



Regionalny Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego

WARSZTATY 1

SUBREGION CENTRALNY – KATOWICE, 11.06.2024



Województwo
Śląskie



IOŚ-PIB

Instytut 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 Anna Romańczak

dr inż. Ewelina Siwiec

dr Agnieszka Sobol

mgr Katarzyna Pasikowska



**Województwo
Śląskie**

Urząd Marszałkowski – Departament Inwestycji i Projektów Regionalnych

Barbara Kubiak – Dyrektor Departamentu

Alina Mzyk – Referat ds. Klimatu

Izabela Ścieszka – Referat ds. Klimatu

Karolina Hapeta – Referat ds. Klimatu



Państwowy
Instytut
Badawczy

Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

dr Adam Hamerla

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 Barbara Kubiak |
| 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 Anna Romańczak, Michał Marcinkowski, Agnieszka Kuśmierz |
| 11.30-11.50 | Wprowadzenie do warsztatów Małgorzata Hajto, Agnieszka Kuśmierz, Adam Hamerla |
| 11.50-12.10 | Przerwa |
| 12.10-14.10 | Praca warsztatowa Agnieszka Kuśmierz, Małgorzata Bidłasik, Małgorzata Hajto, Michał Marcinkowski, Izabela Potapowicz, Anna Romańczak, Ewelina Siwiec, Agnieszka Sobol |
| 14.10-14.20 | Podsumowanie, podziękowanie, zaproszenie do ankiety Agnieszka Kuśmierz, Małgorzata Hajto |

