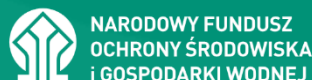




# Regionalny Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego

## WARSZTATY 1

SUBREGION POŁUDNIOWY – BIELSKO-BIAŁA, 28.05.2024



Województwo  
Śląskie



**IOŚ-PIB**

Institut Ochrony Środowiska  
Państwowy Instytut Badawczy

## **Zespół prowadzący warsztaty:**

**Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy**

dr Agnieszka Kuśmierz

mgr Małgorzata Hajto

mgr inż. Małgorzata Bidłasik

mgr Michał Marcinkowski

mgr inż. Izabela Potapowicz

mgr Katarzyna Pasikowska



**Województwo  
Śląskie**

**Urząd Marszałkowski**

**Departament Inwestycji i Projektów Regionalnych**

Agata Goj – Zastępca Dyrektora Departamentu

Alina Mzyk – Referat ds. Klimatu

Izabela Ścieszka – Referat ds. Klimatu

Karolina Hapeta – Referat ds. Klimatu

# Cel warsztatów

# Cel warsztatów

- Zapoznanie interesariuszy z procesem opracowania RPA
- Prezentacja wyników analizy ekspozycji województwa śląskiego i subregionu na zmiany klimatu
- Wskazanie najważniejszych w subregionie sektorów i ich komponentów wrażliwych na zmiany klimatu
- Zaproszenie do udziału w ankiecie dotyczącej potencjału adaptacyjnego

# Program warsztatów

10.00-10.30	Kawa powitalna i rejestracja uczestników
10.30-10.35	Przywitanie Agata Goj
10.35-10.40	Cel warsztatów i program spotkania Agnieszka Kuśmierz
10.40-11.00	Proces opracowania RPA, korzyści z opracowania RPA Małgorzata Hajto
11.00-11.30	Wyniki analizy ekspozycji województwa śląskiego i subregionu na zmiany klimatu Michał Marcinkowski, Agnieszka Kuśmierz
11.30-11.50	Wprowadzenie do warsztatów Małgorzata Hajto, Agnieszka Kuśmierz
11.50-12.10	Przerwa
12.10-14.10	Praca warsztatowa Agnieszka Kuśmierz, Małgorzata Hajto, Małgorzata Bidłasik, Michał Marcinkowski, Izabela Potapowicz,
14.10-14.20	Podsumowanie, podziękowanie, zaproszenie do ankiety Agnieszka Kuśmierz, Alina Mzyk, Małgorzata Hajto

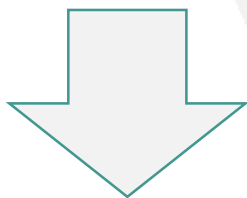
# **Proces opracowania RPA**

## **Korzyści z opracowania RPA**

# RPA – polityka adaptacyjna regionu

RPA jest jednym z elementów **długofalowego planowania rozwoju regionalnego** mającym na celu złagodzenia **nieuniknionych negatywnych skutków obecnych i przyszłych** zmian klimatu.

- przygotowanie władz regionu i władz lokalnych oraz mieszkańców województwa do świadomego reagowania na zagrożenia klimatyczne
- tworzenie warunków do stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego w sytuacji zagrożeń klimatycznych

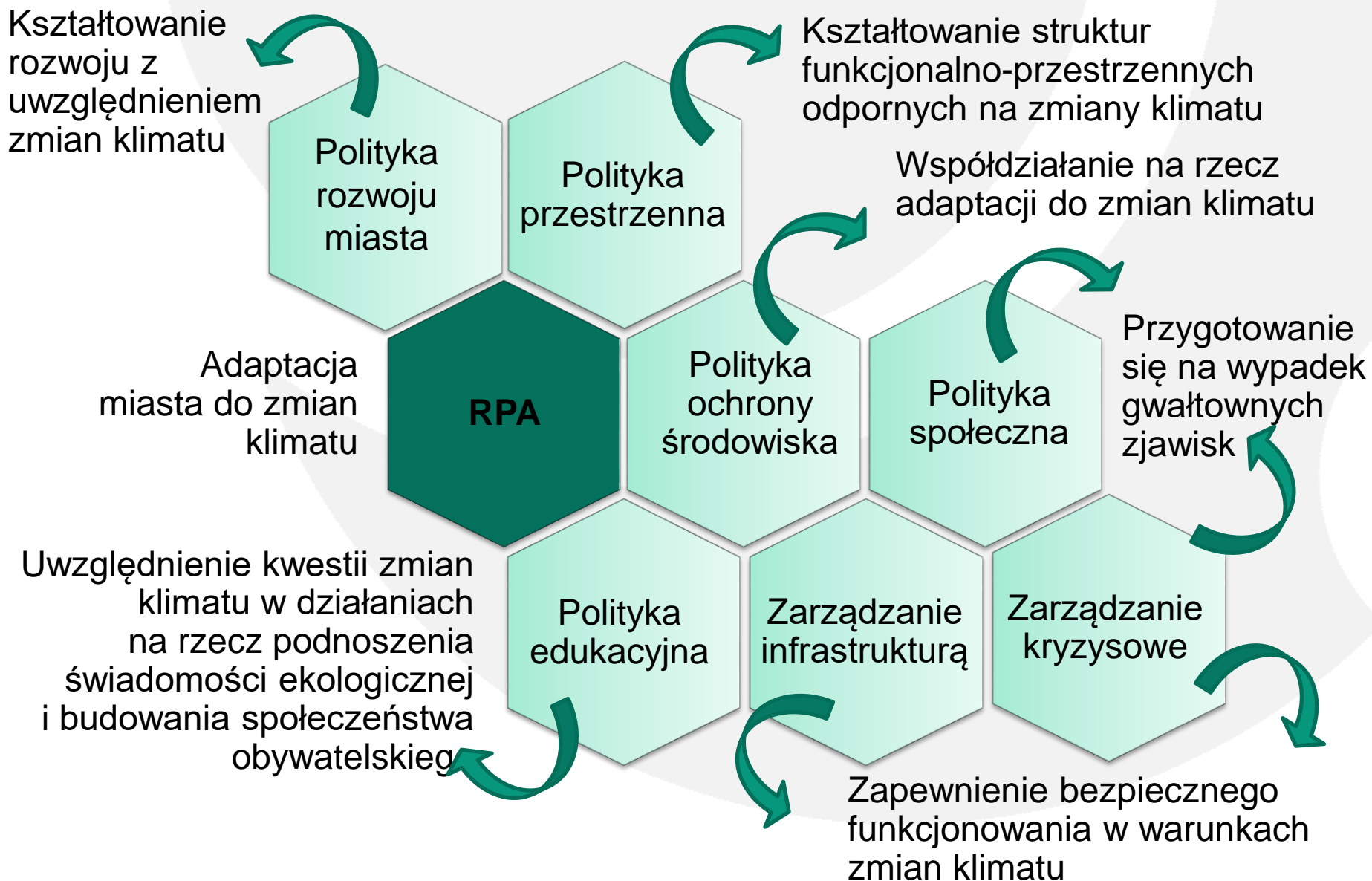


**Koordynacyjny charakter RPA**



- uwzględnianie prognozowanych skutków zmian klimatu w podejmowaniu decyzji
- planowanie rozwoju regionalnego z uwzględnieniem prognozowanych skutków zmian klimatu

# RPA – element polityki regionalnej





# RPA – polityka horyzontalna

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
	Tereny górnicze i pogórnice

*Źródło: Climate-ADAPT*

**Różne sektory, różne obszary,  
różne podmioty zaangażowane w działania adaptacyjne**

# RPA – dokument strategiczno-wdrożeniowy

Diagnoza

Wizja

Cele

- **przygotowanie** regionu na zmiany klimatu
- podniesienie **potencjału do radzenia sobie** w sytuacji zmieniających się warunków klimatycznych
- zwiększenie **odporności** regionu na zmiany klimatu

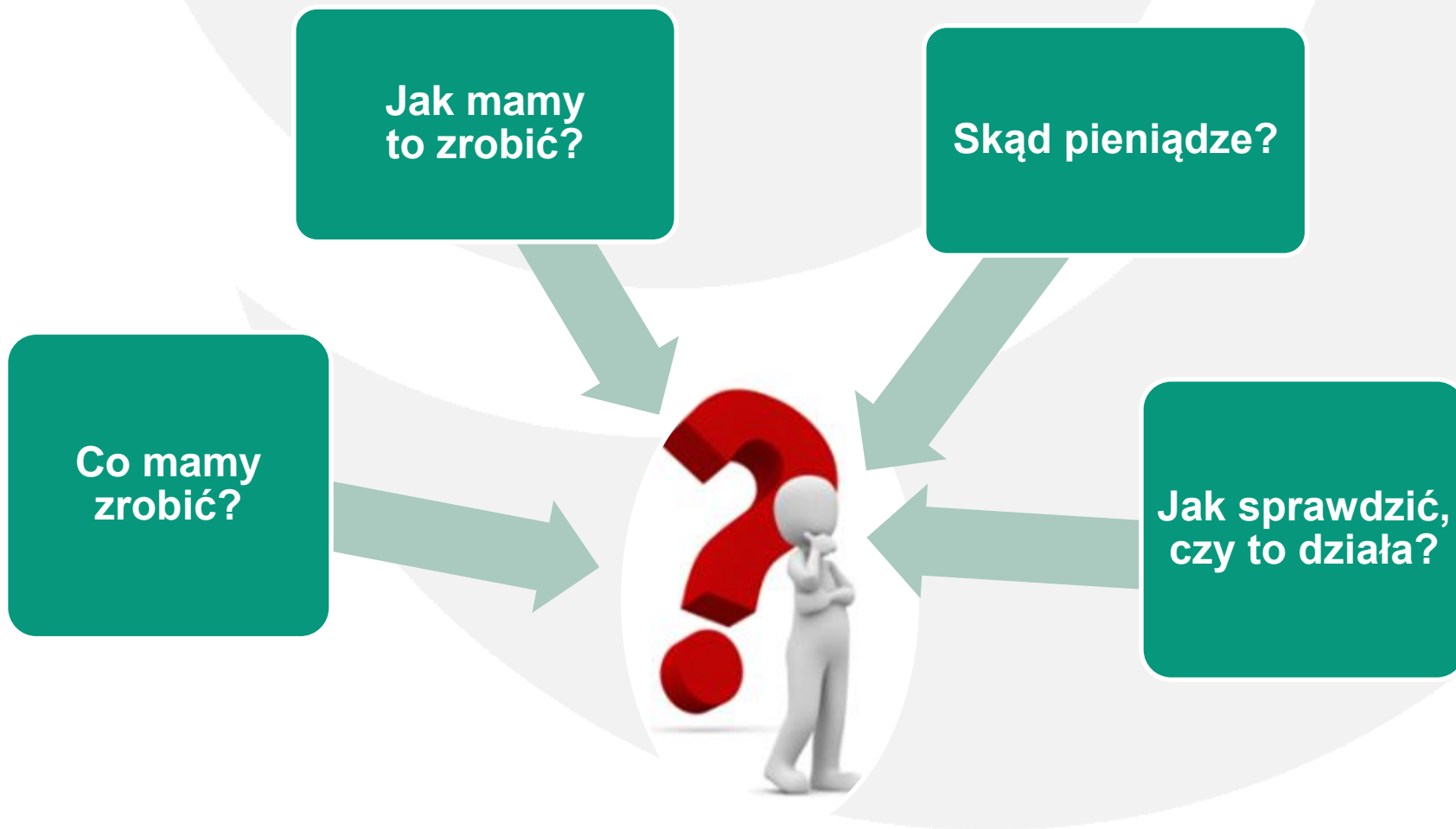
Cele szczegółowe

Plan działań adaptacyjnych

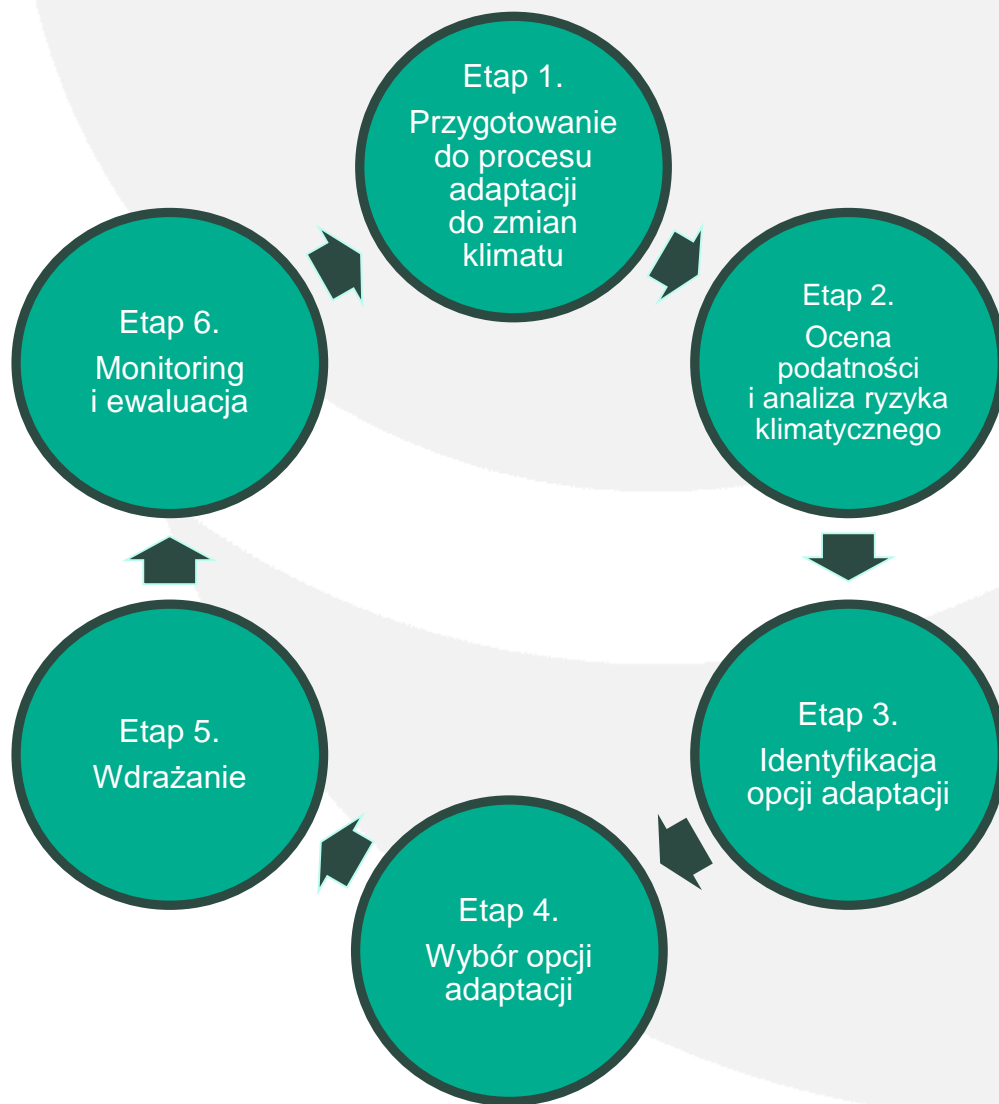
Zasady wdrażania, monitorowania i ewaluacji



# Dokument strategiczno-wdrożeniowy

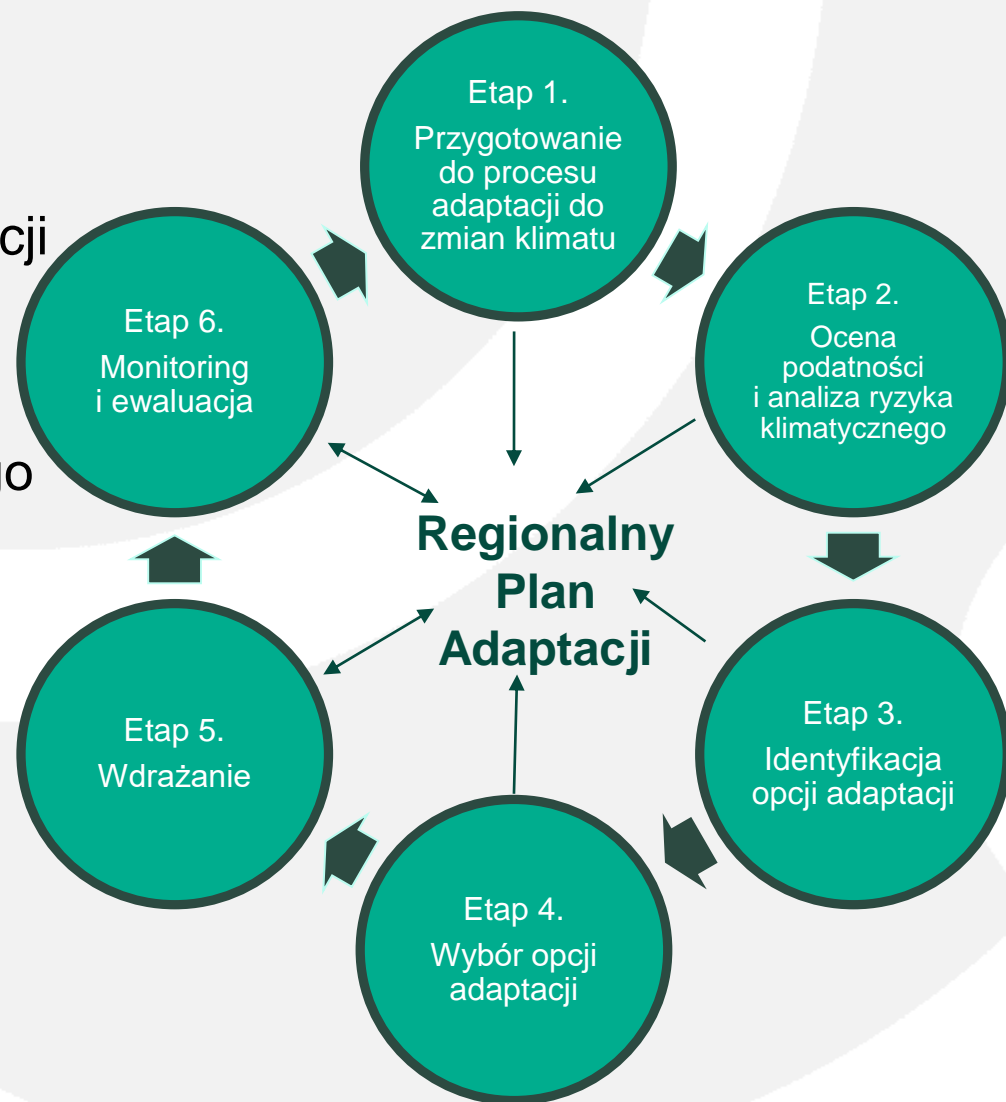


# Proces opracowania RPA



# Diagnoza

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



# Ocena podatności

Zjawiska klimatyczne i ich pochodne



Region



Ekspozycja

Wpływ na region

Wrażliwość

Potencjał adaptacyjny

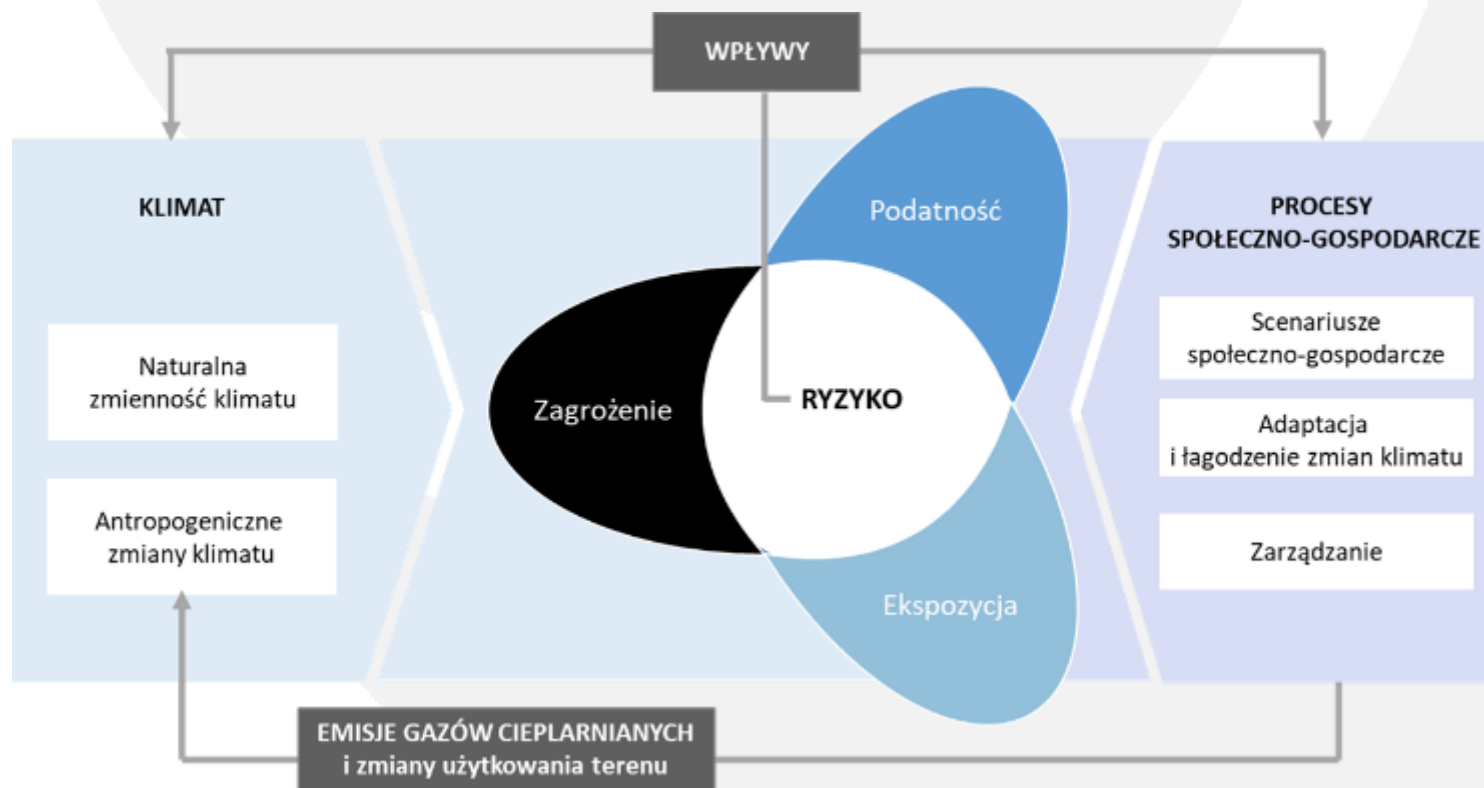


Podatność na zmiany klimatu

Źródło: IPCC 2014.

