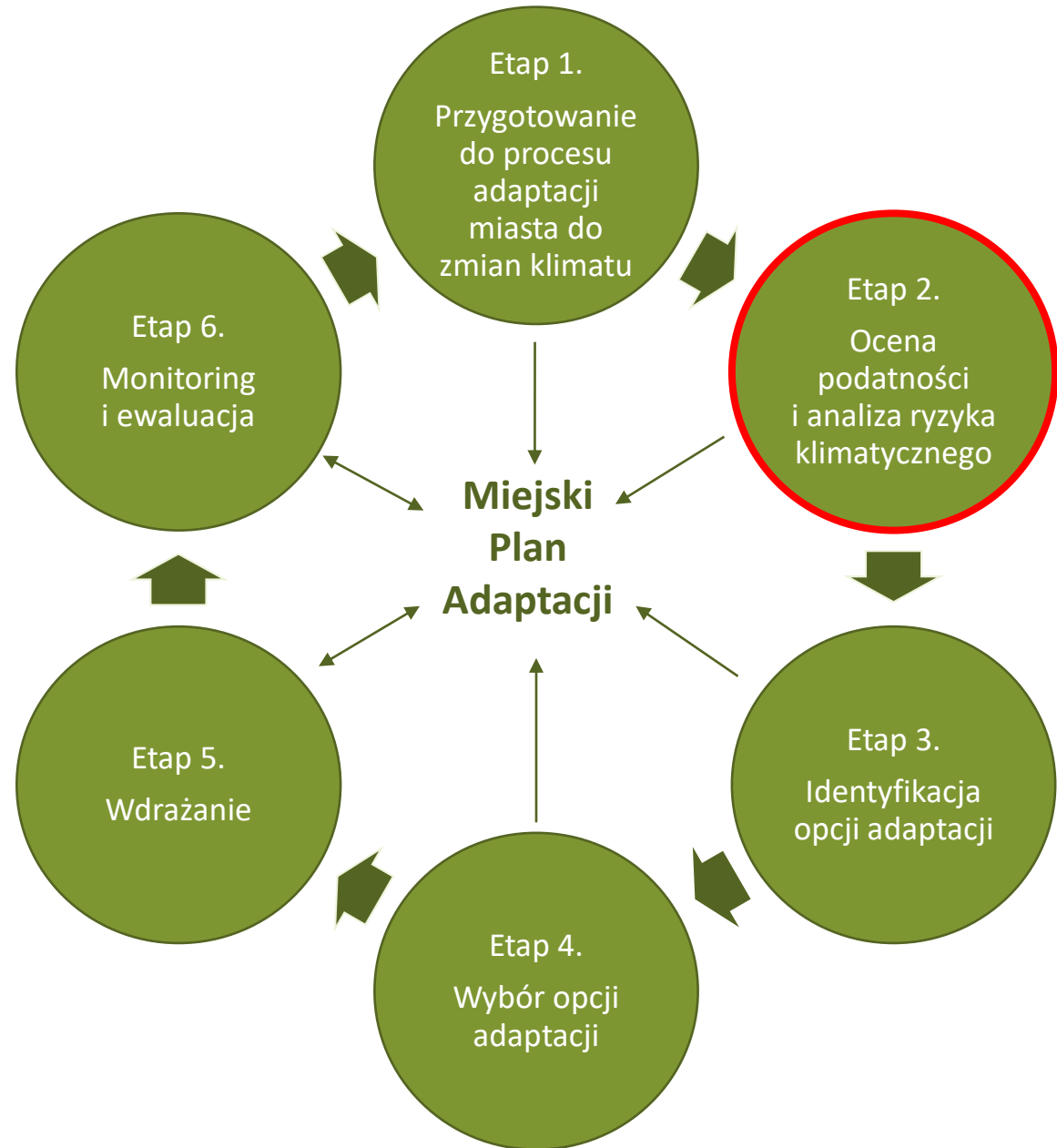
- identyfikacja zagrożeń klimatycznych
- ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu
- ocena potencjału adaptacyjnego
- ocena podatności miasta na zmiany klimatu
- analiza ryzyka klimatycznego i szans wynikających ze zmian klimatu
- określenie luk wiedzy i niepewności



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

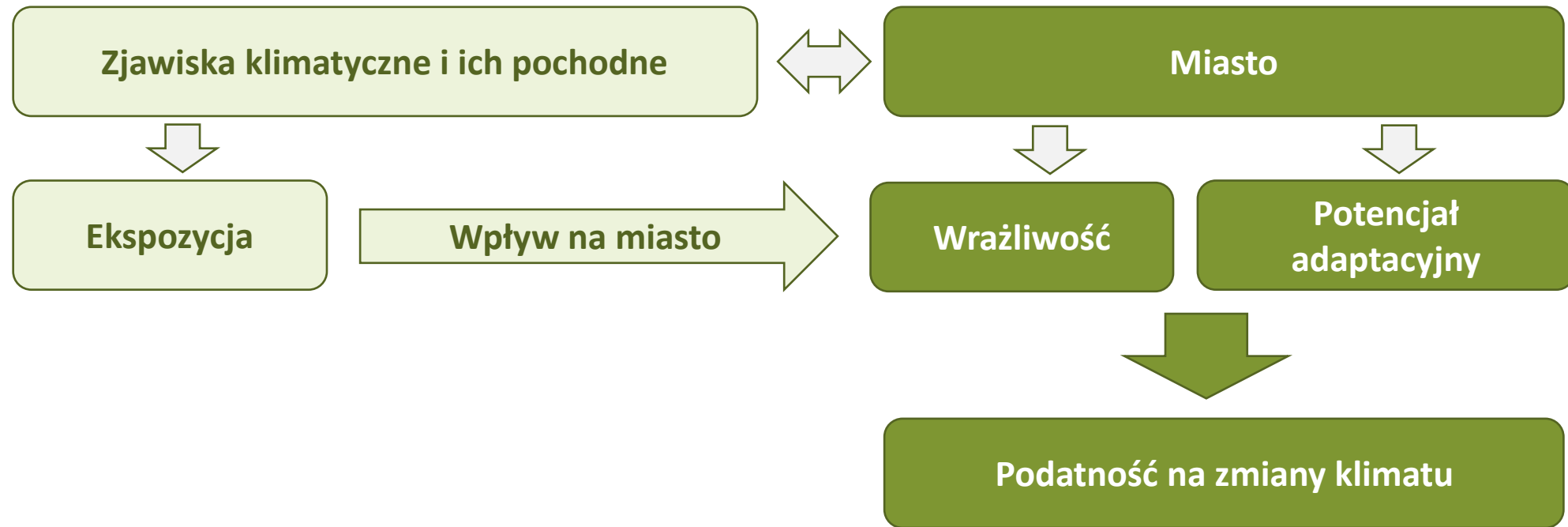
Ocena podatności

- **identyfikacja zagrożeń klimatycznych**
- **ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu**
- **ocena potencjału adaptacyjnego**
- **ocena podatności miasta na zmiany klimatu**
- analiza ryzyka klimatycznego i szans wynikających ze zmian klimatu
- określenie luk wiedzy i niepewności



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Ocena podatności – system pojęciowy



Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka

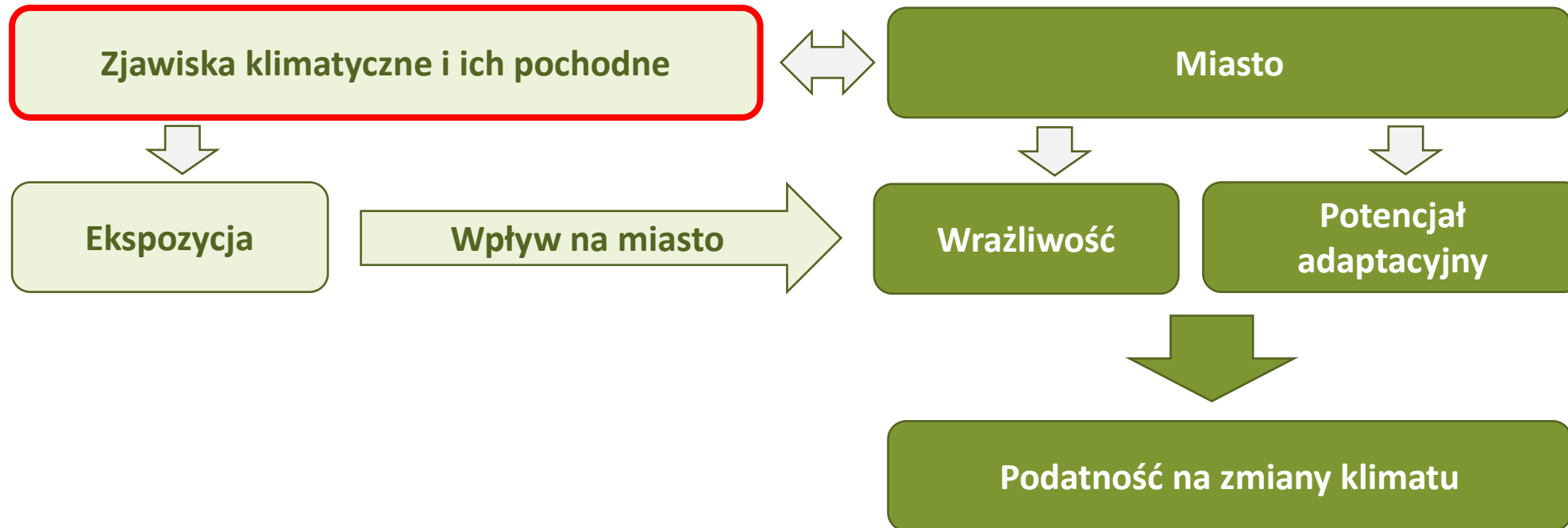


Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

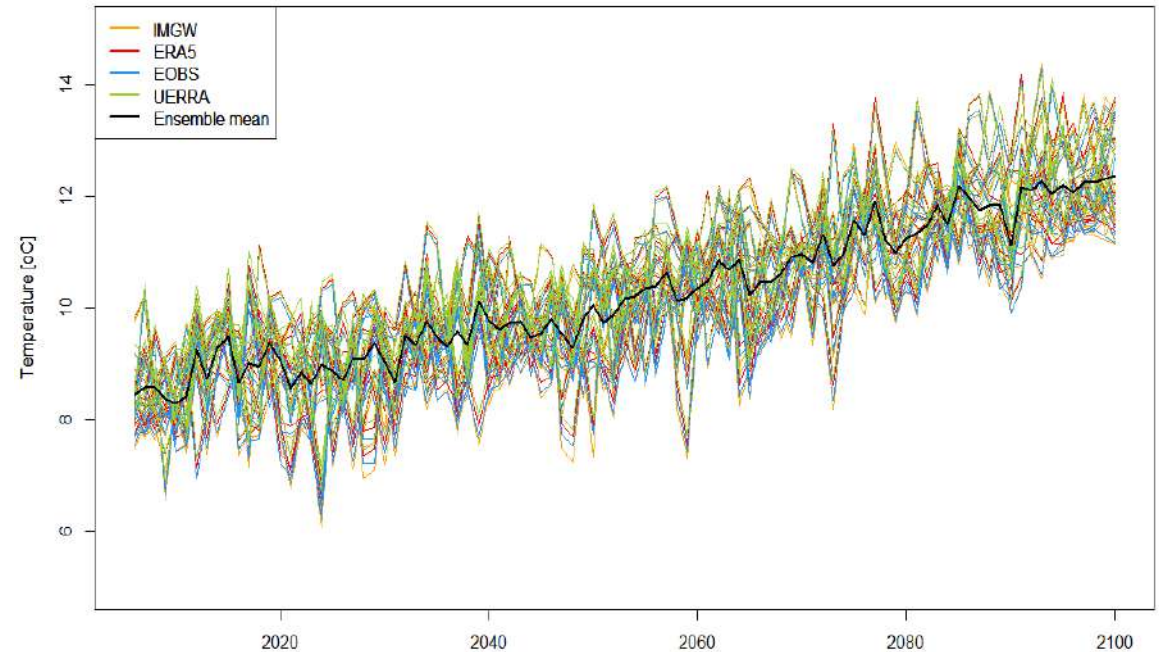
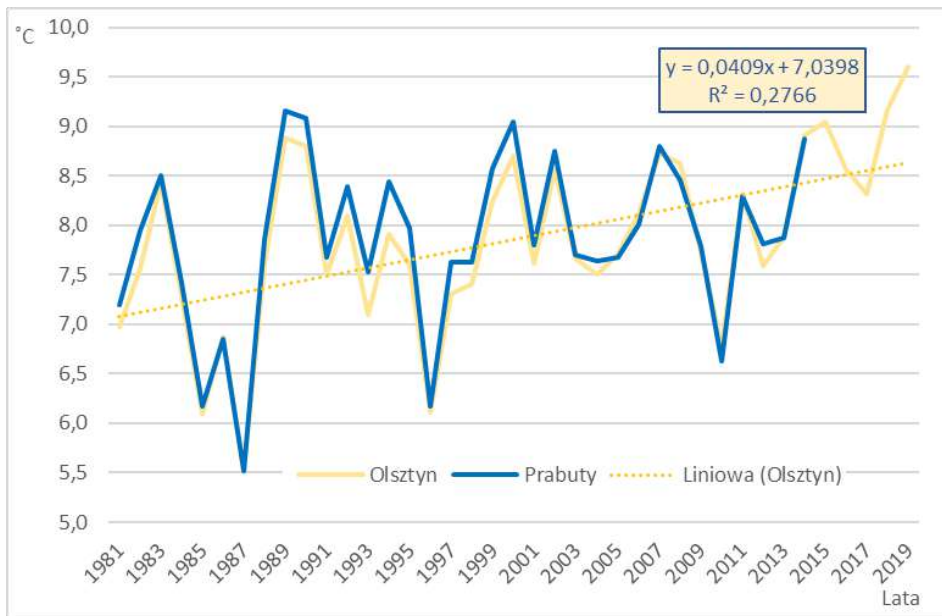


Zjawiska klimatyczne i ich pochodne – zjawiska, zarówno krótkotrwałe i gwałtowne zjawiska meteorologiczne (np.: intensywny deszcz, burza), jak i długotrwałe (wzrost średniej temperatury dobowej, wzrost poziomu morza) oraz wynikające z ich występowania zjawiska przyrodnicze (np.: powódź lub osuwisko)



Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

- Analiza obserwowanych zjawisk klimatycznych oraz ich pochodnych
- Analizy scenariuszy zmian klimatu



Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

Analiza obserwowanych zjawisk klimatycznych oraz ich pochodnych

- wskazanie zjawisk, które stanowią **największe lokalne zagrożenie** dla miasta
- **wieloletnie pomiary i obserwacje meteorologiczne i hydrologiczne** oraz dane i informacje o ekstremalnych zjawiskach pogodowych występujących w przeszłości
- możliwie jak najdłuższych i jednorodnych serii danych meteorologicznych, z **przynajmniej 30-letniego okresu**, pozyskanych z obserwacji ze stacji meteorologicznych IMGW-PIB lub innych instytucji publikujących dane w zestawieniach wieloletnich
- stacje pomiarowe w mieście lub znajdujące się w niewielkiej odległości od niego, uznawane jako **stacje reprezentujące klimat regionalny** charakterystyczny dla położenia miasta



Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

Analiza obserwowanych zjawisk klimatycznych oraz ich pochodnych

- **elementy meteorologiczne:** temperatura powietrza, opady atmosferyczne i wiatr
- wybrane charakterystyki (wartości średnie, maksymalne i minimalne, częstość)
- wskazanie najistotniejszych trendów zmian wskaźników w wieloleciu i w przebiegu rocznym
- specyfika miasta wynikająca z potencjalnego wpływu zjawisk klimatycznych na funkcjonowanie miasta



Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

Analiza obserwowanych zjawisk klimatycznych oraz ich pochodnych

- **elementy hydrologiczne:** występowania zjawisk ekstremalnych takich jak powódzie i susze
- upewnienie się co do reprezentatywności danych z wodowskazu
- ciągi danych o długości przynajmniej 30 lat, wieloletnie trendy zmian charakterystyk hydrologicznych
- dane o natężeniu przepływu lepiej odzwierciedlają sytuację niż dane o stanie wody (zależność od zmieniającego się na przestrzeni lat przekroju koryta)
- uwzględnienie współczynników redukcyjne wynikające z występujących zjawisk lodowych (zimą) oraz zarastania koryta (latem) – o ile dane takie są dostępne

Źródło:

<https://www.eea.europa.eu/www/pl/publications/sygnaly-eea-2018-woda-to-zycie>



Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

Scenariusze klimatyczne

- charakterystyki temperatury powietrza (średnie, maksymalne i minimalne) i opadów (suma dobową), na podstawie których obliczane są niektóre pozostałe parametry klimatyczne, istotne z punktu widzenia oceny potencjalnego oddziaływania klimatu na miasto
- charakterystyka przyszłego klimatu miasta obejmuje trendy zmian warunków klimatycznych w osi czasu prognozy, zwykle wyrażanej jako okres, np. 10-letni, nie zaś jak określony punkt (punkty) w czasie
- uchwycenia niepewności wyników modelowania, wynikających z różnych możliwych ścieżek rozwoju gospodarczego i związanego z nim tempa wzrostu stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze, analizy przeprowadza się dla dwóch scenariuszy opisanych akronimami RCP4.5 oraz RCP8.5
- scenariusze klimatyczne opracowane specjalnie dla wybranego regionu oraz określonego horyzontu czasowego




Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

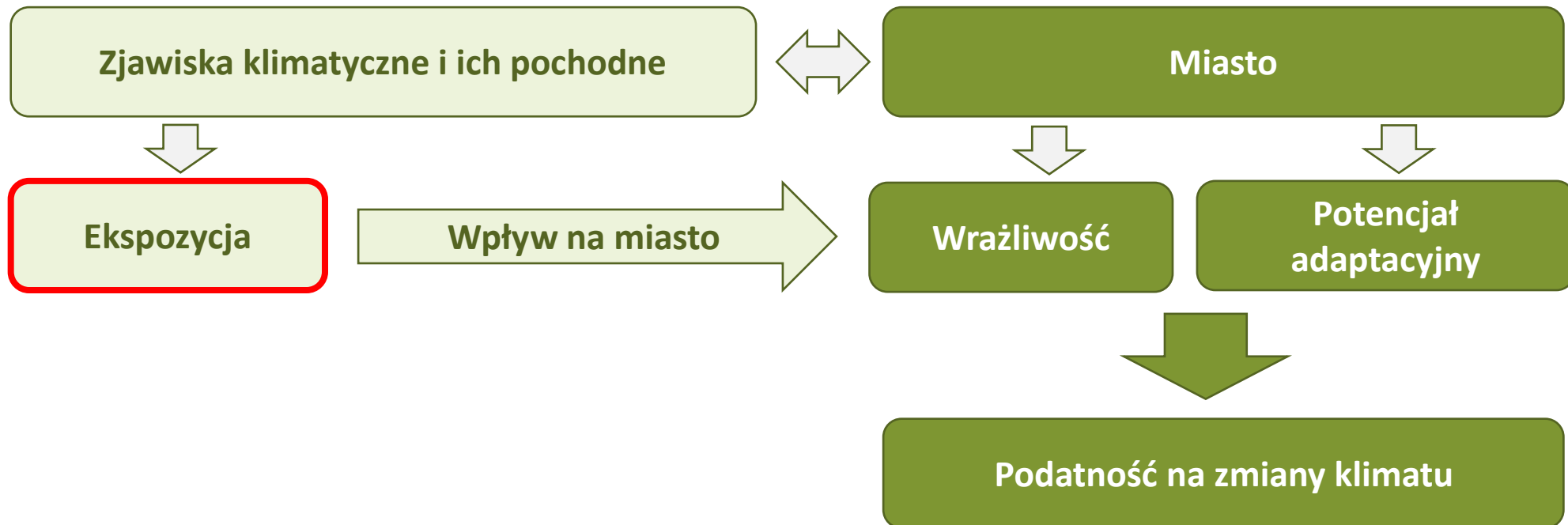
Scenariusze klimatyczne

- wskazanie zagrożeń klimatycznych, jakich można się spodziewać w bardziej odległej perspektywie czasowej
- wynik modelowania z uwzględnieniem danych meteorologicznych pozyskiwanych ze stacji obserwacyjno-pomiarowych
- **uwzględnianie zwiększenia częstości i bardziej intensywnego przebiegu obecnie już występujących ekstremalnych zjawisk pogodowych**
- **uwzględnienie nowych zagrożeń, takie jak niedobór wody i susza wynikających ze zmiany wysokości i zmiany w strukturze opadów czy powodzie związane z podnoszeniem się poziomu mórz**



Ekspozycja miasta na zjawiska klimatyczne i ich pochodne

 **Ekspozycja na zagrożenia klimatyczne (*Exposure*)**
charakter i stopień, w jakim miasto podlega oddziaływaniu zjawisk klimatycznych i ich pochodnych



Ekspozycja miasta na zjawiska klimatyczne i ich pochodne

- określenie zjawisk, na które miasto jest eksponowane, to jest zjawisk, które oddziałują na mieszkańców, ekosystemy i infrastrukturę oraz powodują zmiany w tych elementach lub w ich funkcjonowaniu
- określenie tendencji zmian zjawisk klimatycznych oraz ich pochodnych



Zagrożenie klimatyczne (*climate hazard*)

potencjalne wystąpienie zjawiska klimatycznego, które może wywołać niekorzystne zmiany w mieście. Zagrożeniem może być zdarzenie np.: intensywny deszcz lub burza, trend np.: wzrost średniej temperatury dobowej, wzrost poziomu morza, przyrodniczy skutek zdarzenia np.: powódź lub osuwisko

Lp.	Zjawiska klimatyczne i ich pochodne	Ocena
1	Wysoka temperatura, w tym fale upałów	+++
2	Niska temperatura, w tym mróz	+++
3	Przymrozki	++
4	Oblodzenie, gołoledź, szadź	++
5	Mgła	++
6	Intensywne opady deszczu i powodzie nagłe, podtopienia	+++
7	Ruchy masowe, osuwiska	+/ \pm
8	Intensywne opady śniegu, zamiecie i zawieje	+++
9	Brak pokrywy śnieżnej	+++
10	Powodzie rzeczne	+/ \pm
12	Susza	+++
13	Silny wiatr	+++
14	Burze, grad, wyładowania atmosferyczne	+++

**Skala ocen tendencji zmian
wskaźników klimatycznych**



Tendencja wzrostowa

Tendencja spadkowa

Brak tendencji

**Skala oceny
zagrożenia klimatycznego dla miasta**

+/ \pm

++

+++

Brak zagrożenia

Zagrożenie słabe

Zagrożenie silne

Identyfikacja zagrożeń klimatycznych dla miasta

PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu

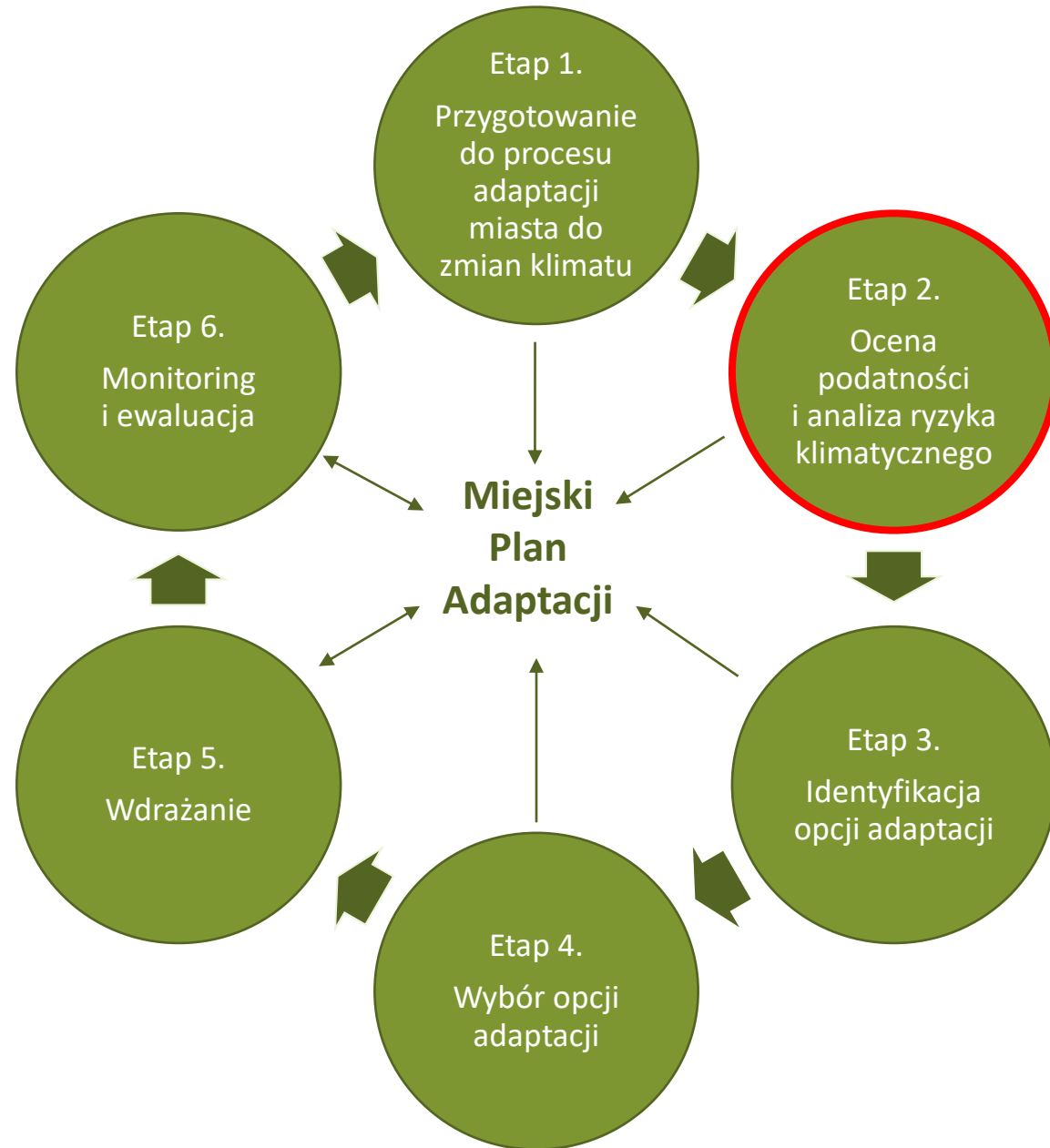
PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Ocena podatności

