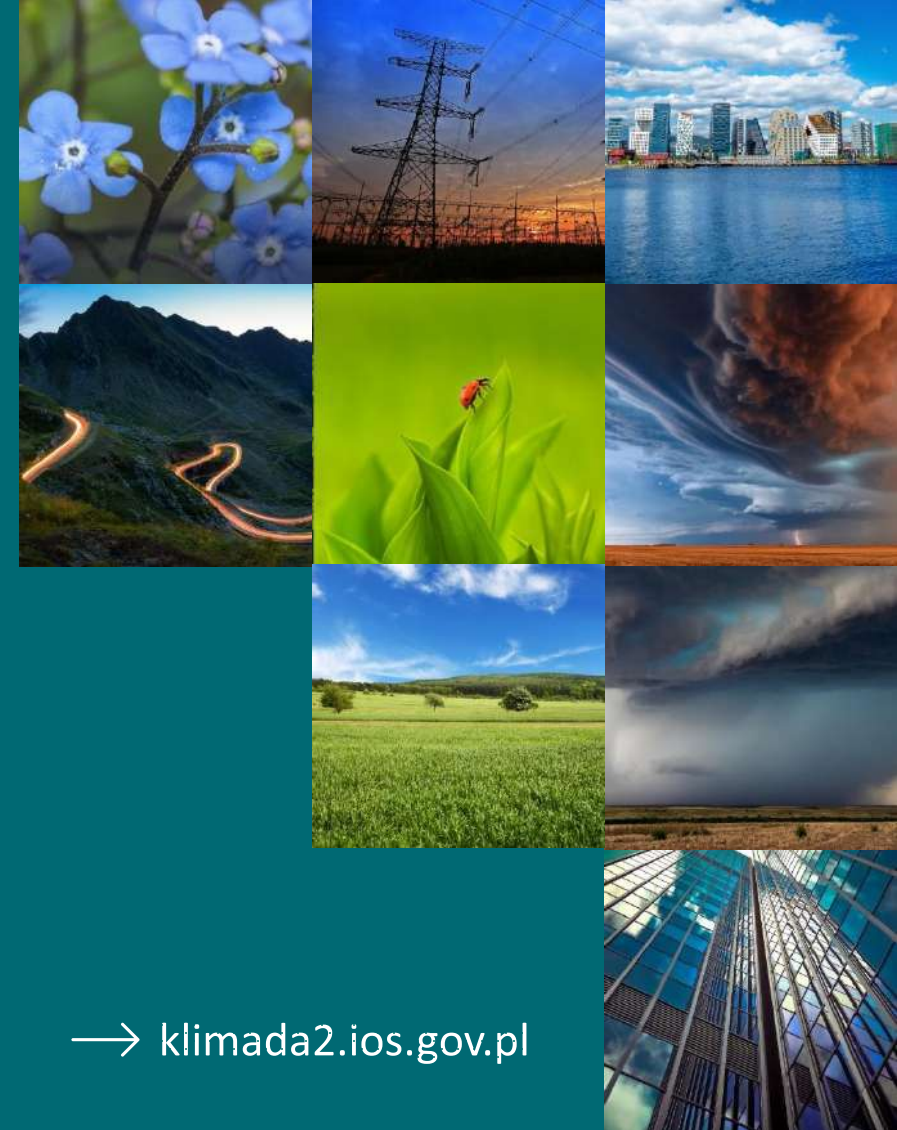




**Klimada 2.0**  
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

**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](http://klimada2.ios.gov.pl)

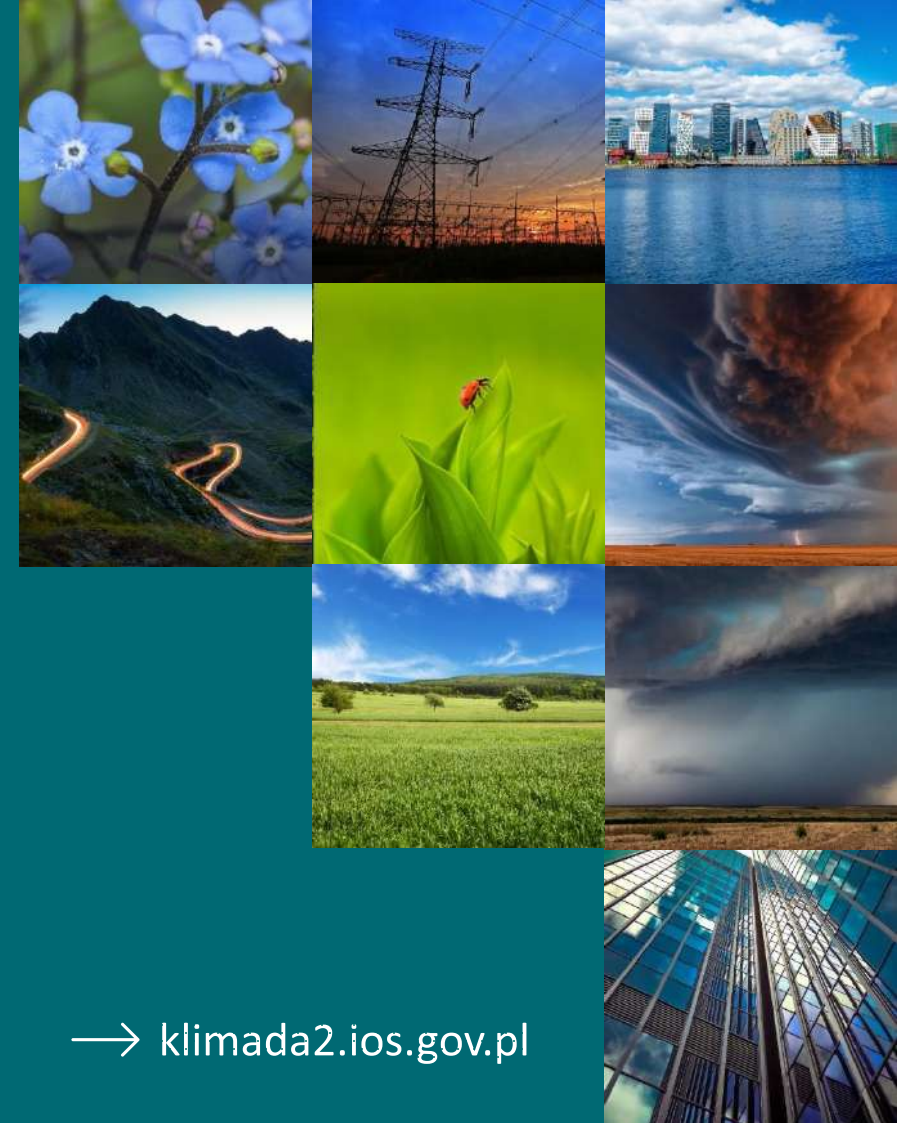


Unia Europejska  
Fundusz Spójności





**Klimada 2.0**  
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU



## Moduł 12. Szacowanie kosztów wdrożenia planów adaptacji do zmian klimatu

dr inż. Ewelina Siwec

Krajowy Ośrodek Zmian Klimatu

→ [klimada2.ios.gov.pl](http://klimada2.ios.gov.pl)



Unia Europejska  
Fundusz Spójności



---

**Szacowanie kosztów działań wskazanych w Miejskim Planie Adaptacji,  
czyli o tym, jak uniknąć nieprzyjemnych rozczarowań związanym  
z niedoszacowaniem lub przeszacowaniem potrzeb na adaptację...**