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

# Ryzyko klimatyczne



Źródło: IPCC, 2014

# Ryzyko klimatyczne

## Wizualizacje ryzyka 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

Sektor

ROLNICTWO

RÓŻNORODNOŚĆ  
BIOLOGICZNA

ENERGETYKA

LEŚNICTWO

ZDROWIE  
PUBLICZNE

TURYSTYKA

TRANSPORT

GOSPODARKA  
WODNA

Zagrożenie

ChOROBY PRZENOSZONE WKTOROWO

EKSPOZYCJA

PODATNOŚĆ

ZAGROŻENIE

RYZYKO

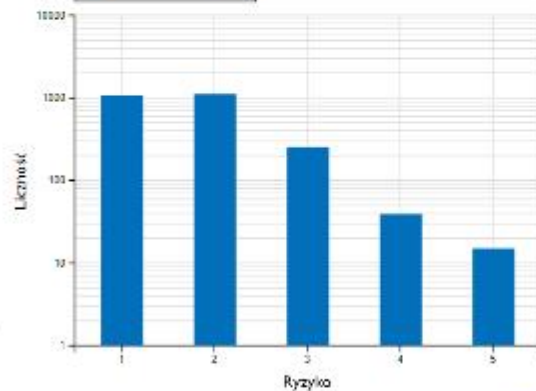
POLSKA

OBSZAR (WYSZUKAJ)

Zdrowie publiczne - zagrożenie chorobami przenoszonymi wktorowo - RCP 4.5 - 2041-2050

Zdrowie publiczne - zagrożenie chorobami przenoszonymi wktorowo - ryzyko: histogram

RCP 4.5 2041-2050



Pobierz: CSV



# Logika planowania działań

Analiza podatności  
na zmiany klimatu

Znamy odpowiedzi na pytania:

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

Analiza ryzyka  
klimatycznego

Które zagrożenia wiążą się  
z największym ryzykiem?

Planujemy działania  
adaptacyjne:

- zmniejszające wrażliwość sektorów
- zmniejszające wrażliwość obszarów w regionie
- zwiększające potencjał adaptacyjny

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

# Działania adaptacyjne

<b>Działania techniczne</b>	działania o charakterze „twardym”, realizowane w środowisku, 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
<b>Działania organizacyjne</b>	działania służące zwiększeniu zasobów regionu w zakresie finansów, zasobów ludzkich, instytucji, zasobów wiedzy, działania te generalnie odnoszą się do budowania potencjału adaptacyjnego
<b>Działania informacyjno-edukacyjne</b>	działania skierowane na podnoszenie świadomości klimatycznej mieszkańców, obejmujące edukację i informowanie o zagrożeniach, planowanych i podjętych działaniach adaptacyjnych

# Działania adaptacyjne

## Działanie adaptacyjne

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



# Wybór działań adaptacyjnych

- **skuteczność** – umożliwia ocenę zdolności opcji adaptacji do skutecznego ograniczania ryzyka związanego z zagrożeniami klimatycznymi, z uwzględnieniem kompleksowej odpowiedzi na wiele zagrożeń klimatycznych
- **synergia** – pozwala na określenie potencjału opcji do osiągnięcia innych celów polityki rozwoju województwa oraz do przyniesienia korzyści słabszym grupom społecznym
- **zrównoważenie** – pozwala na określenie stopnia, w jakim opcja adaptacji jest zrównoważona pod względem wpływu na środowisko (np. w aspekcie minimalizacji emisji gazów cieplarnianych, ochrony wód, ochrony różnorodności biologicznej, wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym)
- **efektywność** – określa potencjał opcji adaptacji do osiągnięcia najlepszych możliwych rezultatów przy określonym zużyciu zasobów i danych kosztach
- **elastyczność** – określa potencjał opcji adaptacji do reagowania na zmieniające się warunki środowiskowe w obliczu nowych zagrożeń klimatycznych lub zmian społeczno-gospodarczych

# Partycypacja

Element opracowania RPA	Metody partycypacji
<b>Diagnoza potrzeb adaptacyjnych</b>	
Ocena wrażliwości na zmiany klimatu	Warsztaty 1
Ekspozycji i wrażliwość na zmiany klimatu (wyniki)	Webinarium
Ocena potencjału adaptacyjnego	Ankieta
Priorytetyzacja potrzeb adaptacyjnych	Ankieta
Podatność, ryzyko, priorytety adaptacji (wyniki)	Webinarium
<b>Opracowanie opcji adaptacji</b>	
Identyfikacja działań adaptacyjnych	Warsztaty 2
Identyfikacja działań adaptacyjnych	Warsztaty 3
<b>Udział społeczeństwa w opracowaniu RPA</b>	
Założenia do RPA	Uwagi i wnioski
<b>Ocena i wybór opcji</b>	
Identyfikacja opcji adaptacji	Grupa robocza
Ocena opcji adaptacji	Warsztat 4
<b>Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko</b>	
RPA z prognozą OOS	Uwagi i wnioski
RPA z prognozą OOS	Spotkania konsultacyjne

# Korzyści z opracowania RPA

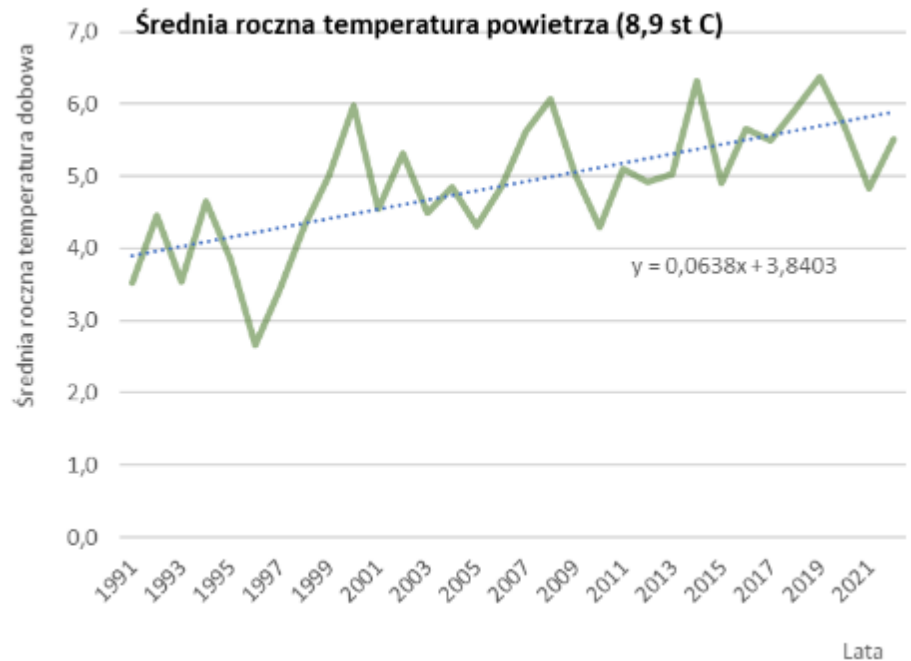
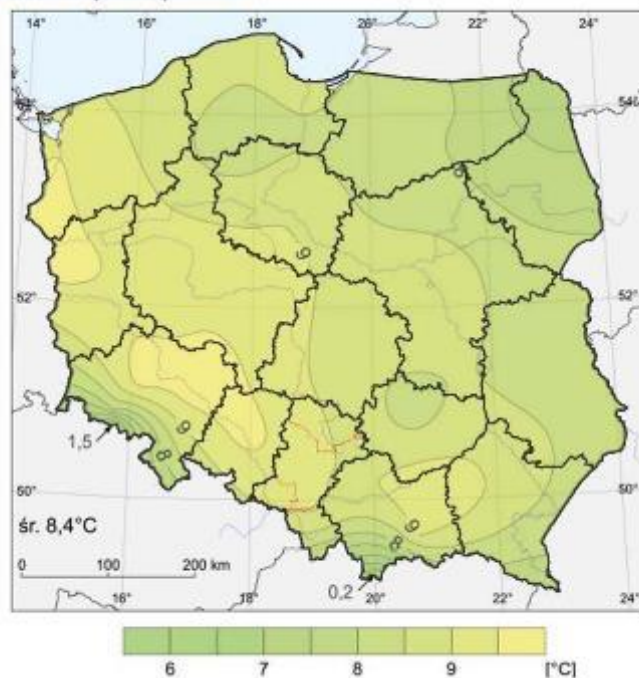
- ❑ Przeprowadzona diagnoza województwa w kontekście adaptacji do zmian klimatu na podstawie danych, informacji i wiedzy
- ❑ **Zaplanowane długofalowe działania adaptacyjne**
  - ✓ jakie działania adaptacyjne podejmować
  - ✓ które działania adaptacyjne powinny mieć wysoki priorytet
  - ✓ kto jest odpowiedzialny za wdrożenia działania
  - ✓ z kim można podjąć współpracę we wdrażaniu działań adaptacyjnych
  - ✓ jakie są potencjalne źródła finansowania działań
  - ✓ jak sprawdzić postępy w adaptacji do zmian klimatu
- ❑ Podstawa do starania się o środki zewnętrzne na adaptację do zmian klimatu
- ❑ Uzasadnienie do udziału w projektach (program LIFE, Horyzont, Fundusze Norweskie, środki NFOŚiGW na inne projekty)
- ❑ **Zwiększenie potencjału adaptacyjnego**

# Zagrożenia klimatyczne

# Charakterystyka zjawisk klimatycznych

- Dane pomiarowe ze stacji hydrologiczno-meteorologicznej IMGW-PIB Bielsko-Biała z okresu: 1991-2022 (32 lat)
- Atlas klimatu Polski (1991-2020) (red. naukowa Tomczyk A.M., Bednorz E. 2022. UAM, Poznań)

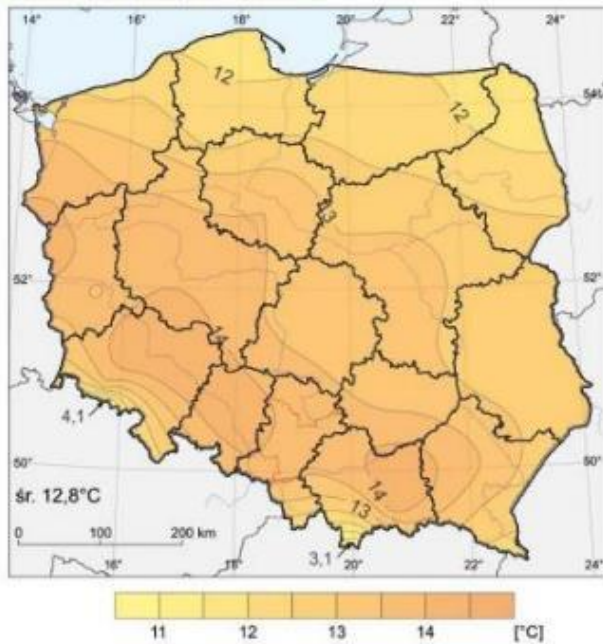
Średnia roczna temperatura powietrza





# Warunki termiczne

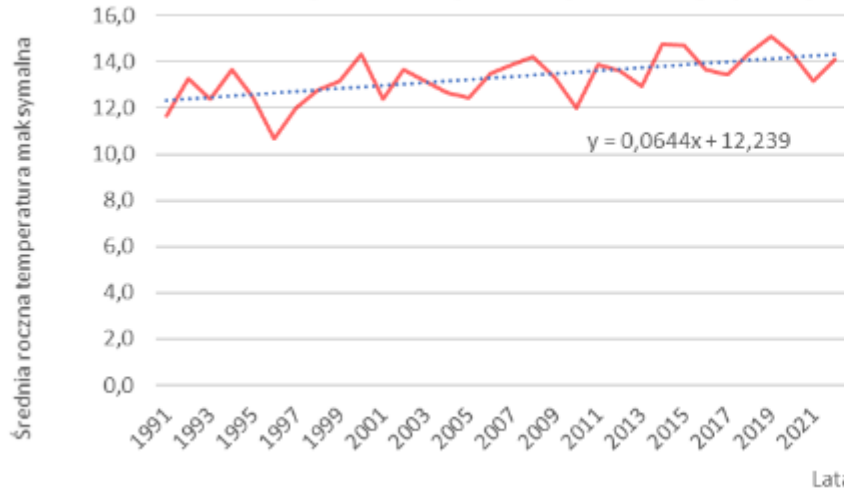
Średnia roczna maksymalna temperatura powietrza



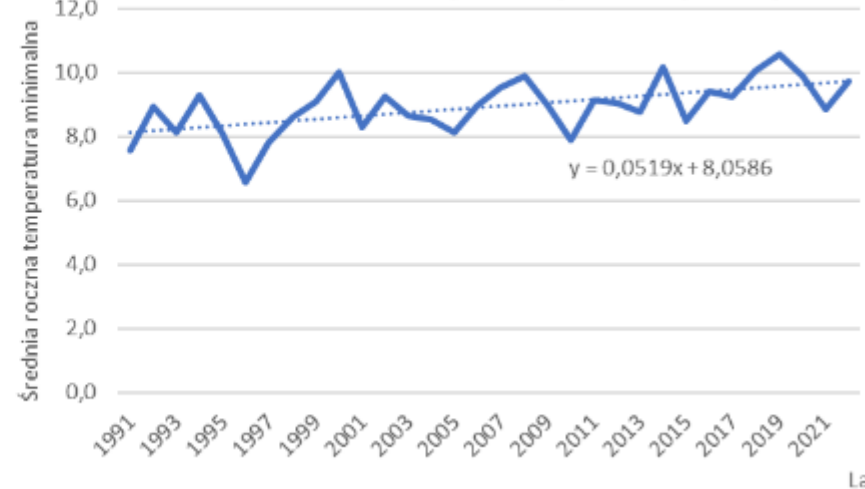
Średnia roczna minimalna temperatura powietrza



Średnia roczna maksymalna temperatura powietrza (13,3 st C)

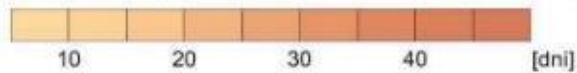
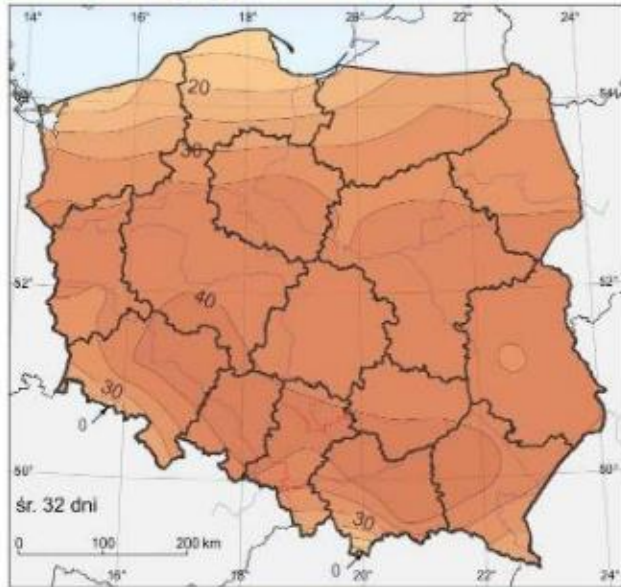


Średnia roczna minimalna temperatura powietrza (4,9 st C)

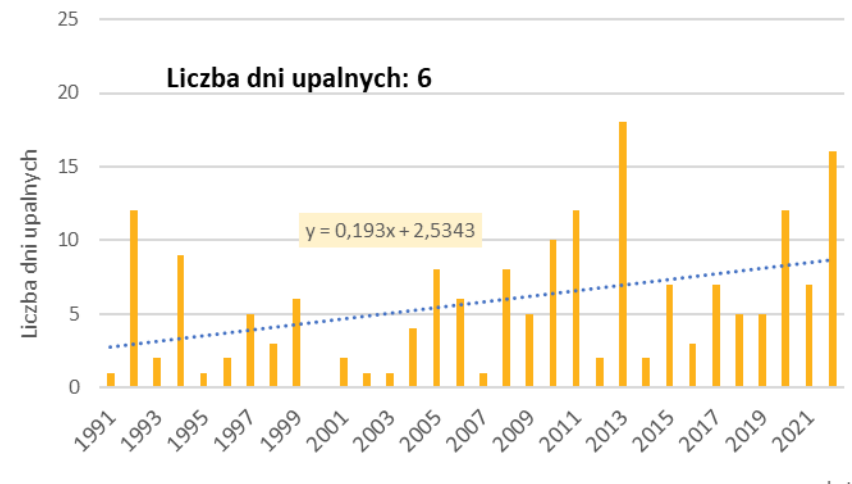
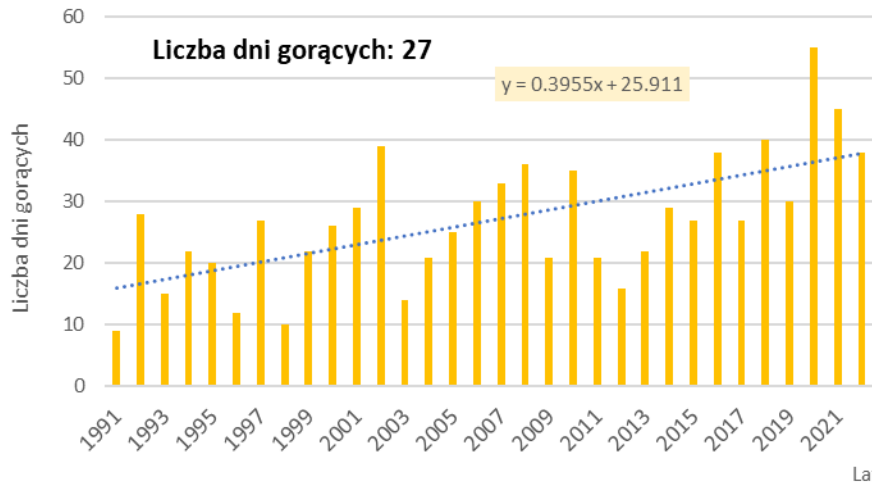
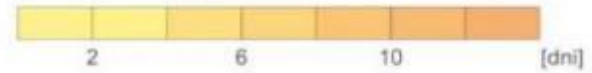
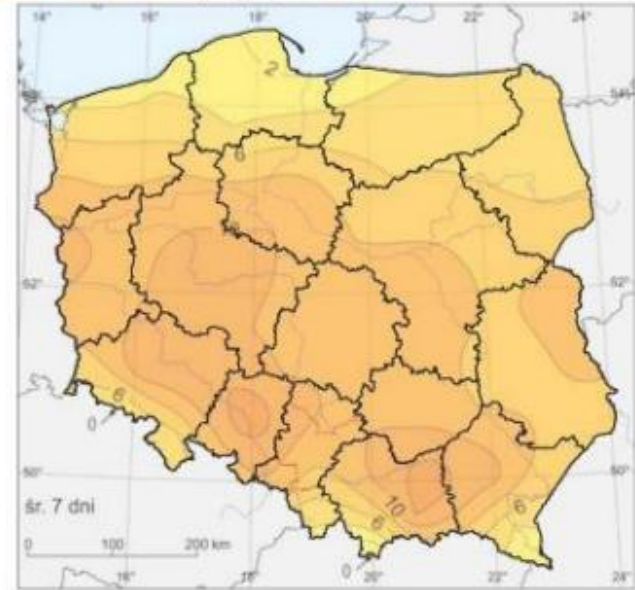