- identyfikacja zagrożeń klimatycznych
- **ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu**
- ocena potencjału adaptacyjnego
- ocena podatności miasta na zmiany klimatu



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Wrażliwość miasta na zmiany klimatu



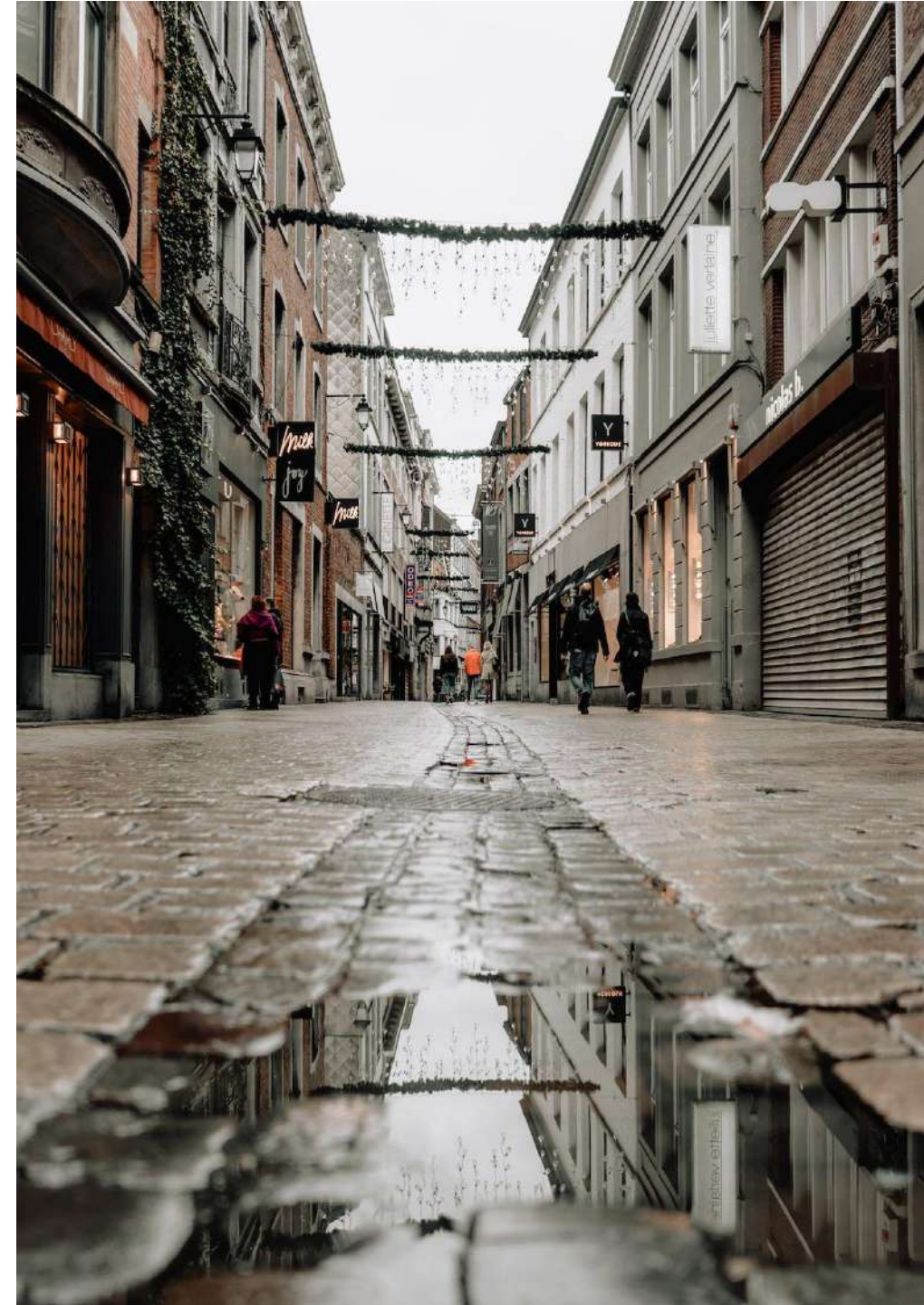
Wrażliwość na zmiany klimatu (*sensitivity*)

stopień, w jakim miasto podlega negatywnemu wpływowi zjawisk klimatycznych, zależny od fizycznych cech miasta i charakteru populacji



Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

- charakter układu miejskiego i jego poszczególnych elementów, który jest w miarę stały (cechy fizyczne miasta, populacja zamieszkująca miasto) i raczej trudno podlega zmianom
- wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych („wrażliwość na...”)
- wpływ może być bezpośredni lub pośredni

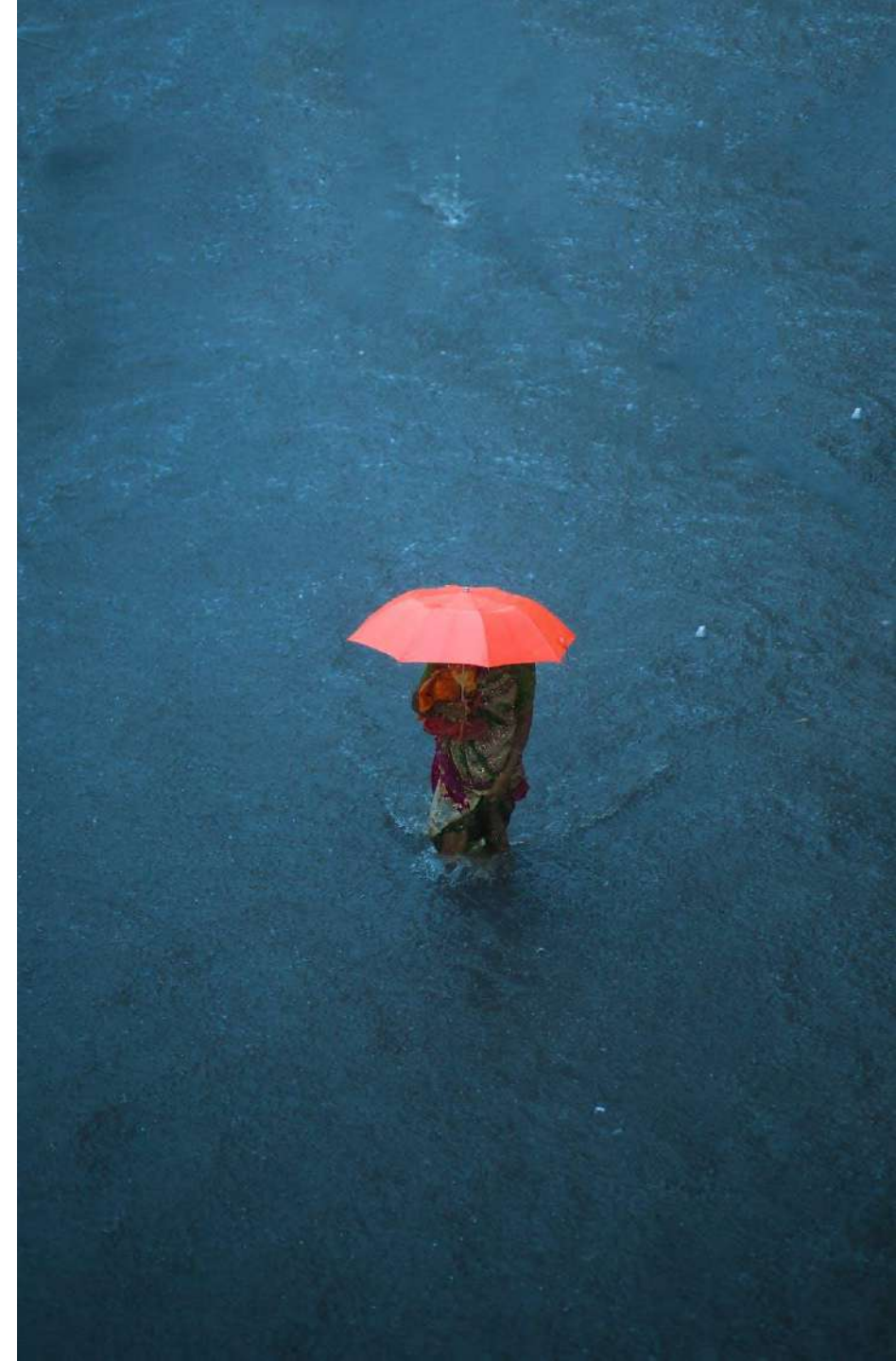


Wrażliwość miasta na zmiany klimatu



Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

- warunki życia ludzi (wpływ zjawisk klimatycznych na życie, zdrowie lub komfort życia ludzi) – bardziej wrażliwe są grupy społeczne, dla których ekstremalne zjawiska mogą stanowić zagrożenie życia niż grupy społeczne, dla których te zjawiska wiążą się jedynie z obniżeniem poczucia komfortu
- zakłócenia w funkcjonowaniu miasta – bardziej wrażliwy jest element miasta, który w wyniku wpływu zjawisk klimatycznych spowoduje większe i dłuższe utrudnienia w funkcjonowaniu miasta
- znaczenie dla kultury, sztuki, nauki – bardziej wrażliwy jest element miasta, który ma większą wartość dla kultury, sztuki, nauki, którego strata może być nieodwracalna
- znaczenie materialne – bardziej wrażliwy jest elementy miasta, którego wartość materialna jest wyższa
- możliwość przekształceń – bardziej wrażliwy jest element miasta, który trudniej jest przystosować do zmian klimatu



Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

Jakie elementy miasta należy poddać analizie pod kątem ich wrażliwości?

- podejście sektorowe i obszarowe, które nakładają się na siebie
- **sektorem** jest pewna wydzielona część funkcjonowania miasta wyróżniona ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne aspekty zagospodarowania przestrzeni miejskiej
- każdy sektor położony jest w jakimś obszarze



Sektory funkcjonowania miasta i ich kluczowe komponenty

Zdrowie publiczne

wrażliwe grupy społeczne, infrastruktura ochrony zdrowia, infrastruktura pomocy społecznej

Gospodarka wodna

gospodarowanie wodami opadowymi i roztopowymi, zaopatrzenie w wodę, gospodarka ściekowa

Transport

komunikacja publiczna, infrastruktura

Energetyka

zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną, gaz

Budownictwo

infrastruktura, budynki publiczne

Zieleń miejska

różnorodność biologiczna, system przyrodniczy miasta, tereny zieleni, lasy

Dziedzictwo kulturowe

obiekty i strefy objęte ochroną, obiekty kultury, dziedzictwo niematerialne

Turystyka

zasoby turystyczne, infrastruktura i ruch turystyczny

Biznes

przedsiębiorstwa, dające zatrudnienie mieszkańcom lub przynoszące dochody do budżetu miasta

Gospodarka przestrzenna

zagospodarowanie terenu i planowanie przestrzenne








Zarządzanie kryzysowe







infrastruktura krytyczna, funkcjonowanie służb

Przestrzenna zmienność wrażliwości

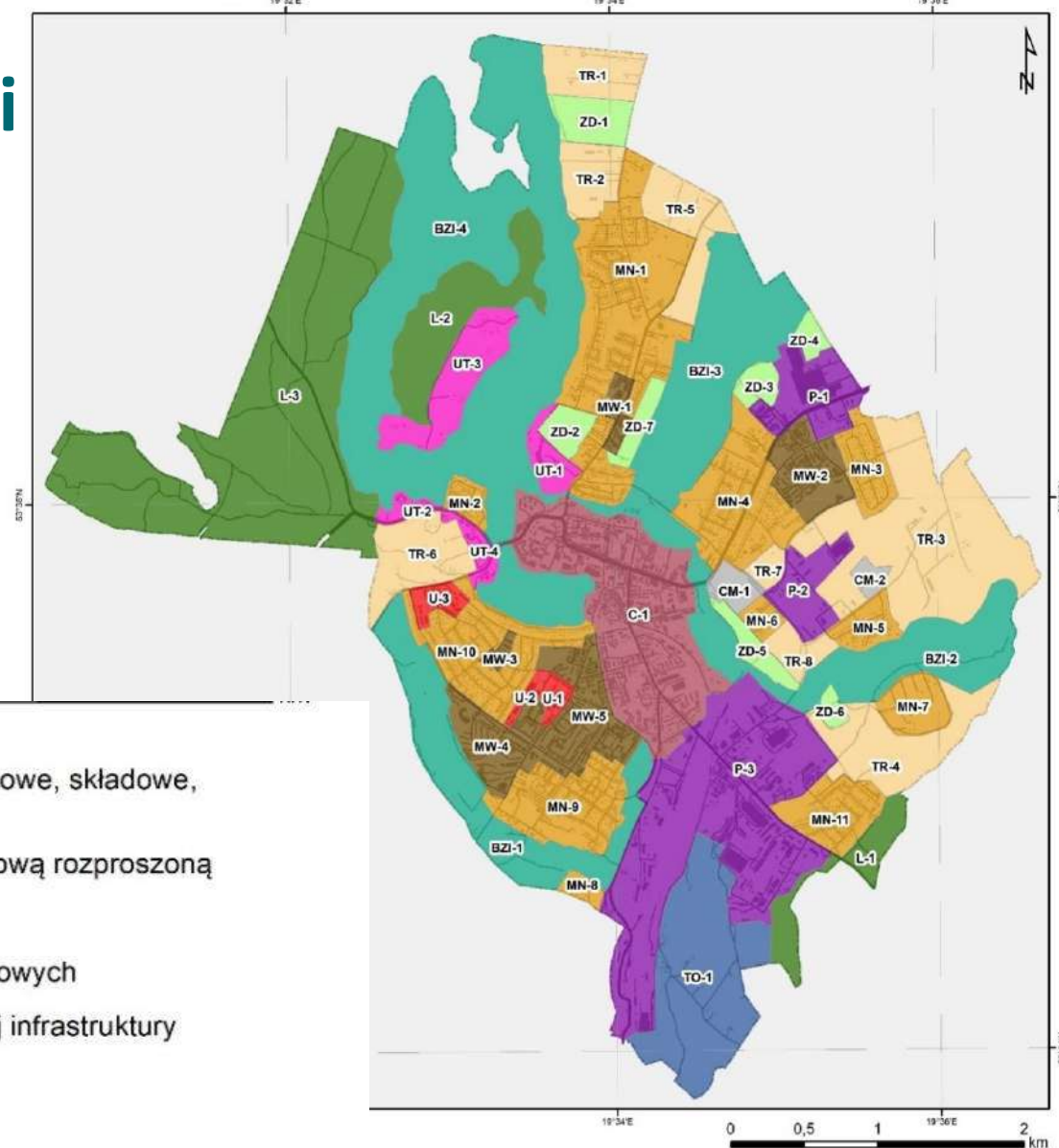
- rozpoznanie struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta pod kątem wrażliwości
- wskazanie obszarów, które są wrażliwsze od innych
- pokrycie terenu i dokumenty planowania przestrzennego są podstawą do wydzielenia różnych obszarów
- charakterystyka czynników decydujących o wrażliwości miasta

Objaśnienia symboli

-  granice miasta Iława
-  C - tereny intensywnej wielofunkcyjnej zabudowy śródmiejskiej
-  U - tereny usług publicznych
-  UT - tereny usług turystycznych
-  MW - tereny intensywnej zabudowy wielorodzinnej
-  MN - tereny zabudowy jednorodzinnej
-  CM - tereny cmentarzy

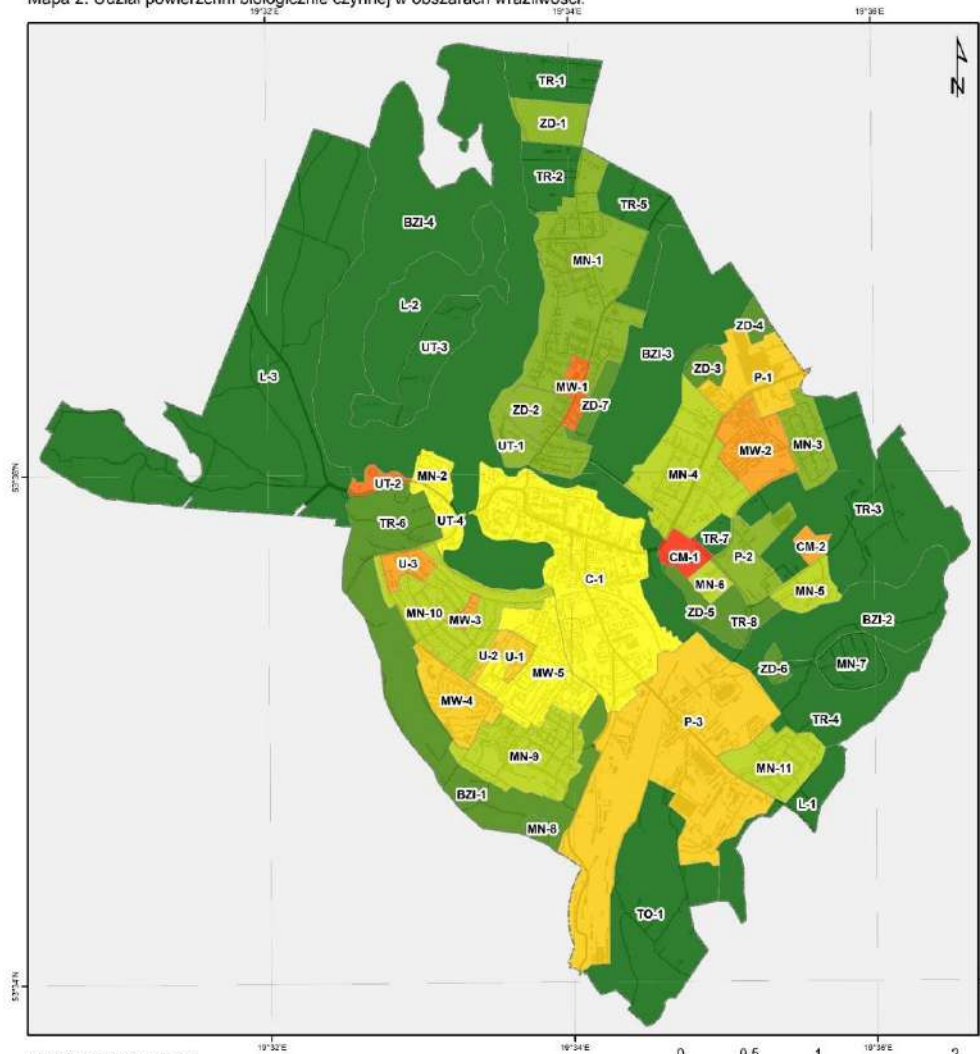
-  P - tereny przemysłowe, bazowe, składowe, komunikacyjne
-  TR - tereny otwarte z zabudową rozproszoną
-  TO - tereny otwarte
-  ZD - tereny ogródków działkowych
-  BZI - tereny błękitno-zielonej infrastruktury
-  L - tereny leśne

Mapa 1. Obszary wrażliwości miasta Iława



Przestrzenna zmienność wrażliwości

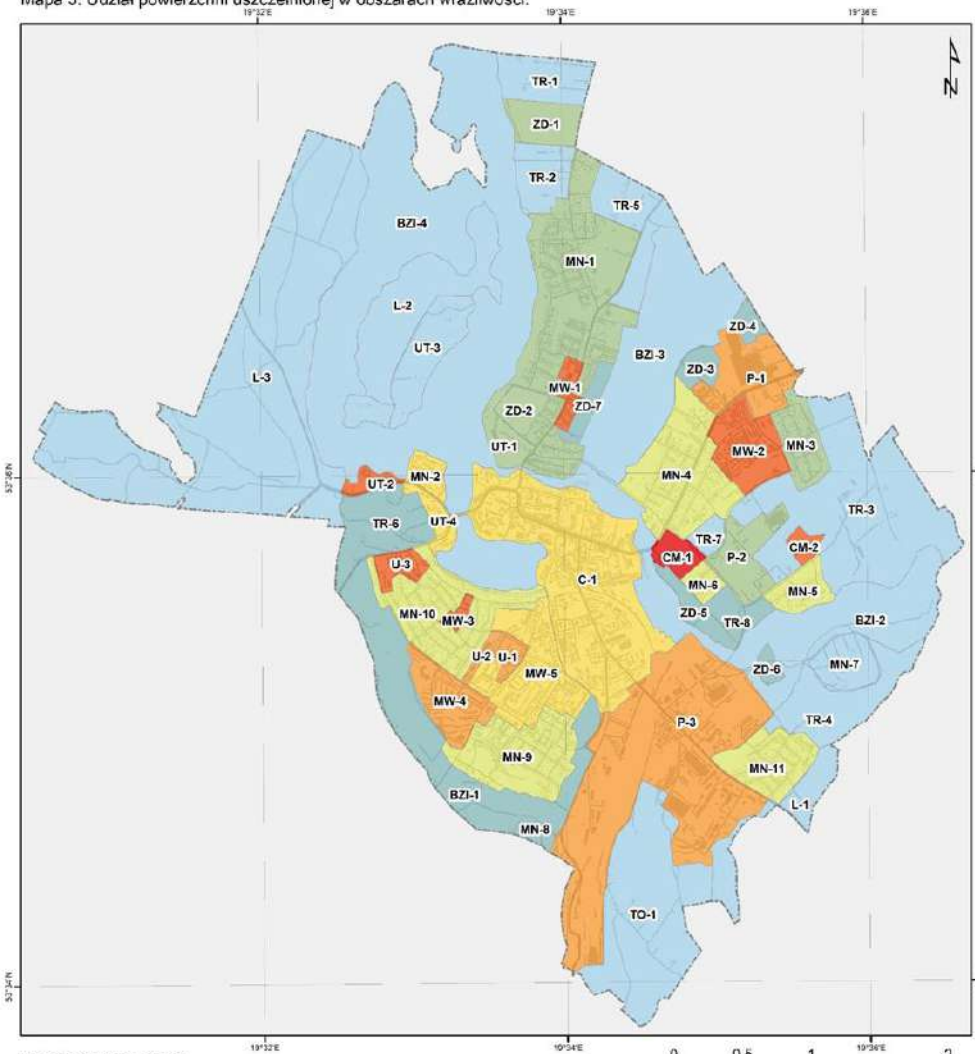
Mapa 2. Udział powierzchni biologicznie czynnej w obszarach wrażliwości.



Objaśnienia symboli



Mapa 3. Udział powierzchni uszczelnionej w obszarach wrażliwości.