**Koszty zmian klimatu**

# Koszty związane z klimatem

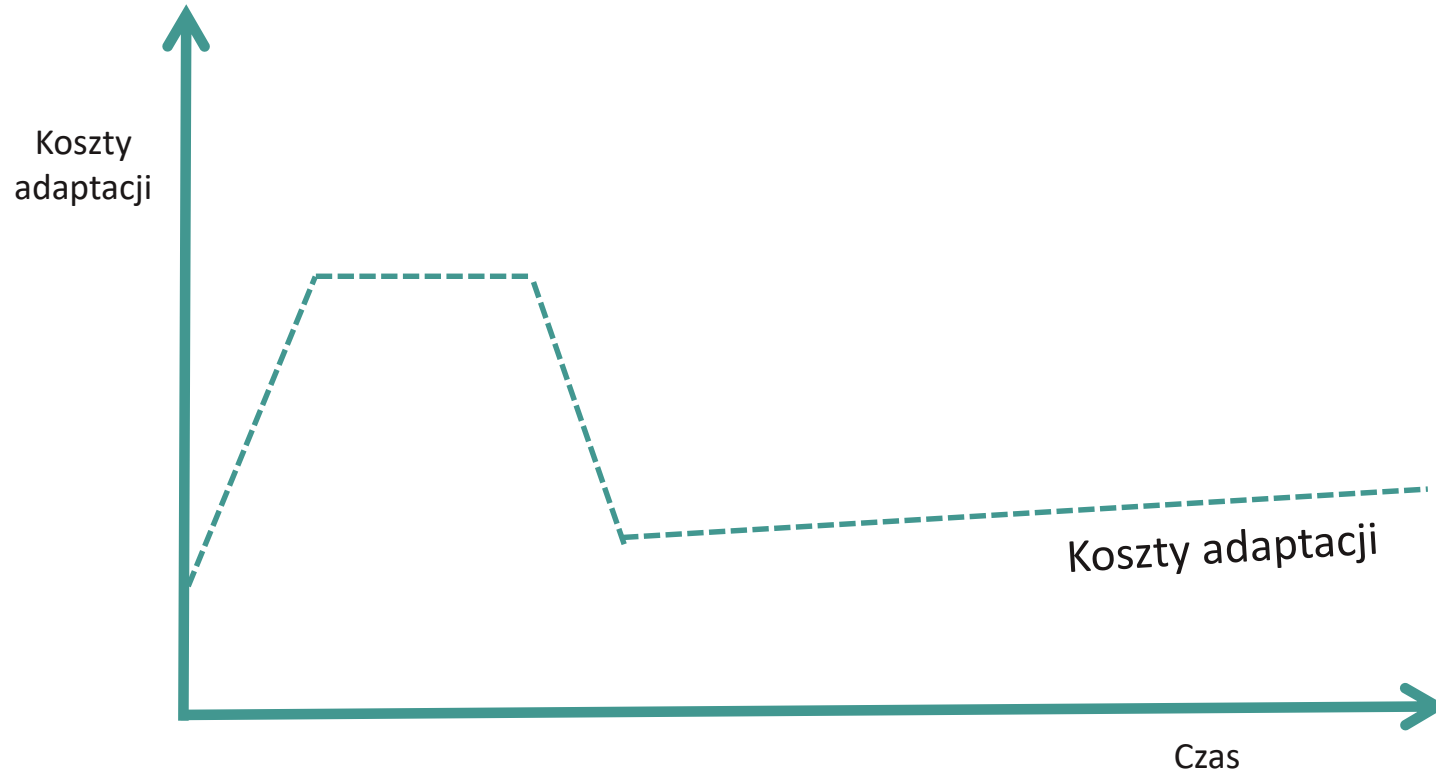
**Koszty adaptacji**

**Koszty bezczynności**

**Nieuniknione straty**

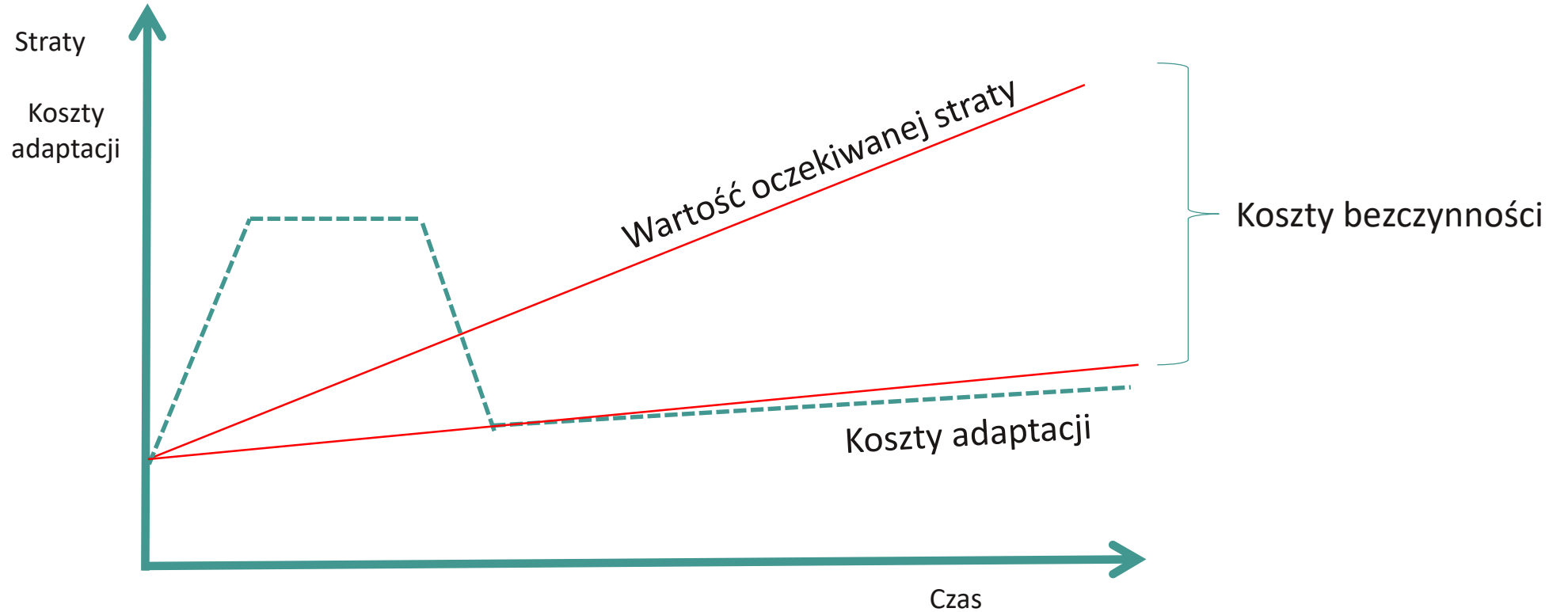
**Koszty mitygacji**

## Koszty związane z klimatem – koszty adaptacji

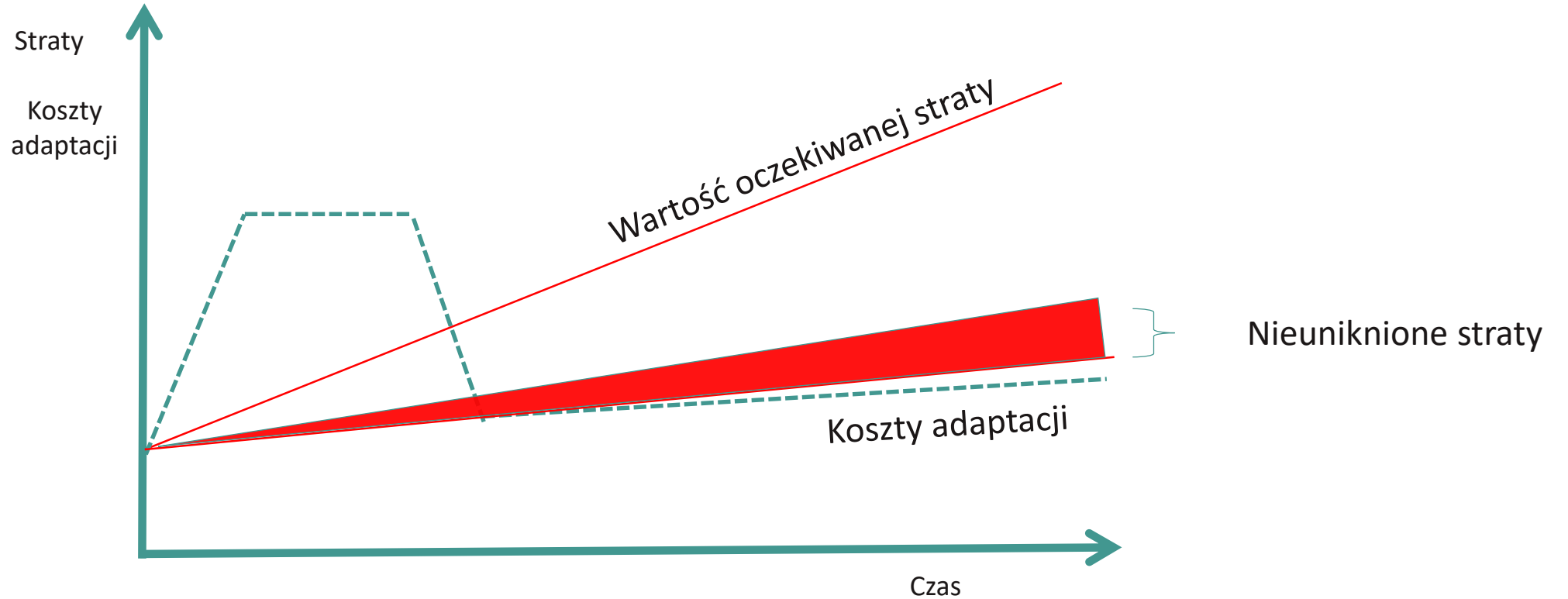




# Koszty związane z klimatem – koszty bezczynności



# Koszty związane z klimatem – nieuniknione straty



## Koszty adaptacji do zmian klimatu – wycena pieniężna

Koszty ekonomiczne	Koszty społeczne i środowiskowe
▪ Koszty inwestycji	▪ Koszt degradacji siedlisk przyrodniczych
▪ Koszty utrzymania inwestycji	▪ Koszty społeczne związane z przeniesieniem problemów z jednego obszaru na inny
▪ Koszty monitorowania	▪ Koszt niewłaściwego wykorzystania zasobów
▪ Koszty działań edukacyjnych	▪ Koszty obniżenia walorów przyrodniczych - zmiany w krajobrazie
▪ Koszty administracyjne	▪ Koszty związane z konfliktami społecznymi



**Wycena  
w kategoriach  
monetarnych**





---

**Szacowanie kosztów działań wskazanych w Miejskim Planie Adaptacji,  
czyli o tym, jak uniknąć nieprzyjemnych rozczarowań związanym  
z niedoszacowaniem lub przeszacowaniem potrzeb na adaptację...**

**Szacowanie kosztów działań adaptacyjnych**

## Szacowanie kosztów

Pod pojęciem „szacunek” rozumie się **określanie w przybliżeniu wartości, wielkości lub ilości**. Wynika z tego, że szacunek pozwala jedynie na **znalezienie wartości przybliżonej** dla wielkości szacowanej, a wartość rzeczywista jest pojęciem abstrakcyjnym, nieznanym szacującemu. Wiarygodność danych, na których budowane są szacunki, jest w pewnym stopniu ograniczona.