# Warunki termiczne

Srednia roczna liczba dni goracych (Tmax od 25,1°C do 30,0°C)



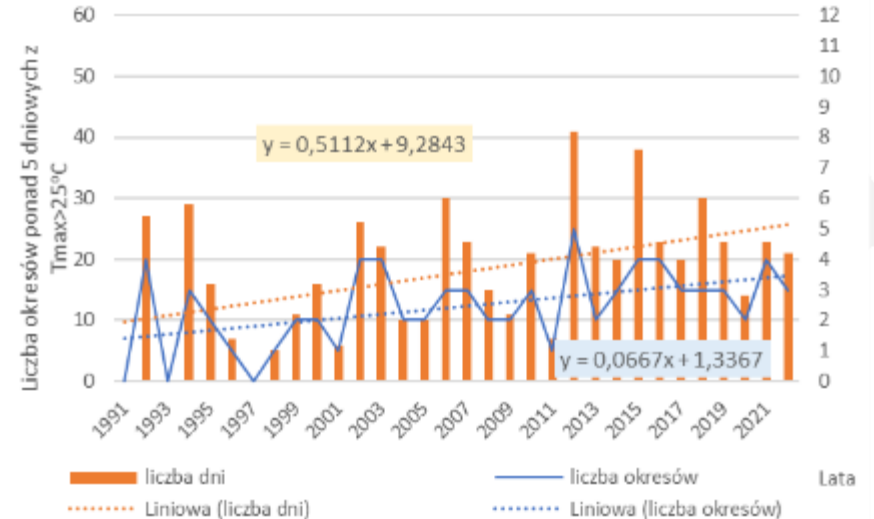
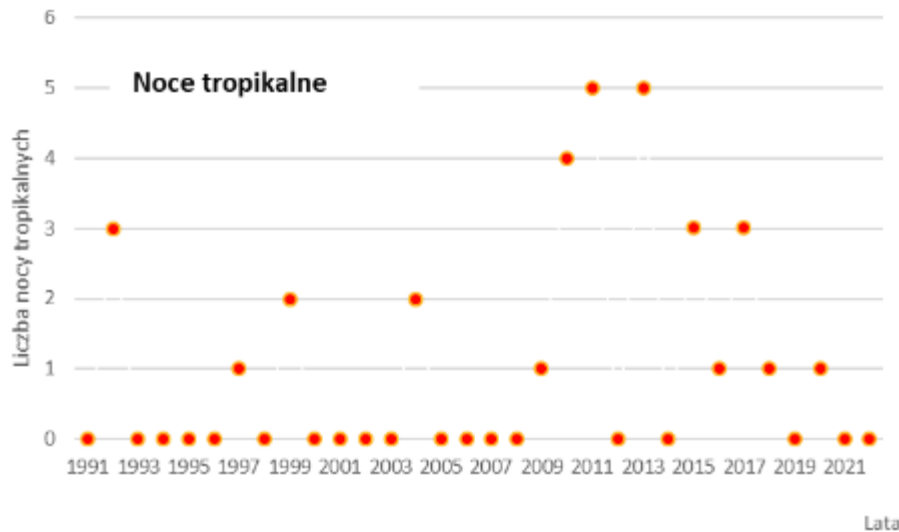
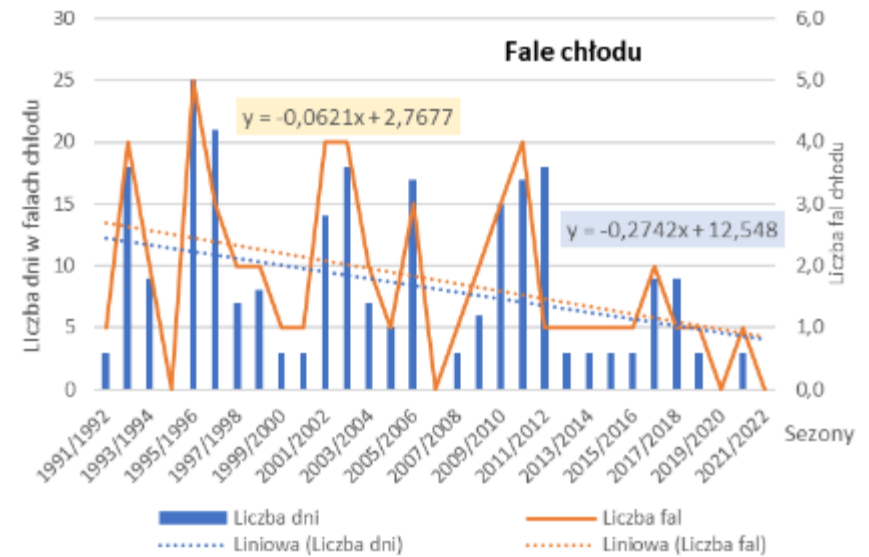
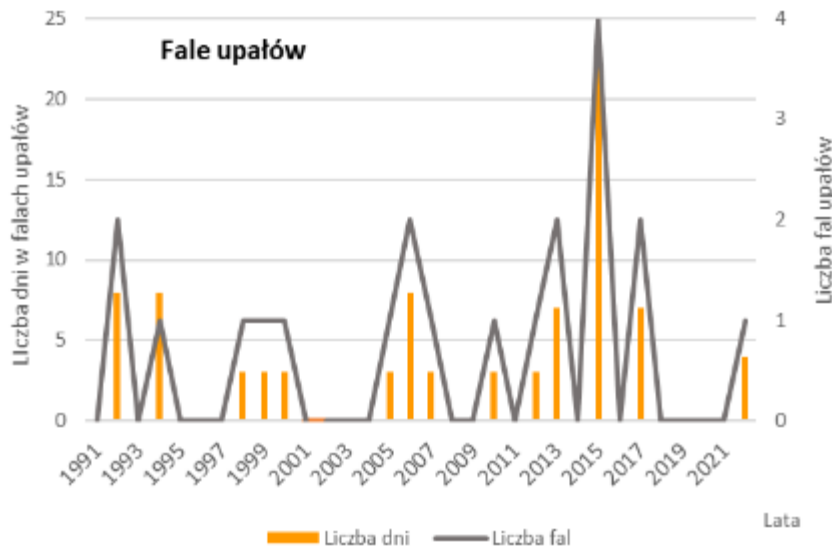
Srednia roczna liczba dni upalnych (Tmax od 30,1°C)



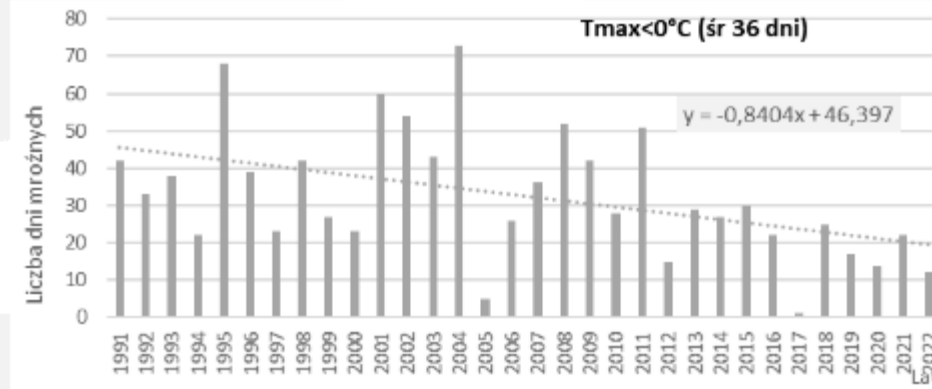
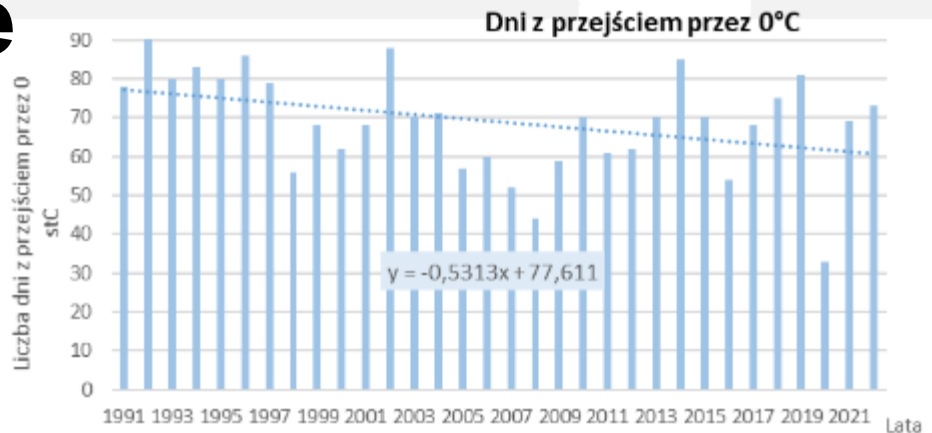
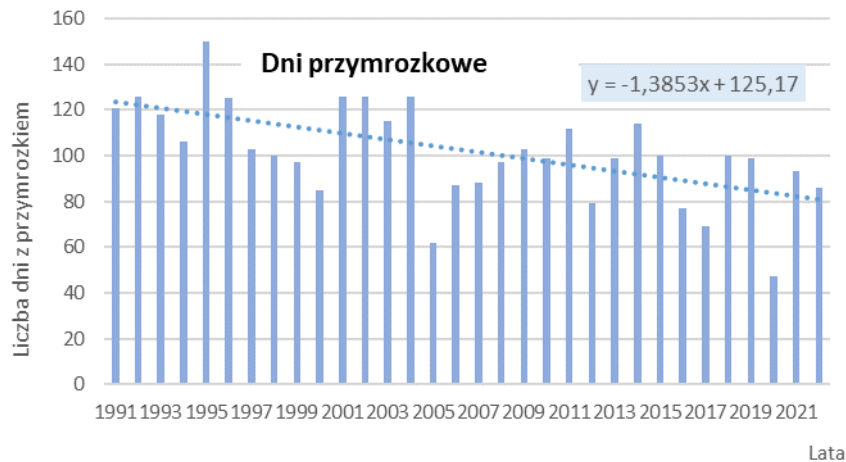
Lata

Lata

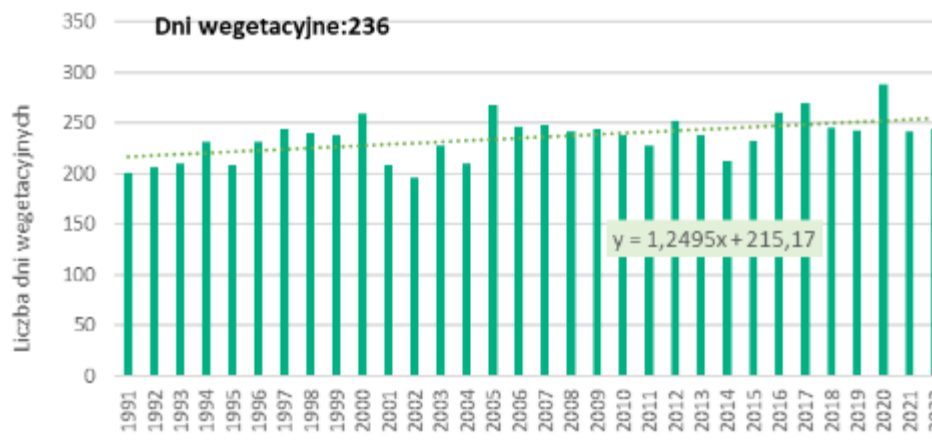
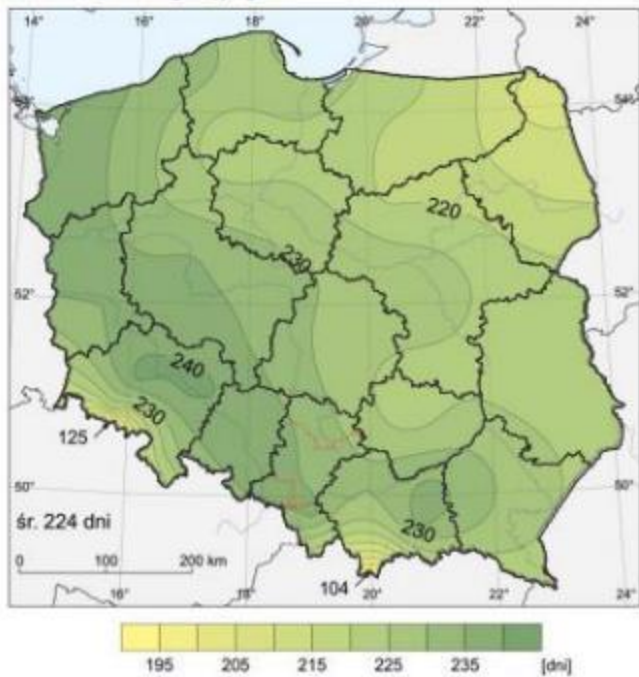
# Warunki termiczne



# Warunki termiczne

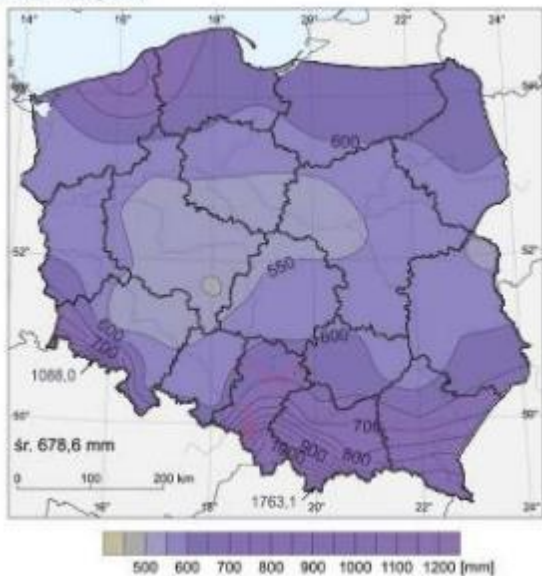


Sredni czas trwania okresu wegetacyjnego

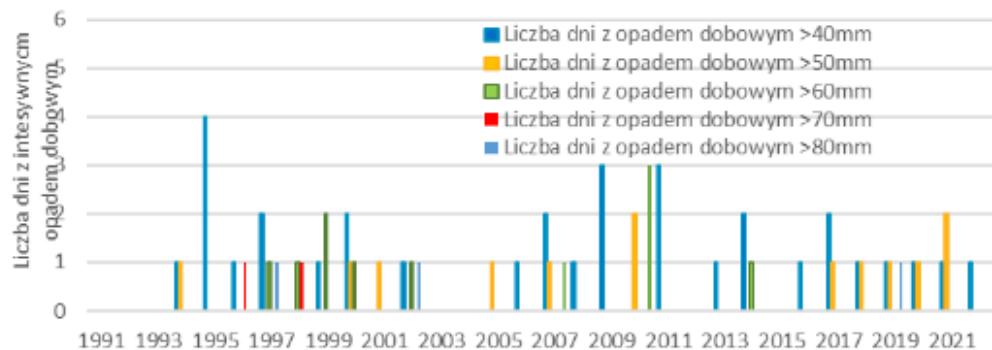
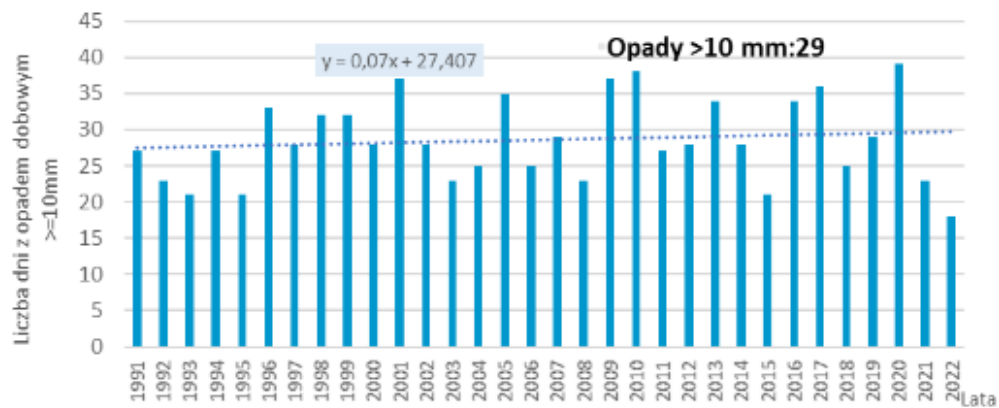
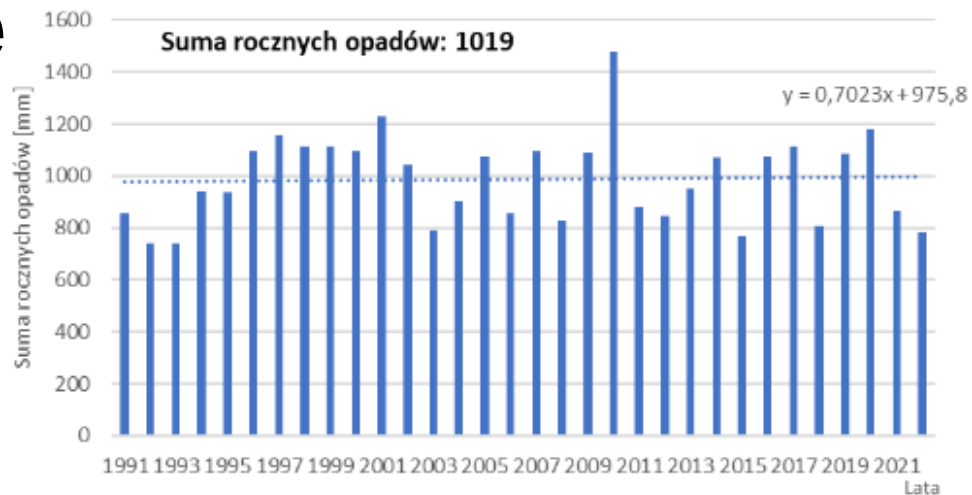
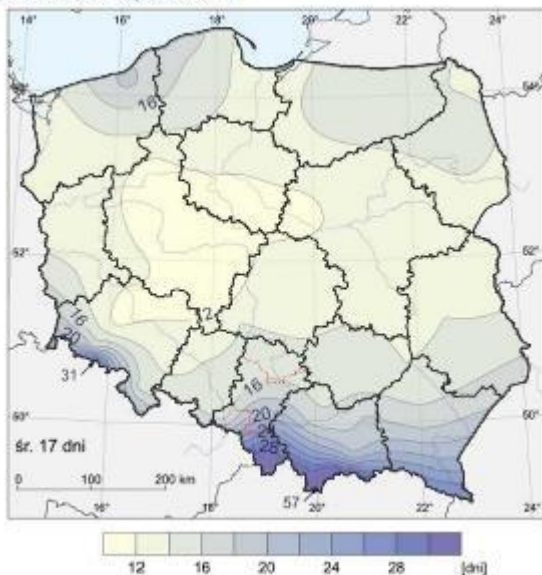