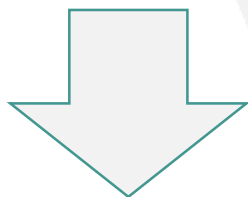
Proces opracowania RPA

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

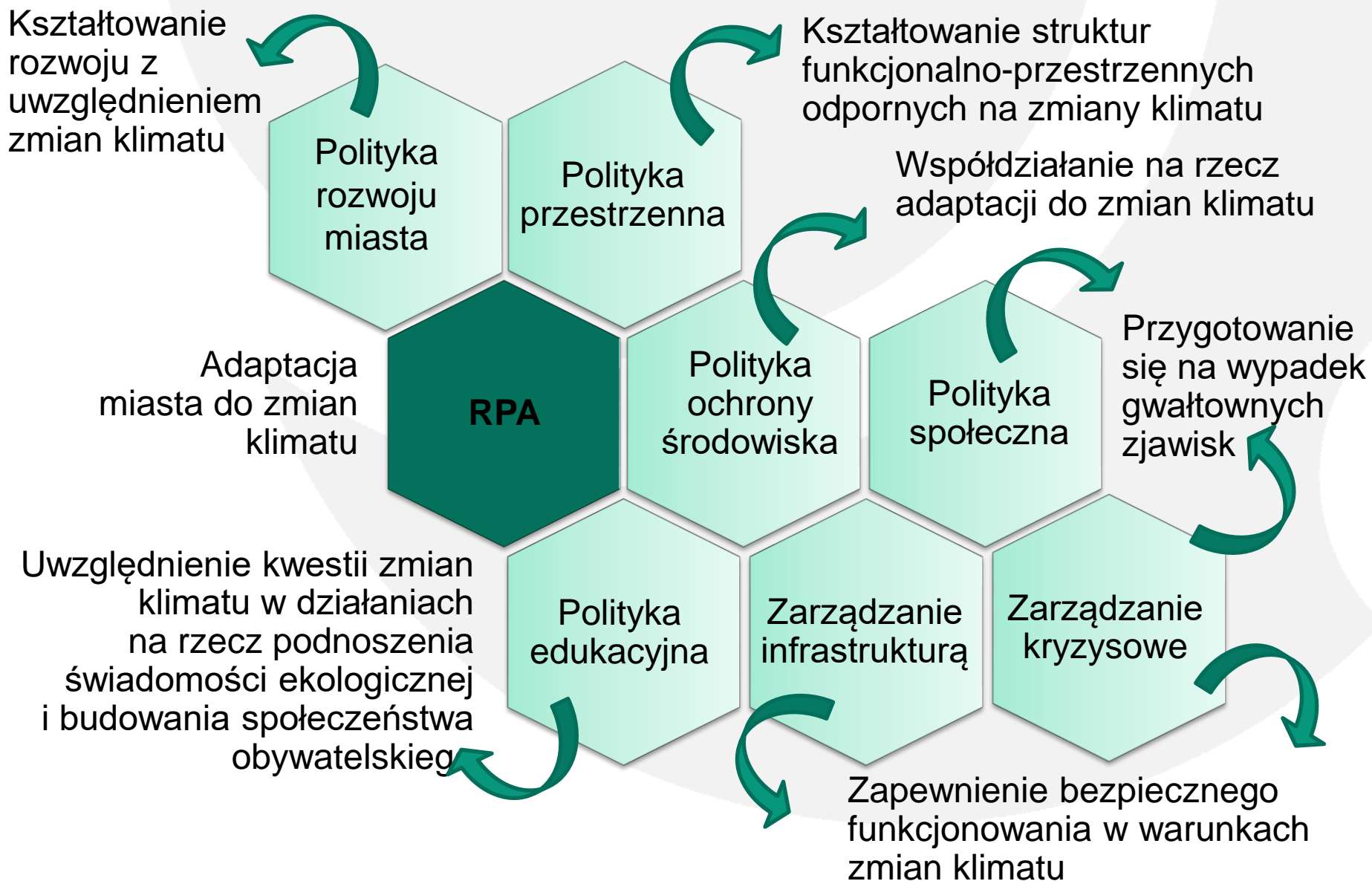


Koordynacyjny charakter RPA

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

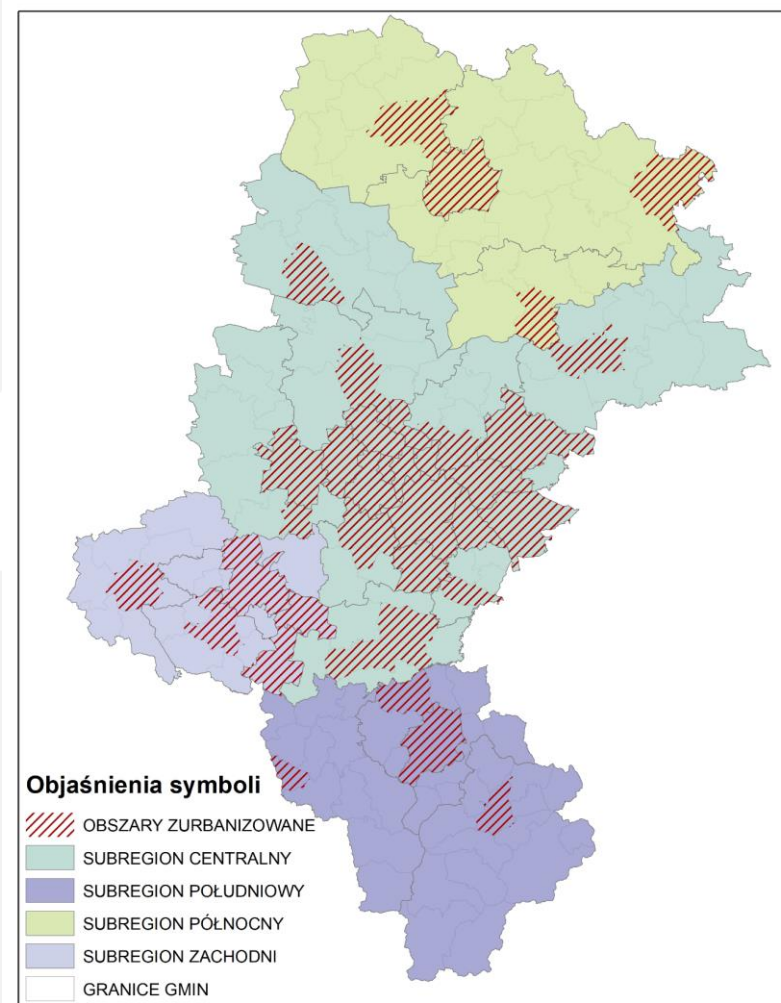


RPA – element polityki regionalnej



RPA a miejskie plany adaptacji

- ✓ Wspieranie adaptacji do zmian klimatu w miastach
 - ✓ Wspólny wysiłek na rzecz adaptacji województwa śląskiego do zmian klimatu
 - ✓ Synergia dzięki działaniom lokalnym i regionalnym
-
- ❑ Analiza obszarów zurbanizowanych i planowanie działań adaptacyjnych dla tych obszarów
 - ❑ Przegląd działań zaplanowanych w MPA w województwie śląskim



RPA – polityka horyzontalna

| Obszary tematyczne | |
|---------------------------------|--|
| Biznes | Obszary górskie |
| Budownictwo | Obszary zurbanizowane |
| Dziedzictwo kulturowe | Planowanie przestrzenne |
| Energetyka | Rolnictwo |
| Finanse | Różnorodność biologiczna |
| Gospodarka morska 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