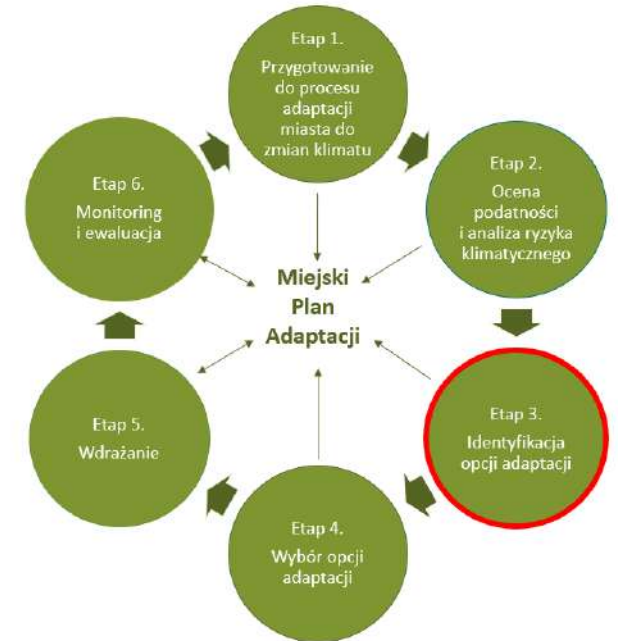
PWN słownik języka polskiego

# Szacowanie kosztów w Podręczniku adaptacji do zmian klimatu dla miast

## PODRĘCZNIK ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIAST

Aktualizacja 2023

Elementy charakterystyki działania	Opis	Przykład <sup>6</sup>
<b>Składniki kosztowe i szacowany koszt realizacji działania</b>	<i>Jakie są koszty działania?</i> Należy sporządzić szczegółową listę zadań, które będą potrzebne do realizacji działania, czyli rozpisać tzw. składniki kosztowe. Następnie, wykorzystując m.in. dane z podobnych projektów, kalkulacje ofert od dostawców usług i materiałów oraz konsultacje eksperckie należy wskazać szacunkowy koszt realizacji działania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>analiza obszaru miasta pod kątem potrzeb w zakresie zacienienia – w ramach pracy pracowników urzędu i jednostek organizacyjnych</li> <li>projekty prac</li> <li>wykonanie prac, w tym zakup materiałów</li> <li>utrzymanie (pielęgnacja drzew wg działania 4.2)</li> </ul>
<b>Harmonogram wdrożenia</b>	<i>Jaki jest harmonogram wdrożenia działania?</i> Należy przedstawić proces wdrożenia działania, jego wszystkie zaplanowane etapy. Harmonogram powinien określać terminy przygotowania produktów działania w poszczególnych	Od 2022 r. działanie ciągłe, sukcesywne Uwzględnienie rozwiązań zacieniających w innych inwestycjach w przestrzeni publicznej



# Szacowanie kosztów w Podręczniku adaptacji do zmian klimatu dla miast

PODRĘCZNIK ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIAST  
Aktualizacja 2023

## Załącznik 5. Spis treści MPA – przykład

- 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)
- 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
- 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
- 8. Literatura i wykorzystane materiały

Podanie całościowych kosztów oraz kosztów w podziale na poszczególne cele adaptacji, ewentualnie grupy działań (organizacyjne, techniczne, informacyjne) natomiast szczegółowy koszt realizacji działań powinien zostać rozpisany w karcie działania

## Szacowanie kosztów działań adaptacyjnych

- Szacowanie jest podstawą tworzenia budżetów, dlatego jest to etap bardzo ważny, a popełnione błędy mogą istotnie utrudnić skuteczną realizację inwestycji.
- Przy szacowaniu budżetu projektu niezastąpionym narzędziem jest arkusz kalkulacyjny.
- Proces zarządzania kosztami obejmuje: **planowanie kosztów projektów i sterowanie kosztami projektu.**



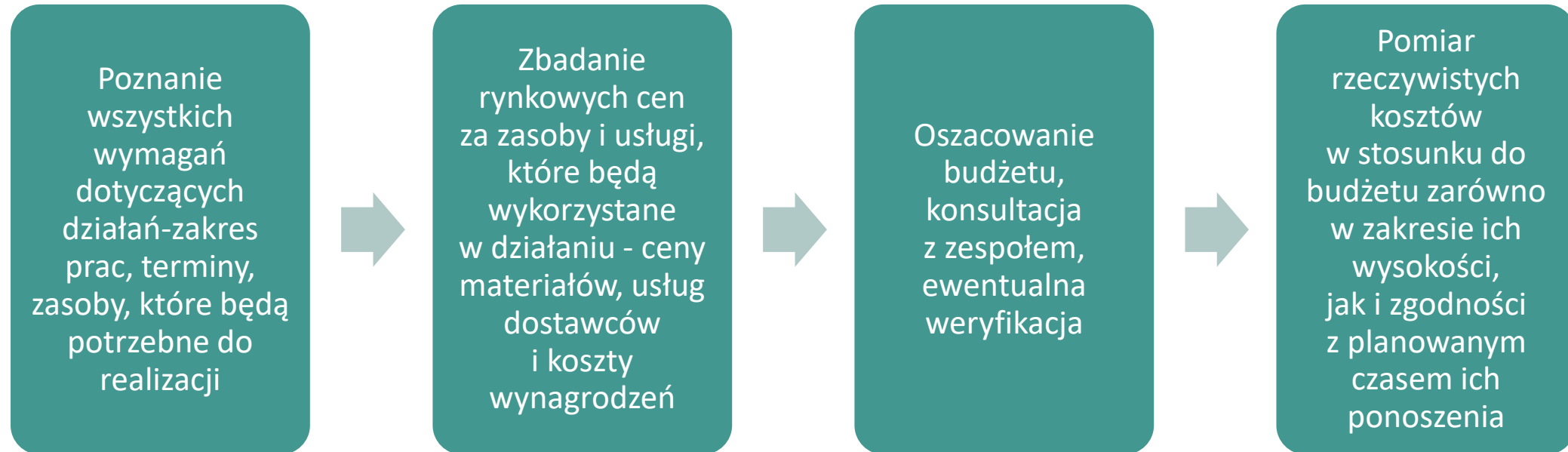


## Szacowanie kosztów działań adaptacyjnych

- W ramach planowania kosztów podejmowane są działania związane z szacowaniem kosztów projektu, uporządkowaniem kosztów według odpowiedniej klasyfikacji, zgodnie z zaplanowanymi czynnościami (strukturą projektu) oraz terminami ich realizacji (przebiegiem projektu w czasie).
- Sterowanie kosztami projektu oznacza śledzenie poziomu, struktury faktycznie poniesionych kosztów oraz ich przebiegu w trakcie realizacji projektu, a następnie ich porównanie z zaplanowanymi kategoriami budżetowymi. W przypadku stwierdzenia odchylenia od ustalonych norm w budżecie ocenia się czy stanowią one istotne zagrożenie osiągnięcia wyznaczonych celów projektu oraz w razie konieczności podejmuje się działania korygujące odchylenie. Zatem sterowanie kosztami projektu oznacza ich kontrolę i koordynowanie kosztów.
- Szacowanie kosztów działań wskazanych w MPA -> szacowanie kosztów projektu z uwagi na sprawozdawczość i konieczność dokładnego wskazania wartości



## Etapy szacowania kosztów





## Metody oceny kosztów projektów - działań adaptacyjnych

Technika szacowania kosztów projektu	Charakterystyka
Szacowanie oddolne, czynnikowe	Szacowanie kosztów poszczególnych czynności i zadań, a następnie sumowanie (łączenie) szacunków częściowych w łączny (całkowity) koszt projektu
Szacowanie odgórne lub porównawcze, szacowanie przez analogię	Szacowanie kosztów projektu na podstawie rzeczywistych kosztów wcześniej wykonanych podobnych projektów. Wykorzystanie tej techniki wymaga posiadania pełnej dokumentacji kosztów wszystkich czynności wykonywanych w ramach wcześniejszych projektów oraz zaadaptowania tych danych do warunków projektu
Opinie ekspertów	Zebranie opinii ekspertów z danej dziedziny o szacowanych kosztach projektu, wysoki poziom błędu, kosztowna metoda, pracochłonna technika
Szacowanie parametryczne	Szacowanie kosztów projektu na podstawie określenia parametru projektu lub czynności, np. w stosunku do powierzchni, liczby dni, liczby uczestników projektu itp.; koszty są ustalane przez pomnożenie np. powierzchni budynku przez koszt budowy 1m <sup>2</sup> modele takie mogą być oparte o wszelkiego rodzaju kosztorysy - zeszyty cenowe
Technika mieszana	W zależności od ograniczeń związanych z dostępnością do danych, dla poszczególnych działań różne techniki szacowania

## Składniki kosztów

Koszty pracy - wynagrodzenia i świadczenia pracowników zaangażowanych w projekt lub działalność, w tym pensje, premie, dodatki, ubezpieczenia społeczne itp.

Koszty materiałów- związane z zakupem materiałów potrzebnych do realizacji projektu lub działań, takie jak surowce, produkty, części, materiały biurowe, itp.

Koszty sprzętu- zakup lub wynajem sprzętu, narzędzi, urządzeń, komputerów i innych środków trwałych niezbędnych do pracy.

Koszty jakości i bezpieczeństwa: Koszty związane z zapewnieniem jakości oraz bezpieczeństwa - audyty jakości, testy, szkolenia, sprzęt ochronny, itp.

Koszty zarządzania projektem - koszty związane z zarządzaniem projektem lub działalnością, takie jak koszty zespołu projektowego, nadzór nad projektem, komunikacja z interesariuszami, itp.

Koszty marketingu i promocji- koszty związane z reklamą, promocją, kampaniami marketingowymi, badaniami rynku i dystrybucją produktów lub usług.

Koszty podwykonawców i usług zewnętrznych- outsourcing, konsultacje, serwis techniczny, itp.