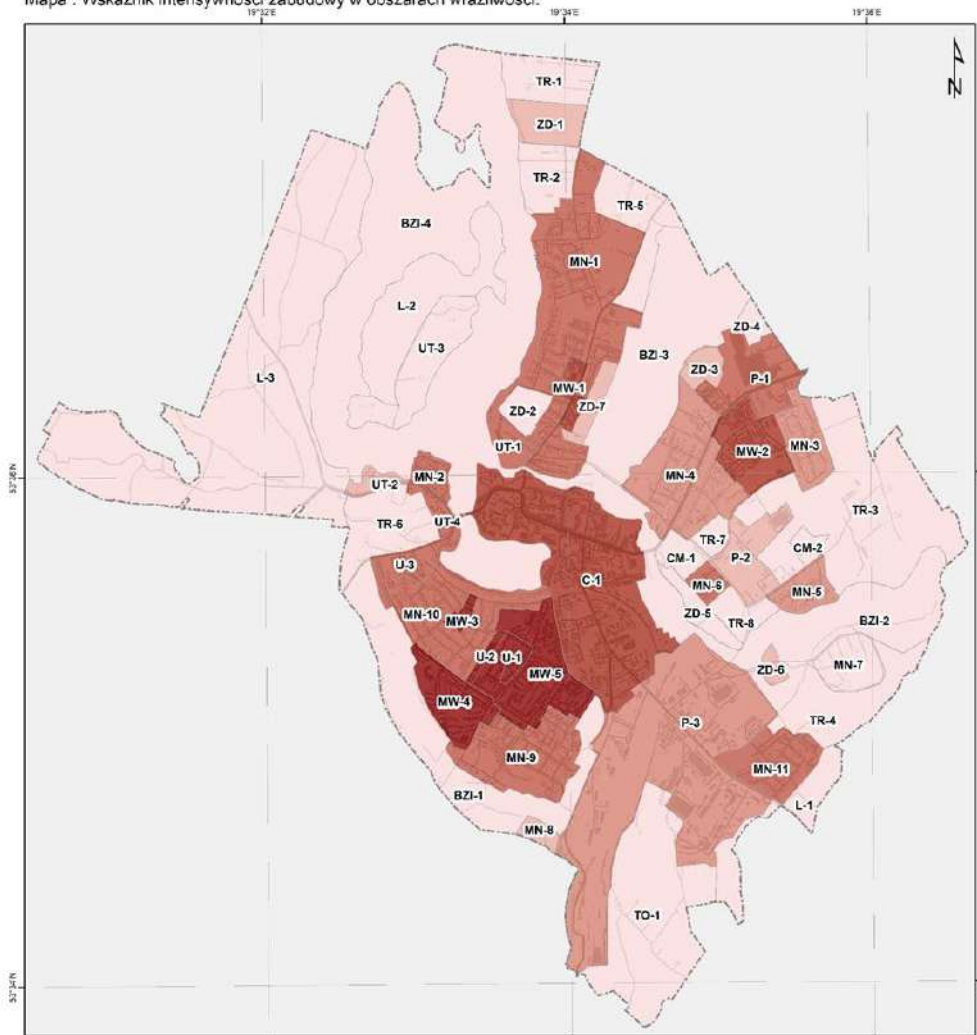
Objaśnienia symboli



Źródło: MPA Iława

Przestrzenna zmienność wrażliwości

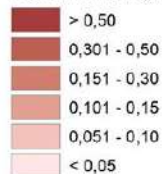
Mapa 4. Wskaźnik intensywności zabudowy w obszarach wrażliwości.



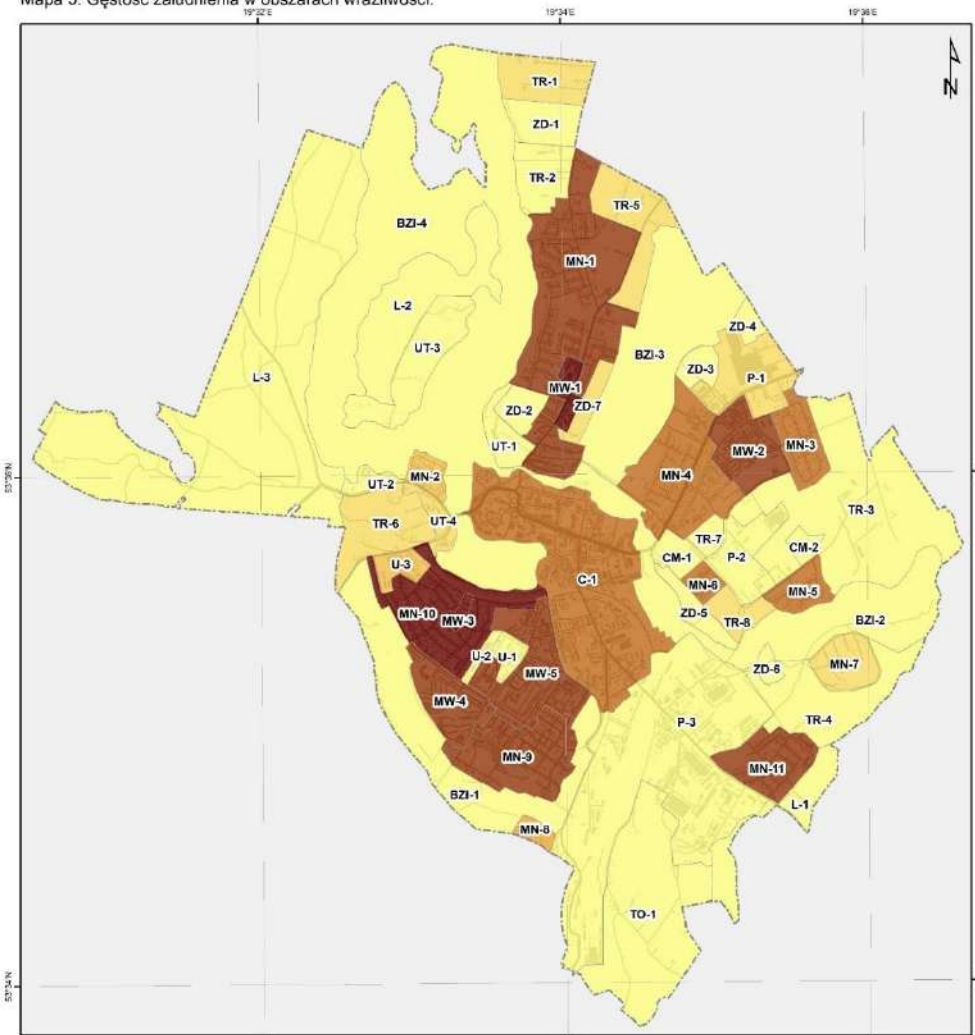
Objaśnienia symboli

--- granice miasta Iława □ granice obszarów wrażliwości

Wskaźnik intensywności zabudowy



Mapa 5. Gęstość zaludnienia w obszarach wrażliwości.



Objaśnienia symboli

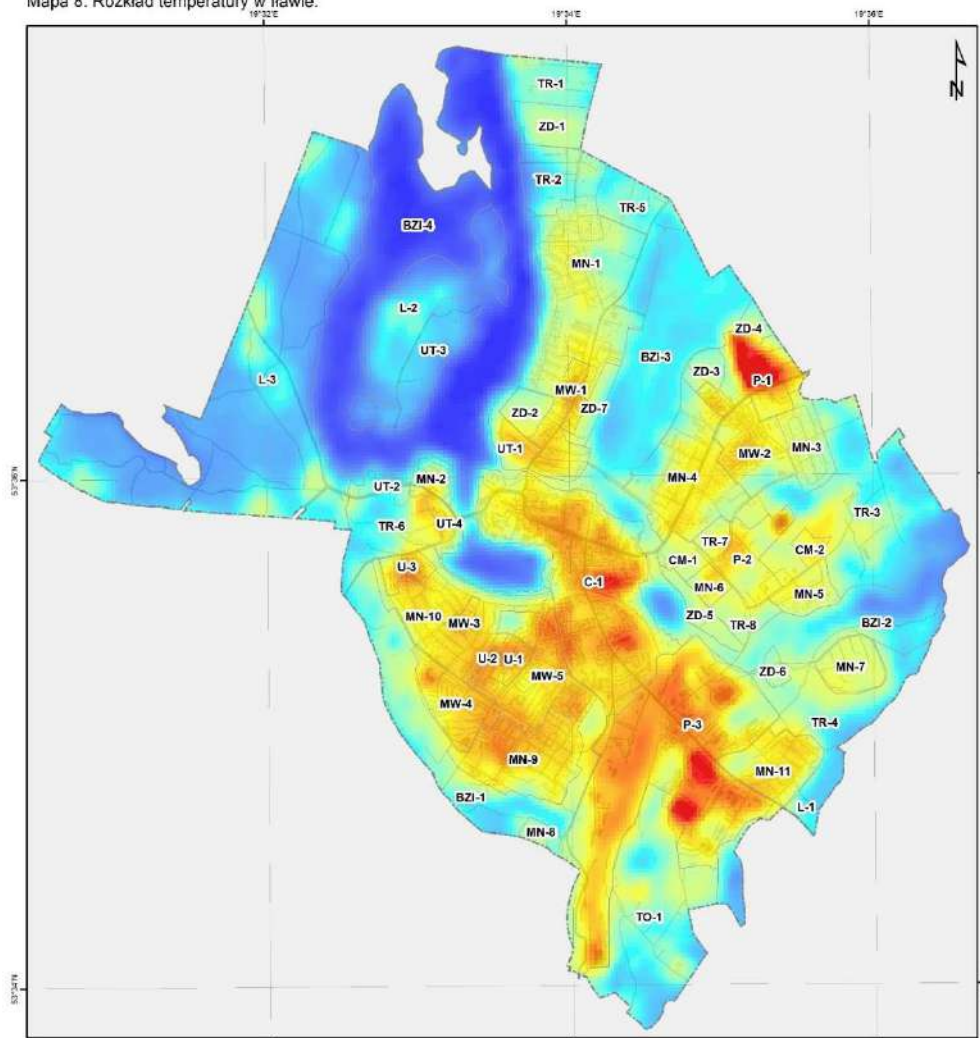
--- granice miasta Iława □ granice obszarów wrażliwości

Liczba mieszkańców / ha



Przestrzenna zmienność wrażliwości

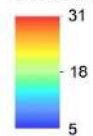
Mapa 8. Rozkład temperatury w Itawie.



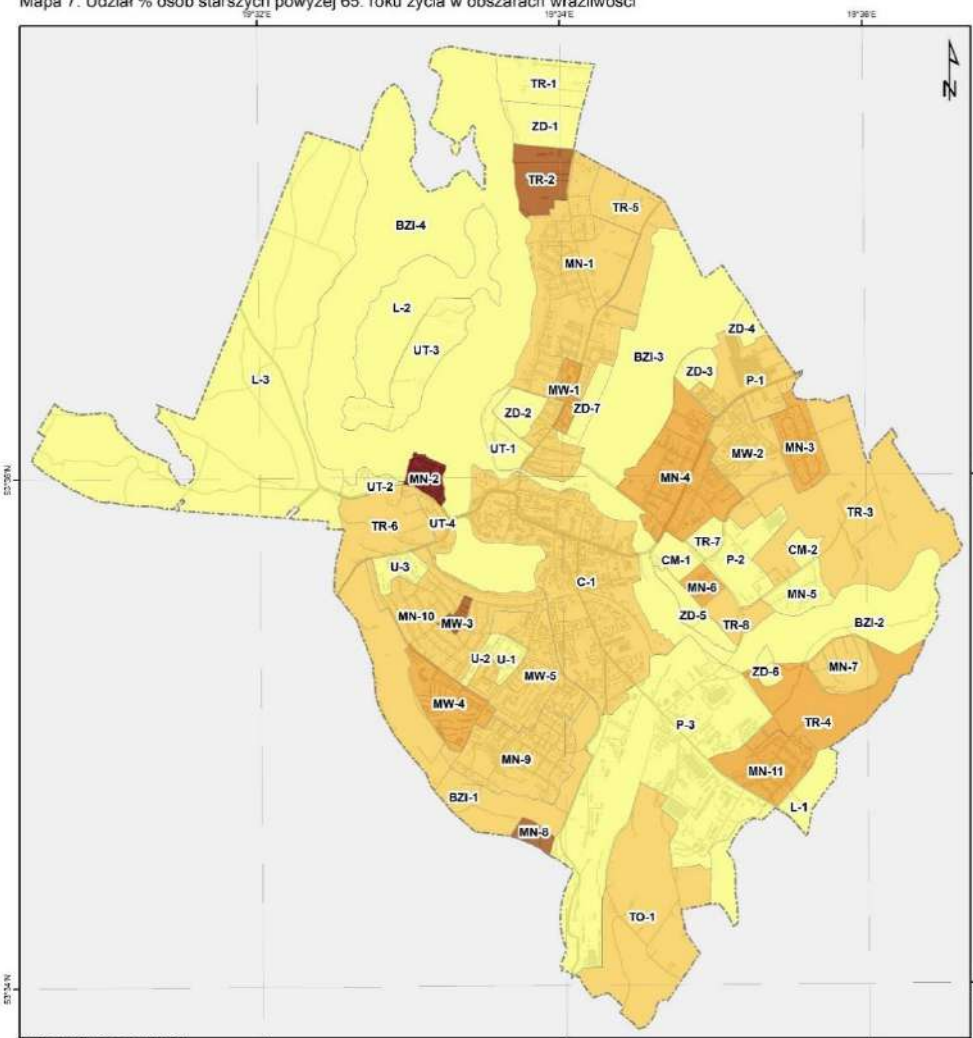
Objaśnienia symboli

- granice miasta Itawa
- granice obszarów wrażliwości

Temperatura radiacyjna [oC]



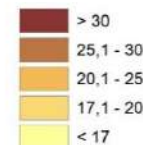
Mapa 7. Udział % osób starszych powyżej 65. roku życia w obszarach wrażliwości



Objaśnienia symboli

- granice miasta Itawa
- granice obszarów wrażliwości

Udział % osób powyżej 65. roku życia w populacji obszaru wrażliwości



Ocena wrażliwości

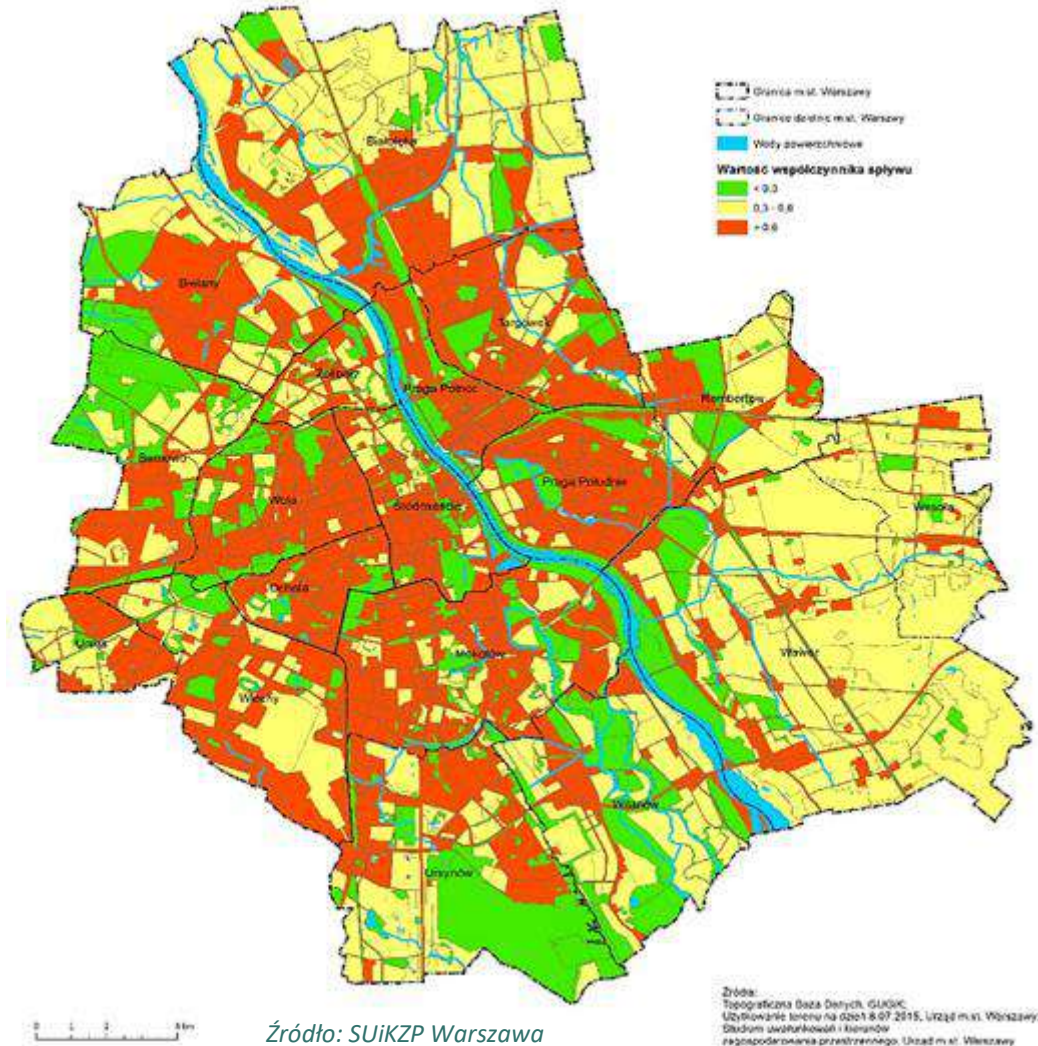
Sektory funkcjonowania miasta	Zjawiska klimatyczne i ich pochodne mające wpływ na sektor	Komponenty wrażliwe	Konsekwencje zagrożeń klimatycznych (wpływ)
Zdrowie publiczne	Wysoka temperatura, fale upałów	<ul style="list-style-type: none"> osoby 65+ i dzieci szpital miejski żłobki dom pomocy społecznej osiedla mieszkaniowe o niskim stopniu zazielenienia 	<ul style="list-style-type: none"> zagrożenie zdrowia ludzi 65+ i dzieci utrudnienia w funkcjonowaniu szpitala miejskiego, żłobków i domu pomocy (lub znaczne utrudnienie w zależności od wyposażenia obiektów) częstsze interwencje pogotowia obniżenie komfortu życia i warunków pracy mieszkańców ograniczenie wstępu do lasu
	Intensywne opady deszczu i nagłe powodzie, podtopienia	<ul style="list-style-type: none"> osiedla mieszkaniowe o wysokim stopniu uszczelnienia powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> zalania i podtopienia w osiedlach mieszkaniowych o wysokim stopniu uszczelnienia powierzchni obniżenie poczucia bezpieczeństwa związane ze stratami i uszkodzeniem mienia częstsze interwencje straży pożarnej

Wrażliwość miasta w kontekście polityki rozwoju miasta

Analiza dokumentów strategicznych i planistycznych

- identyfikacja postulatów i ustaleń zawartych w tych dokumentach, które zwiększają wrażliwość miasta

ROZKŁAD WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA SPŁYWU W JEDNOSTKACH FUNKCJONALNYCH KIERUNKÓW STUDIUM M. ST. WARSZAWY - STUDIUM



Sektory i komponenty		Zagrożenia klimatyczne											
		Wysoka temperatura, w tym fale upałów	Niska temperatura, w tym mróz	Przymrozki	Oblodzenie, gołoledź, szadź	Mgła	Intensywne opady deszczu i powodzie nagłe, podtopienia	Ruchy masowe, osuwiska	Intensywne opady śniegu, zamiecie i zawieje	Brak pokrywy śnieżnej	Susza	Silny wiatr	Burze, grad, wyładowania atmosferyczne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zdrowie publiczne	Osoby > 65 roku życia												
	Dzieci < 5 roku życia												
	Osoby przewlekle chore i z niepełnosprawnościami												
	Osoby w trudnej sytuacji materialnej												
	Osoby bezdomne												
	Infrastruktura ochrony zdrowia												
	Infrastruktura pomocy społecznej												
Gospodarka wodna	Zaopatrzenie w wodę												
	Gospodarka wodami opadowymi												
	Gospodarka ściekowa												

Ocena wrażliwości

Skala oceny

- Brak wrażliwości – brak ofiar śmiertelnych; brak uszkodzonych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu miasta
- Niska wrażliwość – obniżenie komfortu życia ludzi; pojedyncze przypadki uszkodzonych; minimalne straty finansowe, minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu miasta
- Średnia wrażliwość – zagrożenie zdrowia ludzi; znacząca liczba uszkodzonych; znaczące straty finansowe, znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu miasta
- Wysoka wrażliwość – pojawienie się ofiar śmiertelnych; wysoka liczba uszkodzonych; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu

Źródło: 44MPA

W ocenie wrażliwości miasta cenne są metody partycypacyjne.



Zagrożenia klimatyczne		Wysoka temperatura, w tym fale upałów	Niska temperatura, w tym mroź	Przymrozki	Oblodzenie, gołoledź, szadź	Mgła	Intensywne opady deszczu i powodzie nagłe, podtopienia	Ruchy masowe, osuwiska	Intensywne opady śniegu, zamiecie i zawieje	Brak pokrywy śnieżnej	Susza	Silny wiatr	Burze, grad, wyładowania atmosferyczne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zdrowie publiczne	Osoby > 65 roku życia	3	3	0	2	2	1	0	1	0	0	2	2
	Dzieci < 5 roku życia	2	2	0	2	2	1	0	1	0	0	2	2
	Osoby przewlekle chore i z niepełnosprawnościami	3	3	0	3	2	1	0	2	0	0	2	2
	Osoby w trudnej sytuacji materialnej	3	3	0	2	2	1	0	1	0	0	2	2
	Osoby bezdomne	3	3	2	3	2	2	0	2	0	1	2	2
	Infrastruktura ochrony zdrowia	2	2	0	2	2	2	0	2	0	0	2	2
	Infrastruktura pomocy społecznej	2	2	0	2	2	2	0	2	0	0	2	2
Gospodarka wodna	Zaopatrzenie w wodę	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
	Gospodarka wodami opadowymi	0	1	0	0	0	3	1	2	0	0	0	1
	Gospodarka ściekowa	1	1	0	0	0	2	1	1	0	2	0	1
Transport	Komunikacja drogowa	2	2	1	2	2	2	1	2	0	0	2	2
	Komunikacja kolejowa	3	3	1	2	1	2	1	2	0	0	2	2
	Komunikacja publiczna	2	2	1	2	2	2	1	2	0	0	2	2
	Komunikacja wodna	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	2	2
Energetyka	Podsystem elektroenergetyczny	2	2	1	2	0	0	1	2	0	1	2	2
	Podsystem ciepłowniczy	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	Podsystem zaopatrzenia w gaz	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Różnorodność biologiczna	Ekosystemy wodne i zależne od wód	1	1	0	0	0	1	0	0	2	3	0	0
	Ekosystemy leśne	2	1	0	0	0	1	0	0	1	2	2	2
	Ekosystemy terenów otwartych	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0
	Zieleń urządzone	1	1	1	1	0	1	0	0	1	2	2	2
Dziedzictwo kulturowe	Obiekty i strefy objęte ochroną konserwatorską	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2
	Dziedzictwo niematerialne	2	2	0	0	2	1	0	1	0	0	2	2
Turystyka	Zasoby turystyczne	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	Ruch turystyczny	2	1	0	0	2	2	0	0	0	2	2	2
	Infrastruktura turystyczna	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	2

Ocena wrażliwości - wyniki

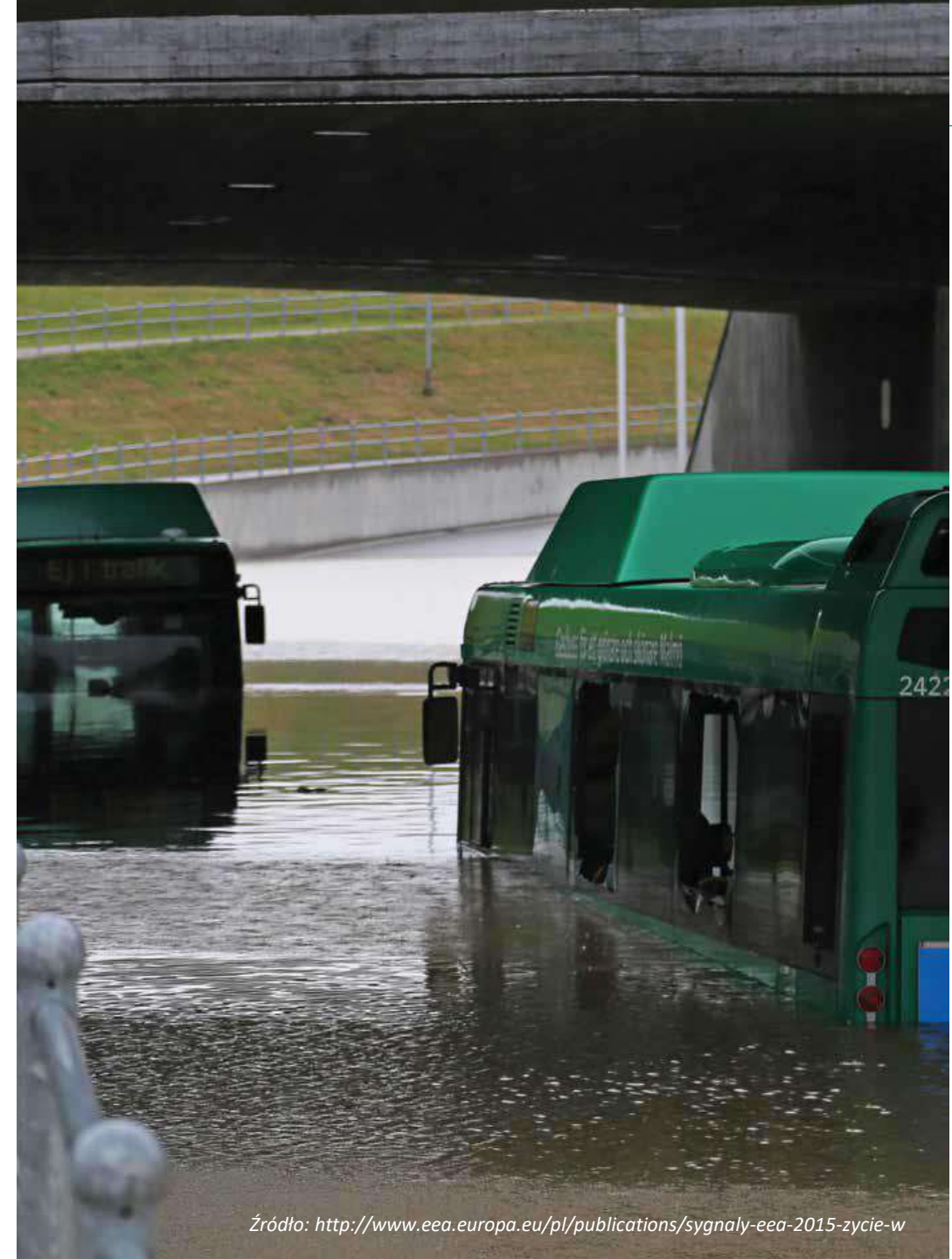
Wiemy:

- Które zjawiska klimatyczne zagrażają miastu?
- Które sektory funkcjonowania miasta podlegają tym zagrożeniom?
- Które tereny podlegają zagrożeniom klimatycznym?