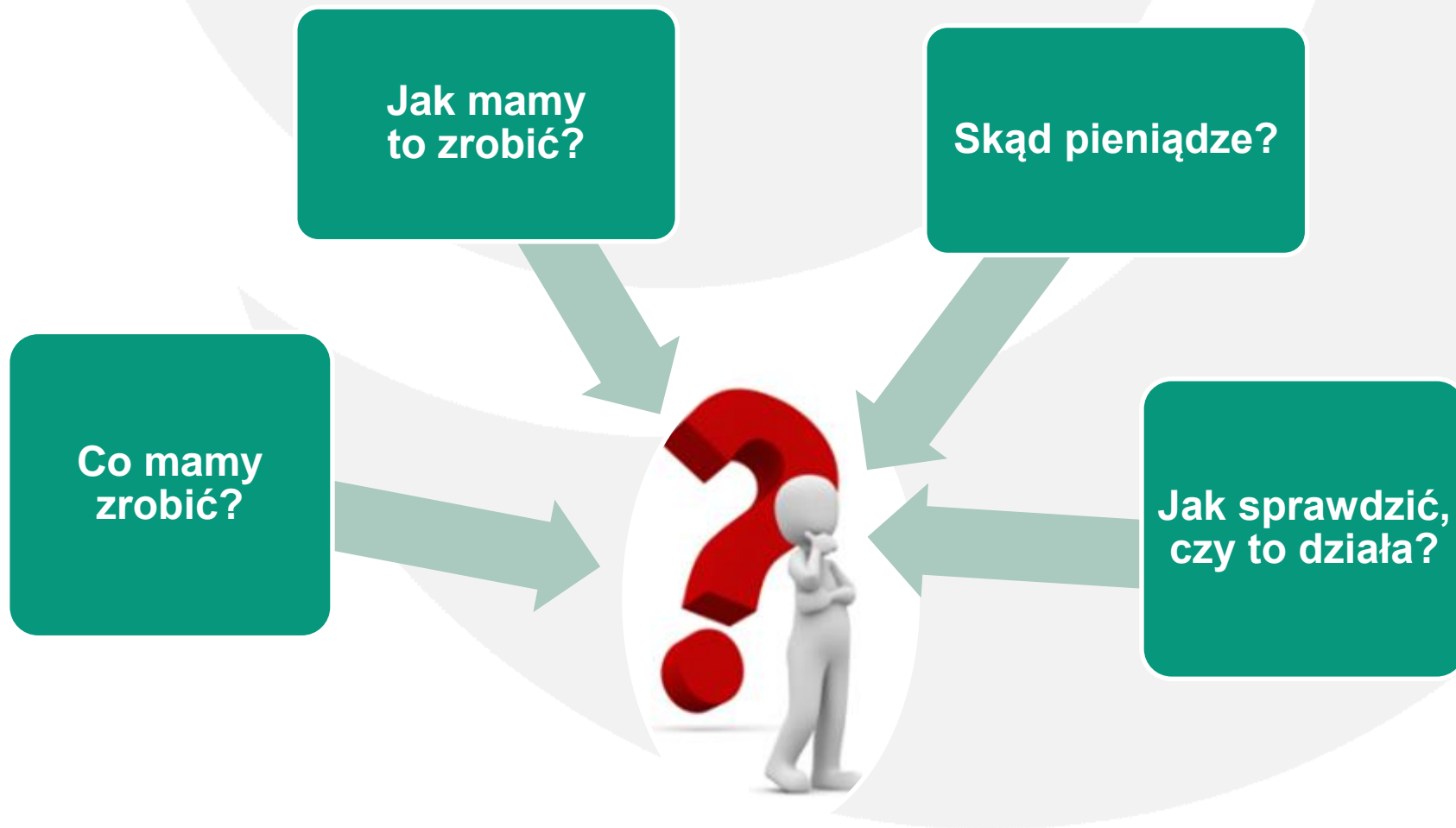
Cele szczegółowe

Plan działań adaptacyjnych

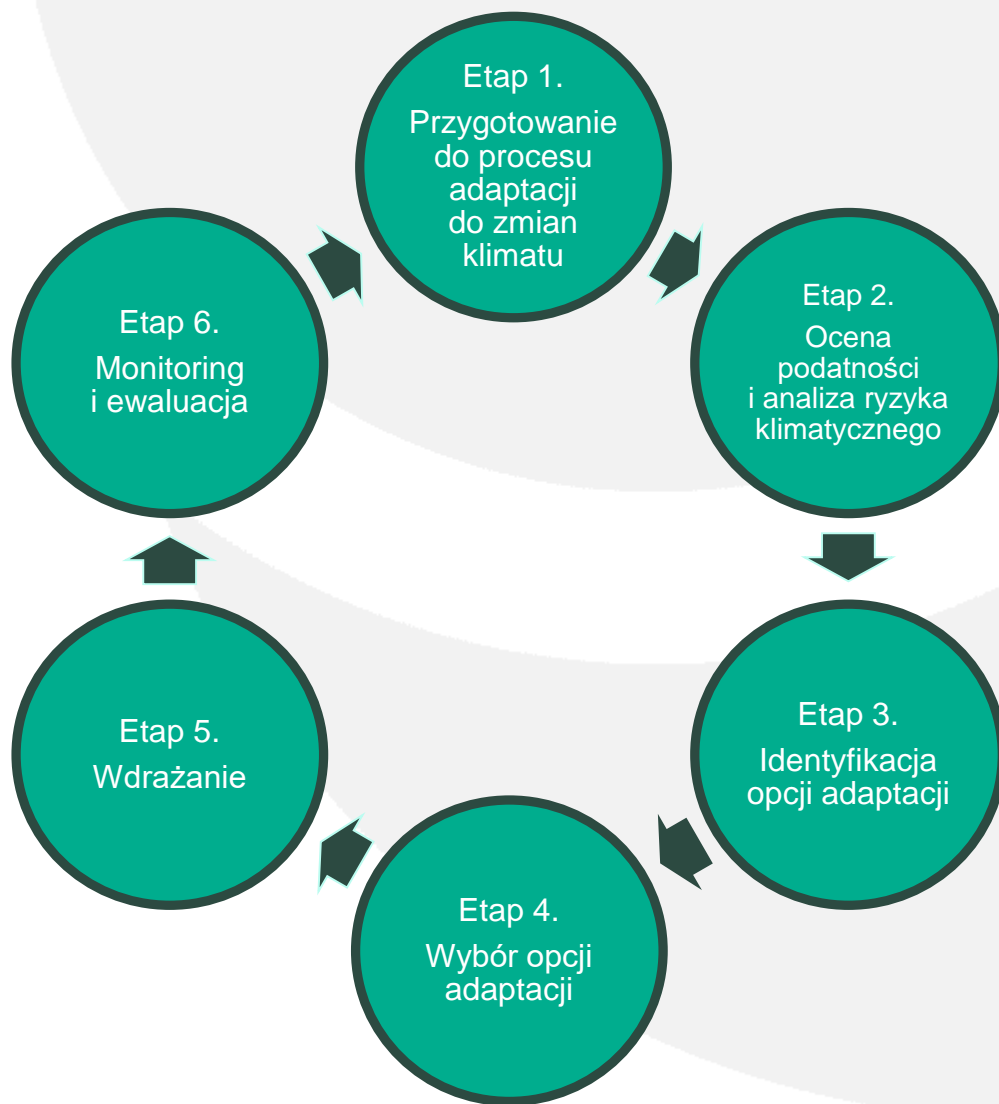
Zasady wdrażania, monitorowania i ewaluacji