# Warunki pluwialne

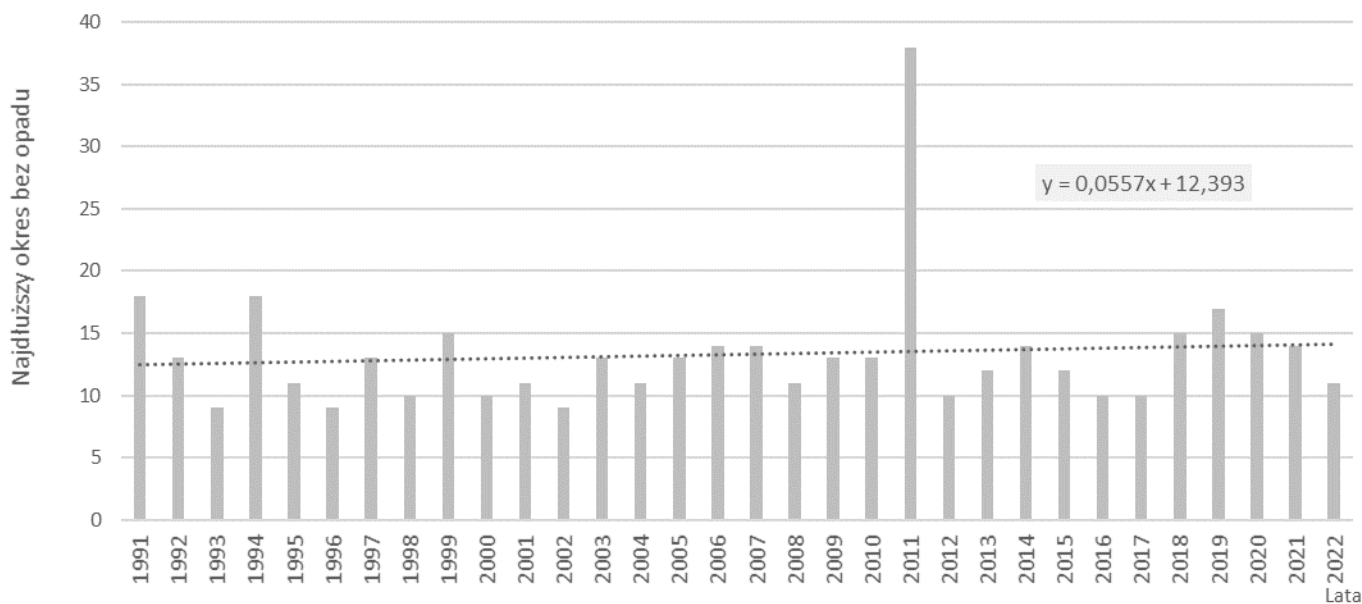
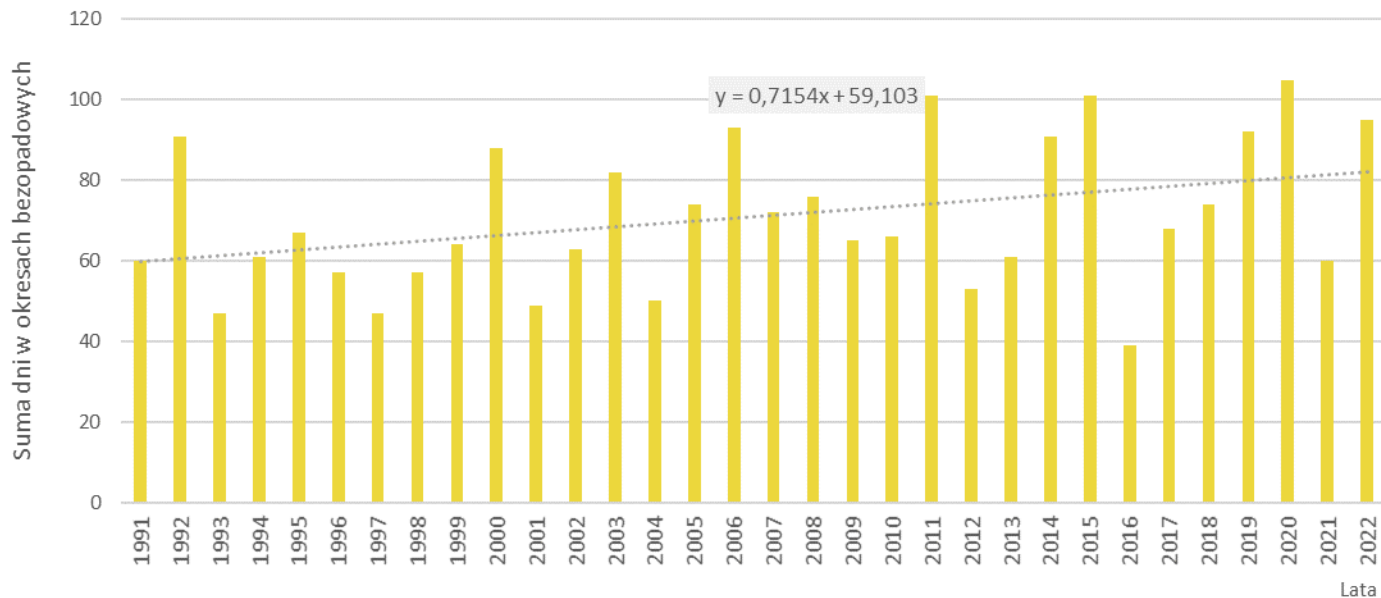
Srednia roczna suma opadów



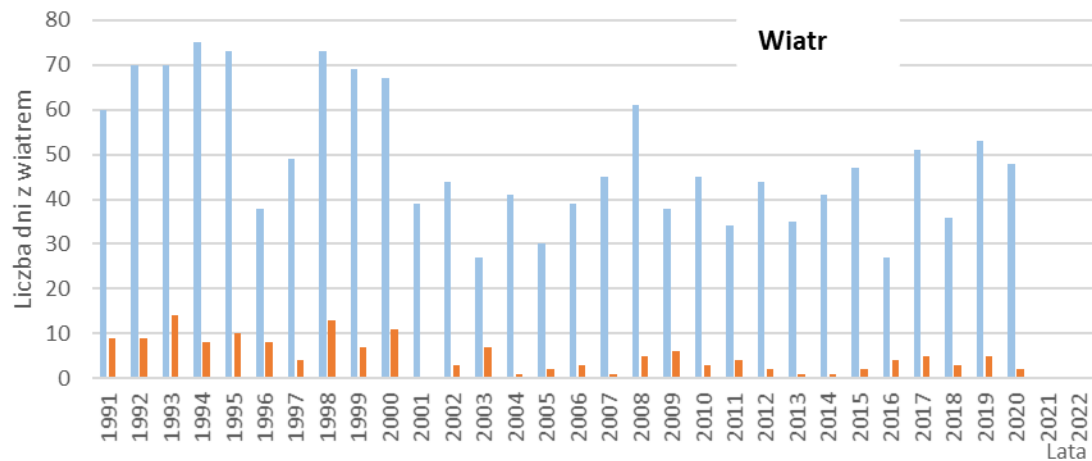
Srednia roczna liczba dni z opadem >10 mm



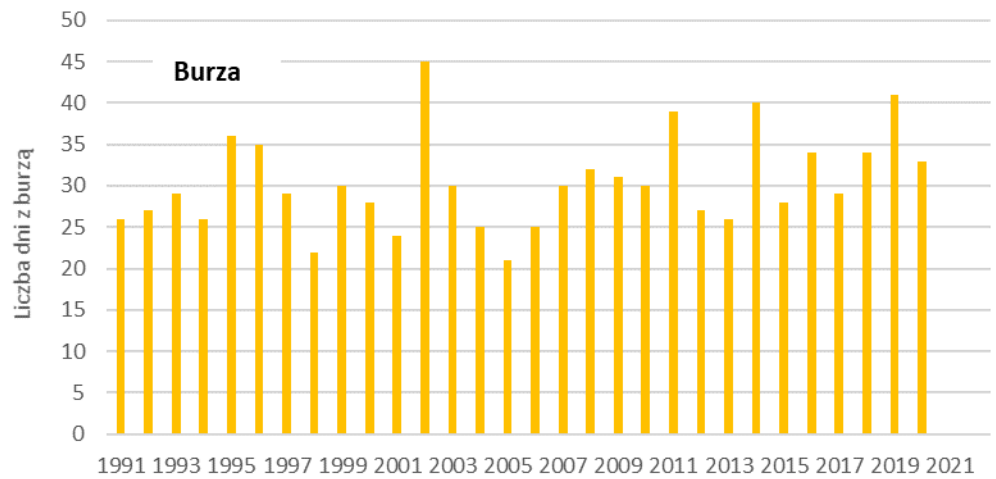
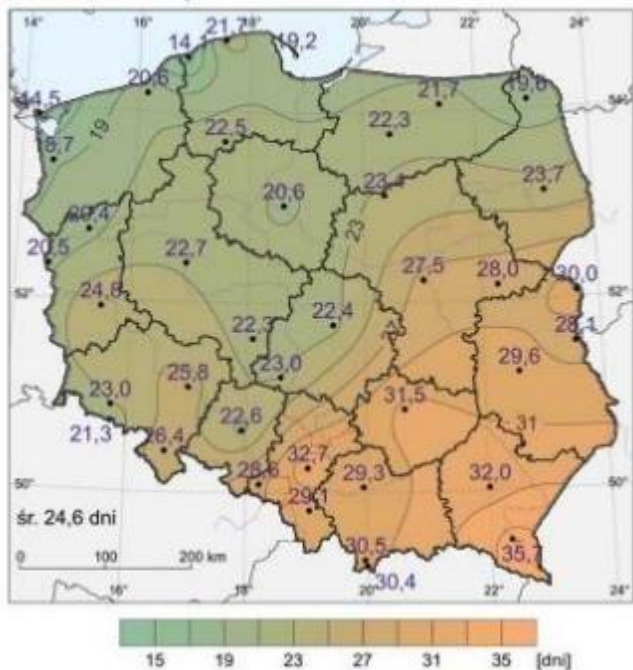
# Warunki pluwialne: okresy bez opadu



# Warunki anemometryczne

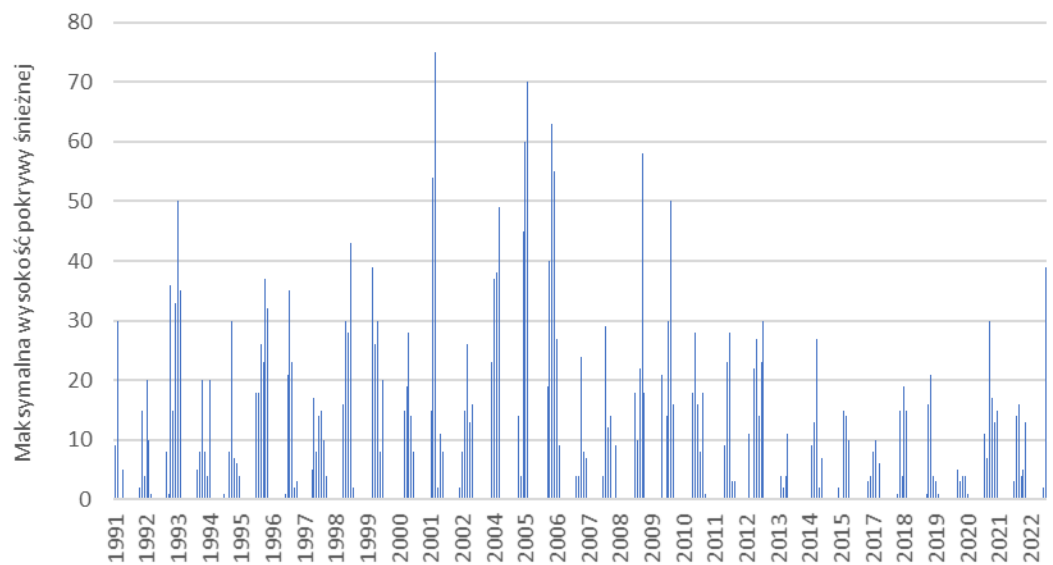
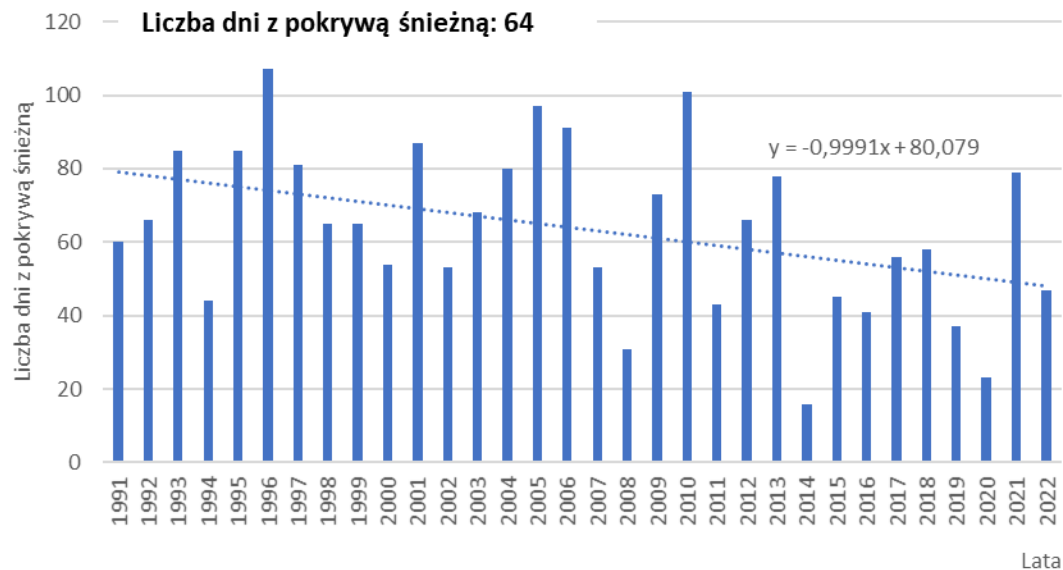
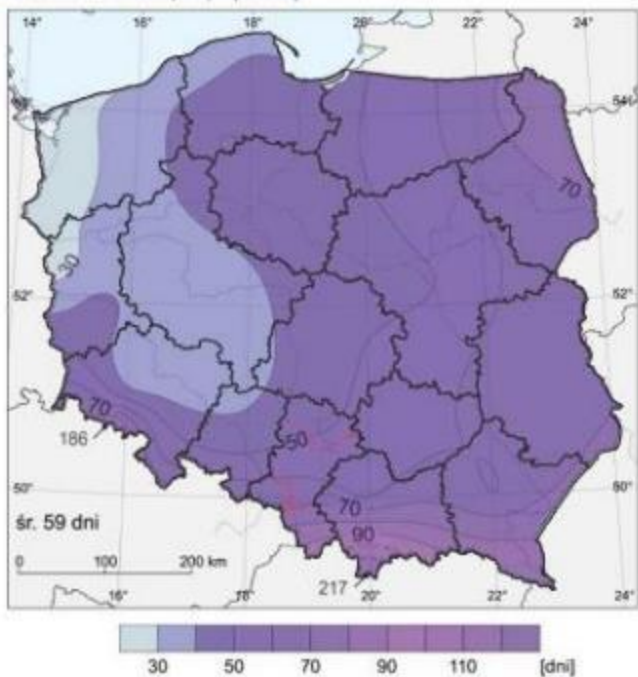


Srednia roczna liczba dni z burzą



# Pokrywa śnieżna

Srednia sezonowa liczba dni z pokrywą śnieżną





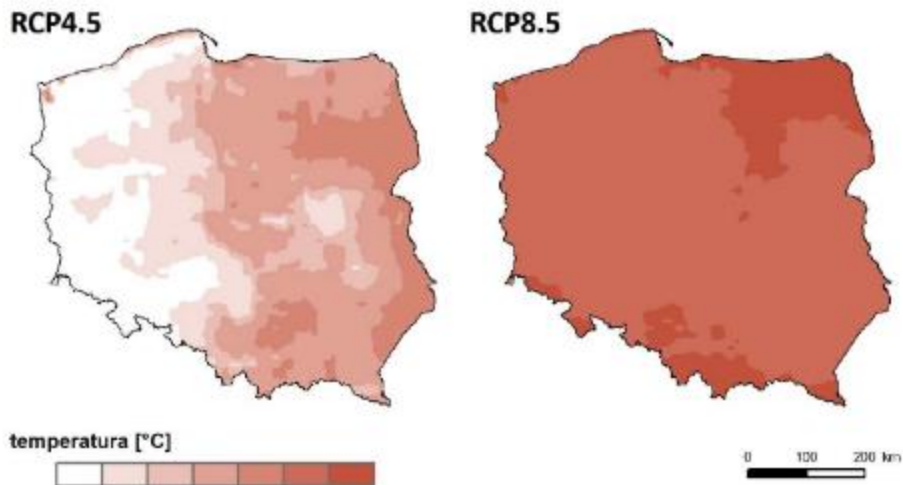
# Scenariusze zmian klimatu

Przyszłe zmiany klimatu przedstawione w dwóch scenariuszach rozwoju

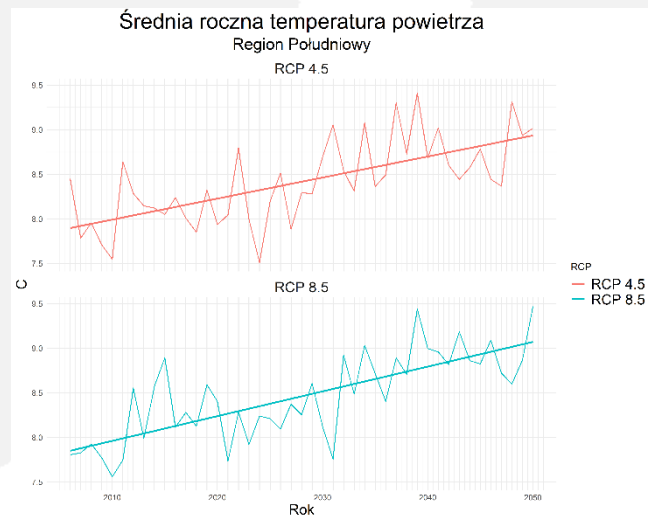
- RCP4.5 – scenariusz umiarkowany, zakłada dalszy wzrost stężeń CO<sub>2</sub> odpowiednio do 540 ppm w roku 2100 oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4.5 W/m<sup>2</sup>
- RCP8.5 - scenariusz ekstrapolacyjny, odpowiada wzrostowi stężeń CO<sub>2</sub> do 940 ppm w roku 2100 i ciągły wzrost wymuszenia radiacyjnego do poziomu 8.5 W/m<sup>2</sup>

„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”