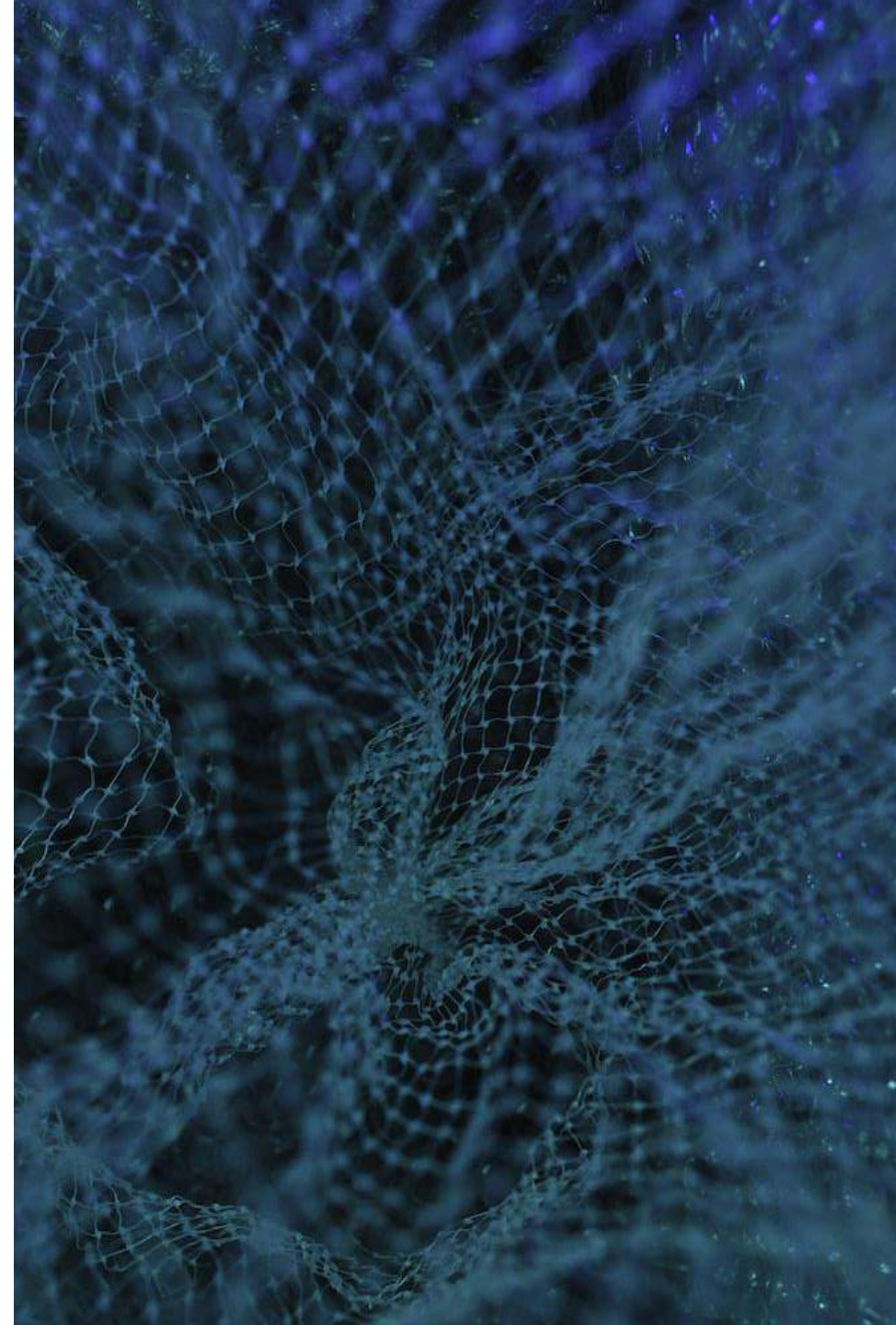
Koszty operacyjne- koszty związane z codzienną działalnością, takie jak koszty utrzymania biura, energii elektrycznej, opłaty za wynajem, telekomunikacji, itp.

Rezerwy i ryzyka – na nieprzewidziane koszty i ryzyka, które mogą pojawić się w trakcie realizacji projektu lub działań.

Koszty administracyjne i ogólne - związane z ogólnym funkcjonowaniem organizacji lub projektu, takie jak koszty biura, ubezpieczenia, opłaty, podatki, itp.

## Dane

- Potencjalni wykonawcy, oferty od dostawców, rozeznania rynku
- Zewnętrzni eksperci,
- Zeszyty cenowe np. Sekocenbud
- Dane historyczne podobnych projektów, raporty finansowe i księgowe
- Dokumentacja zakupów i umów
- Inne dokumenty np. Wieloletnia Prognoza Finansowa





# Wiarygodne oszacowanie kosztów – praktyczne wskazówki

- **Dokładne określenie zakresu projektu lub działań**

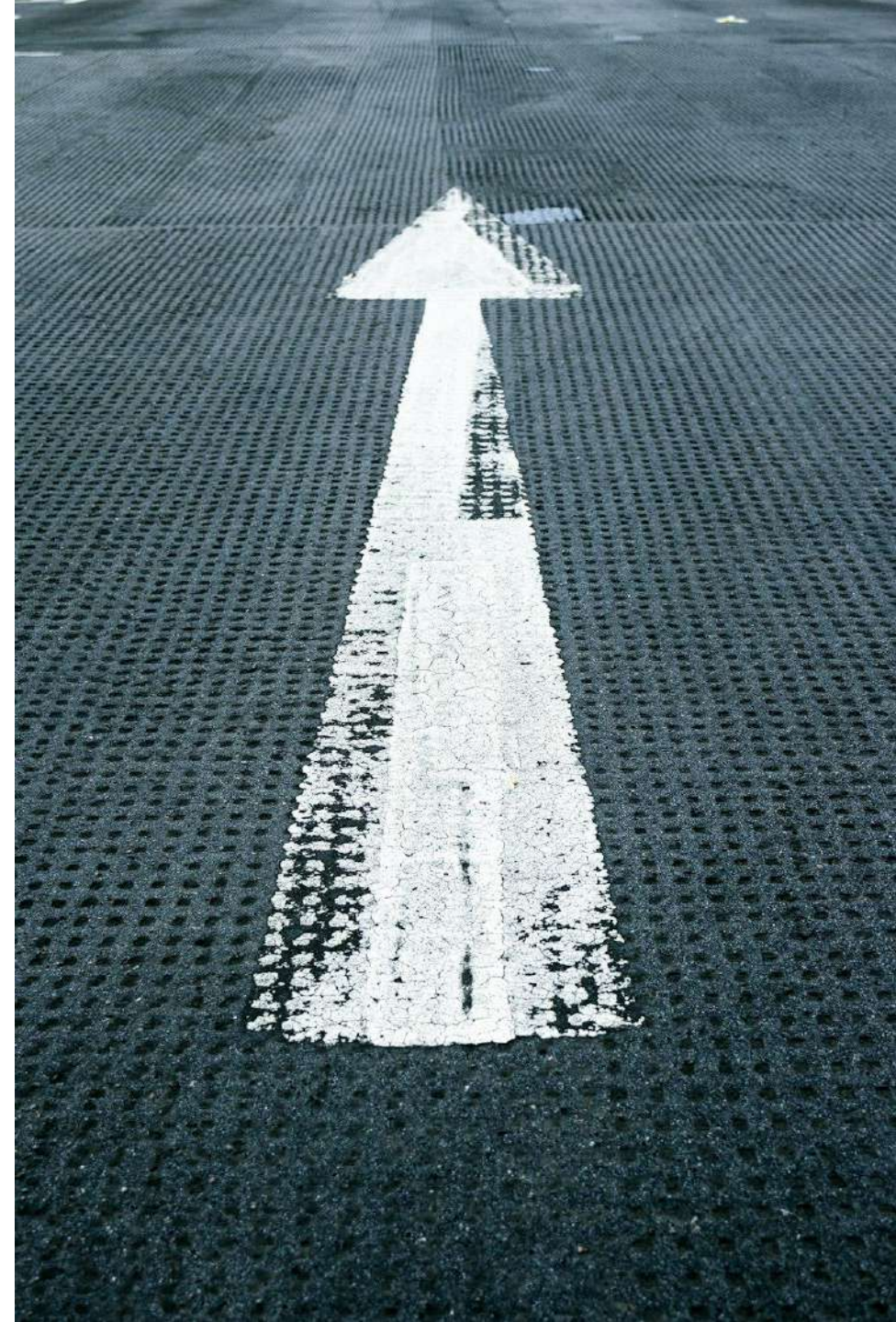
Zanim rozpoczniesz proces szacowania kosztów, musisz mieć jasny i dokładny zakres projektu lub działań. Zrozumienie, co dokładnie ma być zrealizowane, pomoże uniknąć niedoszacowania lub przeszacowania kosztów.

- **Wykorzystaj różne techniki szacowania**

Zastosuj różne techniki szacowania kosztów. Porównanie wyników z różnych technik może pomóc w uzyskaniu bardziej precyzyjnych oszacowań.

- **Zbieraj dane historyczne**

Jeśli to możliwe, korzystaj z danych historycznych z podobnych projektów lub działań. To pozwoli na bardziej realistyczne szacowanie kosztów na podstawie wcześniejszych doświadczeń.