Dokument strategiczno-wdrożeniowy

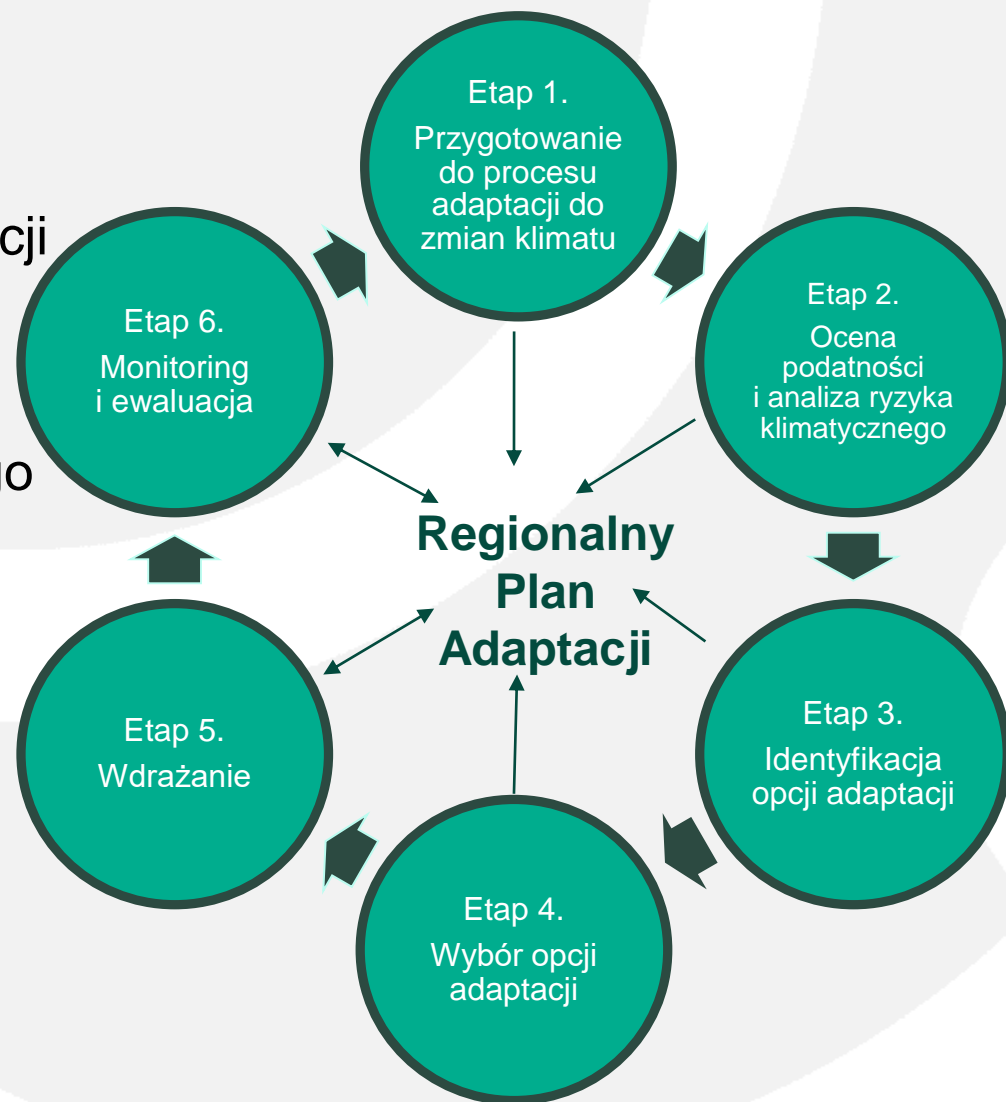


Proces opracowania RPA



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

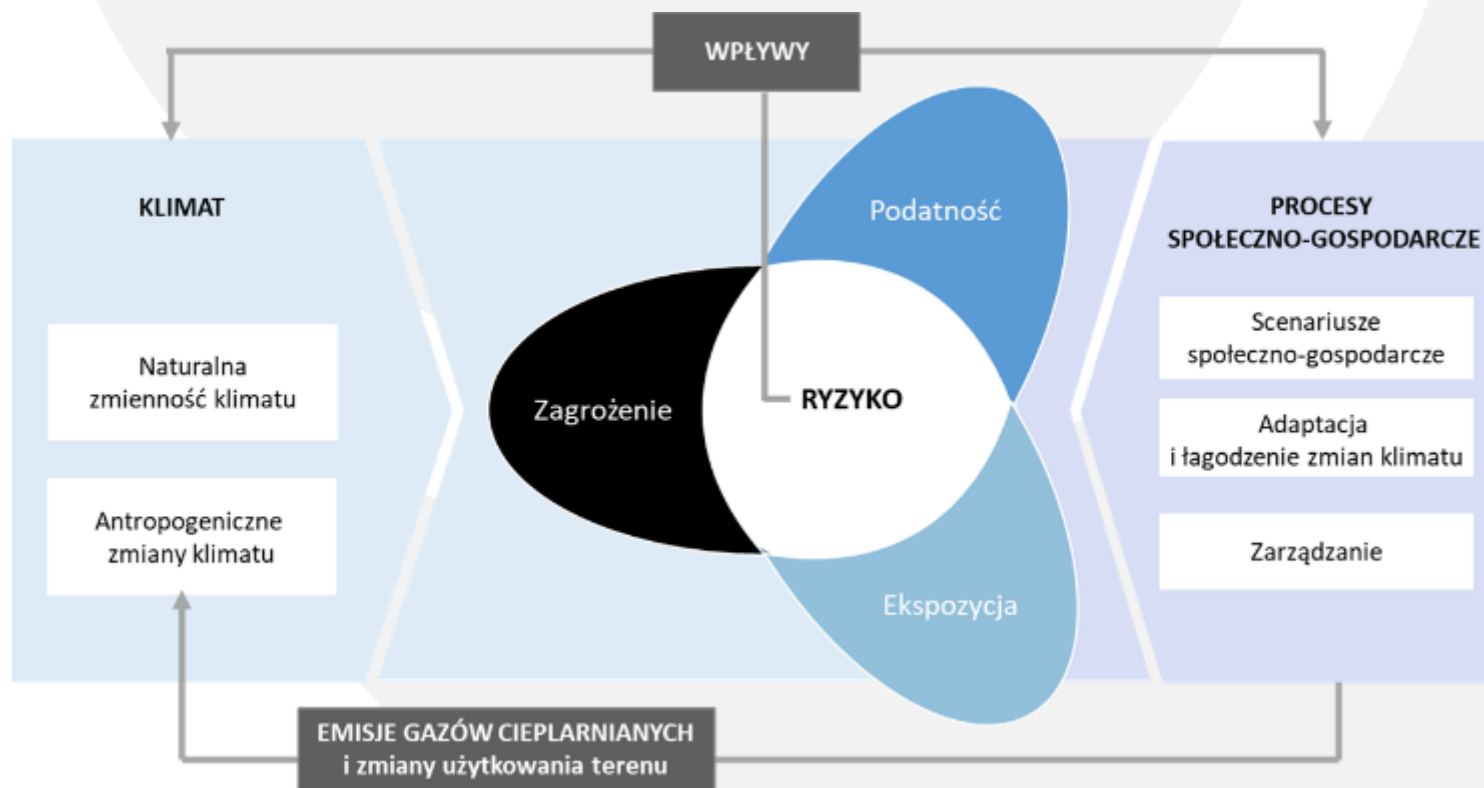


Podatność na zmiany klimatu

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

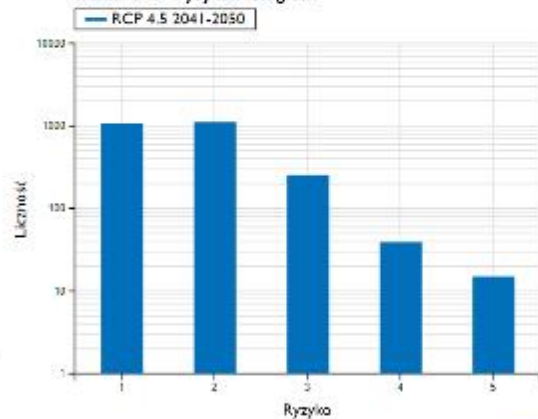
OBSZAR (WYSZUKAJ)

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

Zdrowie publiczne - zagrożenie chorobami przenoszonymi wktorowo - ryzyko: histogram



Pobierz: [CSV](#)



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

| | |
|---|--|
| Działania techniczne | 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 |
| Działania organizacyjne | działania służące zwiększeniu zasobów regionu w zakresie finansów, zasobów ludzkich, instytucji, zasobów wiedzy, działania te generalnie odnoszą się do budowania potencjału adaptacyjnego |
| Działania informacyjno- edukacyjne | 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 |
|---|-------------------------|