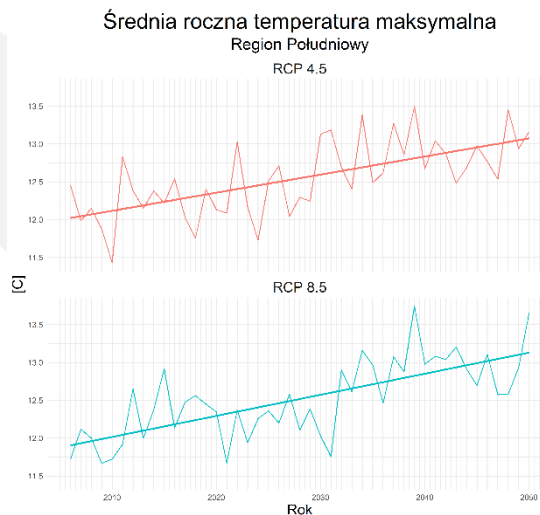
# Warunki termiczne



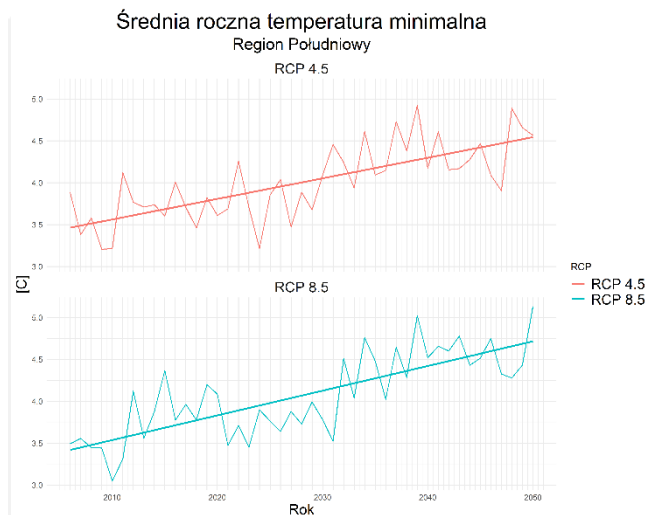
Różnica temperatury średniej rocznej między dziesięcioleciem 2051-2060 a 2011-2020



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	8	0.02
RCP 8.5	8	0.03



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	10	0.02
RCP 8.5	10	0.03



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	3	0.02
RCP 8.5	3	0.03

# Warunki termiczne

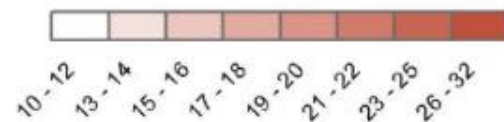
RCP4.5



RCP8.5



liczba dni



0 100 200 km



Różnica długości okresu wegetacyjnego między dziesięcioleciem 2051-2060 a 2011-2020

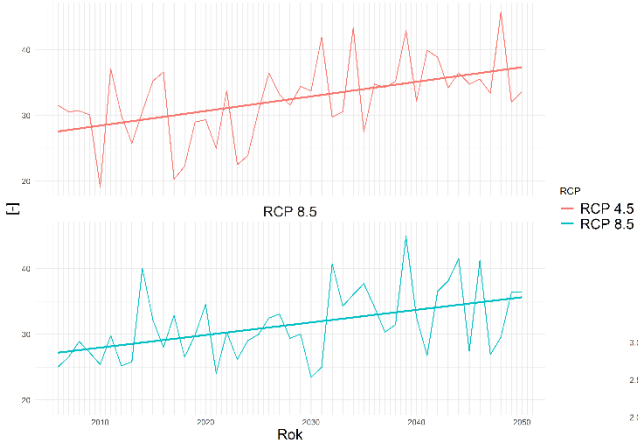
Liczba dni wegetacyjnych z temperaturą > 5°C  
Region Południowy  
RCP 4.5



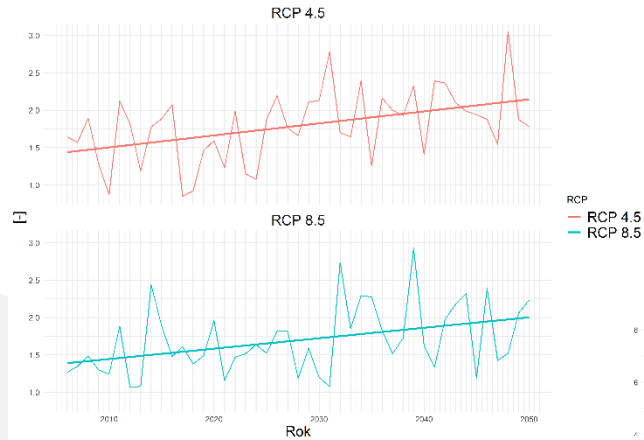
RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	200	0.3
RCP 8.5	200	0.4

# Warunki termiczne

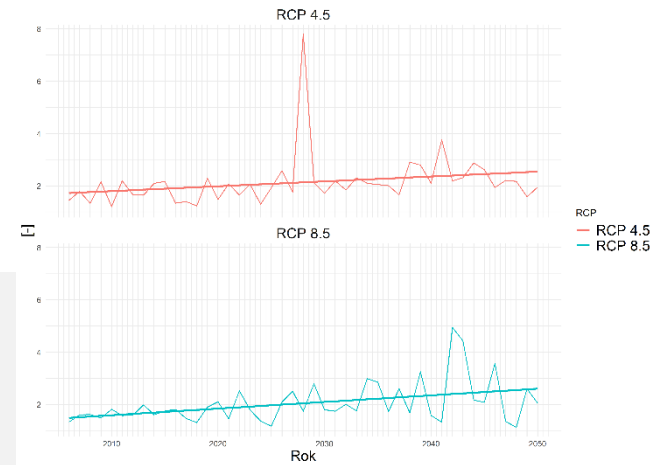
Liczba dni gorących  
Region Południowy  
RCP 4.5



Liczba pięciodniowych okresów z temperaturą maksymalną powyżej 25°C  
Region Południowy



Liczba nocy tropikalnych  
Region Południowy



# Warunki termiczne

Różnica liczby dni upalnych między dziesięcioleciem 2051-2060 a 2011-2020

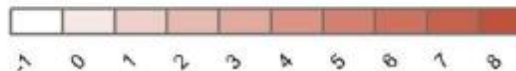
RCP4.5



RCP8.5



liczba dni

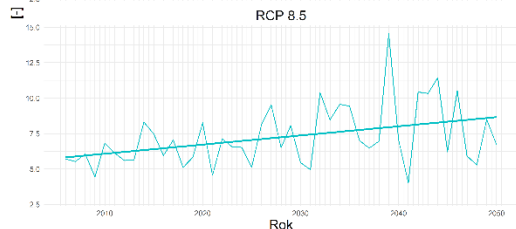


0 100 200 km

Liczba dni upalnych  
Region Południowy  
RCP 4.5



RCP 8.5

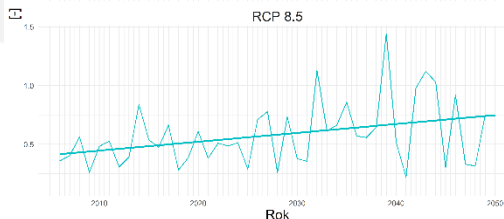


RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	6	0.06
RCP 8.5	6	0.06

Liczba trzydniowych okresów z temperaturą maksymalną powyżej 30°C  
Region Południowy  
RCP 4.5



RCP 8.5

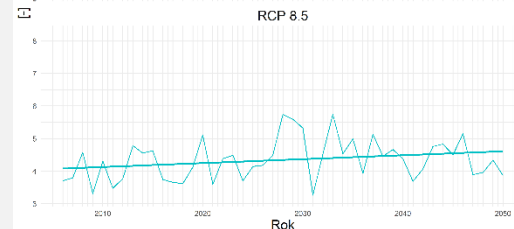


RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	0.4	0.008
RCP 8.5	0.4	0.008

Średnia długość trwania fal upałów  
Region Południowy  
RCP 4.5



RCP 8.5

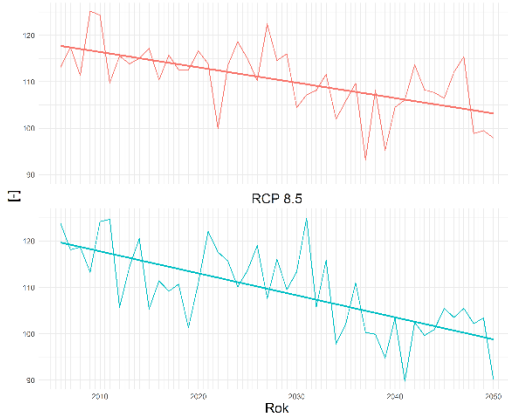


RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	4	0.002
RCP 8.5	4	0.010

# Warunki termiczne

Liczba dni przymrozkowych  
Region Południowy

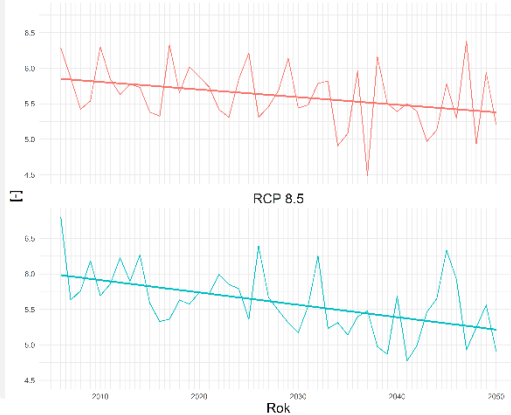
RCP 4.5



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	100	-0.3
RCP 8.5	100	-0.5

Liczba okresów przymrozkowych  
Region Południowy

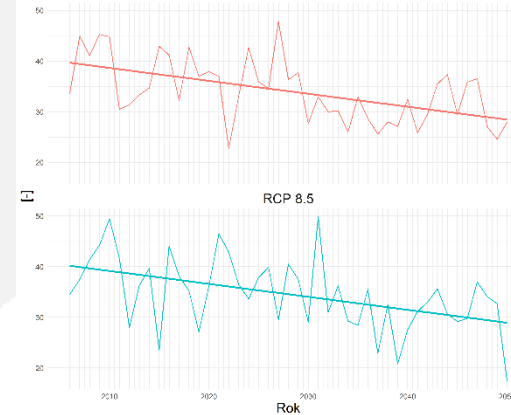
RCP 4.5



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	6	-0.01
RCP 8.5	6	-0.02

Liczba dni mroźnych  
Region Południowy

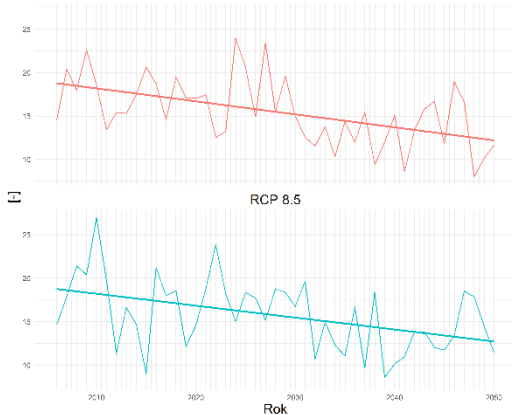
RCP 4.5



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	40	-0.3
RCP 8.5	40	-0.3

Liczba dni bardzo mroźnych  
Region Południowy

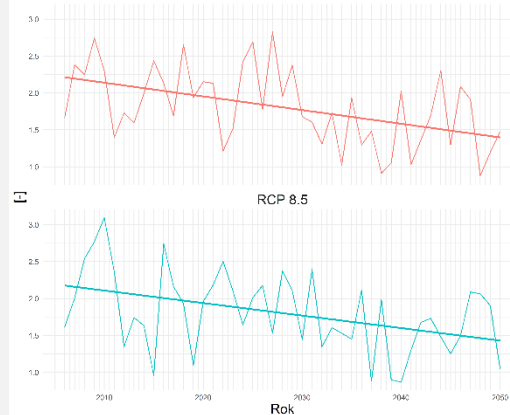
RCP 4.5



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	20	-0.1
RCP 8.5	20	-0.1

Liczba fal chłodu  
Region Południowy

RCP 4.5

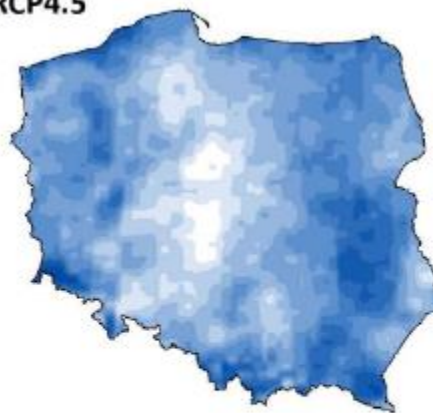


RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	2	-0.02
RCP 8.5	2	-0.02

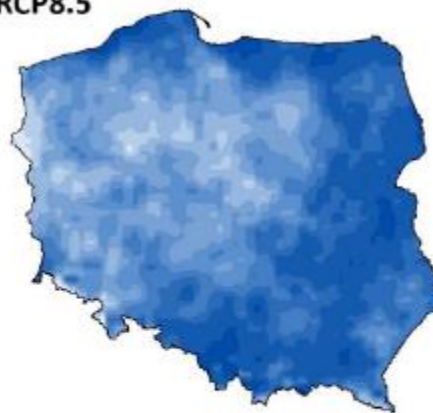
# Warunki pluwialne

Różnica rocznej sumy opadów między dziesięcioleciem 2051-2060 a 2011-2020

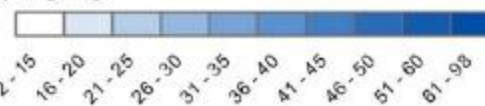
RCP4.5



RCP8.5



opad [mm]



0 100 200 km

Suma roczna opadu  
Region Południowy  
RCP 4.5



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	1000	0.2
RCP 8.5	1000	2.0

Liczba dni z opadem  
Region Południowy  
RCP 4.5



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	200	-0.04
RCP 8.5	200	0.10

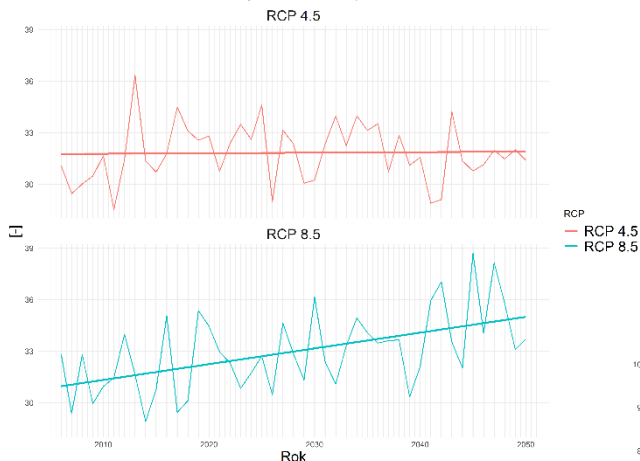
Liczba dni z opadem przy temperaturze od -5°C do 2,5°C  
Region Południowy  
RCP 4.5



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	30	-0.09
RCP 8.5	30	-0.07

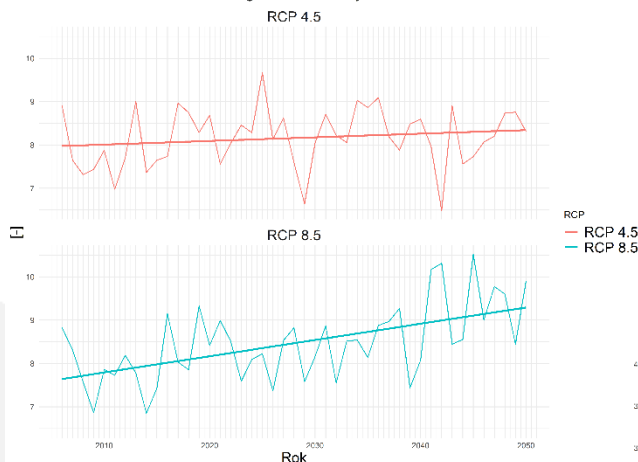
# Warunki pluwialne

Liczba dni z opadem powyżej 10 mm  
Region Południowy



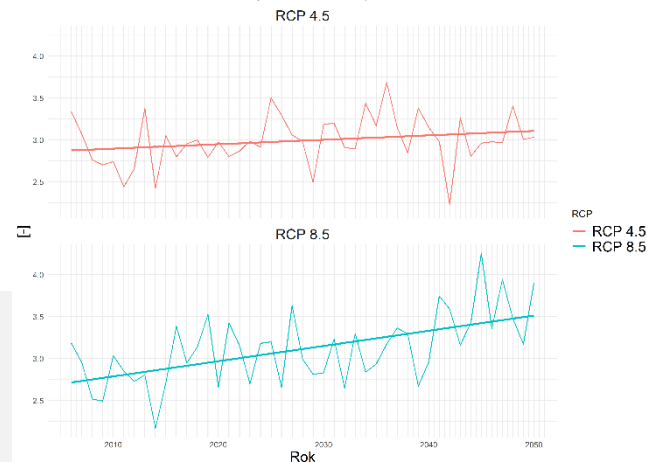
RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	30	0.003
RCP 8.5	30	0.080

Liczba dni z opadem powyżej 20 mm  
Region Południowy



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	8	0.008
RCP 8.5	8	0.040

Liczba dni z opadem powyżej 30 mm  
Region Południowy



RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	3	0.005
RCP 8.5	3	0.020

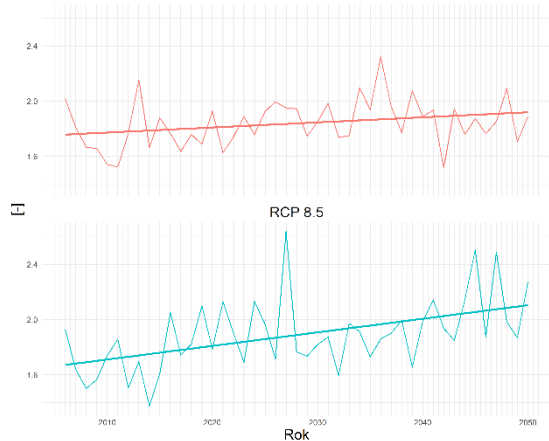


# Warunki pluwialne

Liczba dni z opadem powyżej 40 mm

Region Południowy

RCP 4.5



RCP 8.5

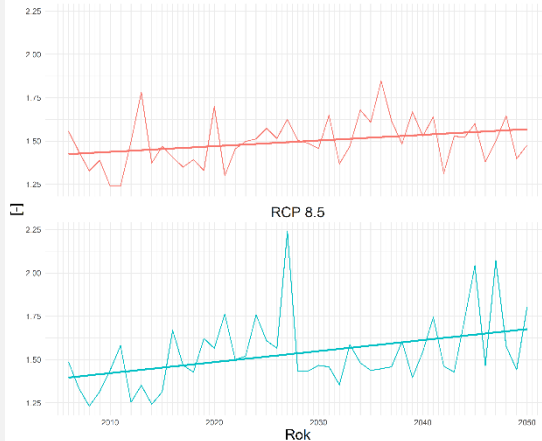
RCP  
— RCP 4.5  
— RCP 8.5

RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	2	0.004
RCP 8.5	2	0.010

Liczba dni z opadem powyżej 50 mm

Region Południowy

RCP 4.5



RCP 8.5

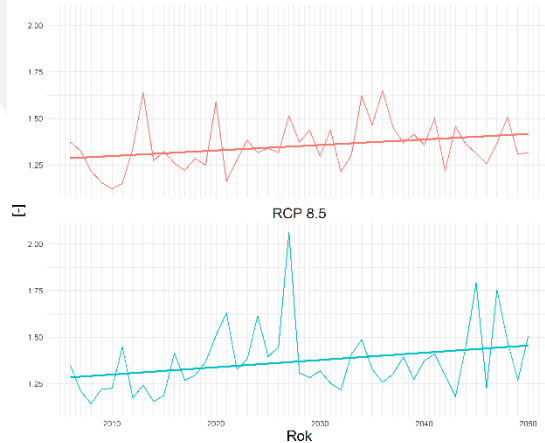
RCP  
— RCP 4.5  
— RCP 8.5

RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	1	0.003
RCP 8.5	1	0.006

Liczba dni z opadem powyżej 60 mm

Region Południowy

RCP 4.5



RCP 8.5

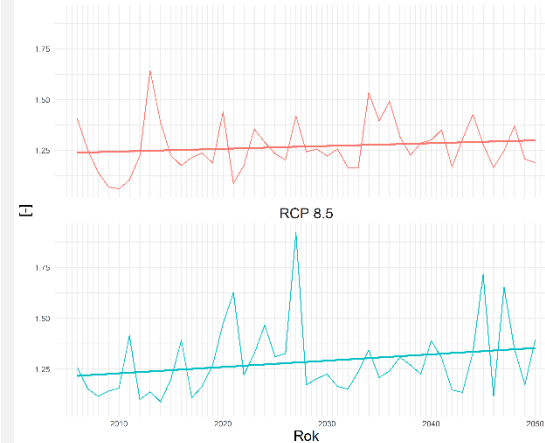
RCP  
— RCP 4.5  
— RCP 8.5

RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	1	0.003
RCP 8.5	1	0.004

Liczba dni z opadem powyżej 70 mm

Region Południowy

RCP 4.5



RCP 8.5

RCP  
— RCP 4.5  
— RCP 8.5

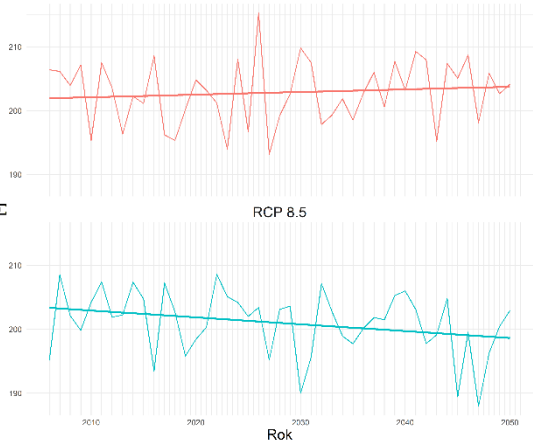
RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	1	0.001
RCP 8.5	1	0.003