Co jeszcze chcemy wiedzieć?

- Jakie mamy zasoby, by radzić sobie z tym zagrożeniami?



Ocena wrażliwości

PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Ocena potencjału adaptacyjnego

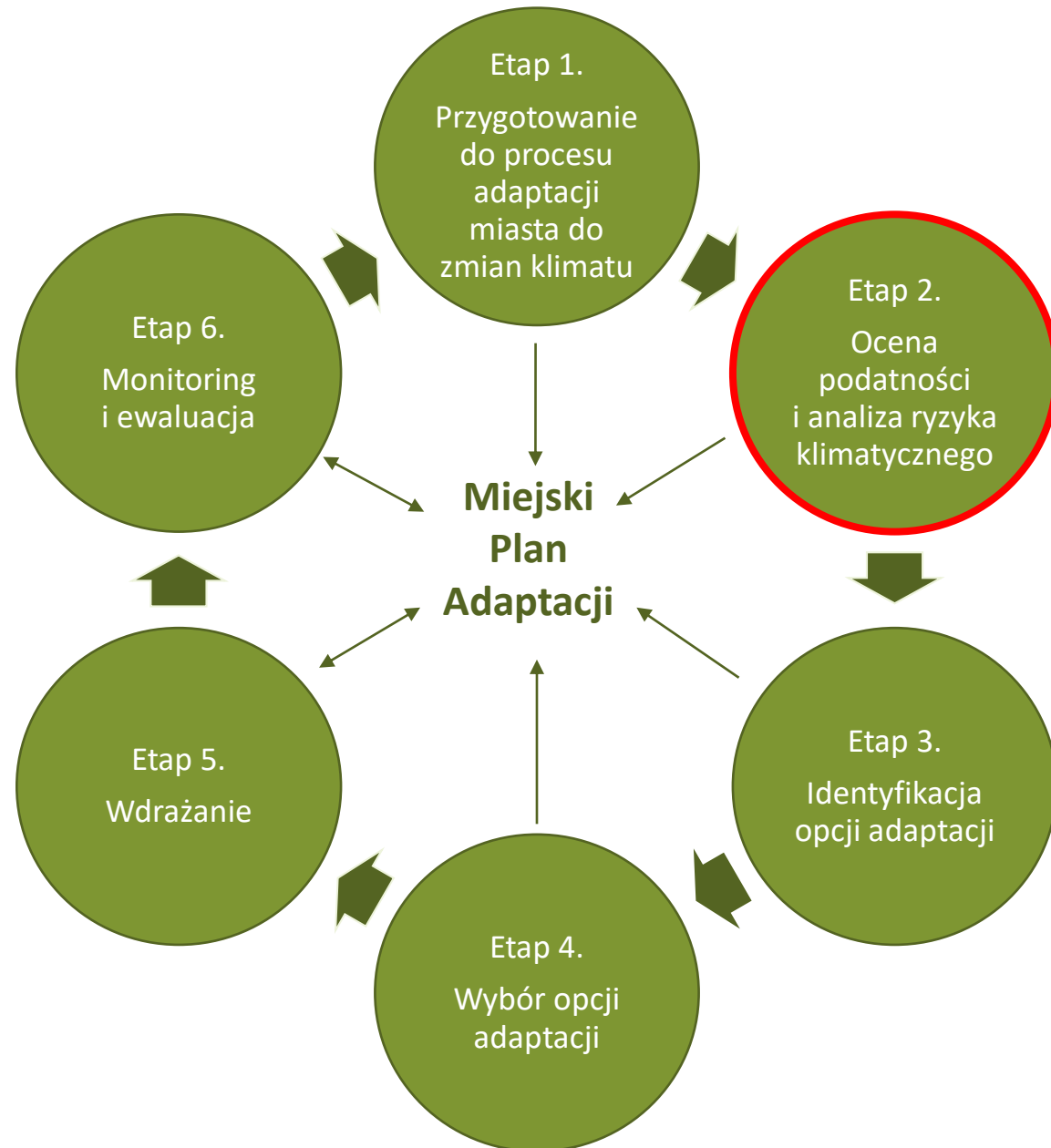
PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Ocena podatności

- identyfikacja zagrożeń klimatycznych
- ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu
- **ocena potencjału adaptacyjnego**
- ocena podatności miasta na zmiany klimatu



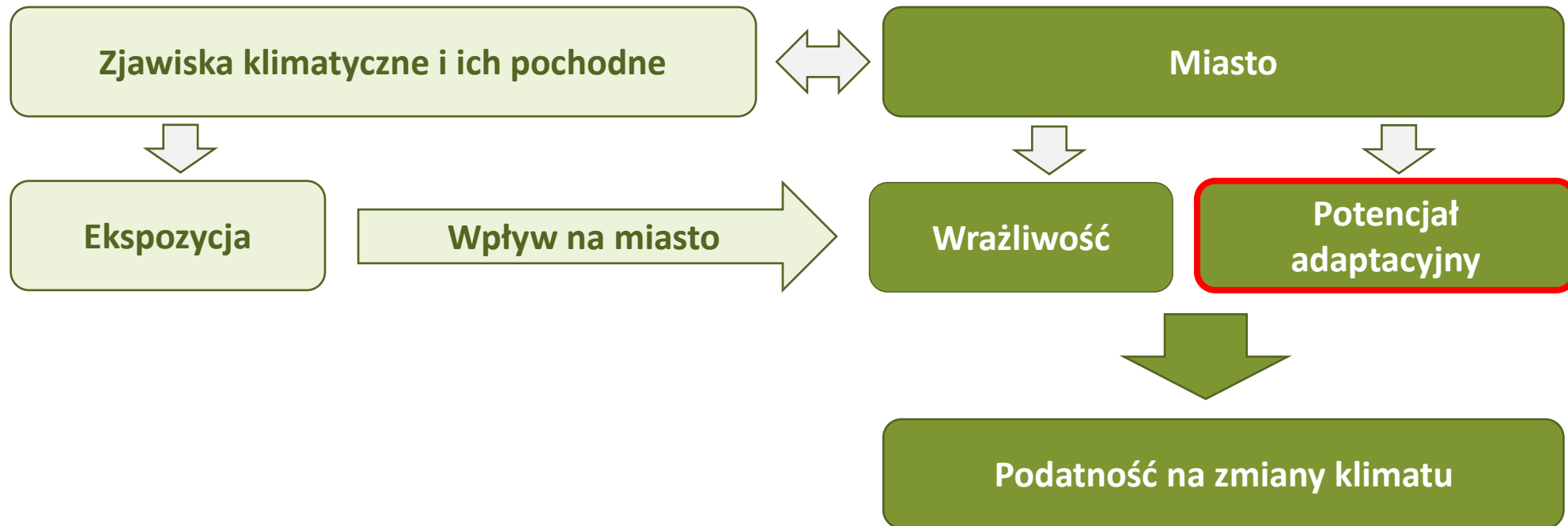
Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Potencjał adaptacyjny



Potencjał adaptacyjny (*adaptive capacity*)

zdolność miasta do dostosowywania do skutków zmian klimatu, zależna zasobów: finansowych, ludzkich, instytucjonalnych, infrastrukturalnych, wiedzy



Ocena potencjału adaptacyjnego

- Celem oceny potencjału jest zidentyfikowanie tych zasobów, które mogą pomóc w adaptacji do zmian klimatu lub które – przeciwnie – należy rozwijać, poprawiać i wzmacniać działaniami adaptacyjnymi.
- Potencjał adaptacyjny jest ustalany dla całego miasta jako jednostki administracyjnej charakteryzującej się określonymi zasobami instytucjonalnymi, finansowymi, infrastrukturalnymi i kapitałem społecznym.
- Zdolności adaptacyjne miasta zależą od tych na poziomie kraju i regionu (w szczególności w kontekście sytuacji ekonomicznej kraju oraz otoczenia prawnego, w którym miasto funkcjonuje).



Ocena potencjału adaptacyjnego

Jakim metodami wykonujemy ocenę potencjału adaptacyjnego?

- analiza danych statystycznych
- analiza dokumentów strategicznych, planistycznych i operacyjnych miasta
- współpraca z urzędnikami i pracownikami służb miejskich, w tym np. ankiety
- metody partycypacyjne



Ocena potencjału adaptacyjnego

- **Możliwości finansowe**
budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych,
zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych
- **Przygotowanie służb miejskich**
przeszkolenie służb inżynieryjnych, medycznych
- **Kapitał społeczny**
funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej, gotowość do angażowania się w działania dla miasta
- **Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu**
- **Sieć i wyposażenie placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji**
szpitale, szkoły, przedszkola
- **Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich**
infrastruktura błękitno-zielona, zarządzanie terenami zieleni
- **Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego**
dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej
- **Istniejące zaplecze innowacyjne**
instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne

Ocena potencjału adaptacyjnego

Ocena potencjału adaptacyjnego jest oceną jakościową.

- **wysoki potencjał adaptacyjny** – miasto posiada zasoby do radzenia sobie w danym sektorze funkcjonowania miasta
- **średni potencjał adaptacyjny** – zasoby miasta jedynie częściowo pozwalają radzić sobie z negatywnym wpływem skutków zmian klimatu w danym sektorze
- **niski potencjał adaptacyjny** – zasoby miasta nie pozwalają radzić sobie z negatywnym wpływem skutków zmian klimatu w danym sektorze, niezbędne są działania adaptacyjne zwiększające zasoby miasta



Ocena potencjału adaptacyjnego - wyniki

Wiemy:

- Jakie zasoby miasta pomogą nam adaptować się do zmian klimatu?
- Jakie zasoby miasta mogą być niewystarczające do radzenia sobie ze zmianami klimatu?



Co jeszcze chcemy wiedzieć?

- W których sektorach funkcjonowania miasta możemy nie radzić sobie z negatywnym wpływem zmian klimatu mimo naszych zasobów?
- W których obszarach miasta możemy nie radzić sobie z negatywnym wpływem zmian klimatu mimo naszych zasobów?



Ocena potencjału adaptacyjnego

PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Ocena podatności

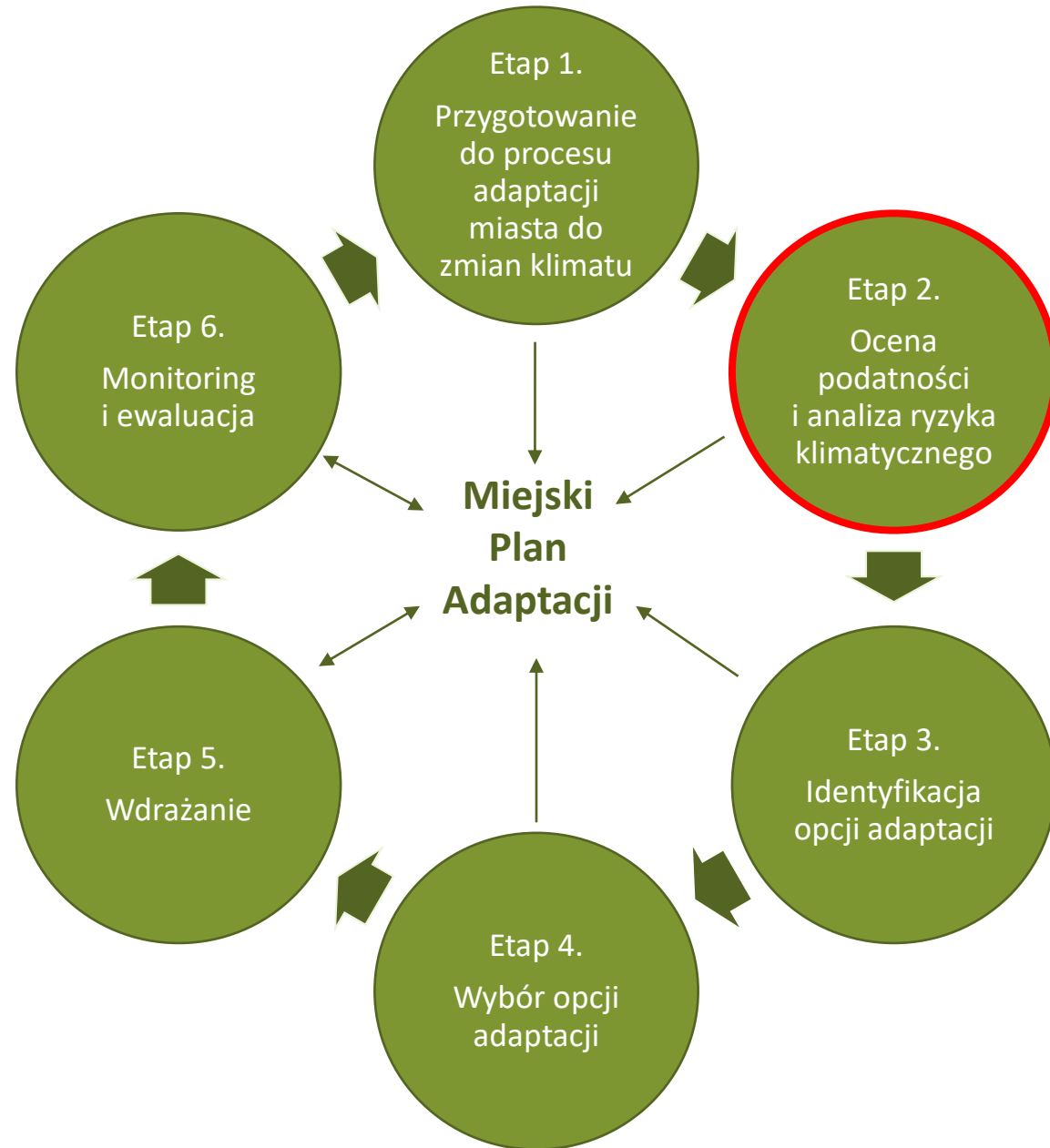
PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Ocena podatności

- identyfikacja zagrożeń klimatycznych
- ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu
- ocena potencjału adaptacyjnego
- **ocena podatności miasta na zmiany klimatu**



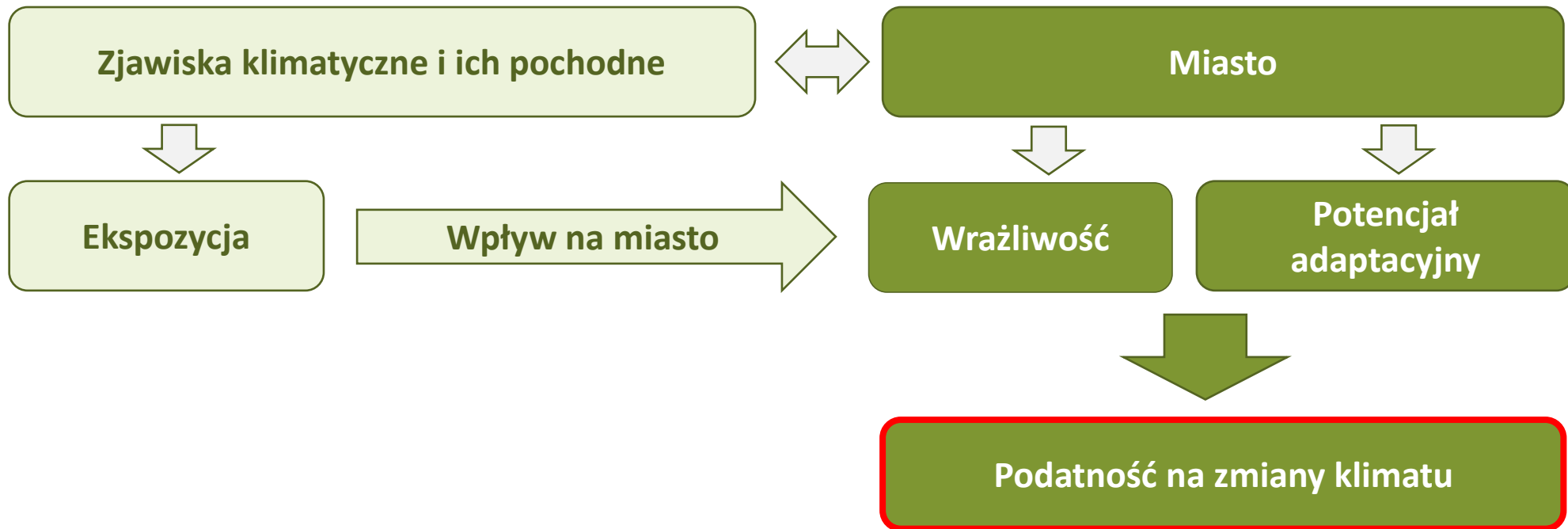
Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Podatność miasta na zmiany klimatu



Podatność na zmiany klimatu (*vulnerability*)

stopień, w jakim miasto jest niezdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu



Podatność miasta na zmiany klimatu

Ponowne przyjrzenie się wrażliwości sektorów i obszarów przez pryzmat wiedzy o potencjale adaptacyjnym.

W ocenie podatności cenne są metody partycypacyjne.



Potencjał \ Wrażliwość	Wysoki potencjał adaptacyjny	Średni potencjał adaptacyjny	Niski potencjał adaptacyjny
Wysoka wrażliwość	Średnia podatność	Wysoka podatność	Wysoka podatność
Średnia wrażliwość	Niska podatność	Średnia podatność	Średnia podatność
Niska wrażliwość	Niska podatność	Niska podatność	Niska podatność

Źródło: 44MPA

Ocena podatności – wyniki

Wiemy:

- W których sektorach funkcjonowania miasta możemy nie radzić sobie z negatywnym wpływem zmian klimatu mimo naszych zasobów?
- W których obszarach miasta możemy nie radzić sobie z negatywnym wpływem zmian klimatu mimo naszych zasobów?



Co chcemy wiedzieć jeszcze?

- W których sektorach funkcjonowania miasta negatywne skutki zmian klimatu mogą być największe?
- W których obszarach miasta możemy spodziewać się największych negatywnych skutków zmian klimatu?



Ocena podatności

PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Analiza ryzyka

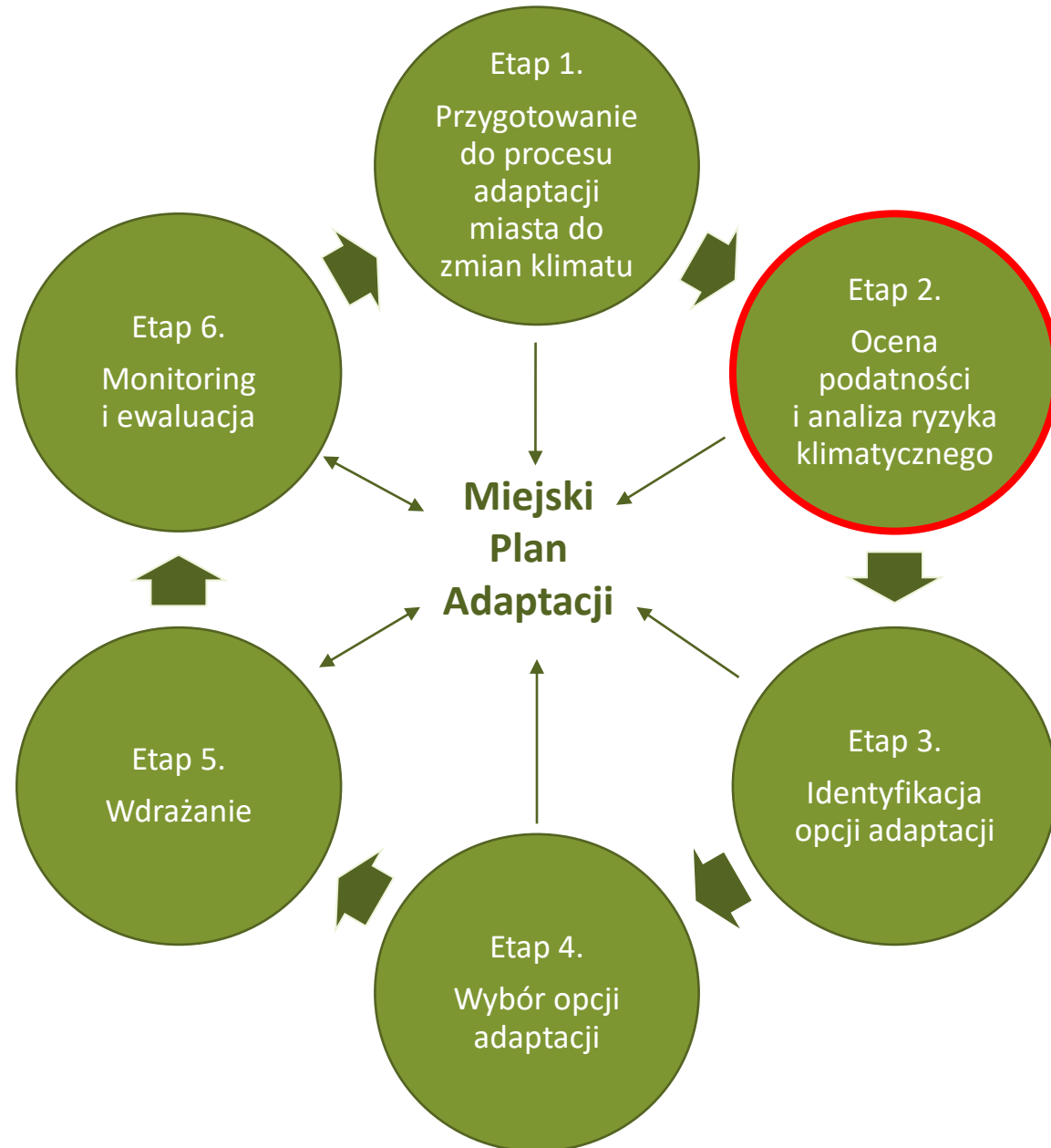
PODRĘCZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

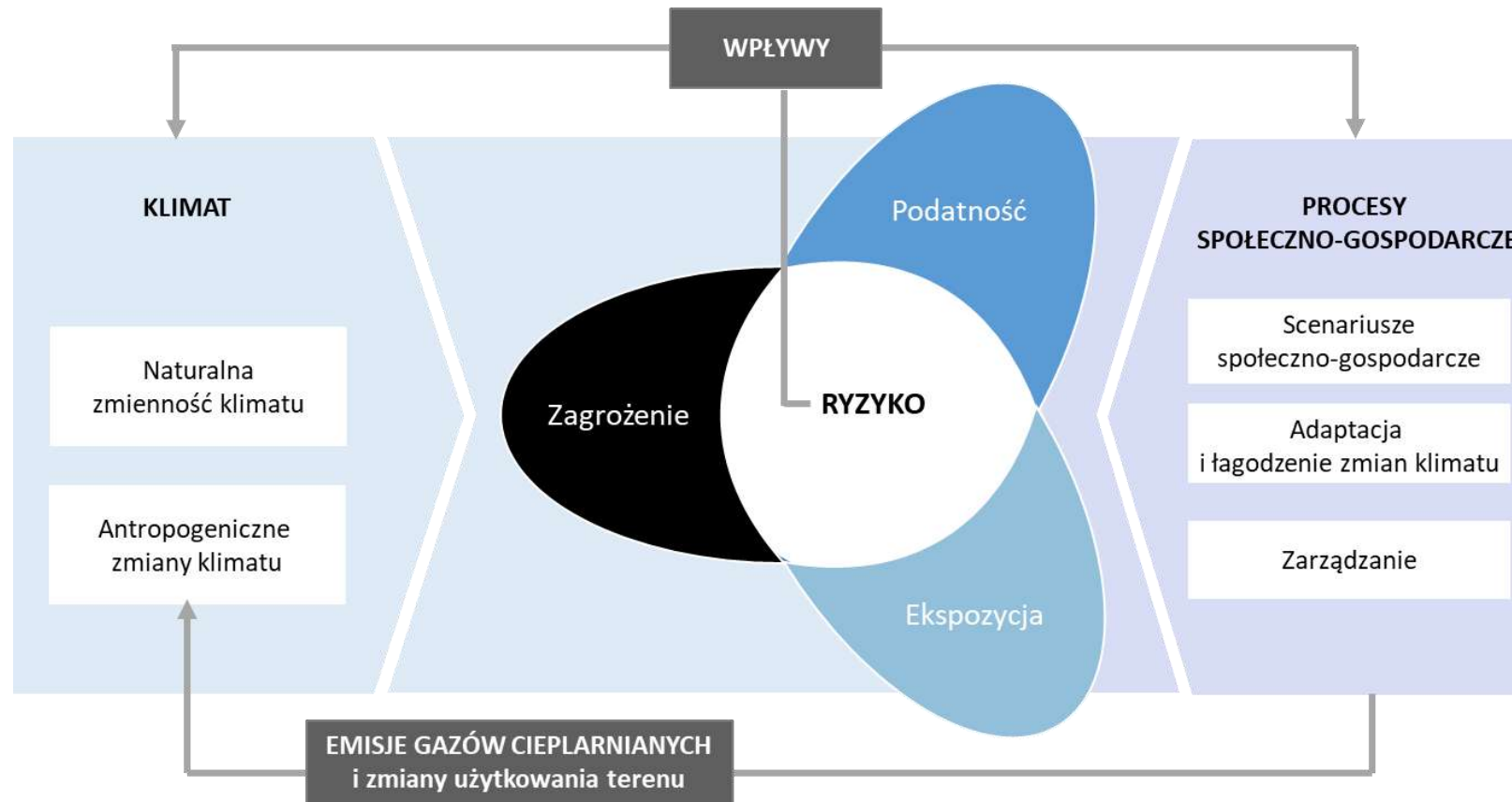
Ocena podatności i analiza ryzyka

- identyfikacja zagrożeń klimatycznych
- ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu
- ocena potencjału adaptacyjnego
- ocena podatności miasta na zmiany klimatu
- **analiza ryzyka klimatycznego i szans wynikających ze zmian klimatu**
- określenie luk wiedzy i niepewności



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Ryzyko klimatyczne



Źródło: IPCC, 2014

Ryzyko klimatyczne

- Ryzyko jest funkcją trzech elementów: **zagrożenia, podatności i ekspozycji**.
- Ryzyko nie jest kombinacją prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska oraz przewidywanych jego negatywnych skutków.
- Ryzyko nie ma charakteru obiektywnego: bazuje na uzgodnionych wartościach, które dotyczą tego, co uznane jest w danej społeczności za negatywne skutki społeczne, środowiskowe, funkcjonalne czy kulturowe.
- Analiza ryzyka jest metodą jakościową.
- Analiza ryzyka jest metoda wieloetapową.
- Analiza ryzyka powinna prowadzić do określenia „przedmiotu” polityki adaptacyjnej oraz wskazywać miejsca planowanych działań adaptacyjnych.