| Diagnoza potrzeb adaptacyjnych | |
| 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 |
| Opracowanie opcji adaptacji | |
| Identyfikacja działań adaptacyjnych | Warsztaty 2 |
| Identyfikacja działań adaptacyjnych | Warsztaty 3 |
| Udział społeczeństwa w opracowaniu RPA | |
| Założenia do RPA | Uwagi i wnioski |
| Ocena i wybór opcji | |
| Identyfikacja opcji adaptacji | Grupa robocza |
| Ocena opcji adaptacji | Warsztat 4 |
| Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko | |
| RPA z prognozą OOS | Uwagi i wnioski |
| RPA z prognozą OOS | Spotkania konsultacyjne |

Korzyści z opracowania RPA

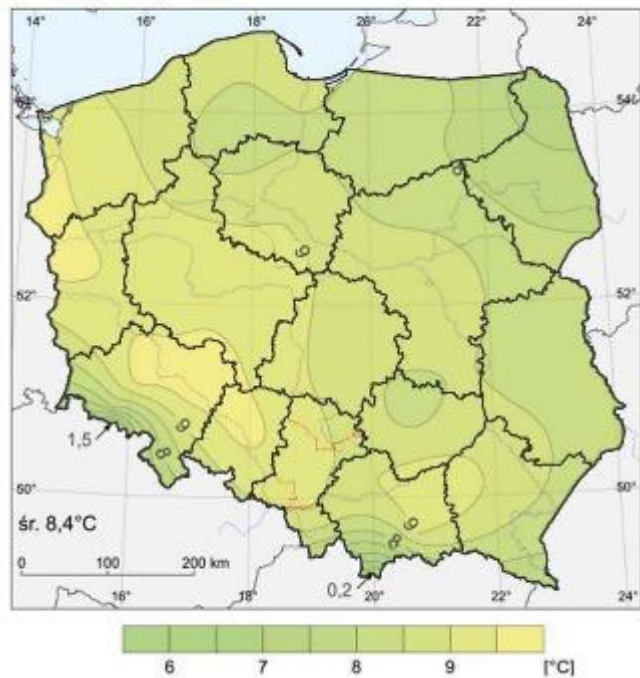
- ❑ Przeprowadzona diagnoza województwa w kontekście adaptacji do zmian klimatu na podstawie danych, informacji i wiedzy
- ❑ **Zaplanowane długofalowe działania adaptacyjne**
 - ✓ jakie działania adaptacyjne podejmować
 - ✓ które działania adaptacyjne powinny mieć wysoki priorytet
 - ✓ kto jest odpowiedzialny 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