# Okresy bezopadowe

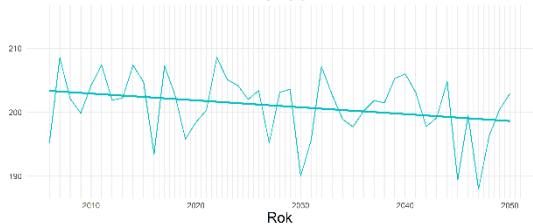
Liczba dni bez opadu

Region Południowy

RCP 4.5



RCP 8.5

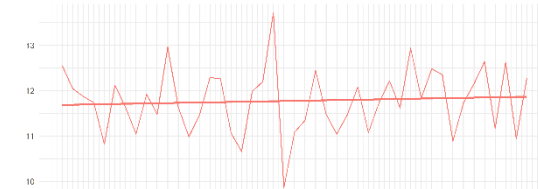


RCP  
 — RCP 4.5  
 — RCP 8.5

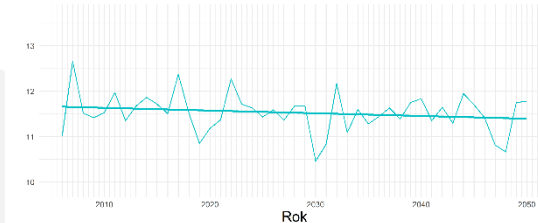
RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	200	0.04
RCP 8.5	200	-0.10

Liczba okresów bezopadowych, trwających conajmniej 5 dni  
 Region Południowy

RCP 4.5



RCP 8.5



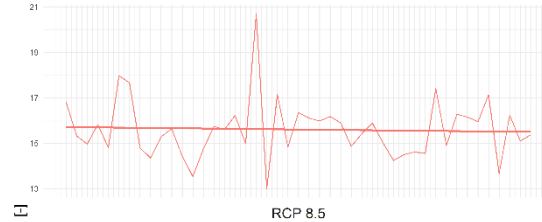
RCP  
 — RCP 4.5  
 — RCP 8.5

RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	10	0.004
RCP 8.5	10	-0.006

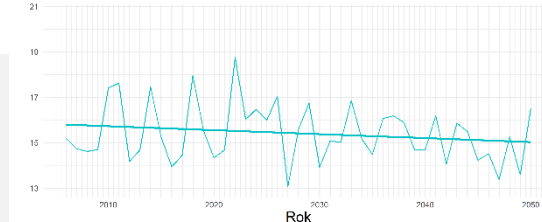
Najdłuższy okres bez opadu

Region Południowy

RCP 4.5



RCP 8.5



RCP  
 — RCP 4.5  
 — RCP 8.5

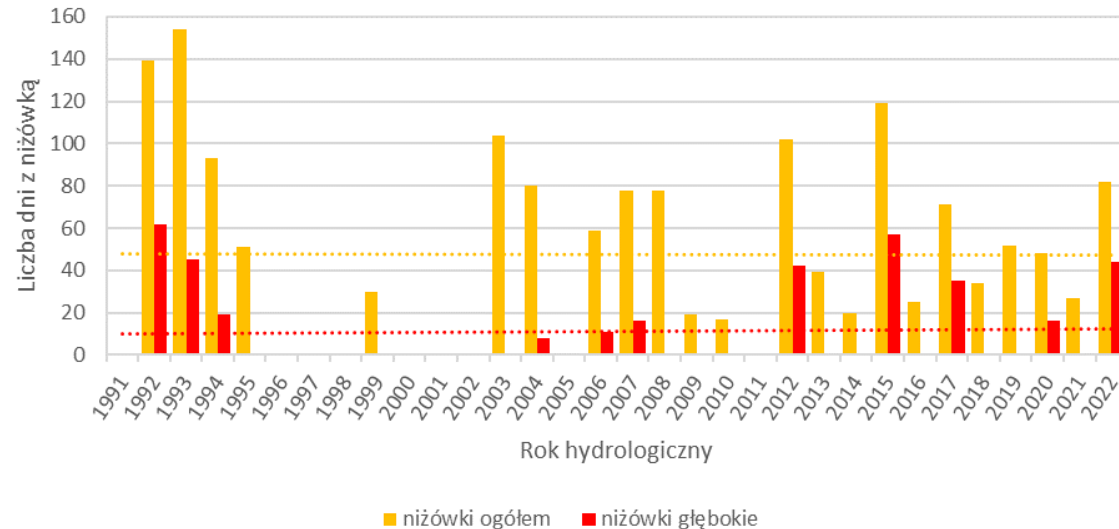
RCP	Intercept	Slope
RCP 4.5	20	-0.005
RCP 8.5	20	-0.020

# Warunki hydrologiczne

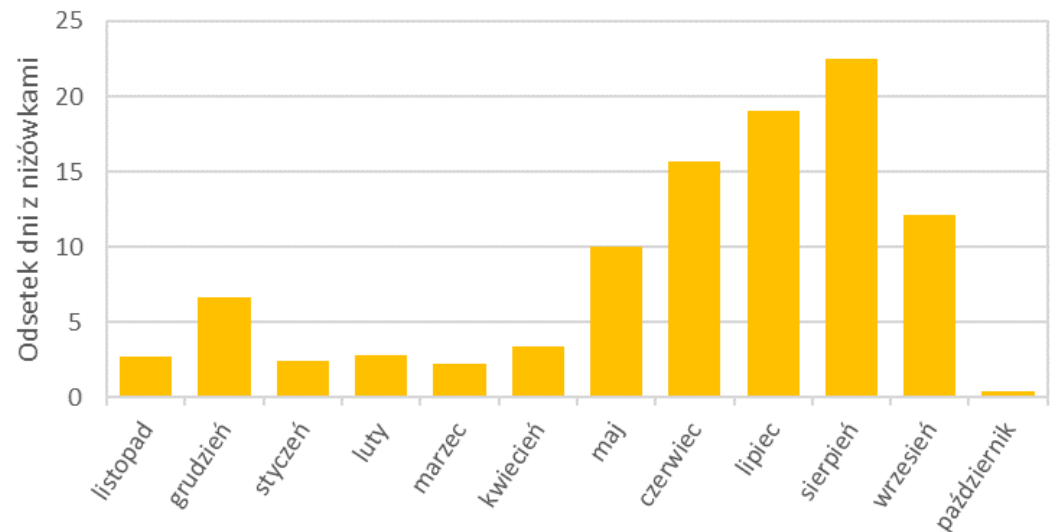
- Region zlokalizowany w dorzeczu Wisły
- Odwadniany przez Wisłę i jej dopływy
- Zmiany warunków hydrologicznych w okresie 1991-2022 przeanalizowano na podstawie danych ze stacji Jawiszowice, rzece Wiśle – stacja zlokalizowana poniżej Zbiornika Goczałkowickiego (praca zbiornika ma wpływ na analizowane wyniki)
- Brak wyraźnej tendencji zmian w przebiegu przepływów wysokich i niskich rocznych. Niewielka rosnąca tendencja przepływów średnich rocznych.

# Warunki hydrologiczne - niżówki

- Stała liczba dni z niżówkami

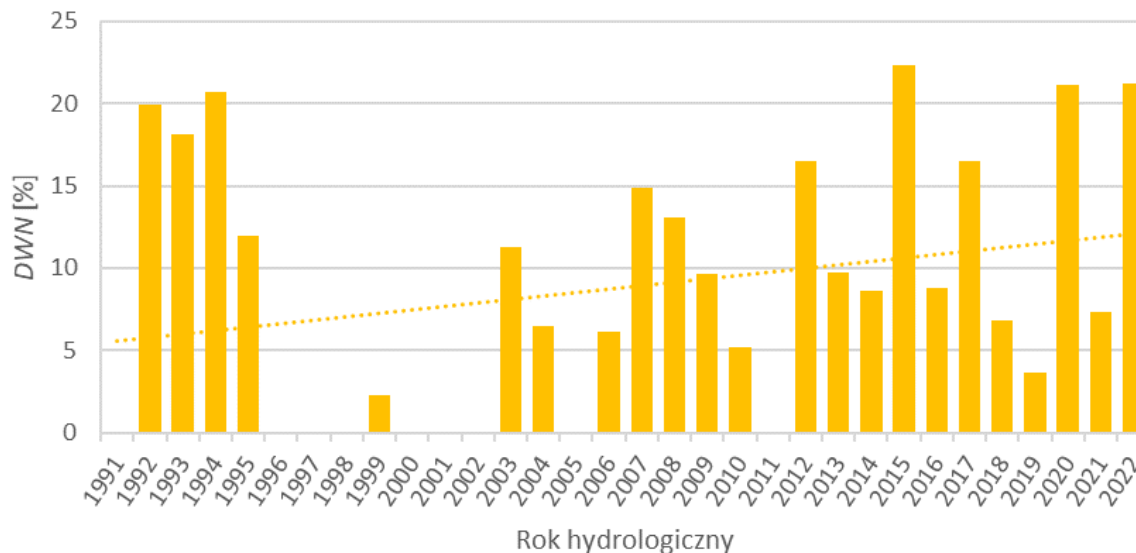


- Niżówki występują przede wszystkim w okresie wiosenno-letnim (typowym dla klimatu w Polsce)



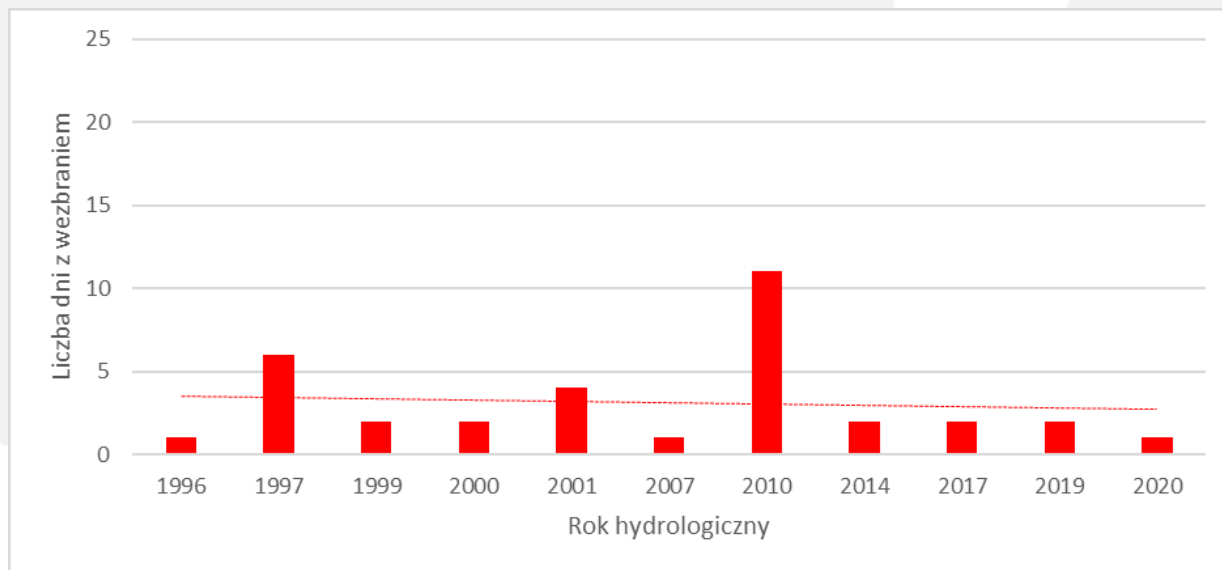
# Warunki hydrologiczne - niżówki

- Rosnący deficyt względny odpływu niżówkowego – wskaźnik wskazujący na stopień zdrenowania zasobów wodnych zlewni pozostających w związku hydraulicznym z rzeką

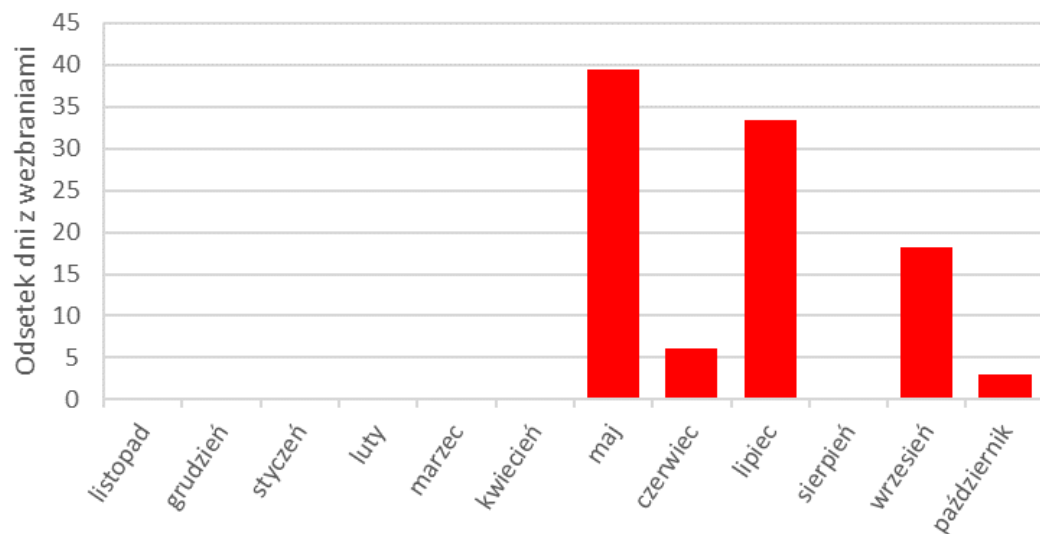


# Warunki hydrologiczne - wezbrania

- Niewielka liczba dni z wezbraniem oraz malejąca tendencja objętości fal wezbraniowych



- Typowe wezbrania opadowe – charakterystyczne dla obszarów górskich



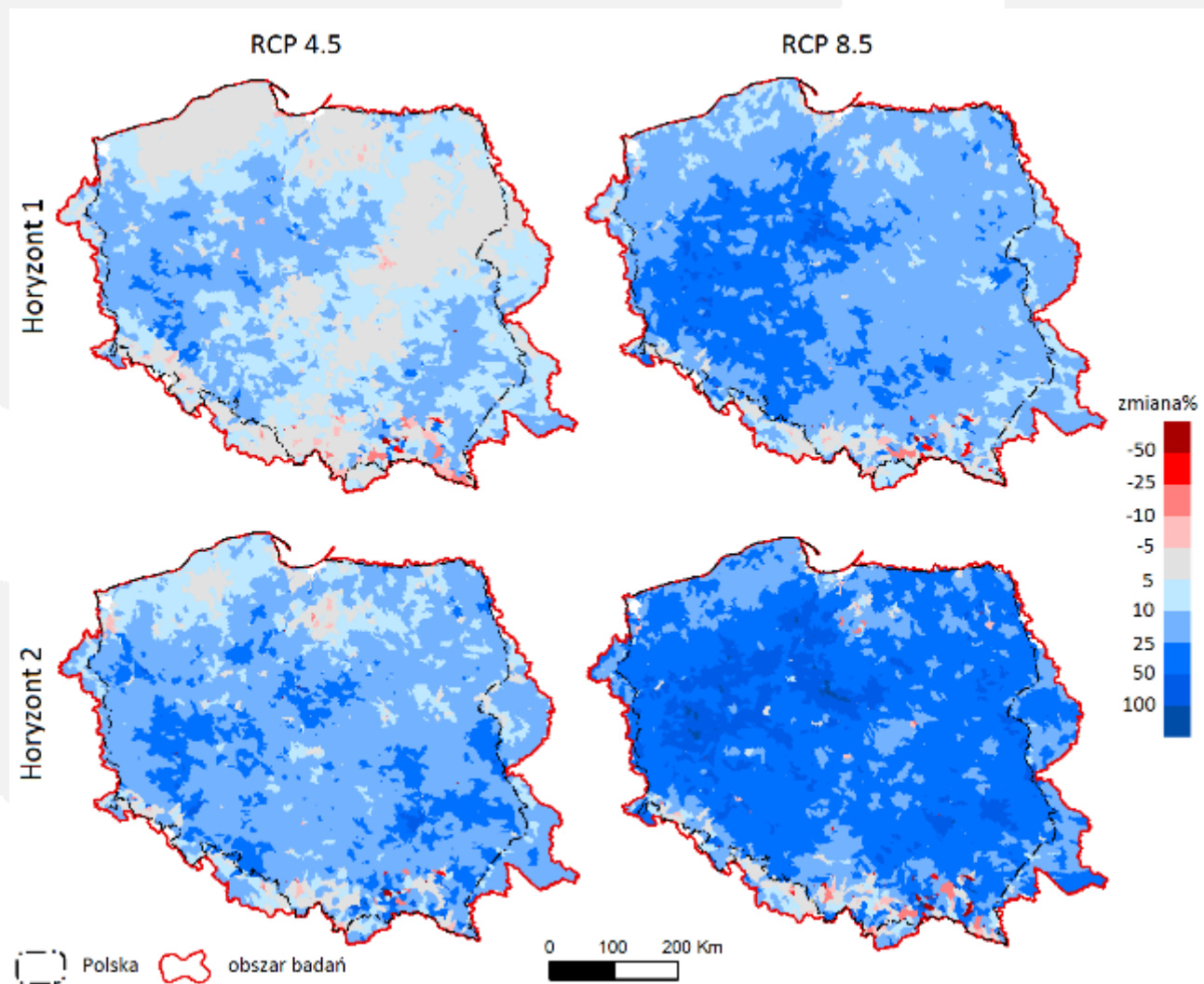
# Warunki hydrologiczne - prognozy

**Horyzont 0: 2006-2037**

**Horyzont 1: 2038-2068**

**Horyzont 2: 2069-2100**

Zmiany mediany rocznych sum zasilania wód podziemnych pomiędzy Horyzontem 0 a 1 i 2 (Piniewski i in., 2021)