# Wiarygodne oszacowanie kosztów – praktyczne wskazówki

- **Skonsultuj się z ekspertami**

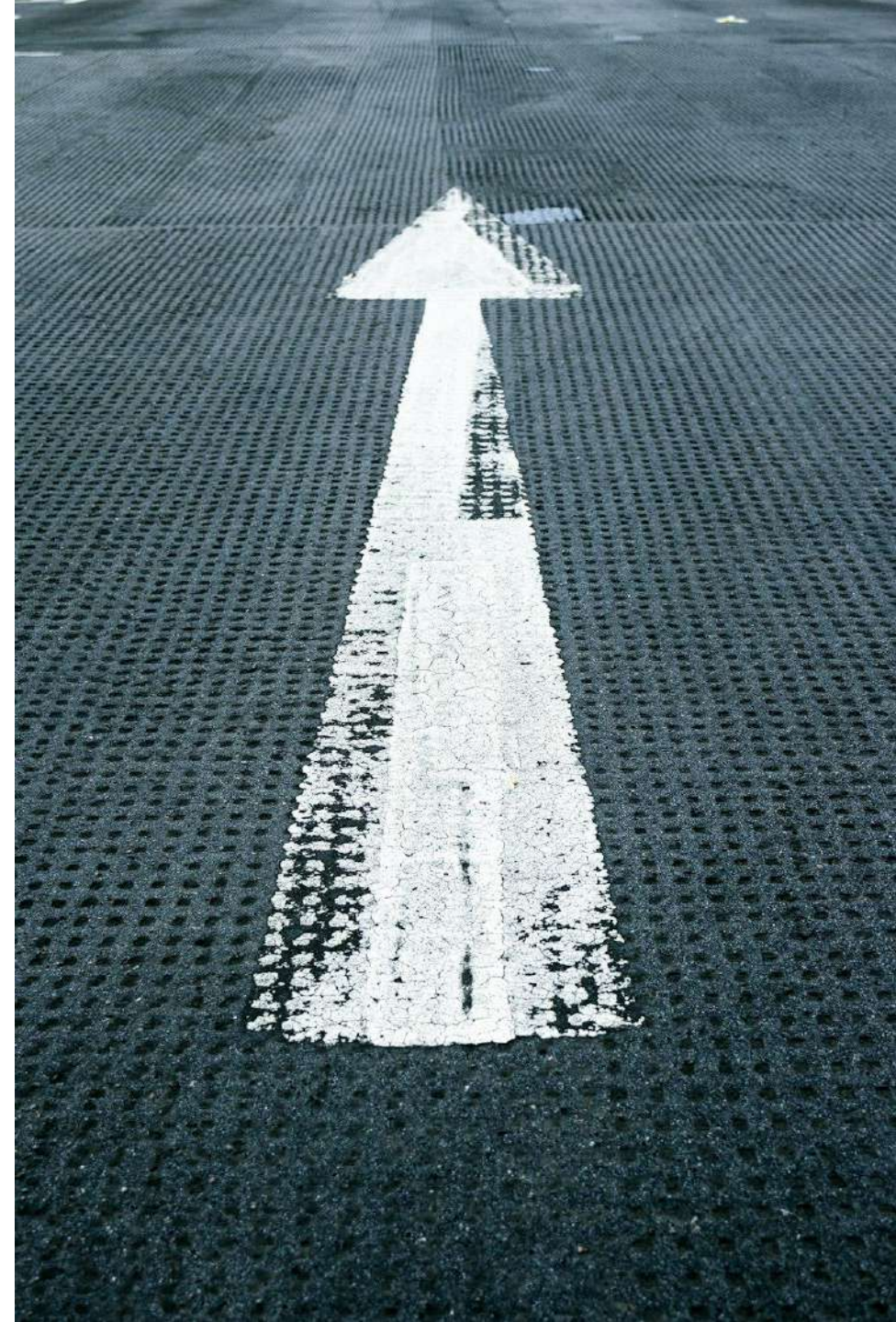
Jeśli projekt lub działania wymagają specjalistycznej wiedzy, skonsultuj się z ekspertami w danej dziedzinie. Ich wiedza i doświadczenie mogą pomóc w dokładniejszym oszacowaniu kosztów.

- **Uwzględnij zróżnicowanie kosztów**

Rozważ różne rodzaje kosztów, takie jak koszty pracy, materiałów, sprzętu, utrzymania, koszty operacyjne itp. Upewnij się, że uwzględniłeś wszystkie istotne koszty.

- **Przewiduj rezerwy**

Dodaj rezerwy na nieprzewidziane okoliczności lub ryzyka. Dzięki temu będziesz miał elastyczność w przypadku zmiany warunków lub nieoczekiwanych problemów.





# Wiarygodne oszacowanie kosztów – praktyczne wskazówki

- **Monitoruj postęp projektu**

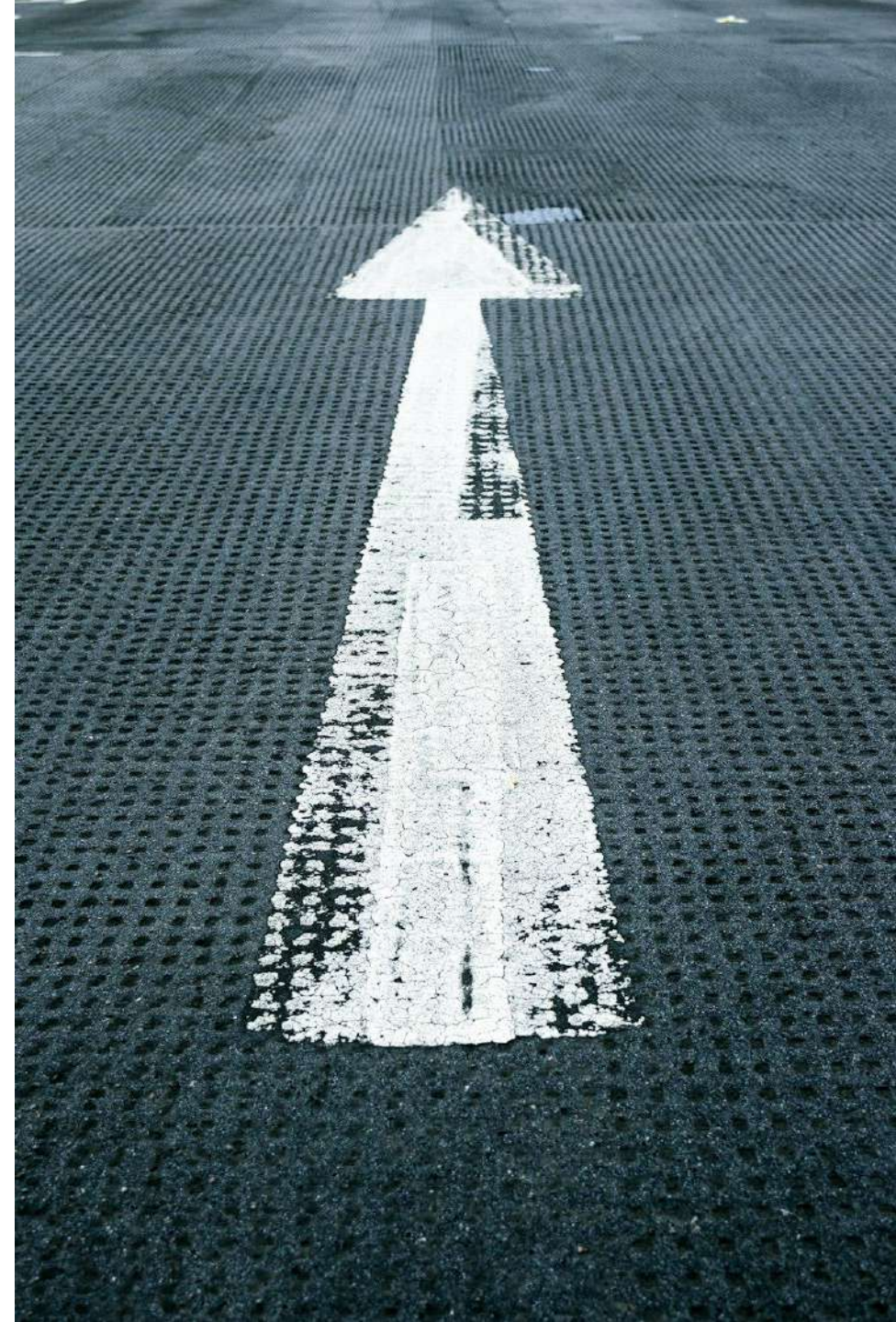
Bądź na bieżąco z postępem projektu lub działań i porównuj faktyczne koszty z oszacowaniami. W miarę postępu projektu dostosowuj szacunki kosztów na podstawie rzeczywistych danych.

- **Uwzględnij inflację**

Jeśli projekt będzie trwał przez dłuższy okres, uwzględnij wpływ inflacji na koszty. Dostosuj szacunki kosztów do przyszłych lat, uwzględniając spodziewane zmiany cen.

- **Dokładna dokumentacja**

Dokładnie udokumentuj proces szacowania kosztów, włączając wszystkie źródła danych i założenia. To ułatwi analizę i komunikację z interesariuszami oraz sprawozdawczość.



---

**Jaki jest planowany zakres działań?**

**Jakie zasoby będą potrzebne?**

**Jakie koszty należy uwzględnić - utrzymania, zarządzania, monitorowania?**

**Gdzie znajdę pieniądze na finansowanie działań?**

**Co może wpłynąć na zmianę wysokości kosztów działań?**

**Jakie korzyści przewidujemy, jakie oszczędności?**



---

**Szacowanie kosztów działań wskazanych w Miejskim Planie Adaptacji,  
czyli o tym jak uniknąć nieprzyjemnych rozczarowań związanym  
z niedoszacowaniem lub przeszacowaniem potrzeb na adaptację...**

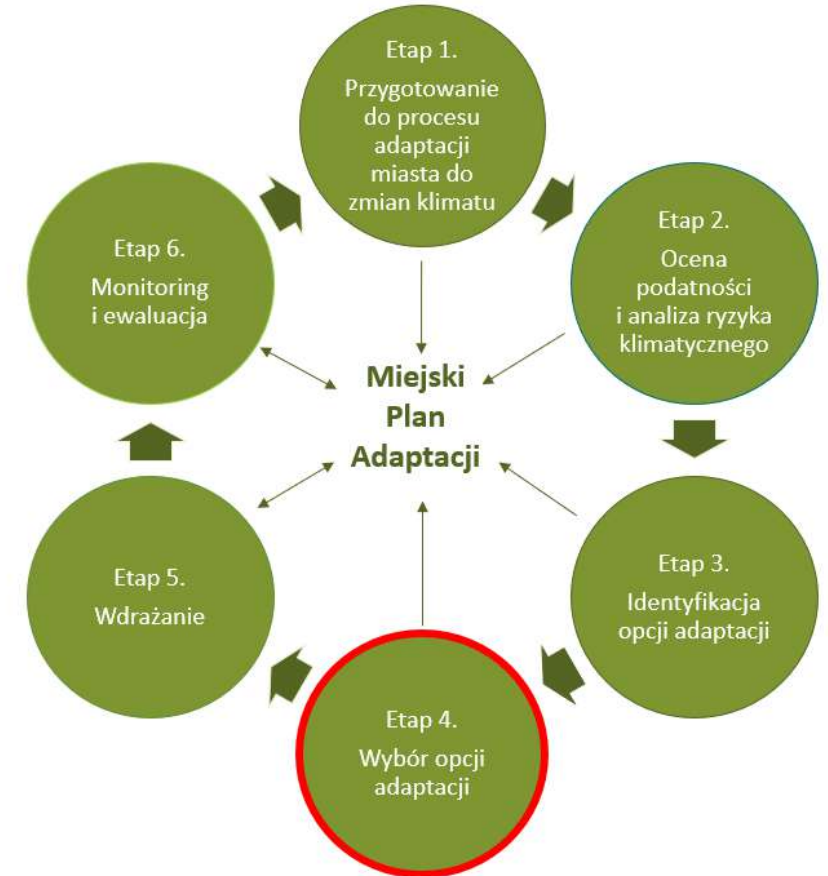
**Wybór opcji adaptacji**

# Metody oceny opcji adaptacji

Jakimi metodami można ocenić działania adaptacyjne?