Analiza ryzyka klimatycznego



Zrozumieć, zdefiniować i skwantyfikować



Uzgodnić poziom ryzyka i zmapować



Zaplanować działania adaptacyjne

Analiza ryzyka klimatycznego

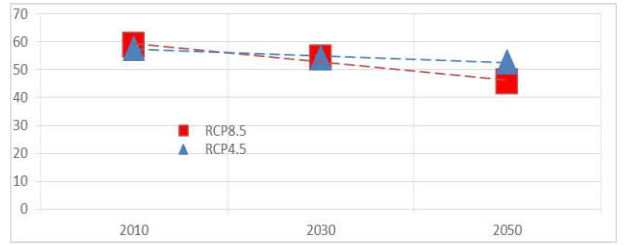
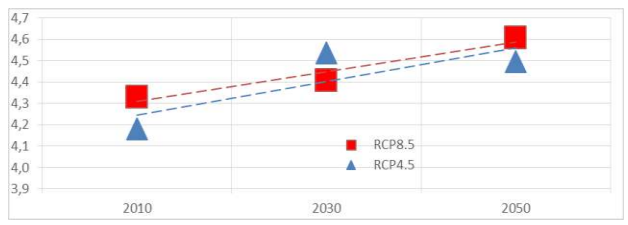
- opis każdego ryzyka to jest opis zagrożenia klimatycznego, sektora podlegającego temu zagrożeniu oraz negatywnych konsekwencji wpływu zagrożenia na sektor funkcjonowania miasta
- ocena poziomu każdego ryzyka (np. niskie, średnie, wysokie)
- nadanie wagi zagrożeniom klimatycznym w zależności od poziomu ryzyka
- **przedmiotem analizy ryzyka powinny być sektory funkcjonowania miasta i obszary miasta, które oceniono jako wysoko i średnio podatne na zmiany klimatu**
- **analiza ryzyka dotyczy prognozowanych zmian klimatu – przyszłości, a więc powinna być oparta na scenariuszach klimatycznych**



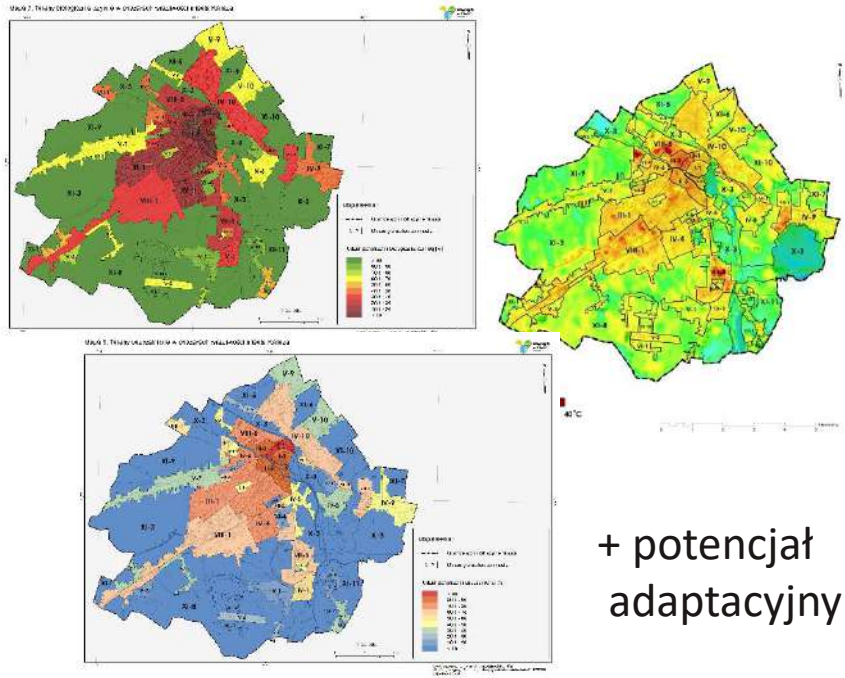
Analiza ryzyka klimatycznego – metoda mapowania

Zagrożenie

Scenariusze klimatyczne

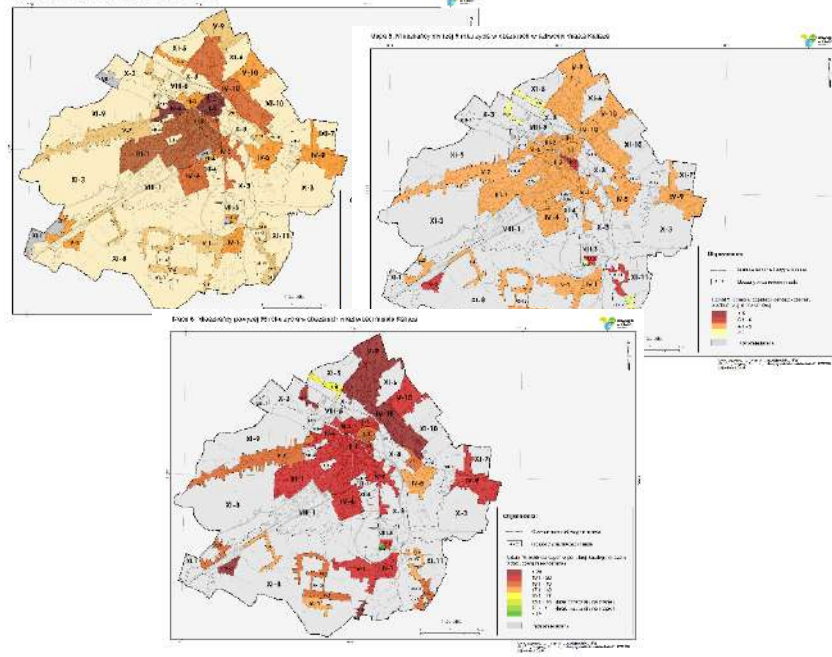


Podatność



+ potencjał adaptacyjny

Ekspozycja



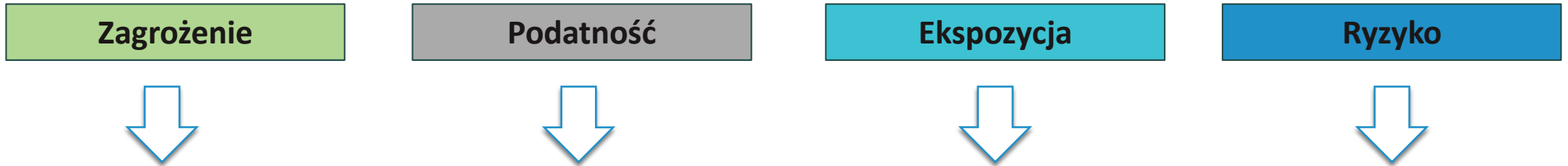
Wskaźniki

Wskaźniki

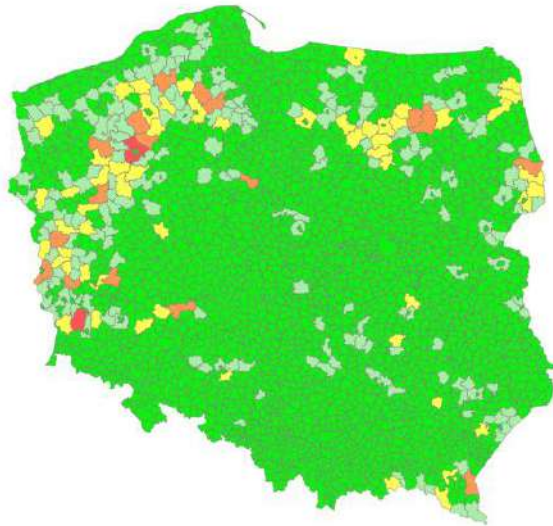
Wskaźniki

Mapa ryzyka w obszarach wrażliwości

Analiza ryzyka klimatycznego – metoda mapowania



Każda jednostka przestrzenna ma przypisaną wartość dla zagrożenia, dla podatności i dla ekspozycji oraz dla ryzyka.



Ryzyko zmian klimatu

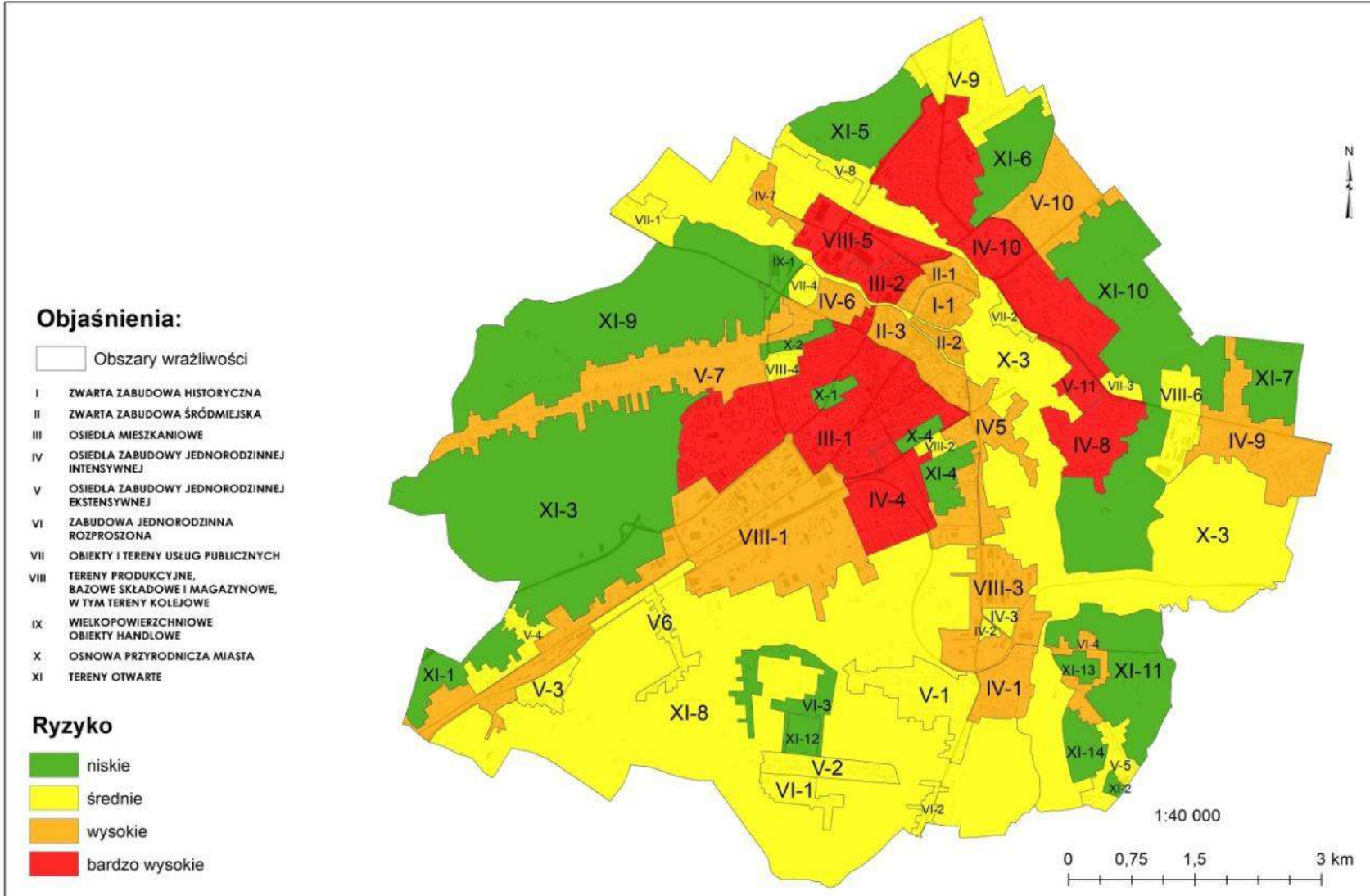


Ryzyko wynikające ze zmian klimatu dla Polski

Portal Interaktywny

<https://klimada2.ios.gov.pl/ryzyko-zmian-klimatu/>

Analiza ryzyka klimatycznego – metoda mapowania



Planowanie działań adaptacyjnych

Analiza ryzyka klimatycznego

Przykład: Miasto Arad, Rumunia

$$\text{Skutki (poziom wpływu)} = \frac{\text{liczba interwencji pogotowia w dzielnicy}}{\text{liczba interwencji pogotowia w mieście}}$$

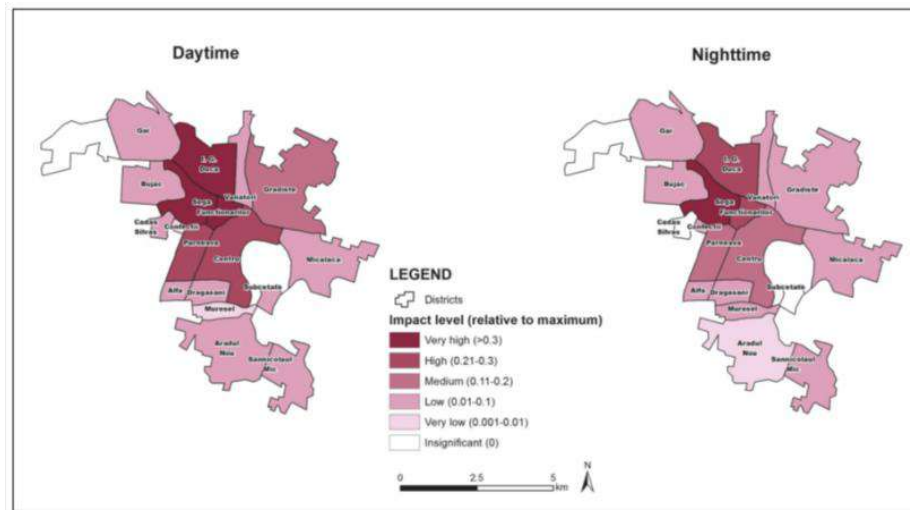
Bardzo wysokie – powyżej 0,3

Wysokie – 0,21-0,3

Średnie – 0,11-0,2

Niskie – 0,01-0,1

Bardzo niskie – 0,0-0,01



Wpływ upału na mieszkańców miasta Arad

$$\text{Narażenie na upały} = \frac{MWC}{\max MWC}$$

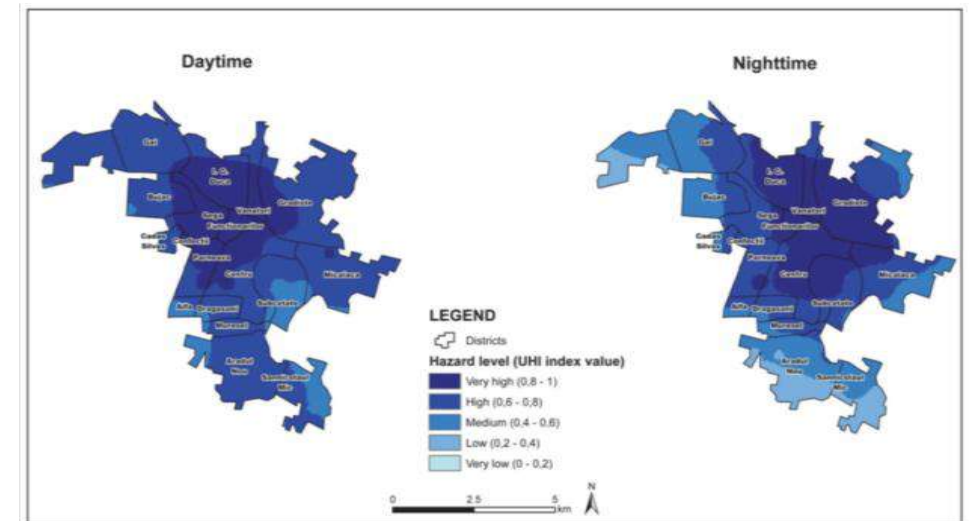
Niemal pewne – wskaźnik MWC >0,8

Bardzo prawdopodobne – wskaźnik MWC 0,6-0,8

Prawdopodobne – wskaźnik MWC 0,4-0,6

Mało prawdopodobne – wskaźnik MWC 0,2-0,4

Rzadkie (nieprawdopodobne) – wskaźnik MWC 0,0-0,2



Narażenie na upał w mieście Arad

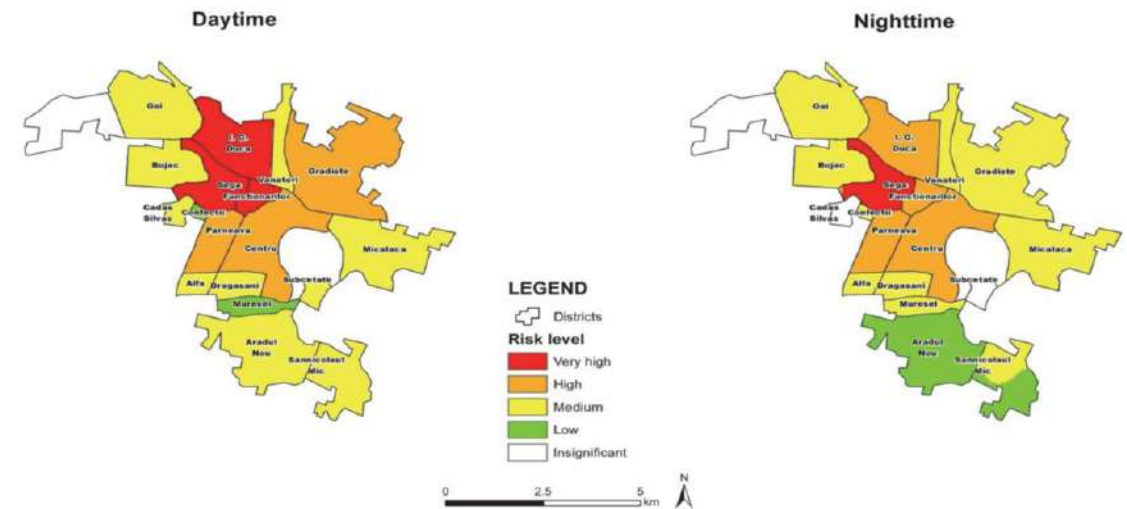
Analiza ryzyka klimatycznego

Przykład: Miasto Arad, Rumunia

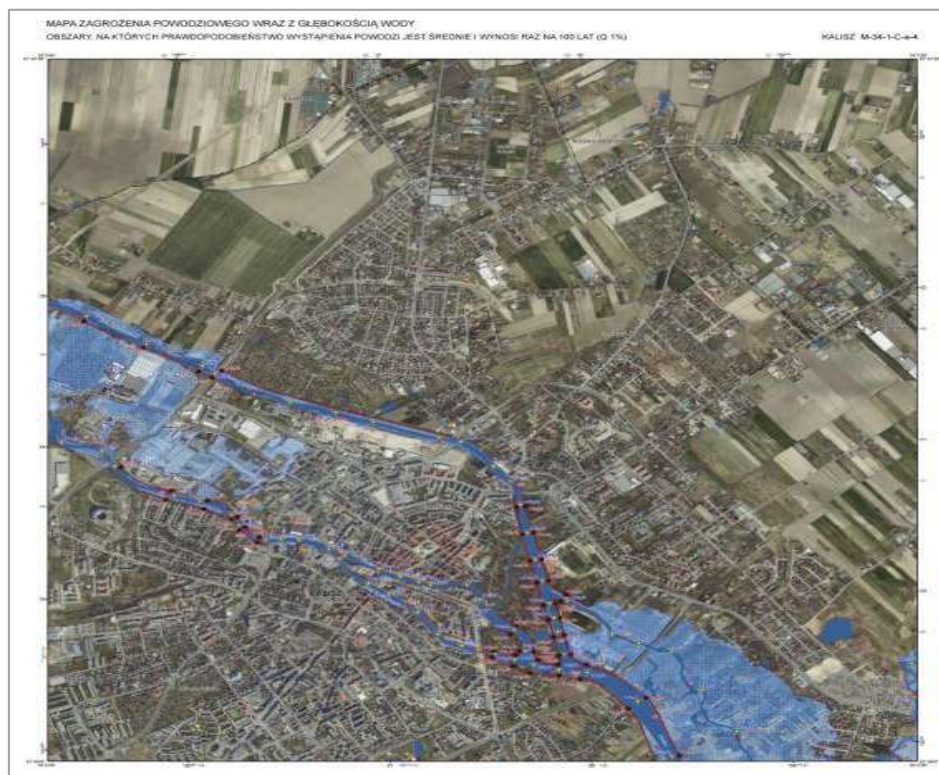
		Wskaźnik UHI				
		Bardzo niskie 0,0-0,2	Niskie 0,2-0,4	Średnie 0,4-0,6	Wysokie 0,6-0,8	Bardzo wysokie >0,8
Interwencje pogotowia	Bardzo wysokie >0,3					
	Wysokie 0,21-0,3					
	Średnie 0,11-0,21					
	Niskie 0,01-0,1					
	Bardzo niskie 0,0-0,01					