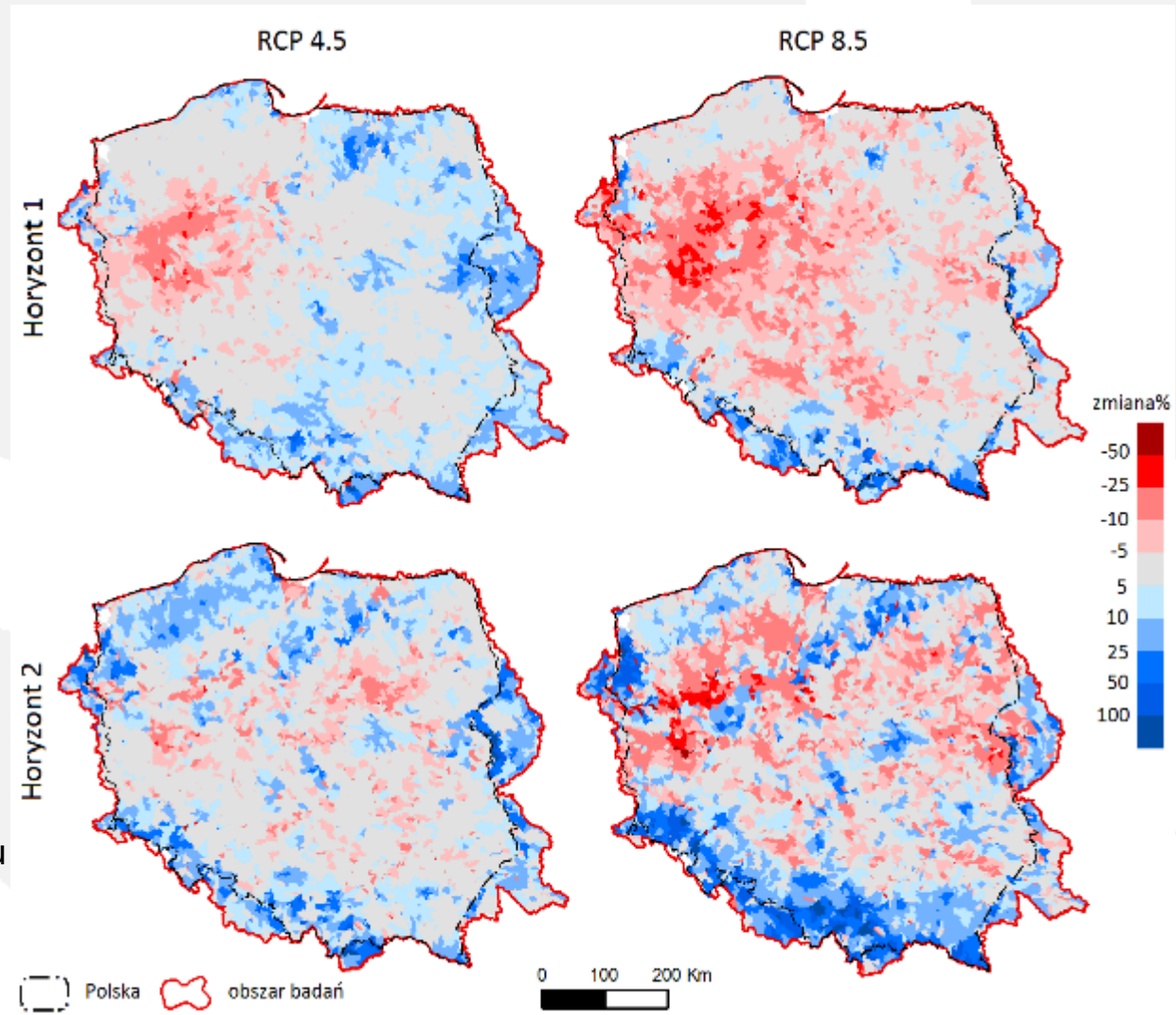
# Warunki hydrologiczne - prognozy

**Horyzont 0: 2006-2037**

**Horyzont 1: 2038-2068**

**Horyzont 2: 2069-2100**

Zmiany mediany rocznych wielkości wskaźnika niedoboru wody w glebie pomiędzy Horyzontem 0 a 1 i 2 (Piniewski i in., 2021)





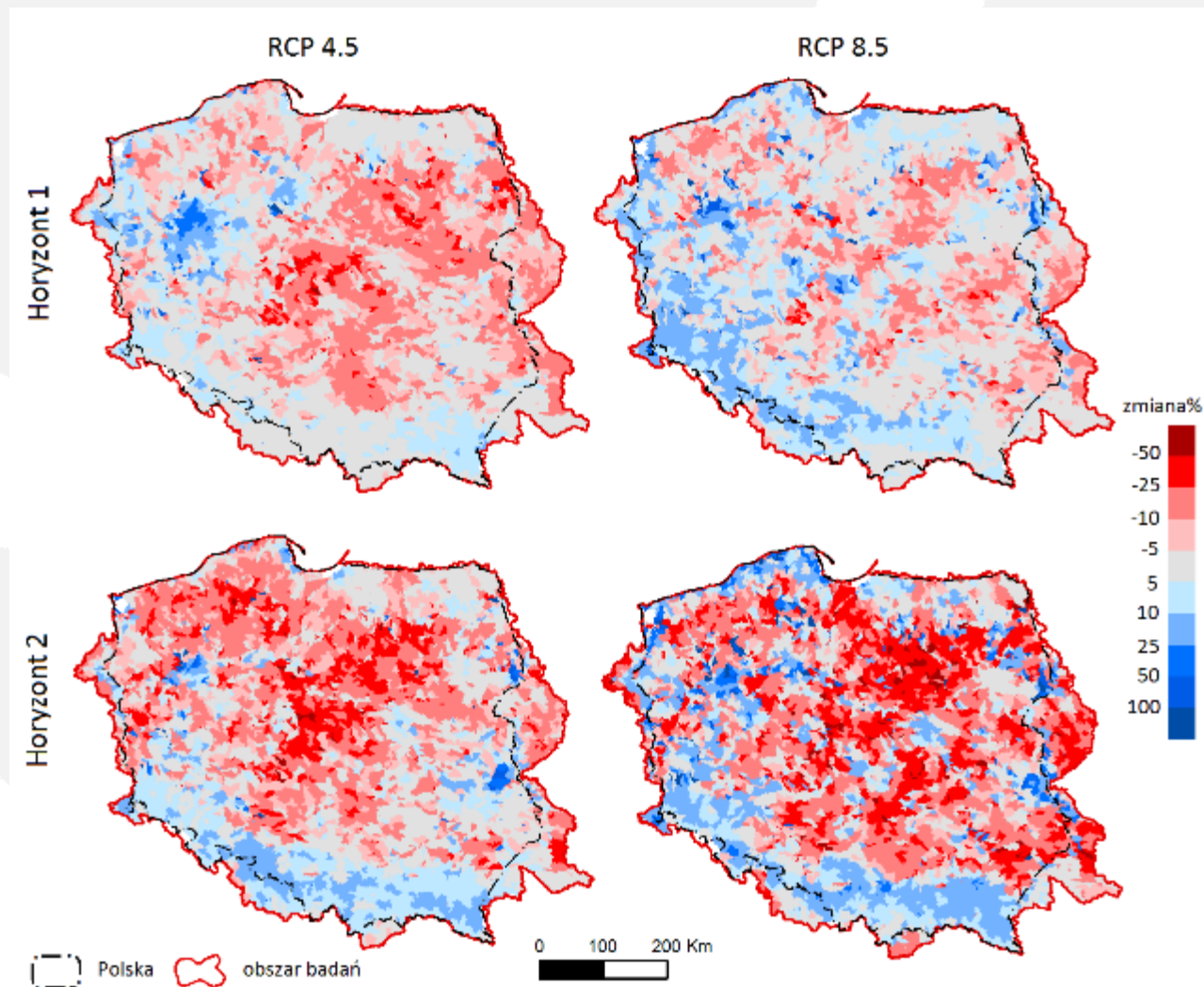
# Warunki hydrologiczne - prognozy

Horyzont 0: 2006-2037

Horyzont 1: 2038-2068

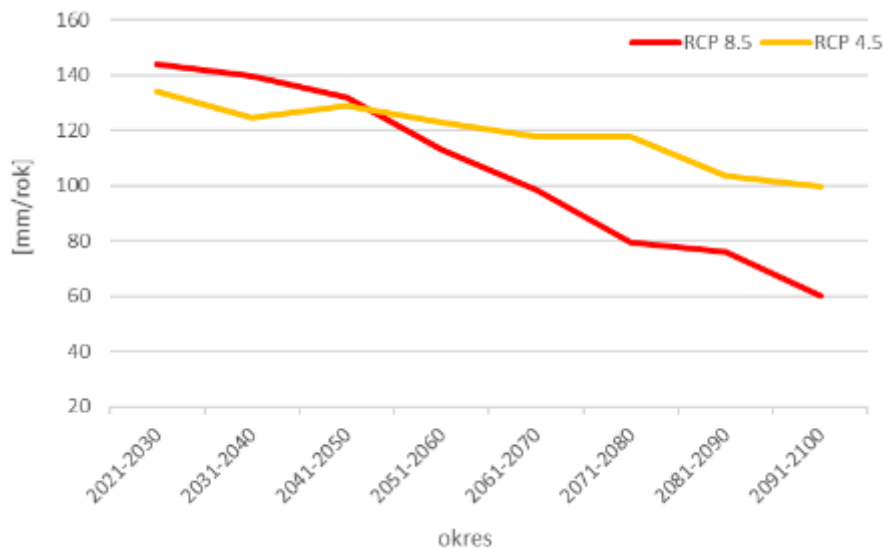
Horyzont 2: 2069-2100

Zmiany mediany rocznych  
sum spływu  
powierzchniowego pomiędzy  
Horyzontem 0 a 1 i 2  
(Piniewski i in., 2021)



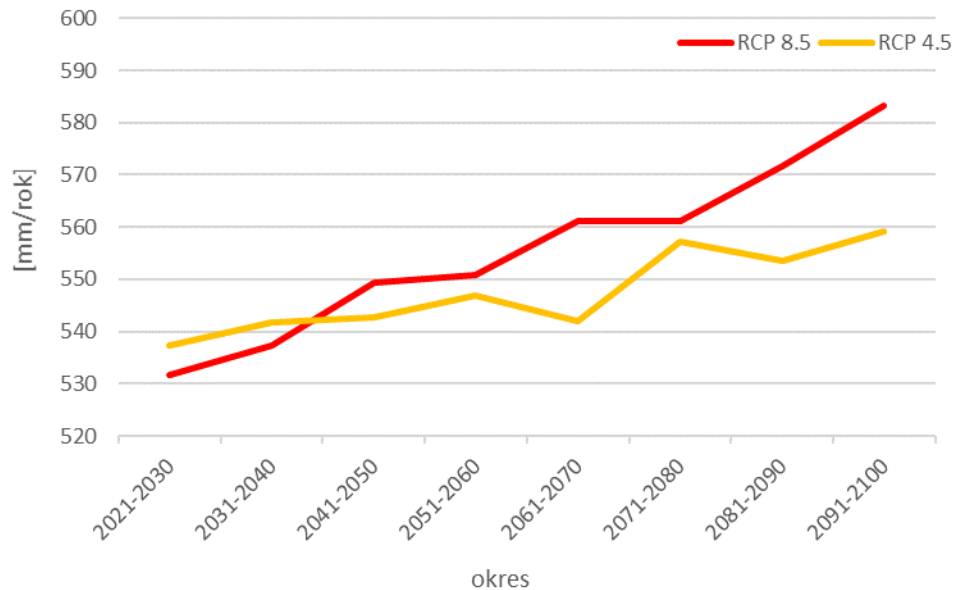
# Warunki hydrologiczne - prognozy

- Prognozy dla powiatów i subregionów wchodzących w skład województwa śląskiego przygotowane zostały na podstawie wyników modelu matematycznego opracowanego w ramach projektu Klimada 2.0 – model opracowany dla całego kraju – wyniki dla stosunkowo małych obszarów mogą być traktowane jedynie jako szacunki
- Niewielki wzrost sum rocznych opadów
- Dłuższe okresy bezopadowe
- Skrócenie czasu występowania i grubości pokrywy śnieżnej



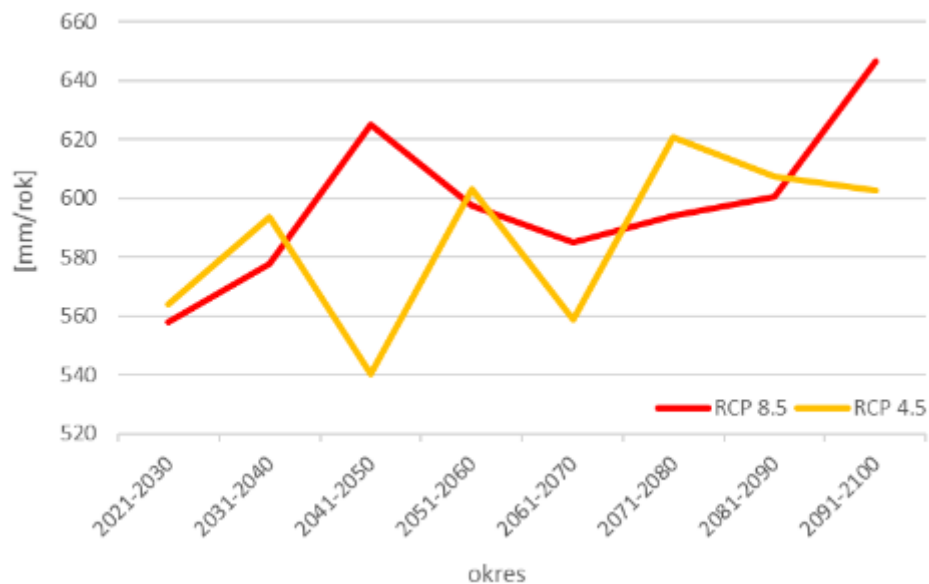
# Warunki hydrologiczne - prognozy

- Wzrost intensywności ewapotranspiracji niwelujący korzyści wynikające z wyższych sum opadów atmosferycznych



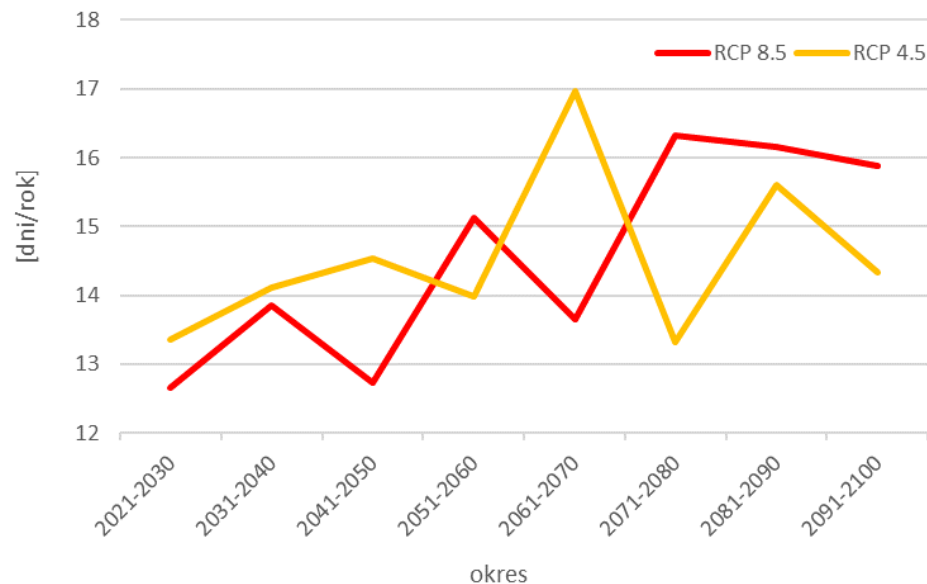
# Warunki hydrologiczne - prognozy

- Wzrost całkowitego odpływu wód powierzchniowych – wody te powinny być retencjonowane w możliwie naturalny sposób w celu wykorzystania przez człowieka i środowisko



# Warunki hydrologiczne - prognozy

- Wzrost liczby dni, w których zawartość wody w profilu glebowym znajduje się poniżej wartości optymalnej dla wzrostu roślin
  - Korzystniejsze warunki prognozują się w przypadku scenariusza RCP 8.5.
  - Warunki hydrologiczne są tylko jednym z elementów warunkujących rozwój roślin



# Specyficzne zagrożenia związane ze zmianami klimatu



## OPADY

*POWODZIE*

*DESZCZE NAWALNE*

*SUSZE*



## EKSTREMA TEMPERATUROWE

*MIEJSKA WYSPA CIEPŁA*

*INWERSJE TERMICZNE*



## ZABURZENIA CYRKULACJI POWIETRZA

*KANIONY MIEJSKIE*

*OGRANICZENIE PRZEWIETRZANIA*



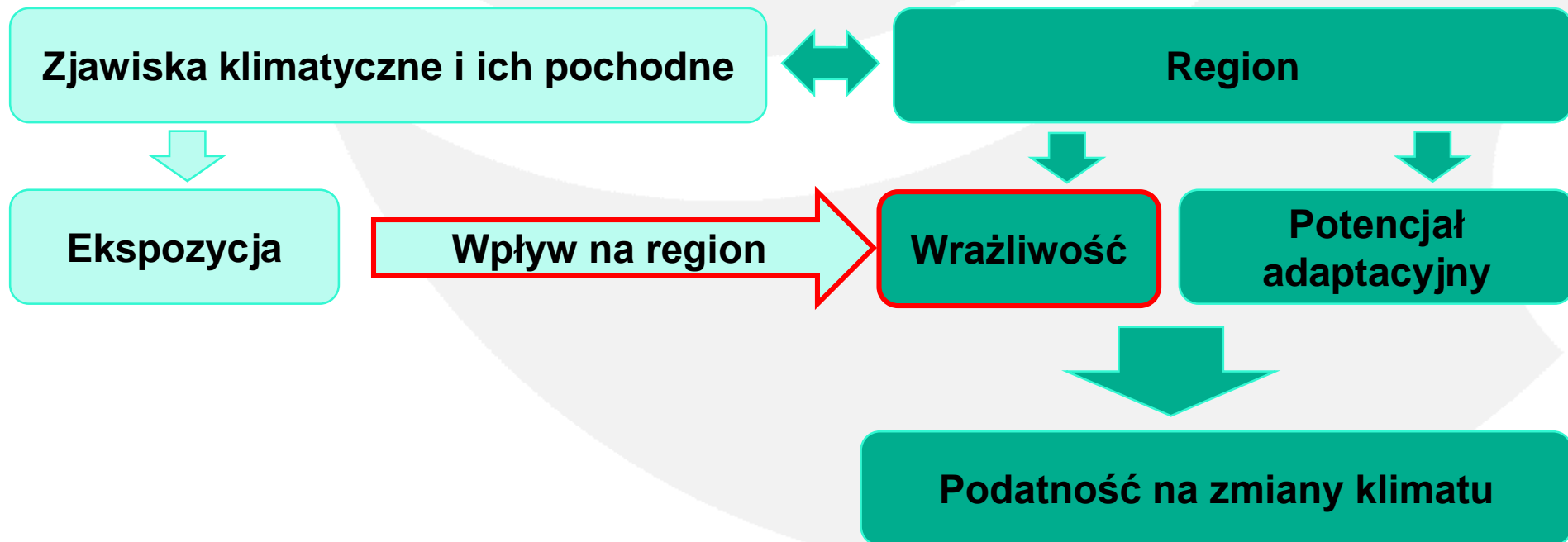
# **Wprowadzenie do pracy warsztatowej**

# Wrażliwość na zmiany klimatu



## Wrażliwość na zmiany klimatu (*sensitivity*)

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





# Wrażliwość na zmiany klimatu

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



# Wrażliwość 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 – bardziej wrażliwy jest element, który w wyniku wpływu zjawisk klimatycznych spowoduje większe i dłuższe utrudnienia w funkcjonowaniu układu
- znaczenie dla kultury, sztuki, nauki – bardziej wrażliwy jest element, który ma większą wartość dla kultury, sztuki, nauki, którego strata może być nieodwracalna
- znaczenie materialne – bardziej wrażliwy jest element, którego wartość materialna jest wyższa
- możliwość przekształceń – bardziej wrażliwy jest element, który trudniej jest przystosować do zmian klimatu