- analiza wielokryterialna
- analiza kosztów i korzyści
- analiza efektywności kosztowej

**METODY WSPIERAJĄCE PROCES PODEJMOWANIA DECYZJI**



# Miary oceny kosztów i korzyści adaptacji

Analiza wielokryterialna



WSKAŹNIK OBLICZONY  
NA PODSTAWIE OCEN

Analiza kosztów i korzyści



w każdym przypadku  
poza **kosztami**  
**wprowadzenia danych**  
**rozwiązań**  
potrzebna jest **miara**  
**ich skuteczności**



ZYSKI  
MONETARNE

Analiza efektywności kosztowej



MIARA EFEKTYWNOŚCI  
DZIAŁAŃ  
(np. liczba ocalonych ludzi)

# Przykładowe podejścia do oceny opcji adaptacji

Działanie 1, Działanie 2, Działanie 3, Działanie 4, Działanie 4, Działanie 6,  
Działanie 7, Działanie 8, Działanie 9, Działanie 10



ANALIZA WIELOKRYTERIALNA



**OPCJA**

Działanie 1,  
Działanie 2,  
Działanie 4,  
Działanie 6,

## Kryteria oceny

- Efektywność
- Solidność (niezawodność)
- Elastyczność
- Skuteczność
- Operatywność
- Synergia (spójność z innymi celami)
- Zrównoważenie
- Sprawiedliwość
- Akceptowalność
- Pilność
- Czas realizacji
- Koszt

**Efektywność** – czy osiągnięte rezultaty są optymalne lub wyższe w stosunku do wykorzystywanych zasobów i ponoszonych kosztów?

**Koszt** – czy opcja adaptacyjna może zostać realnie wdrożona, uwzględniając koszty społeczne, środowiskowe i finansowe?

# Przykładowe podejścia do oceny opcji adaptacji

Działanie 1, Działanie 2, Działanie 3, Działanie 4, Działanie 4, Działanie 6,  
 Działanie 7, Działanie 8, Działanie 9, Działanie 10

**OPCJA 1**  
 Działanie 1,  
 Działanie 2,  
 Działanie 4,  
 Działanie 6,

**OPCJA 2**  
 Działanie 4,  
 Działanie 2,  
 Działanie 5,  
 Działanie 10,

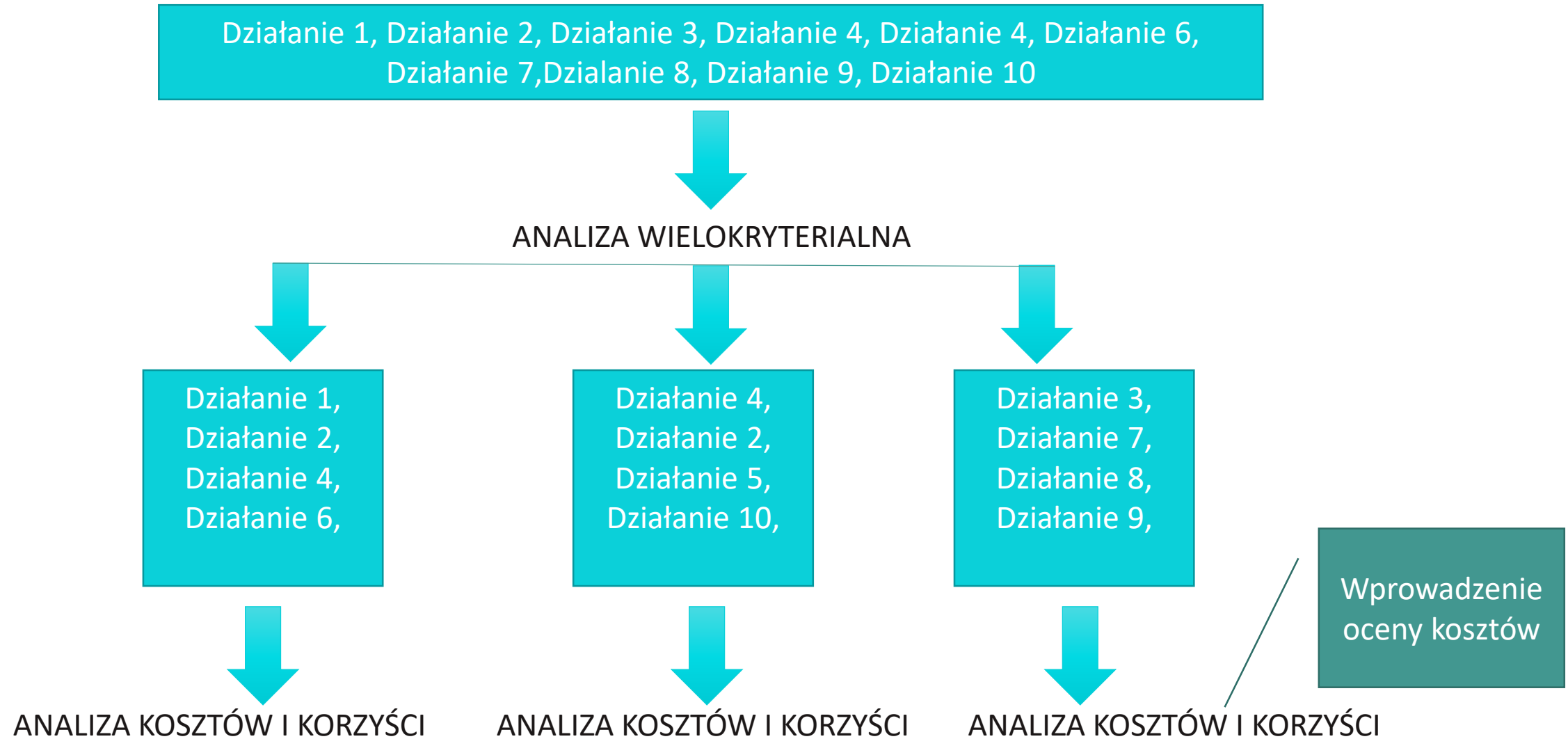
**OPCJA 3**  
 Działanie 3,  
 Działanie 7,  
 Działanie 8,  
 Działanie 9,

Kryteria oceny	Opcje		
	1	2	3
Efektywność	T/N	T/N	T/N
Solidność (niezawodność)	T/N	T/N	T/N
Elastyczność	T/N	T/N	T/N
Skuteczność	T/N	T/N	T/N
Operatywność	T/N	T/N	T/N
Synergia (spójność z innymi celami)	T/N	T/N	T/N
Zrównoważenie	T/N	T/N	T/N
Sprawiedliwość	T/N	T/N	T/N
Akceptowalność	T/N	T/N	T/N
Pilność	T/N	T/N	T/N
Czas realizacji	T/N	T/N	T/N
Koszt	T/N	T/N	T/N