Rozkład przestrzenny ryzyka związanego z falami upałów

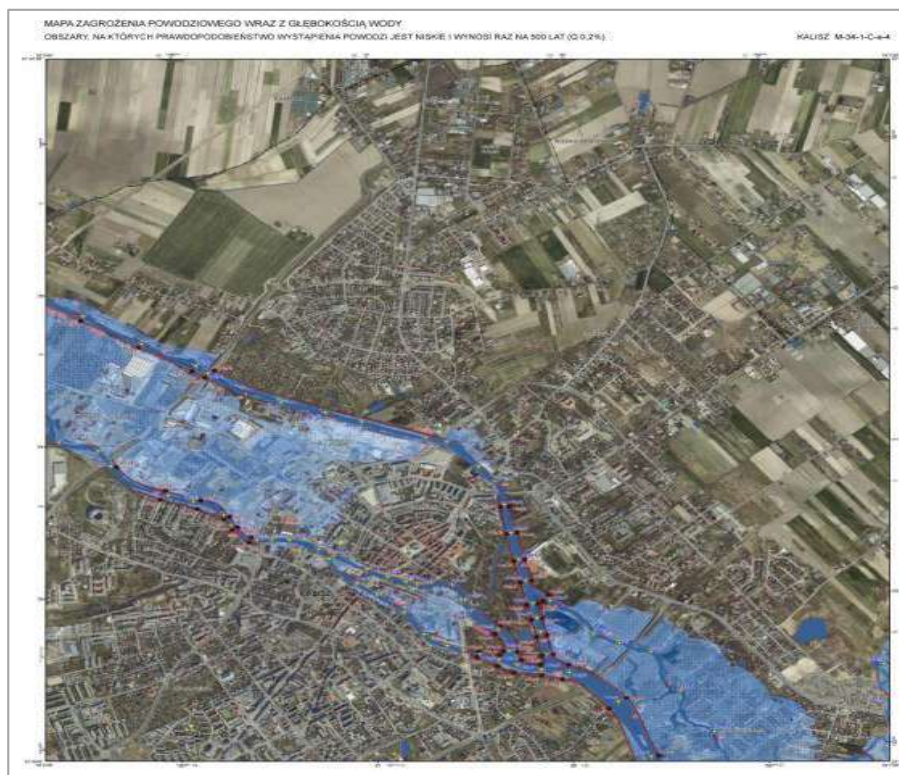
Poziom ryzyka	Działanie adaptacyjne
Bardzo wysoki	Działania adaptacyjne w zakładach pracy oraz w miejscach publicznych, w szczególności obiektach ochrony zdrowia, mobilizacji służb ochrony zdrowia, informowanie społeczeństwa
Wysoki	Działania adaptacyjne w zakładach pracy, informowanie społeczeństwa
Średni	Informowanie społeczeństwa
Niski	Działania nie są konieczne



Analiza ryzyka klimatycznego



1% - woda 100-letnia



0,2% - woda 500-letnia

Analiza ryzyka klimatycznego

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

Sektory funkcjonowania miasta	Zagrożenia klimatyczne mające wpływ na sektor	Komponenty wrażliwe	Konsekwencje zagrożeń klimatycznych (wpływ)	Ryzyko klimatyczne	Waga
Zdrowie publiczne	Wysoka temperatura, fale upałów	<ul style="list-style-type: none"> osoby 65+ i dzieci szpital miejski żłobki dom pomocy społecznej osiedla mieszkaniowe o niskim stopniu zazielenienia 	<ul style="list-style-type: none"> zagrożenie zdrowia ludzi 65+ i dzieci utrudnienia w funkcjonowaniu szpitala miejskiego, żłobków i domu pomocy (lub znaczne utrudnienie w zależności od wyposażenia obiektów) częstsze interwencje pogotowia obniżenie komfortu życia i warunków pracy mieszkańców ograniczenie wstępu do lasu 	Bardzo wysokie	<ul style="list-style-type: none"> Bardzo wysoka (żłobek nr 2 i dom pomocy przy ul. Asfaltowej) Wysoka (Stare Miasto) Średnie (pozostałe tereny)
	Intensywne opady deszczu i powodzie nagłe, podtopienia	<ul style="list-style-type: none"> osiedla mieszkaniowe o wysokim stopniu uszczelnienia powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> zalania i podtopienia w osiedlach mieszkaniowych o wysokim stopniu uszczelnienia powierzchni obniżenie poczucia bezpieczeństwa związane ze stratami i uszkodzeniem mienia częstsze interwencje straży pożarnej 	Średnie	Średnia

Analiza szans wynikających ze zmian klimatu



Szanse wynikające ze zmian klimatu a szanse wynikające z adaptacji

Analiza ryzyka – wyniki

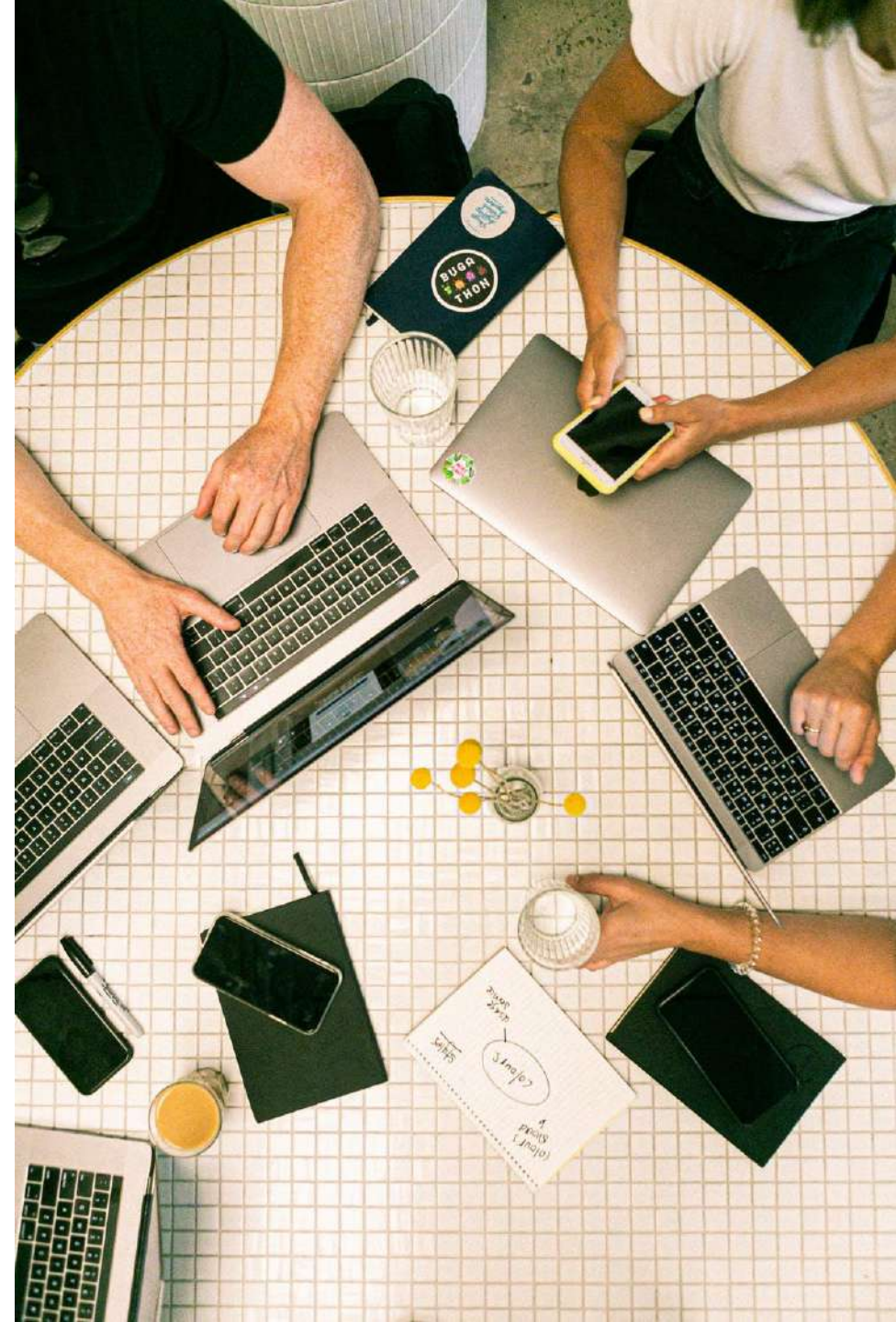
Wiemy:

- W których sektorach funkcjonowania miasta negatywne skutki zmian klimatu mogą być największe?
- W których obszarach miasta możemy spodziewać się największych negatywnych skutków zmian klimatu?



Co jeszcze chcemy wiedzieć?

- Jakie działania adaptacyjne musimy zaplanować i wdrażać, aby zmniejszać ryzyko klimatyczne?



Analiza ryzyka

PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 2. Ocena podatności i analiza ryzyka

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Lista sprawdzająca Etap 2

- ✓ *Czy w analizie zjawisk klimatycznych i ich pochodnych uwzględniono główne czynniki opisujące klimat i hydrologię (np. temperaturę, opady, suszę, silny wiatr, powodzie, wzrost poziomu morza)?*
- ✓ *Czy w analizie zjawisk klimatycznych i ich pochodnych zawarto ocenę zmian klimatu na podstawie danych historycznych oraz scenariusze klimatyczne?*
- ✓ *Czy ocena podatności bazuje na rzetelnych danych, w tym danych referencyjnych o zjawiskach klimatycznych i ich pochodnych?*
- ✓ *Czy analiza zagrożeń klimatycznych odnosi się do dotychczasowego ich wpływu na miasto?*
- ✓ *Czy określono trendy zjawisk klimatycznych w długiej perspektywie?*
- ✓ *Czy wskazano najważniejsze zjawiska klimatyczne stanowiące zagrożenia dla miasta obecnie i w przyszłości?*



Lista sprawdzająca Etap 2

- ✓ *Czy w ocenie podatności uwzględniono wszystkie istotne sektory funkcjonowania miasta wraz z ich komponentami?*
- ✓ *Czy w ocenie podatności miasto uwzględniono wszystkie istotne polityki rozwoju miasta oraz, czy zidentyfikowano obszary tych polityk, wymagające rewizji ze względu na zagrożenia klimatyczne?*
- ✓ *Czy w ocenie podatności uwzględniono system przyrodniczy miasta i wskazano szczególnie wrażliwe jego elementy?*
- ✓ *Czy w ocenie podatności uwzględniono strukturę demograficzną miasta i zmienność przestrzenną wrażliwości populacji miasta na zmiany klimatu?*
- ✓ *Czy w ocenie podatności uwzględniono infrastrukturę techniczną (sieci zaopatrzenia w wodę, energię, gospodarowanie spływami opadowymi, ściekami, gospodarka odpadami) i wskazano szczególnie wrażliwe jej elementy?*
- ✓ *Czy w ocenie podatności uwzględniono ekonomiczną bazę miasta, to jest dziedziny gospodarki, dające zatrudnienie mieszkańcom lub przynoszące dochody do budżetu miasta?*

Lista sprawdzająca Etap 2

- ✓ *Czy w ocenie podatności uwzględniono strukturę funkcjonalno-przestrzenną miasta i zmienność przestrzenną wrażliwości na zmiany klimatu? Czy wskazano tereny miasta wrażliwe na różne zagrożenia klimatyczne?*
- ✓ *Czy w ocenie potencjału adaptacyjnego uwzględniono różne jego kategorie zasoby finansowe, zasoby ludzkie, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy?*
- ✓ *Czy oceny potencjału adaptacyjnego dokonano na podstawie danych społeczno-gospodarczych oraz uwzględniono opinie przedstawicieli miasta w tym zakresie?*
- ✓ *Czy ocena potencjału adaptacyjnego pozwoliła na zidentyfikowanie zasobów, które powinny być przedmiotem działań adaptacyjnych?*
- ✓ *Czy analiza ryzyka pozwoliła nadać priorytet zagrożeniom klimatycznym dla wrażliwych sektorów funkcjonowania miasta?*



Etap 3. Opracowanie opcji adaptacji

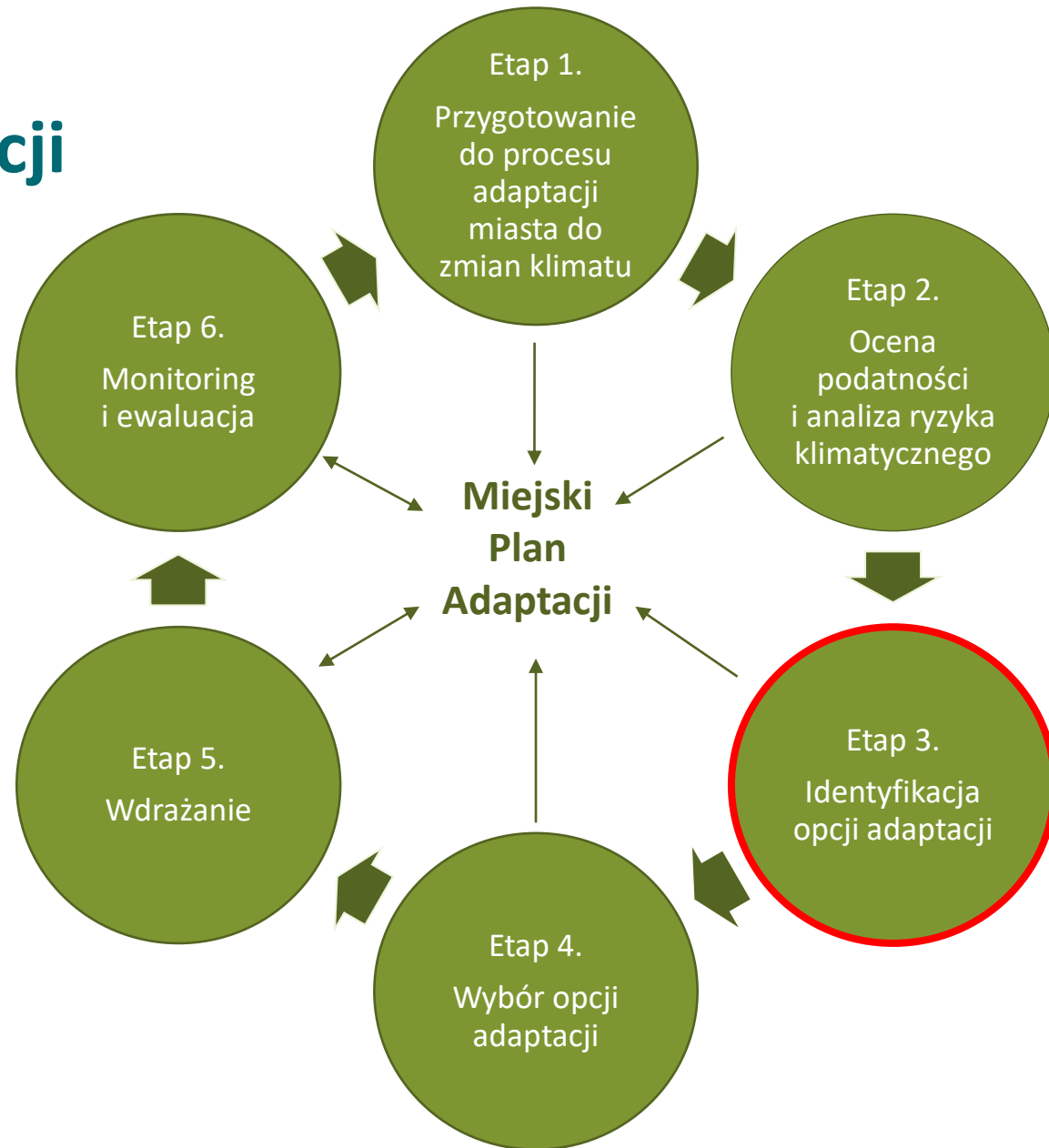
PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 3. Opracowanie opcji adaptacji



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Identyfikacja opcji adaptacji

- zdefiniowanie celu głównego oraz celów szczegółowych MPA
- ustalenie priorytetowych obszarów funkcjonalnych miasta dla podjęcia działań adaptacyjnych
- opracowanie opcji adaptacji na podstawie wcześniej sformułowanych celów



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Planowanie działań na podstawie wyników Etapu 2

Analiza podatności miasta na zmiany klimatu

Znamy odpowiedzi na pytania:

- Które zjawiska klimatyczne zagrażają miastu?
- Które sektory funkcjonowania miasta oraz które tereny podlegają zagrożeniom klimatycznym?
- Które zasoby miasta są niewystarczające do radzenia sobie ze zmianami klimatu?

Planujemy działania adaptacyjne:


- zmniejszające wrażliwość sektorów funkcjonowania miasta
- zmniejszające wrażliwość terenów w mieście
- zwiększające potencjał adaptacyjny miasta

Analiza ryzyka klimatycznego

Które zagrożenia dla sektorów funkcjonowania miasta i terenów w mieście wiążą się z największym ryzykiem?

Zmniejszamy ryzyko klimatyczne i wiemy, jakie działania adaptacyjne mogą być priorytetowe.

Opcje adaptacji

 **Opcja adaptacyjna (*adpatation option*)**
jedno z możliwych działań adaptacyjnych (lub ich zespół) odpowiadających na ryzyko klimatyczne



Fot. M. Hajto

Cel główny MPA

Cel główny MPA

- odnosi się do całego miasta
- nawiązuje do polityki rozwoju miasta wyrażonej w dokumentach strategicznych i planistycznych
- stanowi odpowiedź na pytanie, co miasto chce osiągnąć w kontekście obserwowanych i prognozowanych zmian klimatu, **które zostały określone w Etapie 2**
- odzwierciedla wizję miasta przystosowanego do zmieniających się warunków klimatycznych



Cele szczegółowe MPA

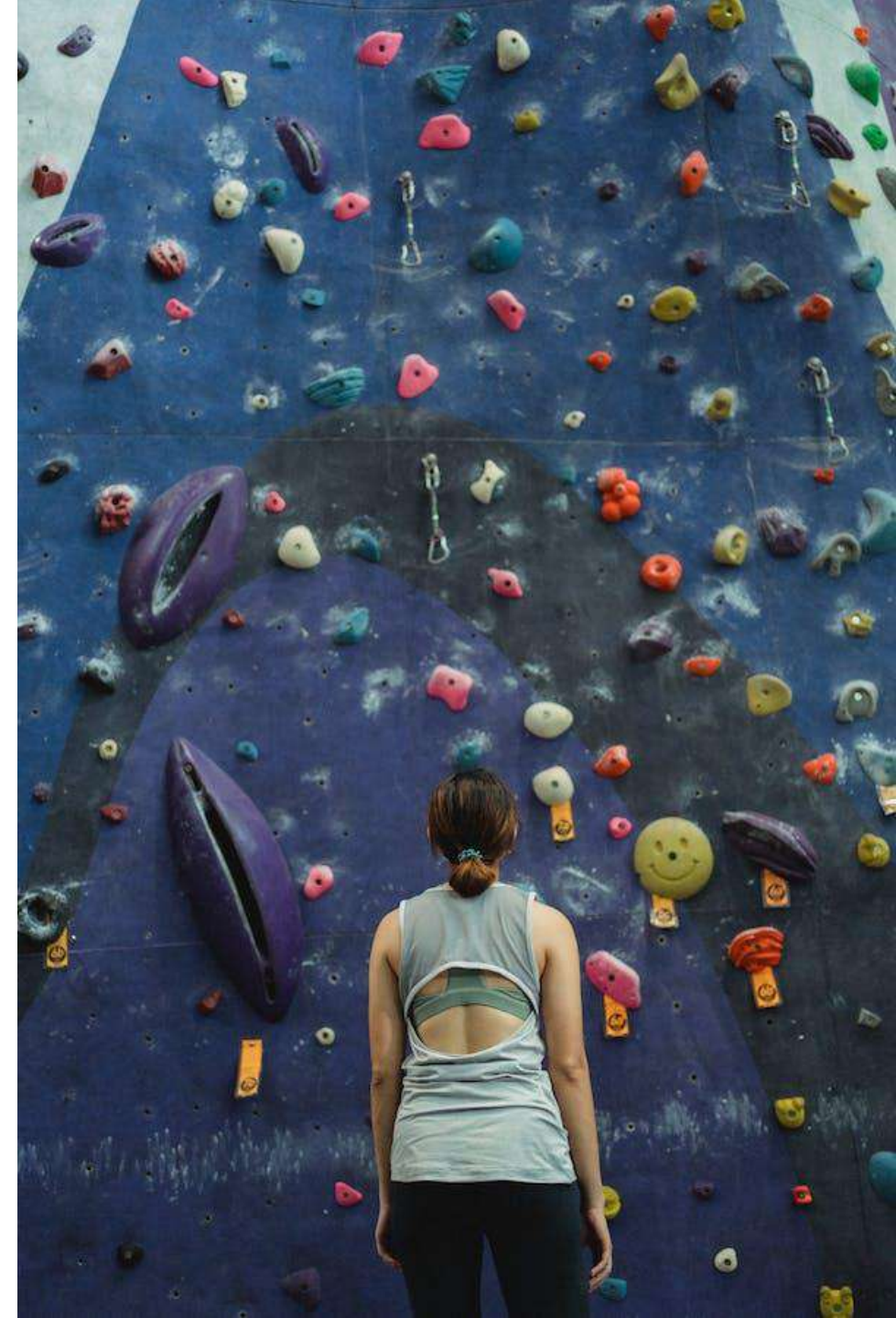
Cele szczegółowe mogą odnosić się:

- do całego miasta
- do wybranych zagrożeń klimatycznych
- do wybranego sektora funkcjonowania miasta lub też określonej przestrzeni w mieście
- do różnych aspektów budowania potencjału adaptacyjnego

Cele szczegółowe powinny być wyznaczane zgodnie z metodą SMART

Metoda SMART – metoda formułowania celów, które spełnią pięć warunków i są:

- konkretne (*Specific*)
- mierzalne (*Measurable*)
- istotne (*Ambitious*)
- realne (*Realistic*)
- określone w czasie (*Time-bound*)



Cele szczegółowe MPA

Co chcemy osiągnąć?

Jak osiągniemy cel?

Jak zmierzmy osiągnięcie celu?

Czy mamy zasoby do osiągnięcia celu?

W jakim czasie chcemy osiągnąć cel?



Cele szczegółowe MPA

Co chcemy osiągnąć?

Odpowiedź na zidentyfikowany problem adaptacyjny miasta (w Etapie 2) – w jaki sposób miasto może zareagować, poprawiając odporność w sytuacji zmieniających się warunków klimatycznych czy konsekwencji zjawisk ekstremalnych.

CEL 1. Ograniczenie zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla zdrowia mieszkańców i użytkowników miasta

CEL 2. Zapewnienie sprawnego funkcjonowania infrastruktury w warunkach zmian klimatu oraz zabezpieczenie mienia przed skutkami tych zmian

Co chcemy osiągnąć?	W którym sektorze/obszarze?	W odpowiedzi na jakie zagrożenie?
<ol style="list-style-type: none">1. Ochronić2. Zapewnić3. Zabezpieczyć4. Wzmocnić5. Poprawić6. ...	<ol style="list-style-type: none">1. Zdrowie2. Infrastruktura3. Przestrzeń4. Zieleń miejska5. Wiedza6. ...	<ol style="list-style-type: none">1. Ekstremalne zjawiska2. Fale upałów3. Powodzie4. Susze5. ...

Cele szczegółowe MPA

Jak osiągniemy cel?

Lista rozwiązań (działań) do podjęcia, za pomocą których cel szczegółowy powinien zostać zrealizowany. Rozwiązania mogą mieć charakter techniczny, organizacyjny lub informacyjno-edukacyjny. Działania mogą być też wariantowe.

CEL 1.

- rozszczelnienie powierzchni i wprowadzenie roślinności
- wprowadzanie zacienienia w intensywnie zabudowanych przestrzeniach publicznych (place, ciągi piesze) oraz w miejscach gromadzenia się ludzi (place zabaw przy przedszkolach i żłóbkach, boiska szkolne, amfiteatr)
- wprowadzanie rozwiązań poprawiających komfort termiczny w budynkach (termomodernizacja, jasne dachy i elewacje, zielone dachy, zielone ściany)
- rozpowszechnianie wiedzy o skutkach zmian klimatu (współpraca z organizacjami społecznymi)

CEL 2.

- rozszczelnianie powierzchni utwardzonych oraz wprowadzanie zieleni na terenach zurbanizowanych
- planowanie systemów: odbiór – oczyszczanie – retencja – wykorzystanie wód opadowych na różnych (stosownie do potrzeb) poziomach układu osadniczego miasta – ogólnomiejskiego, osiedlowego, dla zespołów zabudowy, aż po pojedynczą działkę (zagospodarowanie wód opadowych in situ)
- rozwijanie systemu monitorowania w zakresie opadów, w tym funkcjonowanie kanalizacji deszczowej
- wprowadzenie inteligentnych systemów zarządzania wodami opadowymi
- wyposażenie służb zarządzania kryzysowego

Cele szczegółowe MPA

Jak zmierzmy osiągnięcie celu? Jakie mamy zasoby? w jakim czasie chcemy osiągnąć cel?

Mierniki, jakimi możemy zmierzyć każdy cel szczegółowy

CEL 1

- udział powierzchni biologicznie czynnej w terenach zurbanizowanych
- liczba obiektów, w których przeprowadzono termomodernizację na terenie miasta

CEL 2.