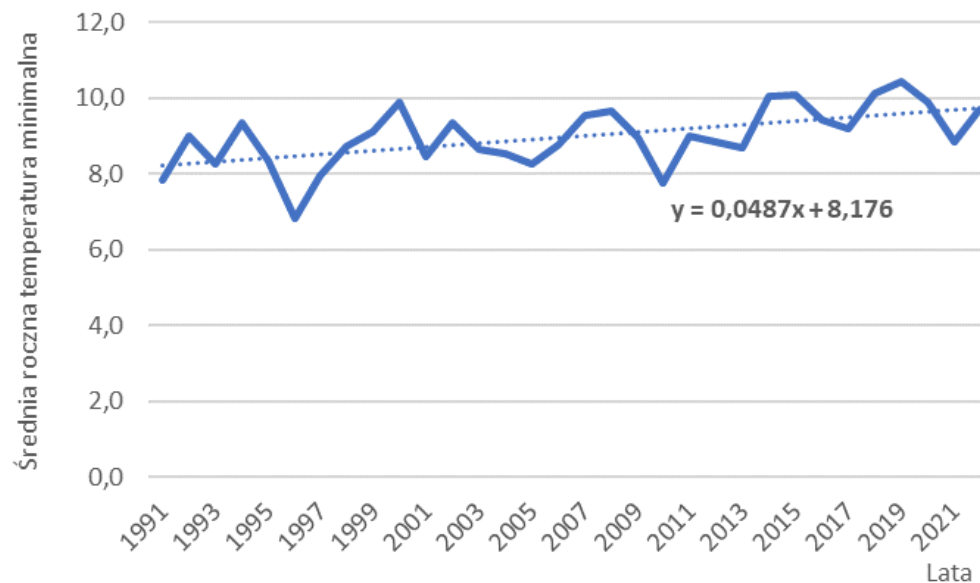
Charakterystyka zjawisk klimatycznych

- Dane pomiarowe ze stacji hydrologiczno-meteorologicznej IMGW-PIB Katowice-Muchawiec 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

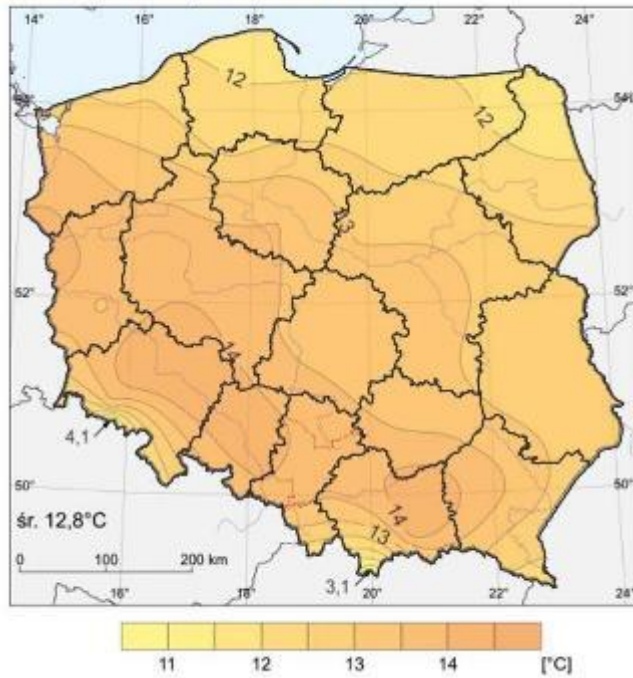


Średnia roczna temperatura powietrza: 9,0 st C



Warunki termiczne

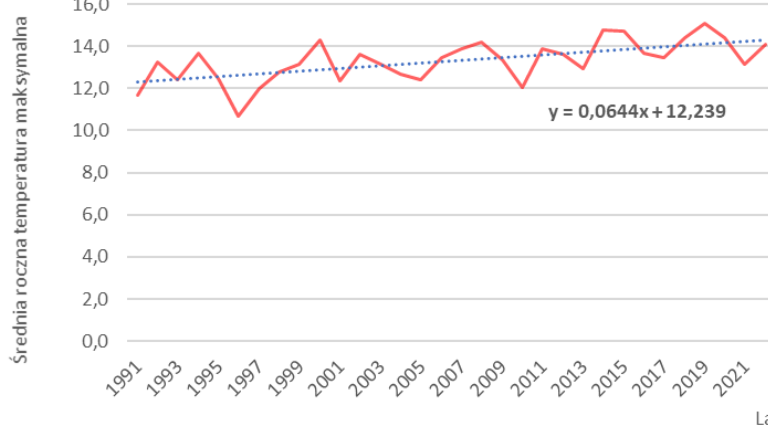
Średnia roczna maksymalna temperatura powietrza



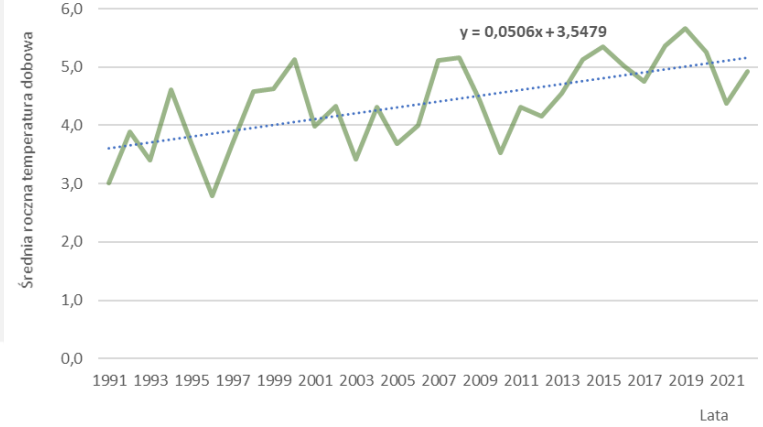
Średnia roczna minimalna temperatura powietrza