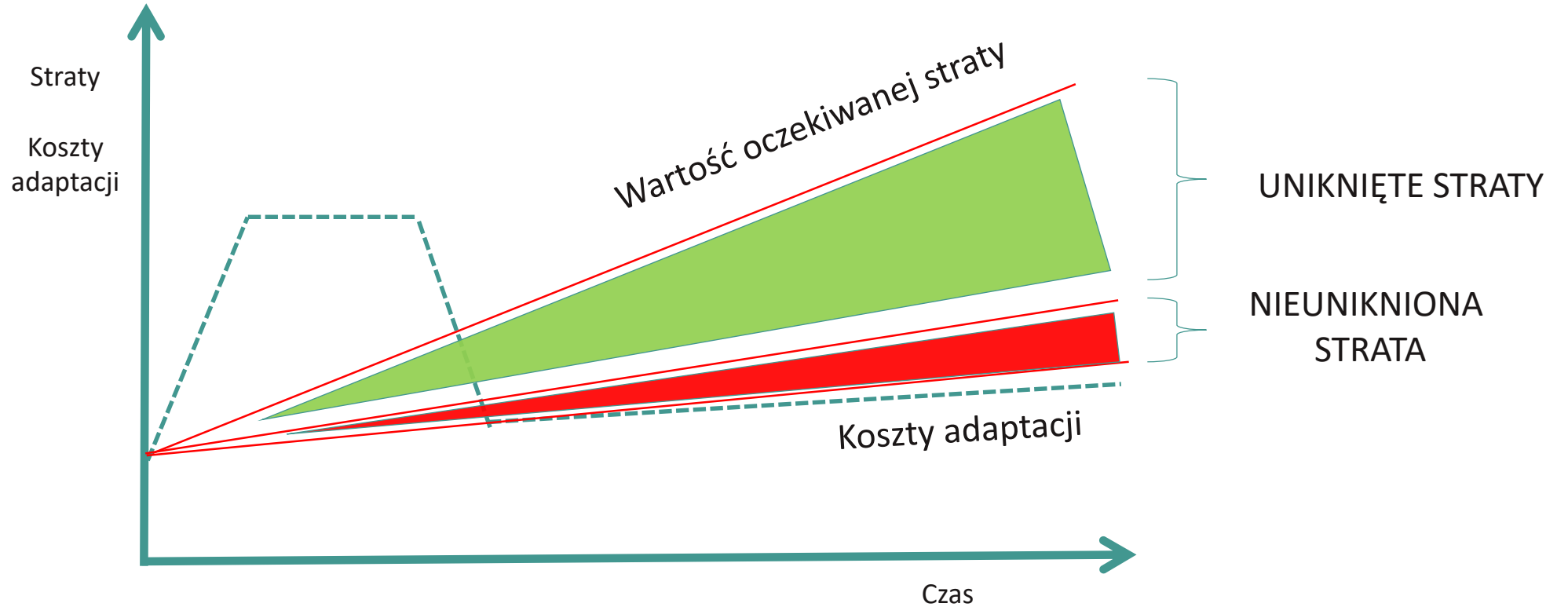
**ANALIZA WIELOKRYTERIALNA**

**Efektywność** – czy osiągnięte rezultaty są optymalne lub wyższe w stosunku do wykorzystywanych zasobów i ponoszonych kosztów?  
**Koszt** – czy opcja adaptacyjna może zostać realnie wdrożona, uwzględniając koszty społeczne, środowiskowe i finansowe?

# Przykładowe podejścia do oceny opcji adaptacji



# Uniknięte straty, czyli korzyści z adaptacji...

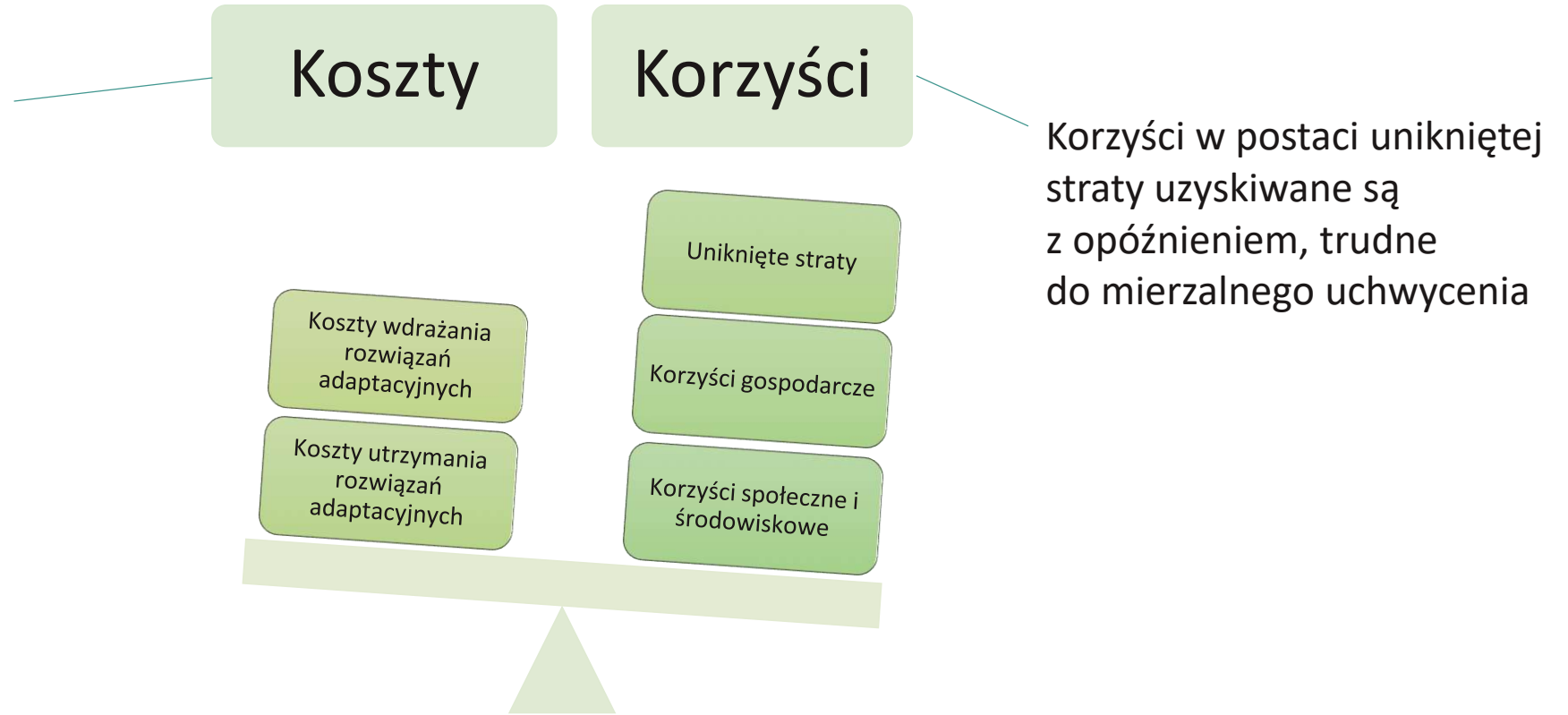


**INWESTYCJE W ADAPTACJĘ „DZIŚ”,  
ŻEBY UNIKNĄĆ STRAT „JUTRO”**



# Czy adaptacja się opłaca?

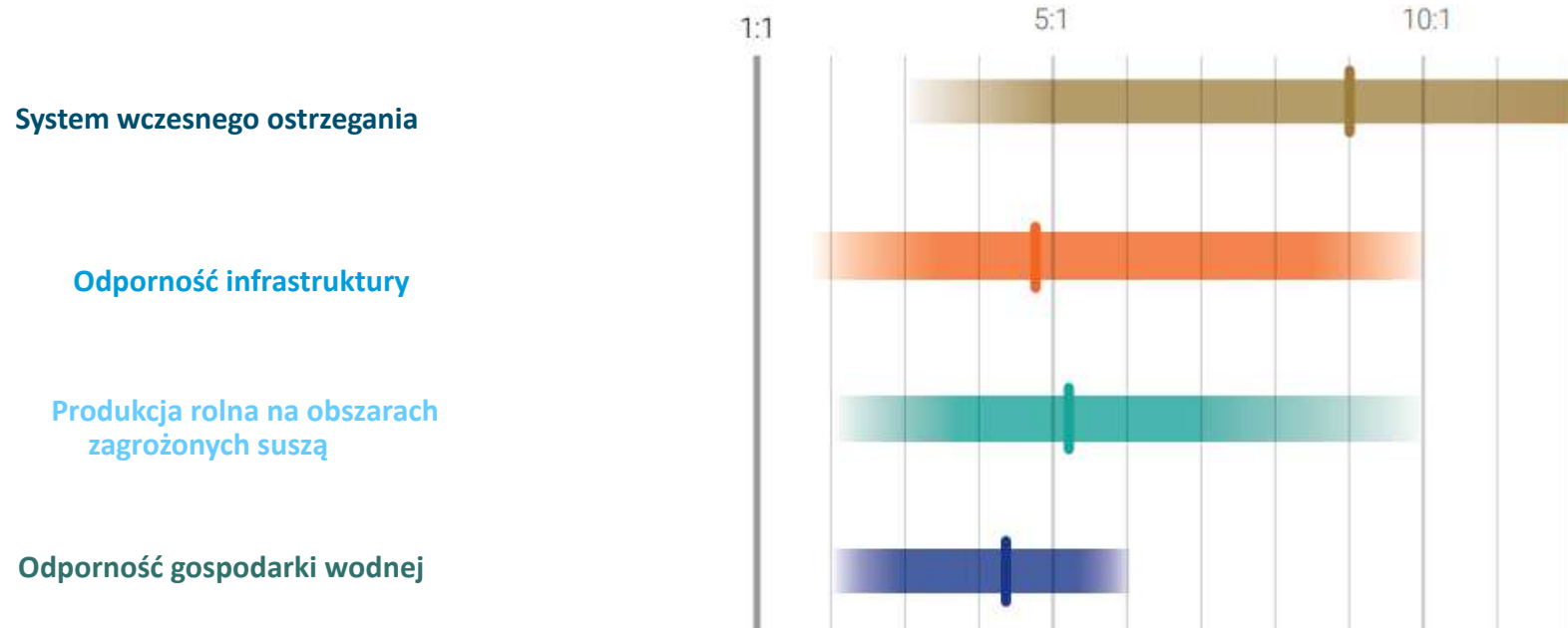
Wysokie, ale konieczne do poniesienia już teraz, niechętnie do poniesienia przez społeczeństwo



Korzyści w postaci unikniętej straty uzyskiwane są z opóźnieniem, trudne do mierzalnego uchwycenia

- działanie adaptacyjne się opłaca jeżeli dostarcza korzyści finansowych przewyższających koszty
- działanie jest korzystne ekonomicznie, jeśli przynosi korzyści gospodarcze, społeczne i środowiskowe
- maksymalizacja korzyści przy danych nakładach