- maksymalna wielkość retencji wody opadowej w mieście
- potencjalne straty, których udało się uniknąć

Lista zasobów, które zapewnią osiągnięcie celu szczegółowego

- budżet miasta
- środki z funduszy zewnętrznych
- współpraca z organizacjami społecznymi, właścicielami i zarządcami terenów
- wolontariat
- plan zarządzania kryzysowego
- służby zarządzania kryzysowego

Horyzont czasowy, w którym chcemy osiągnąć cel szczegółowy

- 2030

Działania adaptacyjne

Działania techniczne	działania o charakterze „twardym”, realizowane w środowisku lub w obiektach miejskich, polegające na budowie, przebudowie, lub modernizacji infrastruktury, lub przestrzeni miejskiej; działania te pozwalają w krótkim czasie uzyskać efekt adaptacji, odnoszą się raczej do zmniejszenia wrażliwości miasta na zmiany klimatu
Działania organizacyjne	działania służące zwiększeniu zasobów miasta w zakresie finansów, zasobów ludzkich, instytucji, zasobów wiedzy, działania te generalnie odnoszą się do budowania potencjału adaptacyjnego miasta
Działania informacyjno- edukacyjne	działania skierowane na podnoszenie świadomości klimatycznej mieszkańców, obejmujące edukację i informowanie o zagrożeniach, planowanych i podjętych działaniach adaptacyjnych oraz o funkcjonujących systemach monitorowania i ostrzegania przed zagrożeniami, a także propagowanie dobrych praktyk

Źródło: 44MPA

Działania adaptacyjne – techniczne

- Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury
- Zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (powodzią, osuwiskami itp.)
- Zmiana funkcji obiektów infrastrukturalnych znajdujących się w strefach zagrożenia (powodzią, osuwiskami itp.)
- Budowa systemu optymalizacji zużycia wody w mieście
- Budowa systemu rozwiązań dla zapewnienia komfortu termicznego mieszkańców
- Dostosowanie systemu komunikacji publicznej do skutków zmian klimatu



Działania organizacyjne

- Przegląd i aktualizacja miejskich dokumentów strategicznych i planistycznych, w tym dokumentów planowania przestrzennego
- Inwentaryzacje i tworzenie baz danych dot. systemów gospodarowania wodami opadowymi lub zieleni miejskiej
- Opracowanie planów zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą i planów zagospodarowania wód opadowych i roztopowych
- Wzmacnianie systemów monitorowania zagrożeń i ostrzegania przed nimi, wzmacnianie służb ratowniczych
- Tworzenie wytycznych, procedur, instrukcji postępowania w związku z zagrożeniami klimatycznymi
- Podejmowanie współpracy z podmiotami wdrażania adaptacji
- Zmiany organizacyjne w zarządzaniu miastem i podnoszenie kompetencji pracowników



Działania informacyjno-edukacyjne

- Edukacja o skutkach zagrożeń, dobrych i złych praktykach w związku z zagrożeniami
- Kampanie społeczne
- Budowa platform wymiany wiedzy i sieci współpracy w zakresie adaptacji
- Współpraca z organizacjami społecznymi i rozwój wolontariatu



Opis działań adaptacyjnych

Karta działania	Elementy charakterystyki działania		Opis działania
	Nazwa działania adaptacyjnego		
	Nr działania		
	Cel działania adaptacyjnego		
	Redukowane ryzyko		
	Opis działania		
	Lokalizacja działania		
	Rezultaty		
	Wskaźniki wdrożenia		
	Warunki realizacji działania		
	Jednostka odpowiedzialna za realizację wdrażania		
	Składniki kosztowe i szacowany koszt realizacji działania		
	Harmonogram wdrożenia		

Opis działania to podstawa oceny działań adaptacyjnych w Etapie 4.

Opis działania to wkład do MPA i pomoc we wdrażaniu działań adaptacyjnych.

Etap 3. Opracowanie opcji adaptacji

PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 3. Opracowanie opcji adaptacji

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Lista sprawdzająca Etap 3

- ✓ *Czy w MPA zawarto logiczny układ celów (cel główny i szczegółowe) i działań adaptacyjnych?*
- ✓ *Czy cele opisane są w sposób ułatwiający monitorowanie ich osiągnięcia?*
- ✓ *Czy przeprowadzono proces identyfikacji opcji adaptacji we współpracy z interesariuszami?*
- ✓ *Czy uwzględniono działania adaptacyjne będące odpowiedzią na wszystkie najważniejsze zagrożenia klimatyczne i sektory funkcjonowania miasta podlegające tym zagrożeniom?*
- ✓ *Czy wskazano miejsca realizacji działań adaptacyjnych odpowiednio do obszarów występowania zagrożeń i lokalizacji komponentów miasta podatnych na zmiany klimatu?*
- ✓ *Czy w wystarczającym stopniu uwzględniono działania z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury?*
- ✓ *Czy rozwiązania z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury mają priorytet przed rozwiązaniami „szarymi”?*



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Lista sprawdzająca Etap 3

- ✓ *Czy uwzględniono działania służące budowaniu potencjału adaptacyjnego?*
- ✓ *Czy uwzględniono działania adaptacyjne zapewniające weryfikację polityki miejskiej pod kątem jej spójności z polityką adaptacyjną wyrażoną w MPA?*
- ✓ *Czy działania adaptacyjne są opisane w sposób ułatwiający ich przyszłe wdrażanie: określone są zakres działania, termin realizacji, szacowane koszty, podmiot odpowiedzialny za wdrożenie?*



Etap 4. Ocena i wybór opcji adaptacji

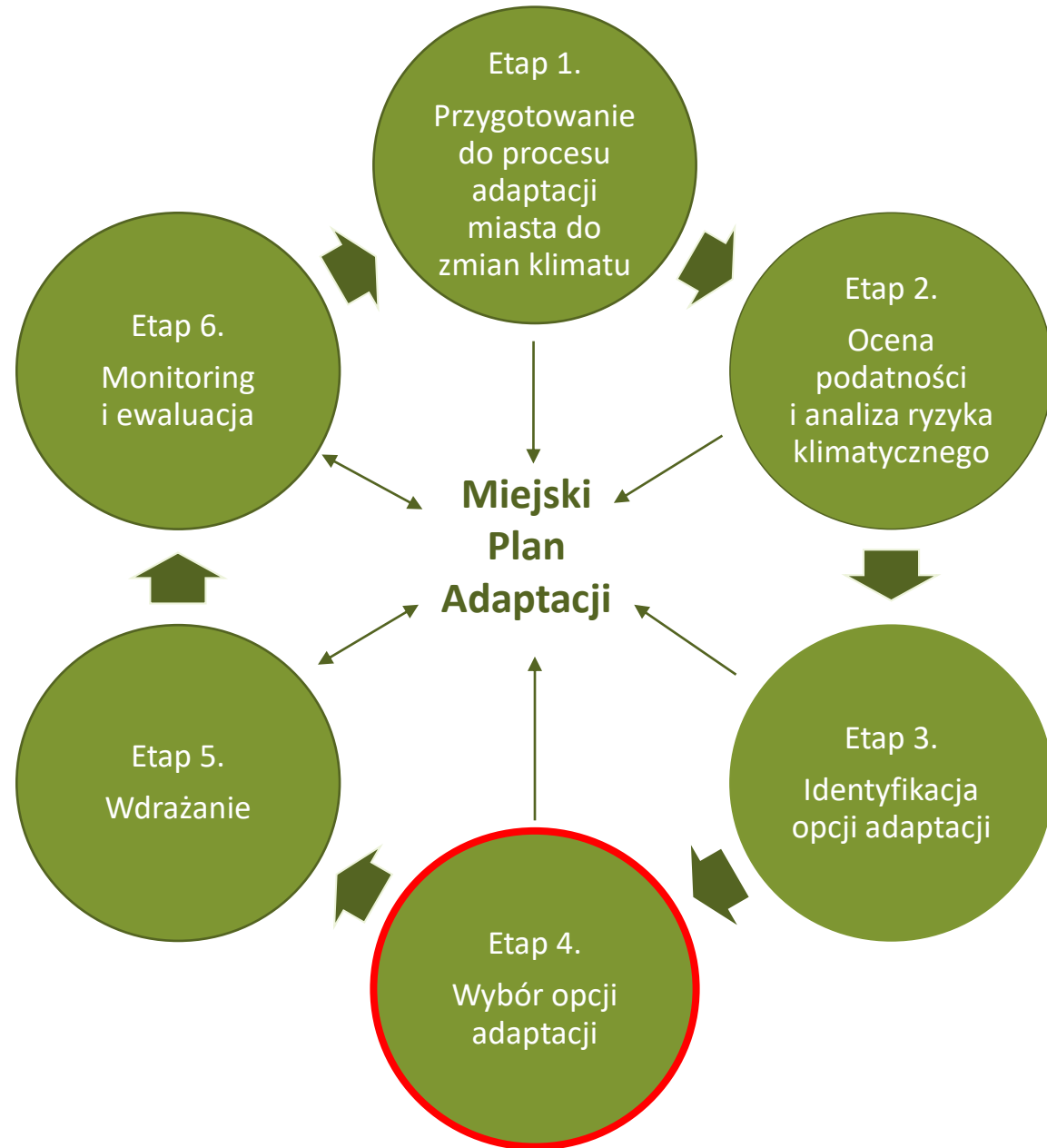
PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 4. Ocena i wybór opcji adaptacji



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Wybór opcji adaptacji

- wybór metody i kryteriów oceny opcji adaptacji
- przeprowadzenie oceny opcji adaptacji



Ocena działań adaptacyjnych

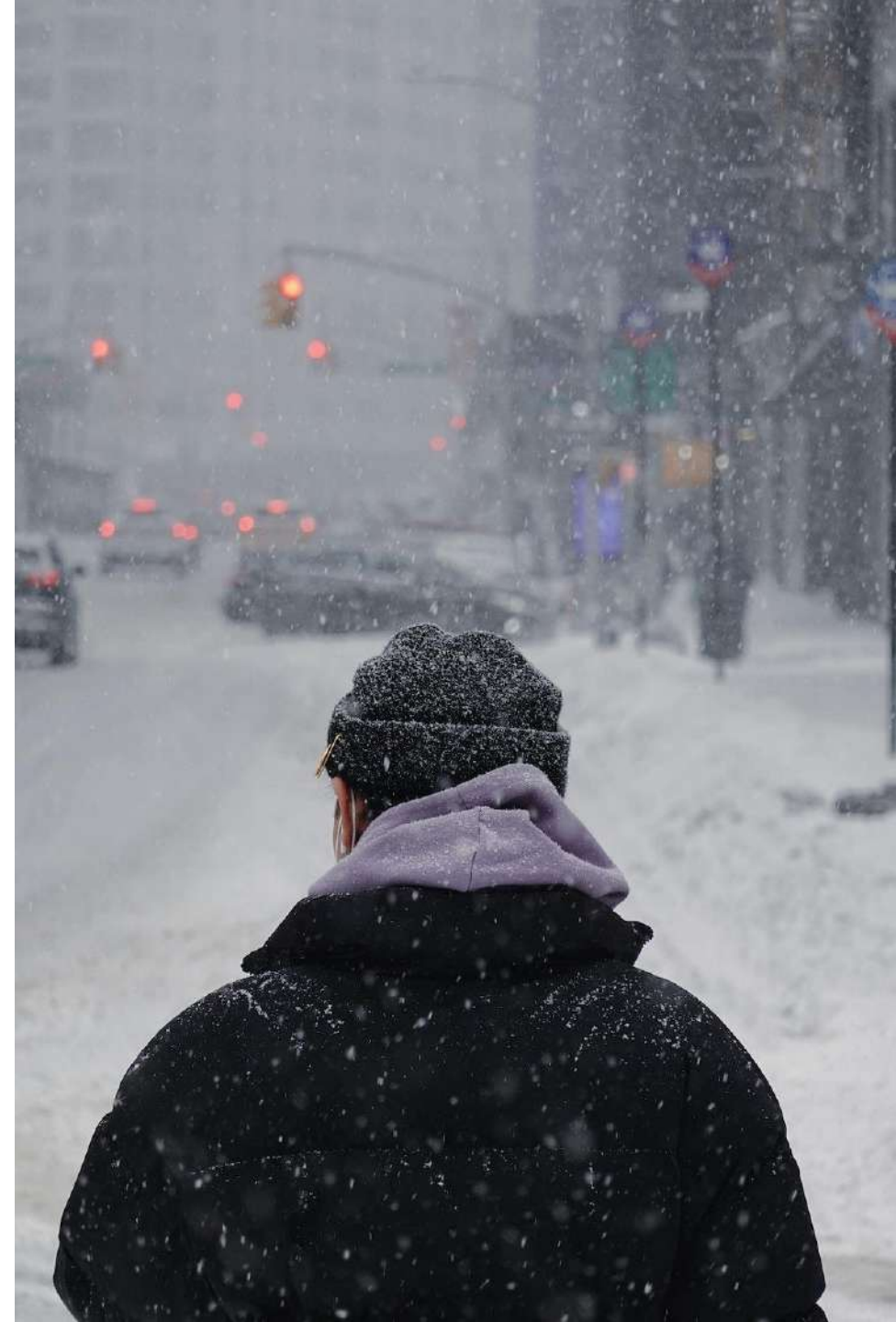
W jakim celu przeprowadzana jest ocena działań adaptacyjnych?

- wybór optymalnych działań adaptacyjnych
- upewnienie się, że działania adaptacyjne są zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska
- uniknięcie wadliwej adaptacji do zmian klimatu



Wadliwa adaptacja (*maladaptation*)

adaptacja do zmian klimatu polegająca na wprowadzeniu działań, które są szkodliwe dla środowiska lub prowadzą do zwiększenia podatności innych obszarów lub grup społecznych w mieście



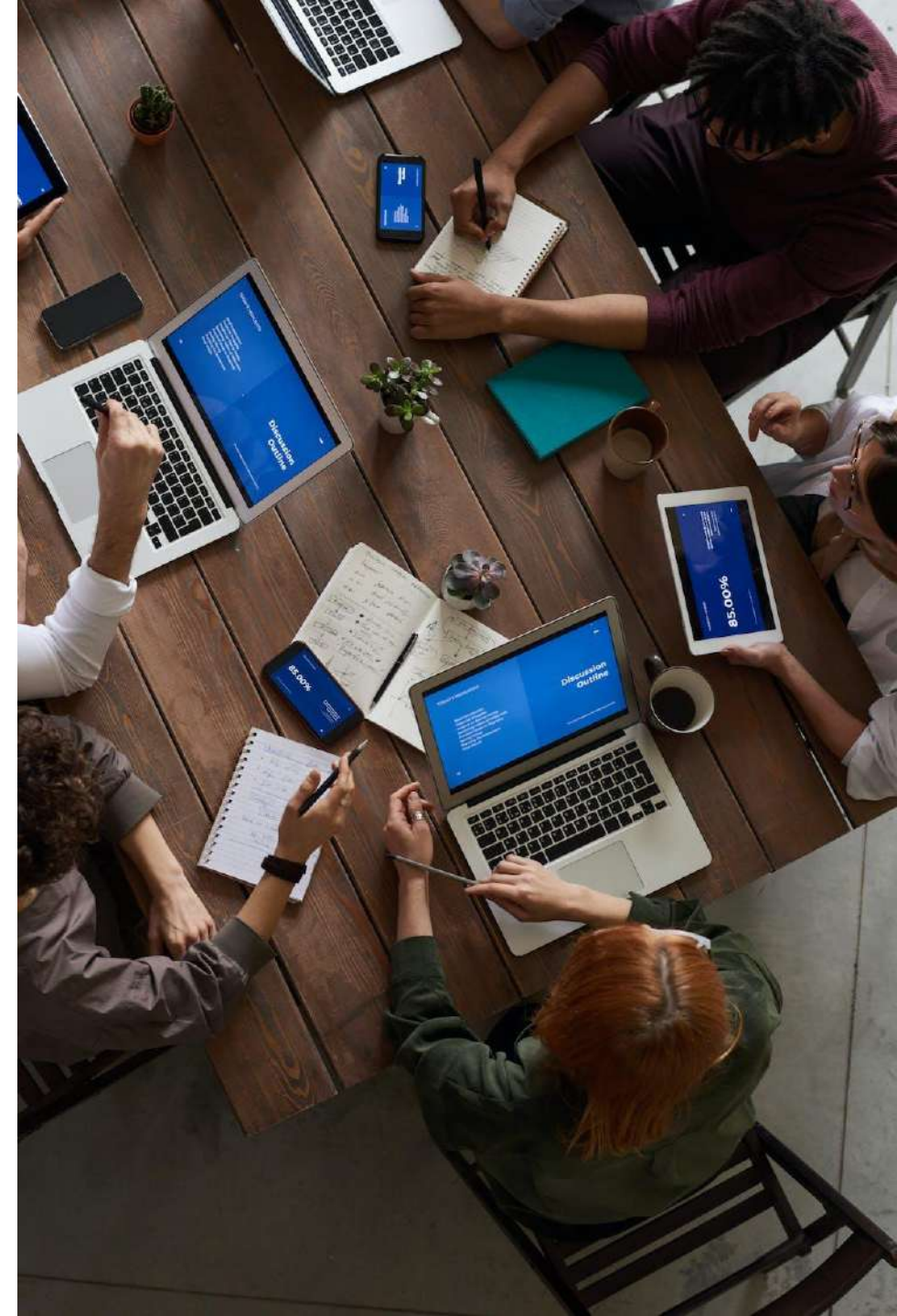
Metody oceny opcji adaptacji

Jakimi metodami można ocenić działania adaptacyjne?

- analiza wielokryterialna
- analiza kosztów i korzyści

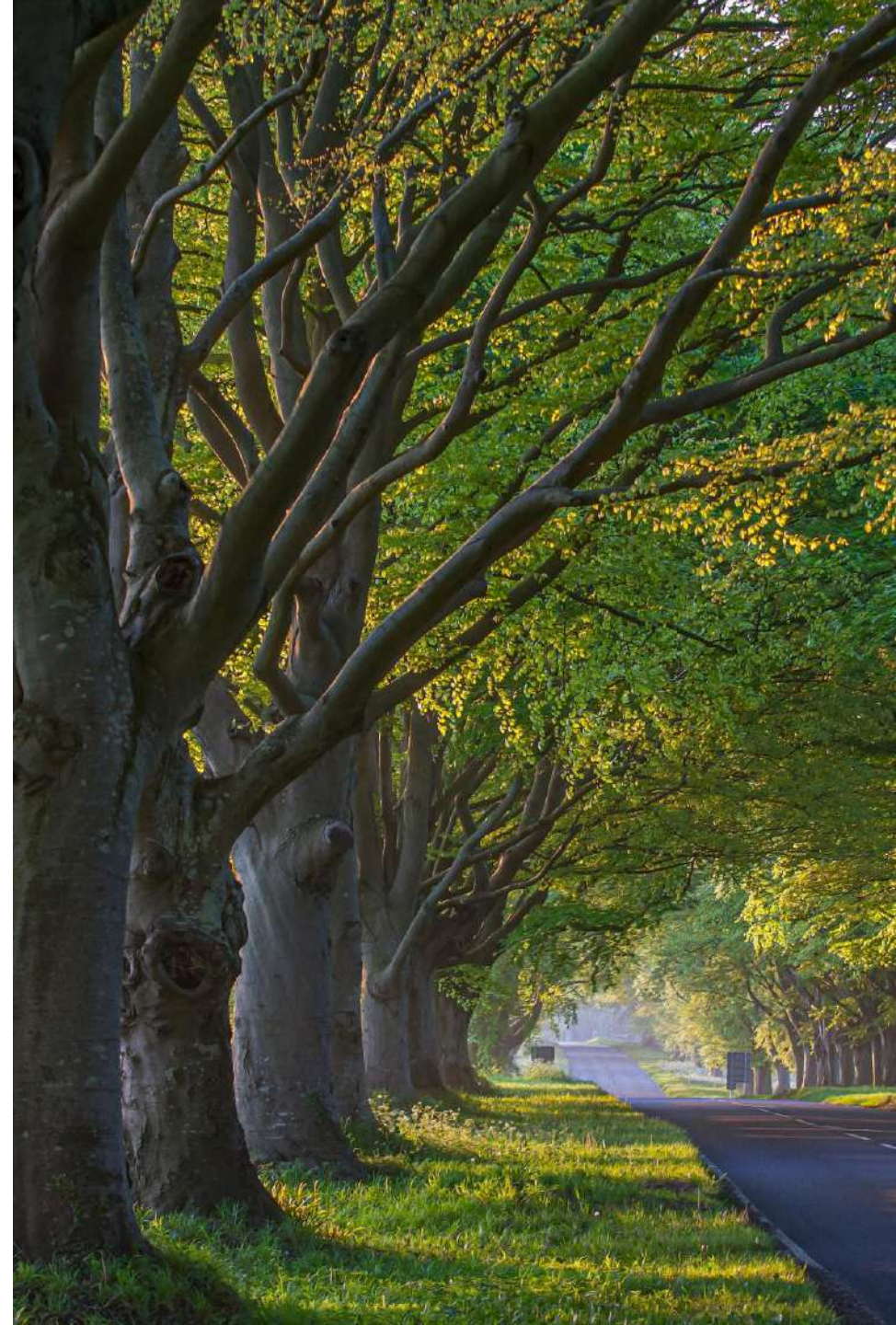
Ocena powinna być dokonywana na podstawie jednolitych, czytelnych i uzgodnionych kryteriów.

W ocenie działań adaptacyjnych (bez)cenne są metody partycypacyjne.



Kryteria oceny opcji adaptacji

- **Efektywność** – czy osiągnięte rezultaty są optymalne lub wyższe w stosunku do wykorzystywanych zasobów i ponoszonych kosztów?
- **Solidność (niezawodność)** – czy opcja adaptacyjna będzie niezawodna w obecnych warunkach klimatycznych oraz w innych prawdopodobnych zmienionych warunkach klimatycznych w przyszłości?
- **Elastyczność** – czy opcja adaptacyjna może być modyfikowana, jeśli zmiany warunków klimatycznych będą różnić się od obecnie prognozowanych lub pojawią się nowe zagrożenia?
- **Skuteczność** – czy opcja adaptacyjna umożliwi redukcję ryzyka klimatycznego?
- **Operatywność** – czy opcja adaptacyjna umożliwi redukcję ryzyka związanego z wieloma zagrożeniami klimatycznymi?



Kryteria oceny opcji adaptacji

- **Synergia (spójność z innymi celami)** – czy opcja adaptacyjna przyczynia się do osiągnięcia innych celów polityki rozwoju miasta?
- **Zrównoważenie** – czy opcja adaptacyjna przyczynia się do zrównoważonego zarządzania zasobami środowiska, nie wpływa negatywnie na środowisko i nie przyczynia się do wzrostu emisji gazów cieplarnianych?
- **Sprawiedliwość** – czy opcja adaptacyjna przyniesie korzyści słabszym grupom społecznym i nie będzie mieć negatywnego wpływu na nie?
- **Akceptowalność** – czy rozwiązanie jest akceptowane przez zainteresowaną społeczność i decydentów?
- **Pilność** – czy opcja adaptacyjna musi zostać pilnie wdrożona?
- **Czas (okres realizacji)** – czy opcja adaptacyjna może zostać faktycznie wdrożona i w jakich ramach czasowych?
- **Koszt** – czy opcja adaptacyjna może zostać realnie wdrożona, uwzględniając koszty społeczne, środowiskowe i finansowe?