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

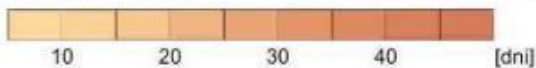
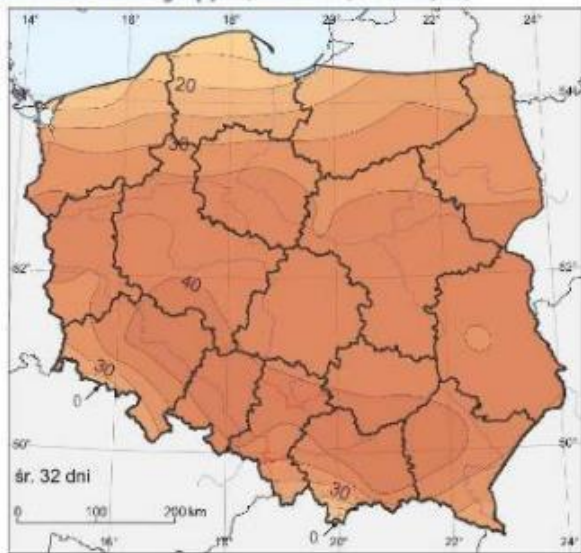


Średnia roczna minimalna temperatura powietrza (4,4 st C)

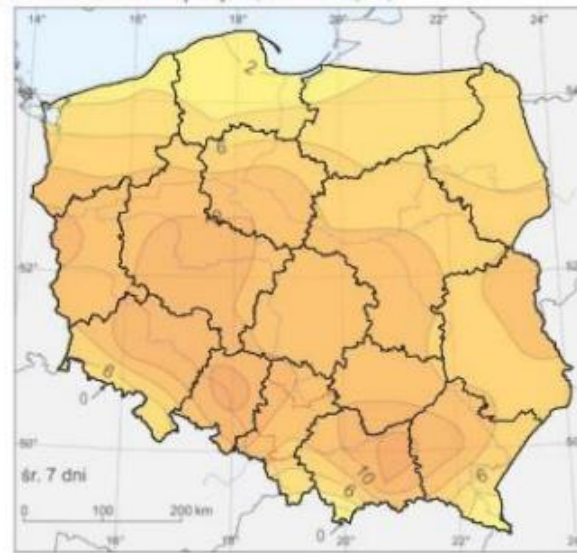


Warunki termiczne

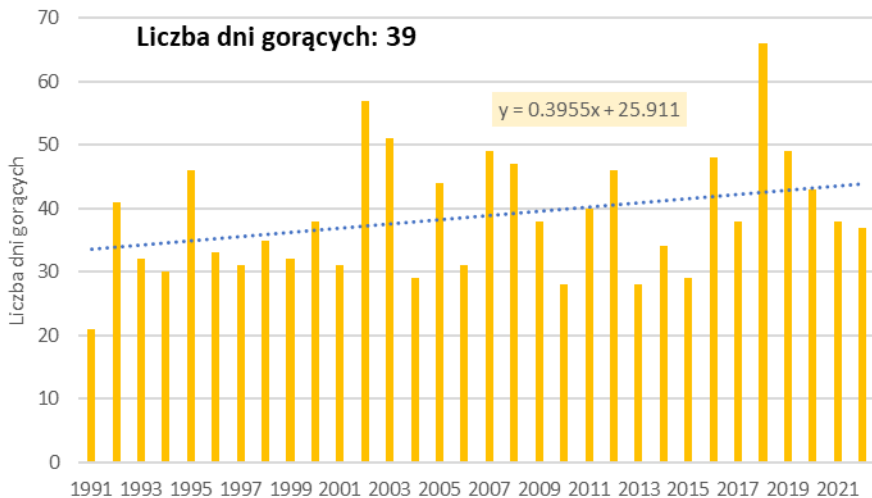
Srednia roczna liczba dni goracych (Tmax od 25,1°C do 30,0°C)