# Wskaźnik BCR - Korzyści : Koszty



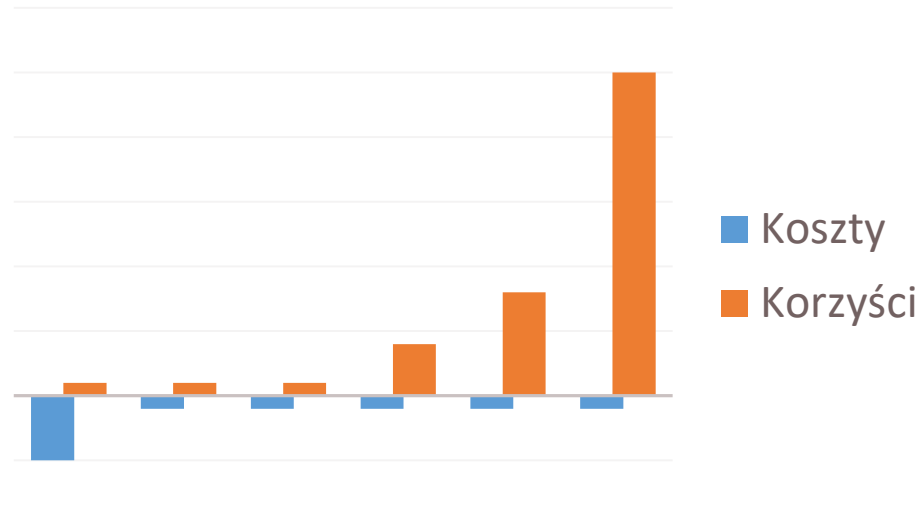
Źródło: na podstawie Global Commission on Adaptation, 2019

**1\$ zainwestowany w odporną infrastrukturę = 4 \$ unikniętych strat społeczno-gospodarczych**

## Wyzwania oceny kosztów i korzyści adaptacji

- Koszty należy ponieść już teraz, natomiast prawdopodobne korzyści pojawią się po pewnym czasie

Koszty i korzyści w czasie



- Kaskada niepewności (niepewność na wielu poziomach oceny kosztów)  
np. nowe technologie, nowe metody adaptacji
- Trudne do wyceny koszty/korzyści społeczne i środowiskowe

## Ochrona życia i zdrowia jako najważniejsza korzyść z adaptacji



- ucierpiało 1200 rodzin
- zniszczenie 15 km dróg i 15 mostów
- uszkodzenie oczyszczalni
- straty przedsiębiorców około -38 mln zł

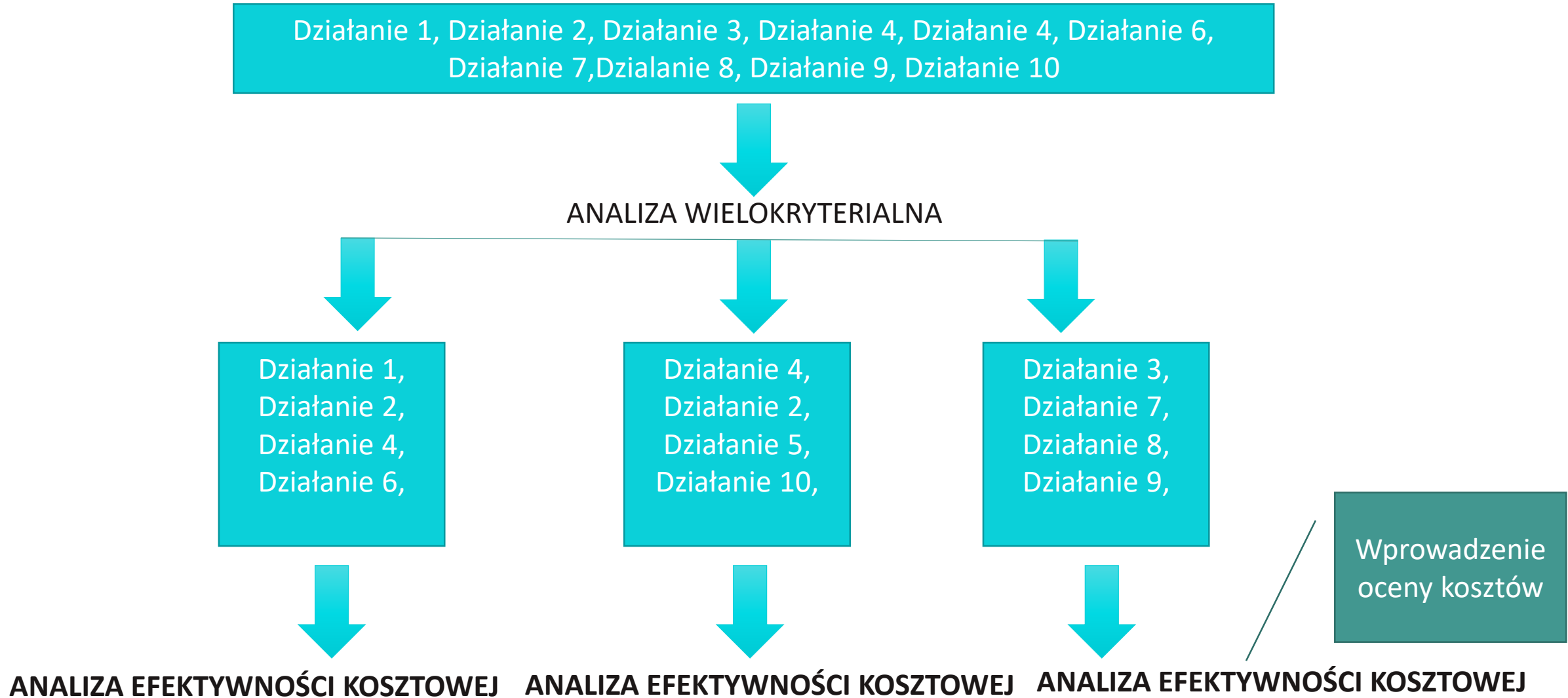


- zasiłki celowe - 4,5 mln zł
- odbudowa zniszczonych domów - 32 mln
- odbudowa oczyszczalni - 9,4 mln zł
- promesy na odbudowę dróg - 42 mln

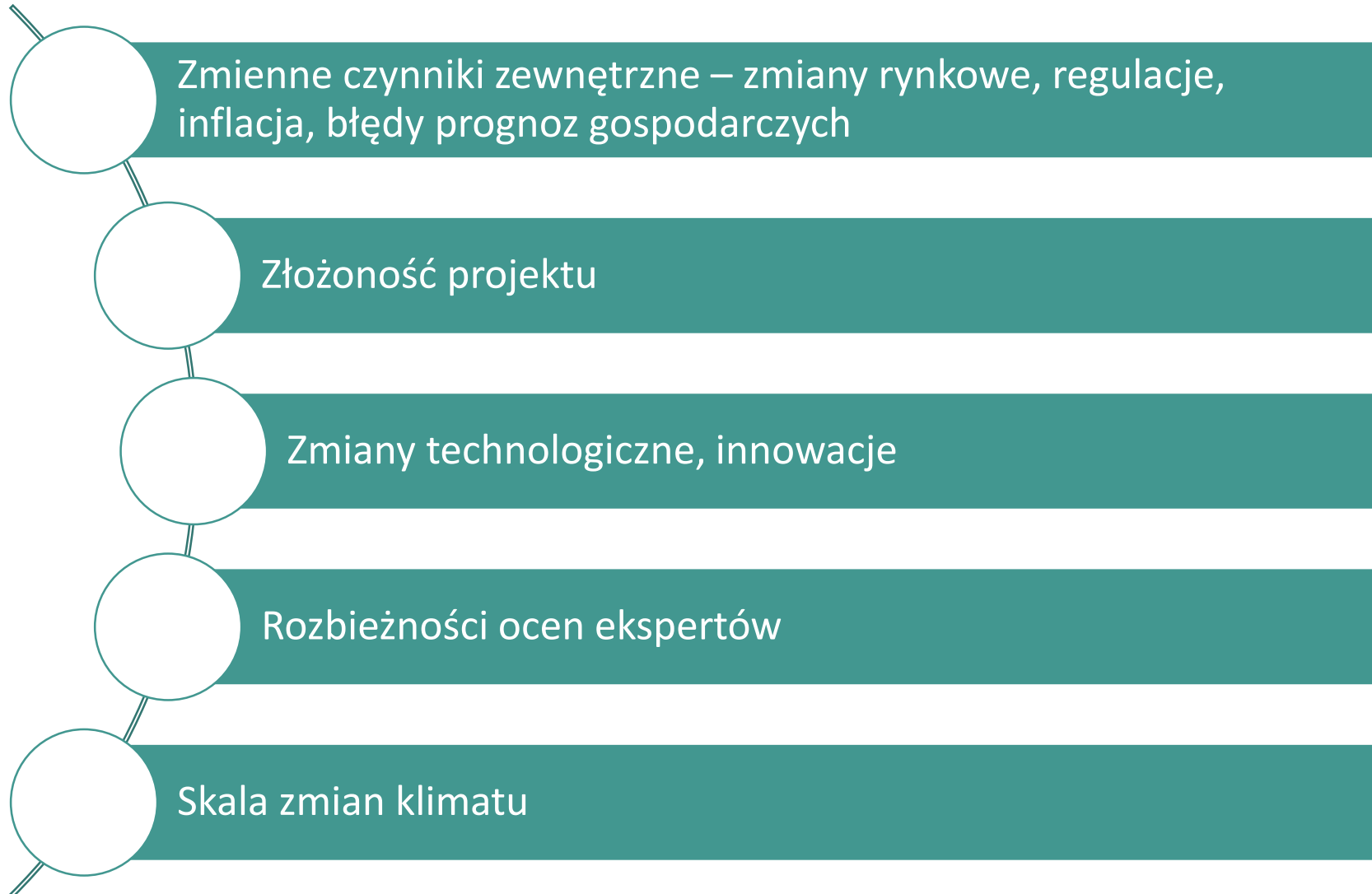
**„Dziś mam 84 lata i nigdy wcześniej nie przeżyłam czegoś tak strasznego. Mam również nadzieję, że nigdy więcej nie będzie mi dane...”**

Mieszkanca Bogatyni

# Przykładowe podejścia do oceny opcji adaptacji



## Niepewności oceny kosztów adaptacji





**Klimada 2.0**  
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

→ [klimada2.ios.gov.pl](http://klimada2.ios.gov.pl)