Etap 4. Ocena i wybór opcji adaptacji

PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 4. Ocena i wybór opcji adaptacji

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Lista sprawdzająca Etap 4

- ✓ *Czy zastosowane kryteria wyboru opcji adaptacji są poprawnie dobrane i uwzględniają aspekty społeczne, środowiskowe i finansowe?*
- ✓ *Czy interesariusze uczestniczyli w wyborze opcji adaptacji dla miasta?*
- ✓ *Czy opcja adaptacji przyjęta w MPA nie zawiera działań nieakceptowanych przez jakieś grupy interesariuszy?*
- ✓ *Czy wybrane działania adaptacyjne odnoszą się do wszystkich zidentyfikowanych zagrożeń i podatnych sektorów funkcjonowania miasta?*

Lista sprawdzająca Etap 4

- ✓ *Czy wśród wybranych działań adaptacyjnych są działania z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury?*
- ✓ *Czy wybrane rozwiązania z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury mają priorytet przed rozwiązaniami „szarymi”?*
- ✓ *Czy wśród wybranych działań adaptacyjnych są działania służące budowaniu potencjału adaptacyjnego?*
- ✓ *Czy wśród wybranych działań adaptacyjnych są działania adaptacyjne zapewniające weryfikację polityki miejskiej pod kątem jej spójności z polityką adaptacyjną wyrażoną w MPA?*
- ✓ *Czy żadne z działań adaptacyjnych nie ma charakteru wadliwej adaptacji?*

Etap 5. Wdrażanie MPA

Etap 6. Monitoring i ewaluacja MPA

PODREČZNIK. Rozdział 2. Etap 5. Wdrażanie MPA
Rozdział 2. Etap 6. Monitoring i ewaluacja MPA

Moduły 10-13



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

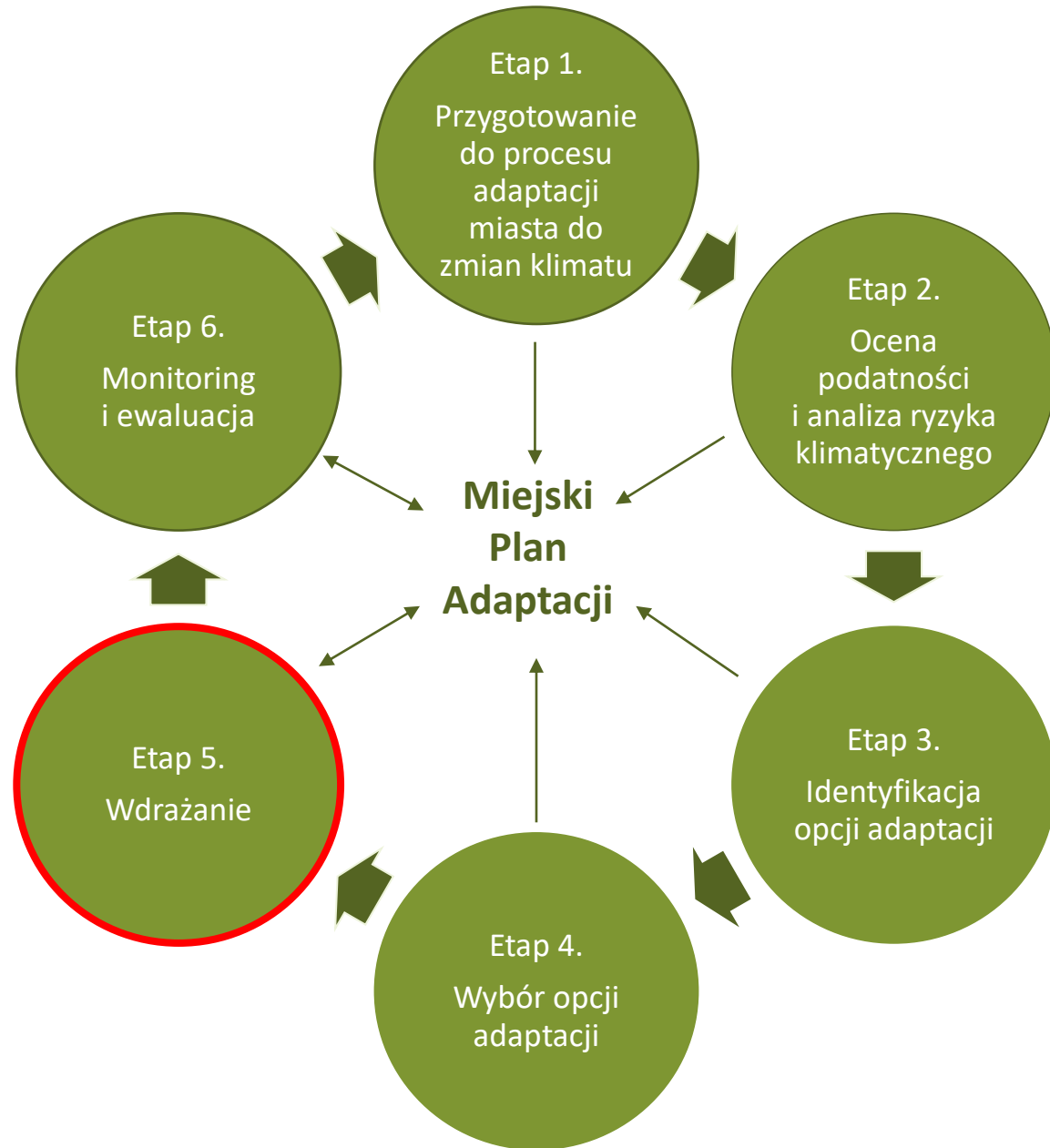
Wdrażanie MPA

Kto będzie wdrażał MPA?

Jakie są koszty wdrożenia MPA?

Jakie są źródła finansowania działań adaptacyjnych?

Jaki jest harmonogram wdrażania MPA?



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

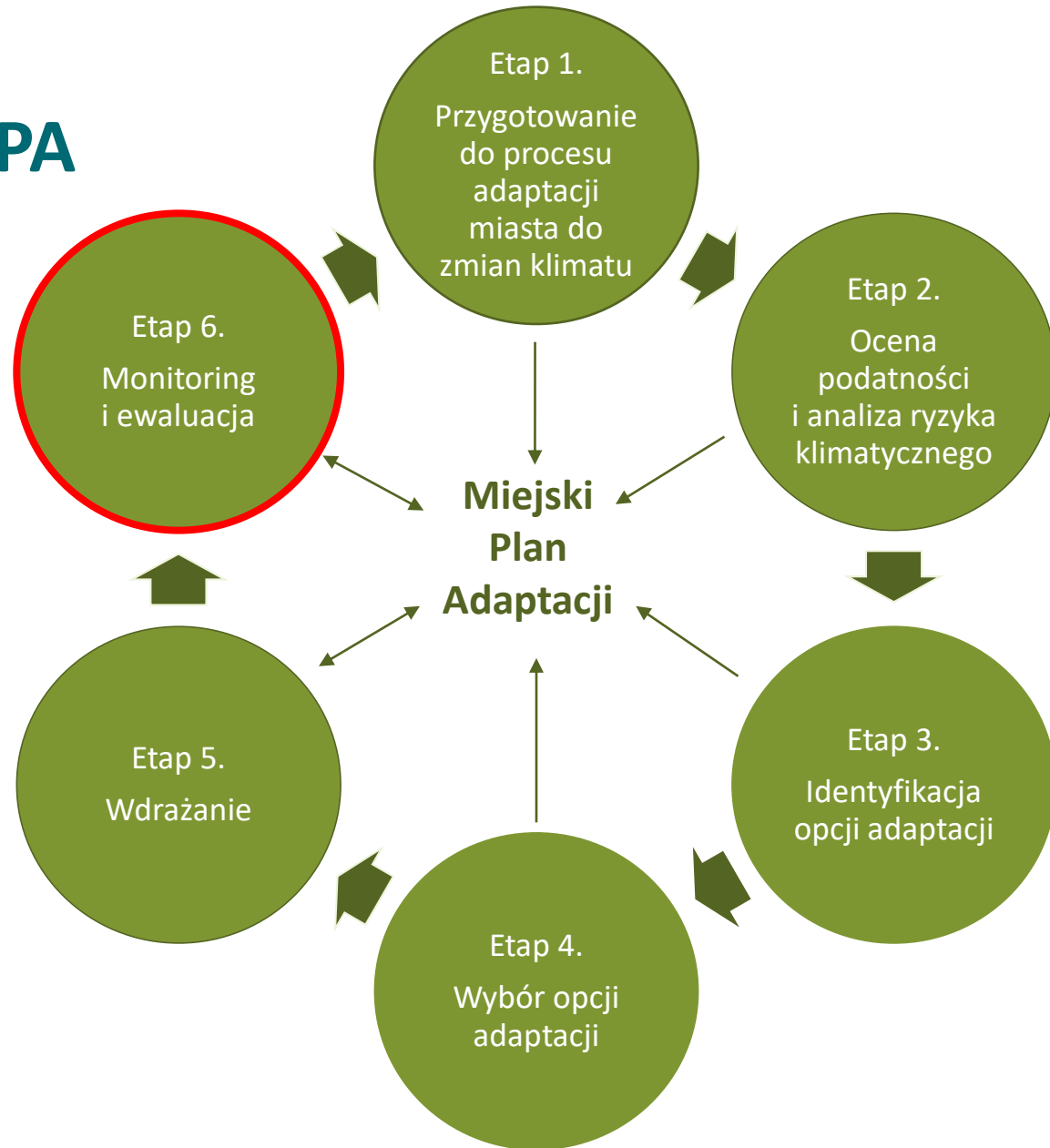
Monitoring i ewaluacja MPA

Kto jest odpowiedzialny za monitorowanie wdrażania i ewaluację MPA?

W jaki sposób prowadzony jest monitoring wdrożenia i ewaluacja MPA?

Jakie jest raportowanie postępów wdrażania i ewaluacji MPA?

Kiedy należy zaktualizować MPA?



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

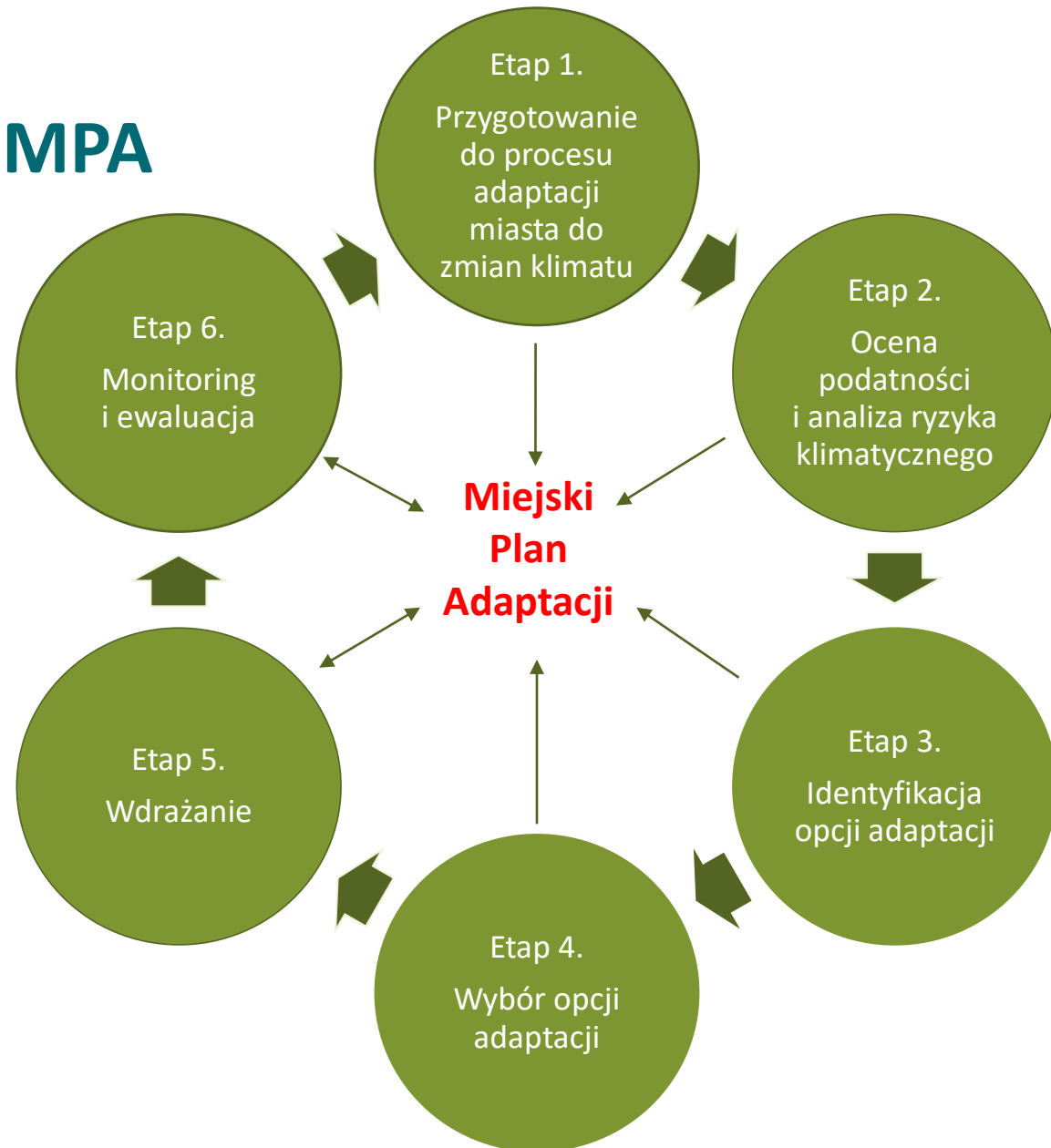
Opracowanie dokumentu MPA

PODREČZNIK. Rozdział 3. Opracowanie dokumentu MPA



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Opracowanie dokumentu MPA



Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

Spis treści MPA

Wprowadzenie

1. Charakterystyka miasta w kontekście jego podatności na zmiany klimatu
 - 1.1. Uwarunkowania geograficzne
 - 1.2. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne
2. Powiązania Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi
 - 2.1. Dokumenty krajowe
 - 2.2. Dokumenty regionalne i lokalne
3. Metoda opracowania MPA (w tym niepewności i luki w wiedzy)
- ...
8. Literatura i wykorzystane materiały

Ważny załącznik:

- Słownik pojęć





Określenie luk wiedzy i niepewności

Braki w wiedzy są często uznawane przez praktyków i zainteresowane strony za główne utrudnienie w adaptacji do zmian klimatu.

Analiza luk w wiedzy i niepewności powinna być zintegrowana z procesem adaptacyjnym i przedstawiona w MPA, tak, aby zapewnić właściwe interpretowanie wyników analiz.

Obszarem niewiedzy jest:

- niepewność prognoz, w tym scenariuszy klimatycznych
- niepewność skutków zmian klimatu i reakcji na nie



Spis treści MPA – część analityczna

4. Diagnoza

- 4.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu
 - 4.1.1. Obserwowane zmiany warunków klimatycznych
 - 4.1.2. Prognozowane zmiany klimatu miasta
 - 4.1.3. Zagrożenia klimatyczne
- 4.2. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu
 - 4.2.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta – obszary wrażliwości
 - 4.2.2. Sektory funkcjonowania miasta
- 4.3. Potencjał adaptacyjny miasta
- 4.4. Podatność miasta na zmiany klimatu
- 4.5. Ryzyko klimatyczne

Ważne załączniki:

- Charakterystyka zagrożeń klimatycznych
- Mapy



Spis treści MPA – część planistyczna

- 5. Cele MPA
- 6. Działania adaptacyjne
- 7. Wdrażanie Planu Adaptacji
 - 7.1. Podmioty wdrażające
 - 7.2. Koszty wdrożenia MPA
 - 7.3. Możliwe źródła finansowania
 - 7.4. Monitoring realizacji MPA
 - 7.5. Ewaluacja realizacji MPA
 - 7.6. Harmonogram wdrażania MPA



Spis treści MPA – inne ważne załączniki

- Raport z przeprowadzonych konsultacji społecznych
- Prognoza oddziaływania na środowisko projektu MPA
- Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu MPA

- Koncepcja zazieleniania
- Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych



Lista sprawdzająca. Dokument MPA

- ✓ *Czy MPA zawiera informację o udziale społeczeństwa w jego opracowaniu?*
- ✓ *Czy MPA odwołuje się do dokumentów krajowej polityki adaptacyjnej?*
- ✓ *Czy opisuje zależności pomiędzy MPA i innymi dokumentami polityki rozwoju miasta oraz ocenia spójność tych dokumentów?*
- ✓ *Czy MPA przedstawia analizę i ocenę podatności miasta na zmiany klimatu i zawiera wszystkie jej elementy (zagrożenia klimatyczne, ekspozycję, wrażliwość, potencjał adaptacyjny)?*



Lista sprawdzająca. Dokument MPA

- ✓ *Czy MPA prezentuje wyniki oceny podatności, wskazując najważniejsze zagrożenia klimatyczne i najbardziej podatne sektory funkcjonowania miasta?*
- ✓ *Czy MPA zawiera analizę ryzyka i przedstawia wagę zagrożeń klimatycznych?*
- ✓ *Czy zawarte w MPA oceny podatności i analizy ryzyka są przedstawione w formie graficznej, w tym kartograficznej?*
- ✓ *Czy MPA zawiera hierarchiczny układ celów i działań adaptacyjnych?*
- ✓ *Czy MPA ustala działania adaptacyjne służące realizacji każdego celu?*
- ✓ *Czy w MPA dla każdego działania adaptacyjnego określono: zakres, termin realizacji, lokalizację, szacowane koszty, podmiot odpowiedzialny za wdrożenie?*
- ✓ *Czy MPA zawiera opis sposobu monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych i ewaluacji planu?*



Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko projektu MPA

PODREČZNIK. Rozdział 4. Strategiczna ocena oddziaływania MPA na środowisko



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Udział mieszkańców w przygotowaniu planu adaptacji

Konsultacje społeczne

1. Udział społeczeństwa w opracowaniu projektu planu adaptacji – Ustawa OOŚ
2. Udział społeczeństwa w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko wraz z prognozą oddziaływania planu adaptacji na środowisko – Ustawa OOŚ
3. Konsultacje społeczne – prawo lokalne
4. Współpraca – **dobra praktyka**

Ustawa OOŚ – ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. jedn. Dz.U.2023, poz. 1094 z późn. zm.)

Uchwała Rady Miejskiej ... w sprawie określenia zasad i trybu przeprowadzania konsultacji społecznych z mieszkańcami miasta...

Podstawowe elementy procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

- Przygotowanie projektu dokumentu
- Uzgodnienie zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko
- Przygotowanie prognozy oddziaływania na środowisko
- Poddanie projektu dokumentu wraz z prognozą oddziaływania na środowisko opiniowaniu przez organ ochrony środowiska oraz organ inspekcji sanitarnej
- Zapewnienie udziału społeczeństwa w postępowaniu w sprawie oceny oddziaływania na środowisko – konsultacje społeczne
- Rozpatrzenie zgłoszonych uwag i wniosków
- Przyjęcie/uchwalenie dokumentu wraz z prognozą oddziaływania na środowisko i podsumowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko
- Podanie do publicznej wiadomości informacji o przyjęciu dokumentu



Uzgodnienie zakresu i szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko

- Wymagane na podstawie art. 53 Ustawy OOS
- Uzgodnienie przeprowadza organ administracji opracowujący projekt dokumentu
- Wystąpienia do regionalnego dyrektora ochrony środowiska oraz państwowego inspektora sanitarnego (wojewódzkiego w przypadku miast w randze powiatu grodzkiego i powiatowego – dla pozostałych miast)
- Organy mają 30 dni na odpowiedź

Przeprowadzenie oceny oddziaływania poszczególnych postanowień i rozwiązań zawartych w projekcie MPA na środowisko

- Realizacja przepisów art. 51 i 52 Ustawy OOŚ, a także uzgodnień wydanych na podstawie art. 53 tej ustawy
- Opracowanie prognozy oddziaływania na środowisko – opracowuje ją organ administracji przygotowujący projekt dokumentu


Prognoza oddziaływania
na środowisko projektu
Planu adaptacji
do zmian klimatu
Miasta LUBLIN
do roku 2030

Lublin, Warszawa, 2018



Opiniowanie projektu MPA wraz z prognozą oddziaływania na środowisko przez organy ochrony środowiska i inspekcji sanitarnej

- Przekazanie MPA wraz z prognozą OOS zgodnie z wymogami art. 54 ust. 1 do regionalnego dyrektora ochrony środowiska oraz państwowego inspektora sanitarnego (tego samego, który uzgadniał zakres i stopień szczegółowości prognozy) w celu uzyskania opinii tych organów
- Organy na wydanie opinii mają 30 dni



Prognoza oddziaływania
na środowisko projektu
Planu adaptacji
do zmian klimatu
Miasta LUBLIN
do roku 2030

Lublin, Warszawa, 2018

Informacje podawane do publicznej informacji 1/2

Organ opracowujący projekt dokumentu wymagającego udziału społeczeństwa, bez zbędnej zwłoki, podaje do publicznej wiadomości informację o (art. 39 ust.1):

- I. na etapie opracowania dokumentu:
 - 1) przystąpieniu do opracowywania projektu dokumentu i o jego przedmiocie
 - 2) możliwościach zapoznania się z założeniami MPA oraz o miejscu, w którym dokument ten jest wyłożony do wglądu
 - 3) możliwości składania uwag i wniosków
 - 4) sposobie i miejscu składania uwag i wniosków
 - 5) organie właściwym do rozpatrzenia uwag i wniosków



MIEJSKI PLAN ADAPTACJI
DO ZMIAN KLIMATU
MIASTA LUBLINA

Założenia

Informacje podawane do publicznej informacji 2/2

Organ opracowujący projekt dokumentu wymagającego udziału społeczeństwa, bez zbędnej zwłoki, podaje do publicznej wiadomości informację o (art. 39 ust.1):

II. na etapie przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko:

- 1) możliwościach zapoznania się z projektem MPA wraz z prognozą oddziaływania na środowisko oraz o miejscu, w którym dokumenty te są wyłożone do wglądu
- 2) możliwości składania uwag i wniosków
- 3) sposobie i miejscu składania uwag i wniosków, wskazując jednocześnie co najmniej 21-dniowy termin ich składania
- 4) organie właściwym do rozpatrzenia uwag i wniosków
- 5) postępowaniu w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko, jeżeli jest prowadzone



Konsultacje społeczne projektu MPA

- Projekt MPA wraz z prognozą oddziaływania projektu MPA na środowisko zgodnie z wymogami art. 54 ust. 2 Ustawy OOS są poddawane konsultacjom społecznym
- Niezbędne jest podanie do publicznej wiadomości informacji dotyczących opracowania projektu MPA oraz możliwości składania uwag i wniosków
- Forma składania uwag i wniosków (art. 40 Ustawy OOS):
 - 1) w formie pisemnej
 - 2) ustnie do protokołu
 - 3) za pomocą środków komunikacji elektronicznej bez konieczności opatrywania ich kwalifikowanym podpisem elektronicznym
- Konsultacje społeczne powinny trwać minimum 21 dni



Obowiązki organu prowadzącego postępowanie

- Rozpatrzenie uwag i wniosków (art. 42 Ustawy OOŚ)
- Pozostawienie bez rozpatrzenia uwag i wniosków, które wpłynęły po wyznaczonym terminie konsultacji społecznych (art. 41 Ustawy OOŚ)
- Przygotowanie i dołączenie do MPA uzasadnienia zawierającego informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz o tym, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa (art. 41 Ustawy OOŚ)



Podanie do publicznej wiadomości informacji o przyjęciu dokumentu

Organ opracowujący projekt dokumentu wymagającego udziału społeczeństwa podaje do publicznej wiadomości (art. 43 Ustawy OOS):

- informację o przyjęciu dokumentu i o możliwościach zapoznania się z jego treścią
- uzasadnienie zawierające informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz o tym, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa (może zostać zawarte w podsumowaniu strategicznej oceny oddziaływania na środowisko)
- podsumowanie zawierające uzasadnienie wyboru przyjętego dokumentu w odniesieniu do rozpatrywanych rozwiązań alternatywnych, a także informację, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione:
 - ✓ ustalenia zawarte w prognozie oddziaływania na środowisko
 - ✓ opinie właściwych organów ochrony środowiska i inspekcji sanitarnej
 - ✓ zgłoszone uwagi i wnioski
 - ✓ wyniki postępowania dotyczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko, jeżeli zostało przeprowadzone
 - ✓ propozycje dotyczące metod i częstotliwości przeprowadzania monitoringu skutków realizacji postanowień dokumentu

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko projektu MPA

PODREČZNIK. Rozdział 4. Strategiczna ocena oddziaływania MPA na środowisko

Czy są pytania?



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Lista sprawdzająca. SOOŚ

- ✓ *Czy MPA został poddany procedurze strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jeśli ta była wymagana lub czy spełnione były warunki odstąpienia od przeprowadzenia SOOŚ?*
- ✓ *Czy prognoza oddziaływania na środowisko została dołączona do MPA?*
- ✓ *Czy zakres prognozy oddziaływania na środowisko jest zgodny z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko?*
- ✓ *Czy w prognozie oddziaływania MPA na środowisko zawarto wyniki analiz i ocen spójności MPA z istotnymi celami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju?*
- ✓ *Czy w prognozie zidentyfikowano i oceniono potencjalne negatywne oddziaływania zawartych w MPA działań adaptacyjnych? Czy uwzględniono charakter, czas trwania, trwałość skutków, zasięg, prawdopodobieństwo wystąpienia oraz kumulację tych oddziaływań?*



Lista sprawdzająca. SOOŚ

- ✓ *Czy prognoza zawiera rekomendacje w zakresie alternatywnych rozwiązań w stosunku do zapisów MPA, tak aby dokument lepiej przyczyniał się do wdrożenia celów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju?*
- ✓ *Czy zaproponowano rozwiązania w zakresie zapobiegania negatywnym oddziaływaniom na środowisko lub ograniczaniu skali tych oddziaływań, w zakresie wzmocnienia pozytywnych oddziaływań MPA na środowisko lub kompensacji przyrodniczej negatywnych oddziaływań na środowisko?*
- ✓ *Czy podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, zawierające informacje o udziale społeczeństwa, zostało dołączone do MPA?*
- ✓ *Czy w ostatecznej wersji MPA wzięto pod uwagę wyniki strategicznej oceny oddziaływania na środowisko?*



Zakończenie

London City Resilience Strategy 2020

https://www.london.gov.uk/sites/default/files/london_city_resilience_strategy_2020_digital_0.pdf

Copenhagen Climate Adaptation Plan

https://en.klimatilpasning.dk/media/568851/copenhagen_adaption_plan.pdf

Capital City Of Prague Climate Change Adaptation Strategy

https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/08/adaptation_strategy_eng_web_compressed.pdf

City of Vancouver Climate Change Adaptation Strategy

<https://vancouver.ca/files/cov/Vancouver-Climate-Change-Adaptation-Strategy-2012-11-07.pdf>



Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

→ klimada2.ios.gov.pl