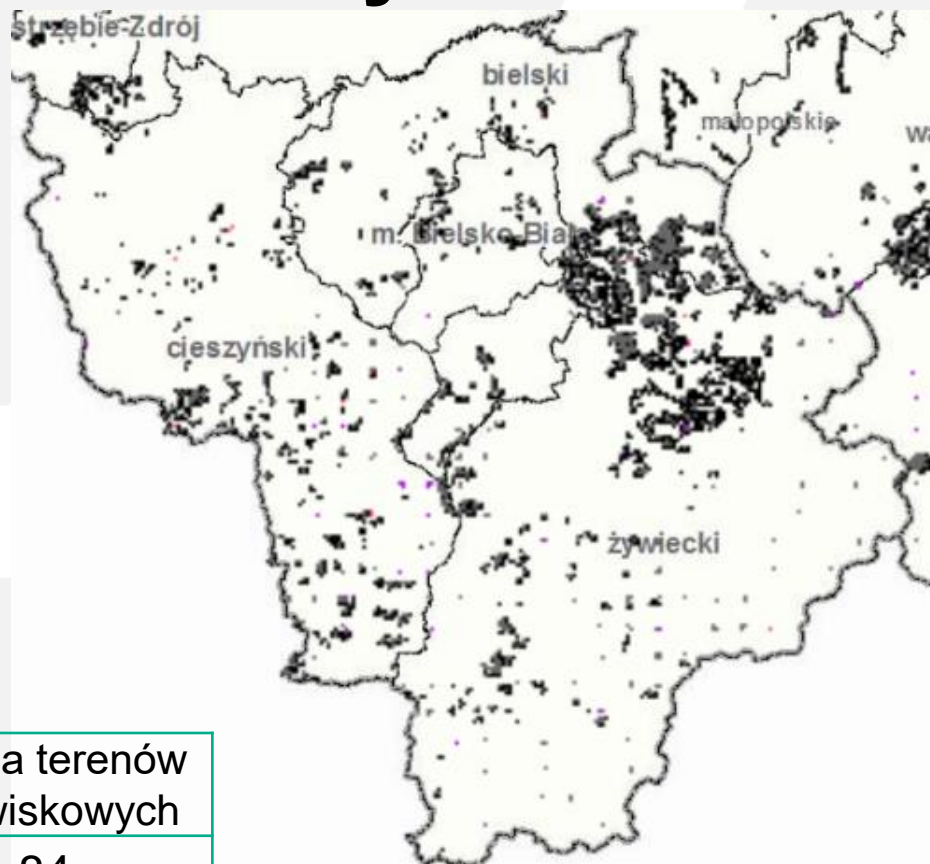
# Wrażliwość na zmiany klimatu



# Sektory wrażliwe na zmiany klimatu

- Budownictwo
- Energetyka
- Gospodarka wodna
- Rolnictwo
- Różnorodność biologiczna i leśnictwo
- Turystyka i dobra kultury
- Transport
- Zdrowie

# Osuwiska i tereny osuwiskowe w Subregionie Południowym



Powiat	Liczba osuwisk	Liczba terenów osuwiskowych
powiat bielski	447	84
powiat cieszyński	1227	178
powiat żywiecki	2511	180
miasto Bielsko-Biała	186	25

Osuwiska na terenie Subregionu Południowego,  
<https://geoportal.pgi.gov.pl/porta/page/porta/1/SOPO/Wyszukaj3>

# Osuwiska i tereny osuwiskowe w Subregionie Południowym

- Większość osuwisk powstała w holocenie w wyniku naturalnych procesów, przy sporym udziale wód opadowych i roztopowych, które infiltrowały w głąb podłoża oraz wód płynących podcinających erozyjnie zbocza dolin
- związane są z:
  - występującymi w podłożu podatnymi skałami i powierzchniami nieciągłości
  - sprzyjającą rzeźbą terenu charakteryzującą się dużymi nachyleniami stoków w granicach 25–45°
  - położeniem w strefie intensywnej erozji potoków
  - położeniem w strefie źródliskowej potoków



Stok góry Ochodzita, Koniaków, 22.05.2019  
<https://dziennikzachodni.pl/lawina-blotna-zeszla-w-koniakowie-pod-ochodzita-osuwisko-ziemi-runelo-z-gory-interweniowala-straz-pozarna-zdjecia/ar/c1-14150759>



Stok góry Żar w przysiółku Łazki w Międzybrodzu Białskim, 2010  
<https://zywiec.naszemiasto.pl/osuwisko-na-zarze-nadal-czynne-naukowcy-robia-odwierty-i/ar/c1-942405>

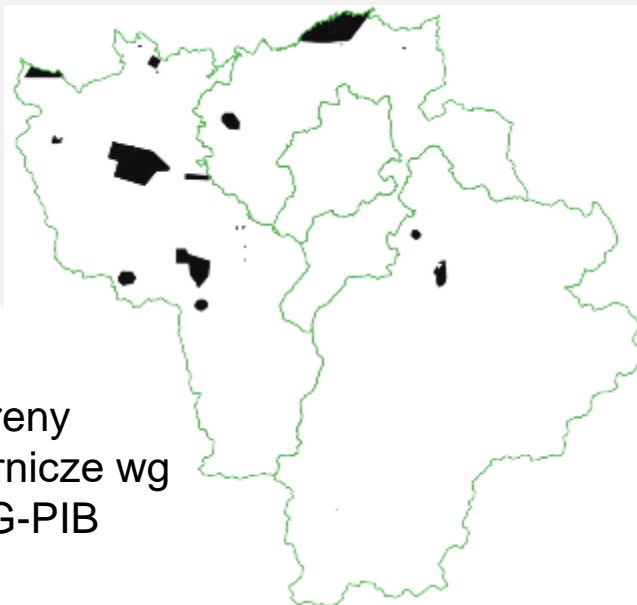
# Tereny górnicze i pogórnice w Subregionie Południowym

## – wskaźniki wrażliwości

Powiat	% pokrycia terenów zurbanizowanych (CLC) terenami górnictwymi	% pokrycia powiatu terenami górnictwymi	Liczba obiektów w bazie terenów pogórnictwowych OPI TPP 2.0	Czy JCWP są narażone na nieosiągnięcie celów przez działalność górnictwą	Liczba obiektów pogórnictwowych na szlaku zabytków techniki
bielski	1,9	3,6	2	TAK	0
cieszyński	3,9	4,5	3	TAK	0
żywiecki	0,0	0,3	1	TAK	0
Bielsko-Biała	0,0	0,0	0	TAK	0

Opracowali: A.Hamerla, M.Kruczek, M.Markowska,  
Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

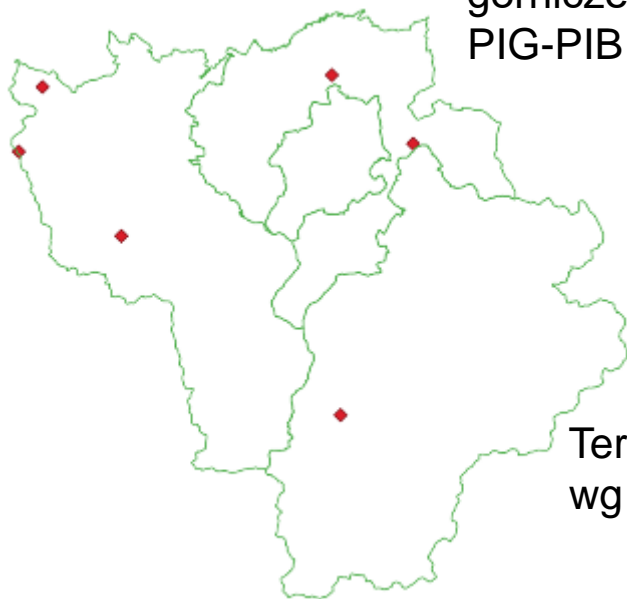
# Tereny górnicze i pogórnice w Subregionie Południowym



Tereny  
górnice wg  
PIG-PIB



Tereny górnicze  
na terenach  
zurbanizowanych



Tereny pogórnice  
wg bazy OPI TPP 2.0

Obiekty szlaku zabytków techniki  
związanych z górnictwem – nie występują

Opracowali: A.Hamerla, M.Kruczek, M.Markowska,  
Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy



# Organizacja pracy warsztatowej

- Przy każdym stoliku będziemy rozmawiać o wrażliwości gmin i powiatów na zmiany klimatu
- Materiałem wyjściowym do dyskusji są sektory i ich elementy, na które wpływają zmiany klimatu. Elementy wymienione w materiale są określone na podstawie analizy danych i materiałów. Wskazane zostały te elementy sektorów, które charakteryzują się wysoką wrażliwością
- Każda grupa pracuje nad dwoma sektorami.
- Materiał, co pół godziny moderatorzy przenoszą na kolejny stolik

# Organizacja pracy warsztatowej

- Uczestnicy dyskusji odpowiadają na pytania:
  - Jak zmiany klimatu wpływają na dany sektor w gminach i powiatach?
  - Jakie skutki tego wpływu obserwowane w gminach i powiatach?
  - Co jest istotne dla przedstawicieli gmin i powiatów w kontekście wpływu zmian klimatu na dany sektor?
- Zadaniem uczestników jest:
  - Dopisanie nazw gmin, dla których dany wpływ z tabeli jest istotny
  - Uzupełnienie informacji o wpływie zmian klimatu na sektor, jeśli zdaniem uczestników brakuje istotnej dla gminy informacji (kategorii wpływu)

# Zasady pracy na warsztatach

1. Mówimy we własnym imieniu. Używamy zaimka „ja”, nie „my”
2. Nie uogólniamy. Nie używamy wielkich kwantyfikatorów – sformułowań wykluczających wyjątki: zawsze, wszędzie, każdy...
3. Aktywnie uczestniczymy w warsztatach (raczej angażujemy się w dyskusję niż biernie przyglądamy się)
4. Wątpliwości, pytania, zgłaszamy od razu, nie czekając na zakończenie warsztatów
5. Mówimy do osoby, a nie „o osobie”
6. Zasada „tu i teraz” – koncentrujemy się na warsztatach, wyciszamy telefony
7. Zasada Las Vegas – wszystko, co dzieje się w Vegas – zostaje w Vegas (nie wynosimy z grupy treści osobistych – kto, co komu powiedział, tylko efekty pracy warsztatowej)
8. Nie oceniamy innych uczestników warsztatów
9. Pilnujemy czasu wyznaczonego na poszczególne rundy dyskusji

A top-down view of a white ceramic coffee cup filled with coffee. The coffee has a thick, light-colored foam on top, with a darker, more textured center. The cup is set against a blurred, light-colored background. The text "Zapraszamy na kawę" is overlaid in the center of the cup in a white, sans-serif font.

**Zapraszamy na kawę**

# Praca warsztatowa



**Zapraszamy do przedstawienia  
się przy stolikach**

# Praca warsztatowa

- Jak zmiany klimatu wpływają na dany sektor w gminach i powiatach?
- Jakie skutki tego wpływu obserwowane w gminach i powiatach?
- Co jest istotne dla przedstawicieli gmin i powiatów w kontekście wpływu zmian klimatu na dany sektor?

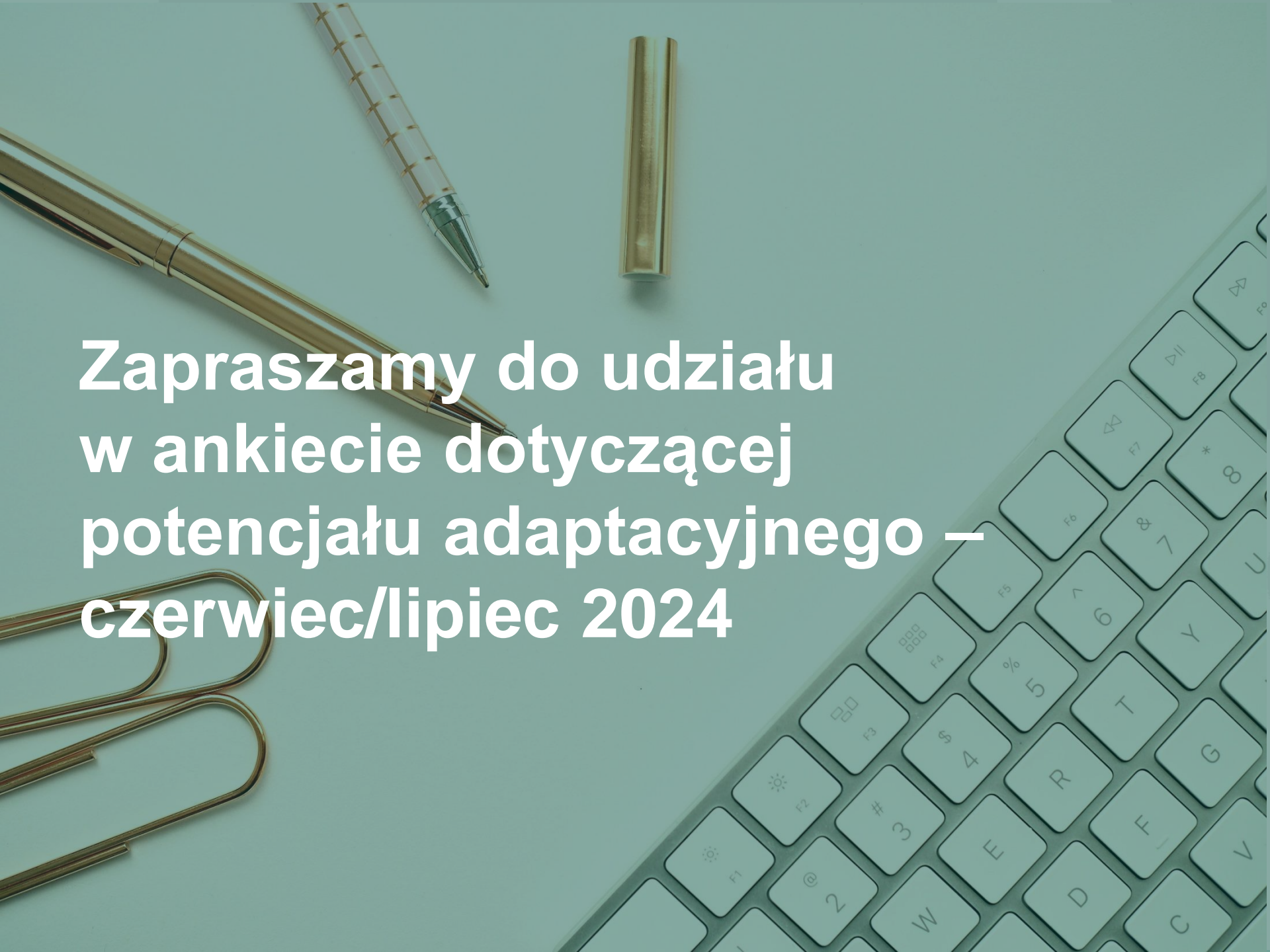
# Podsumowanie



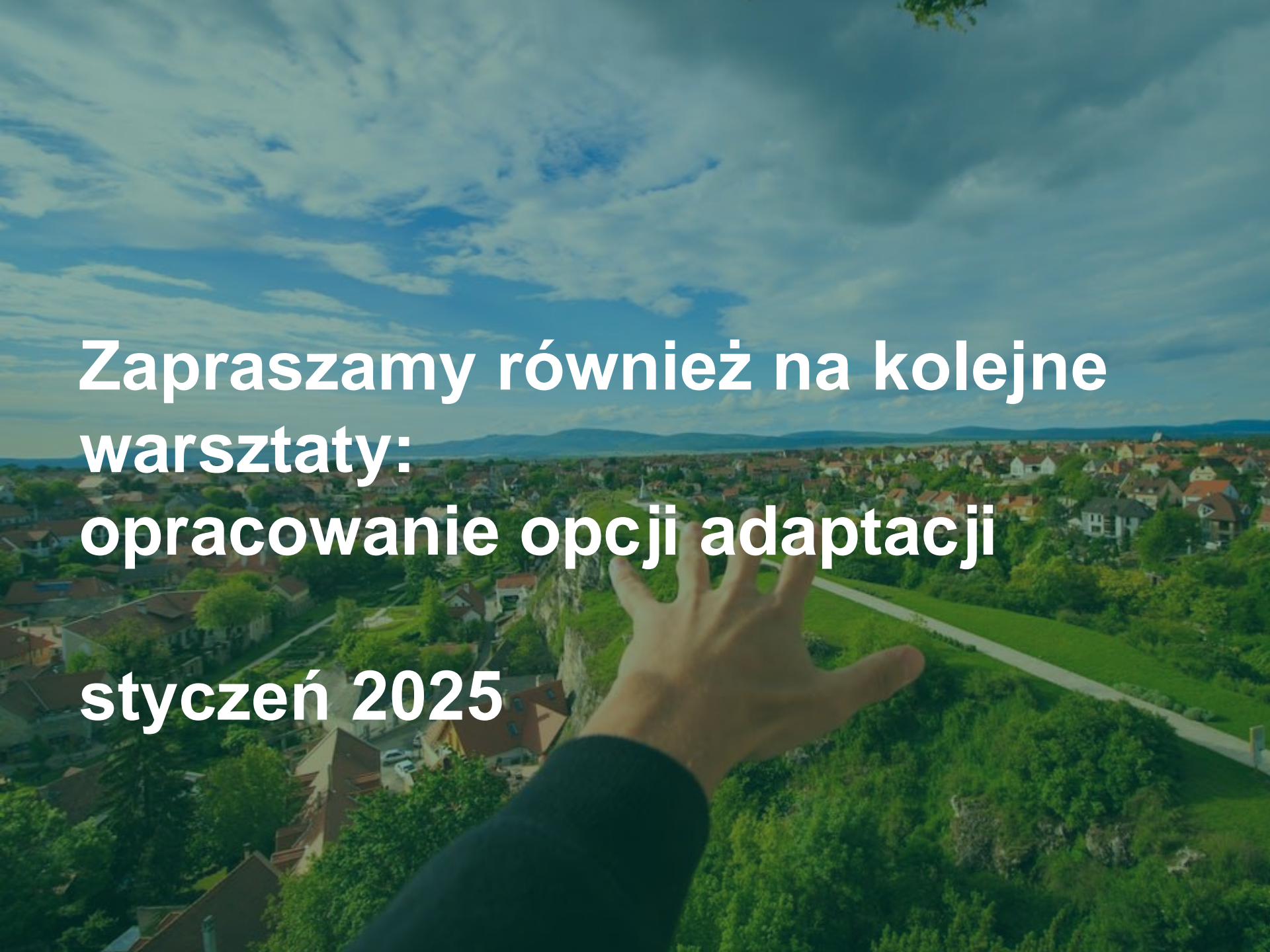


# Podsumowanie warsztatów 1

**19 czerwca 2024 r.,  
godz. 10.00-11.30  
online**

A top-down view of a desk with a light blue background. In the bottom right corner, a portion of a white keyboard is visible. In the top left, there are two pens: one is a gold-colored ballpoint pen, and the other is a clear pen with gold-colored accents. In the top center, there is a gold-colored pen cap. In the bottom left, there are two gold-colored paper clips. The text is overlaid in the center-left area.

**Zapraszamy do udziału  
w ankiecie dotyczącej  
potencjału adaptacyjnego –  
czerwiec/lipiec 2024**

A hand is reaching out from the bottom center towards a town and landscape. The background shows a town with red-roofed houses, green trees, and a road leading to a green field. The sky is blue with white clouds. The text is overlaid on the image in white, bold font.

**Zapraszamy również na kolejne warsztaty:  
opracowanie opcji adaptacji  
styczeń 2025**

**Zachęcamy do odwiedzenia  
strony internetowej poświęconej  
adaptacji do zmian klimatu  
w województwie śląskim**

** [powietrze.slaskie.pl/content/klimat](https://powietrze.slaskie.pl/content/klimat)  
fb: slaskie.dlaklimatu**



**DZIĘKUJEMY!**  
**Zapraszamy do kontaktu:**

✉ [rpaslaskie@ios.edu.pl](mailto:rpaslaskie@ios.edu.pl)

✉ [klimat@slaskie.pl](mailto:klimat@slaskie.pl)



NARODOWY FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ



Województwo  
Śląskie