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

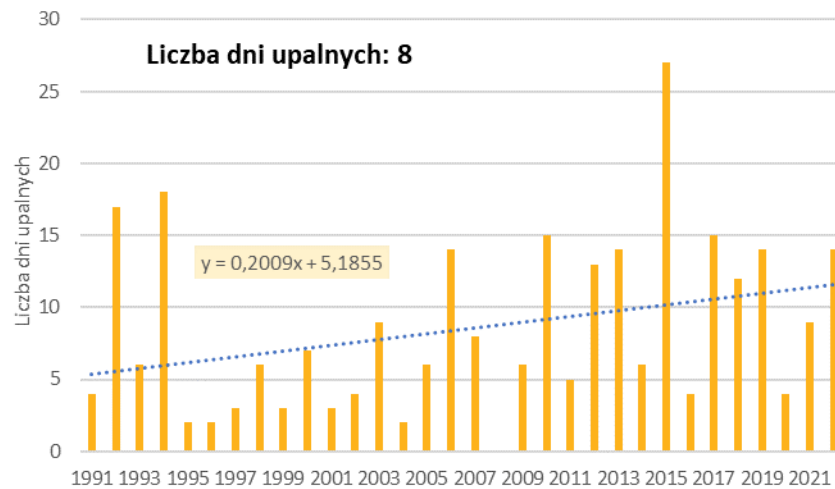


Liczba dni goracych: 39



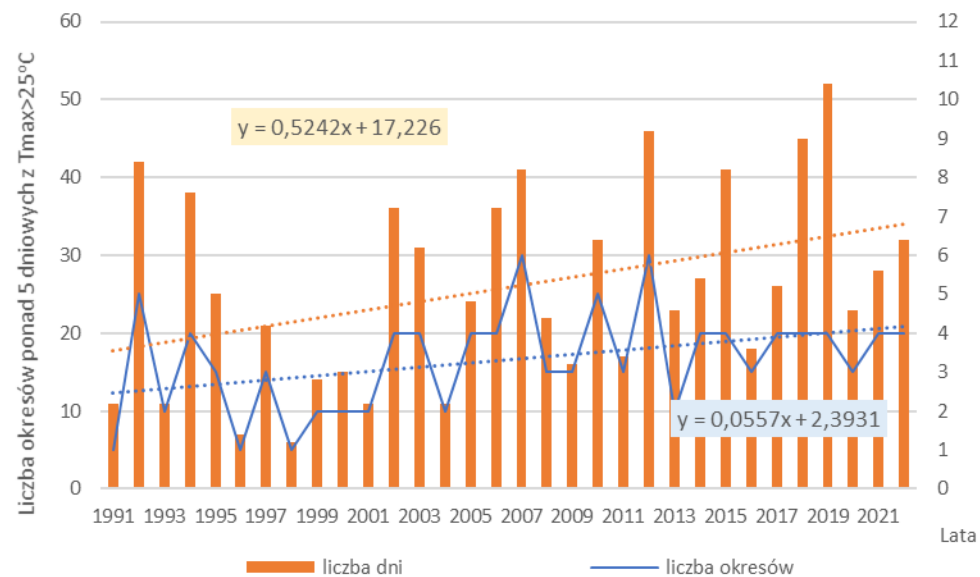
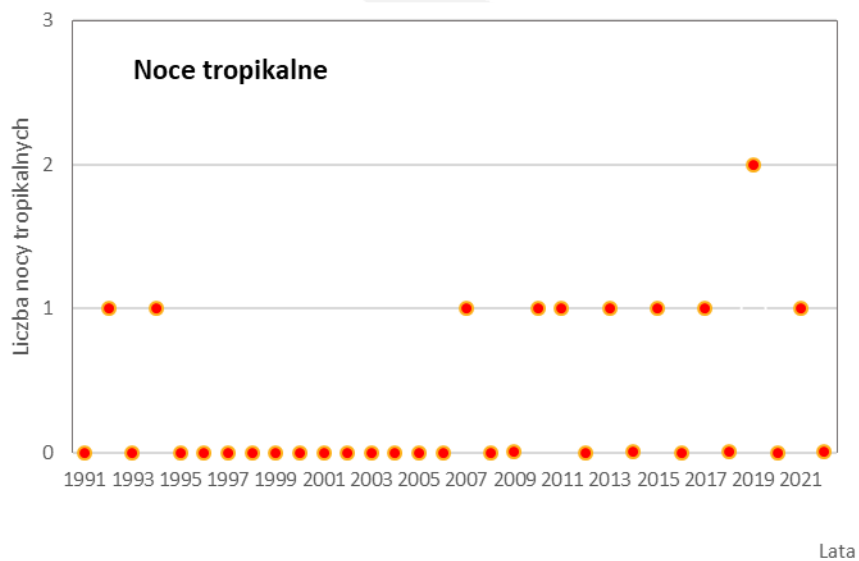
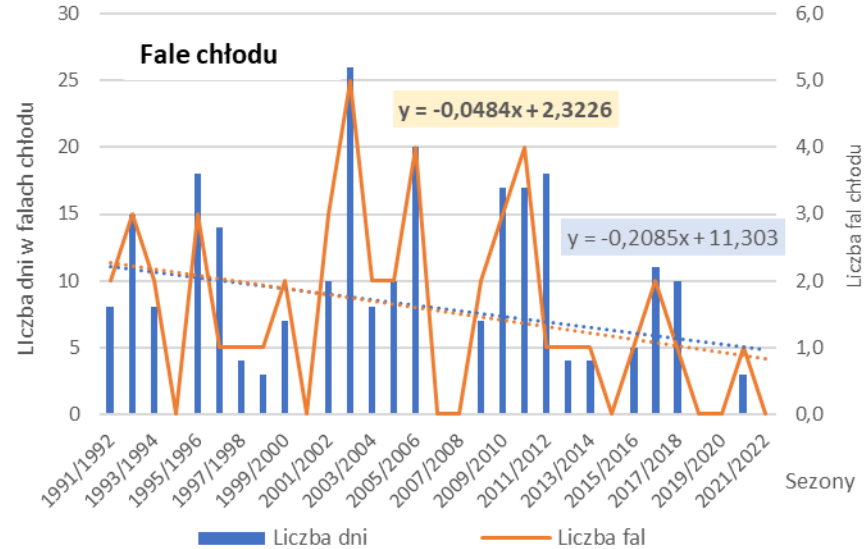
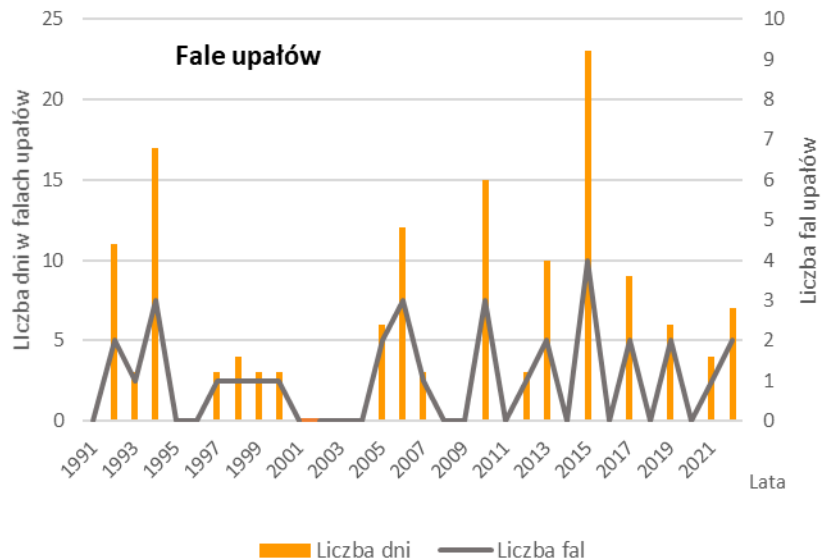
Lata

Liczba dni upalnych: 8

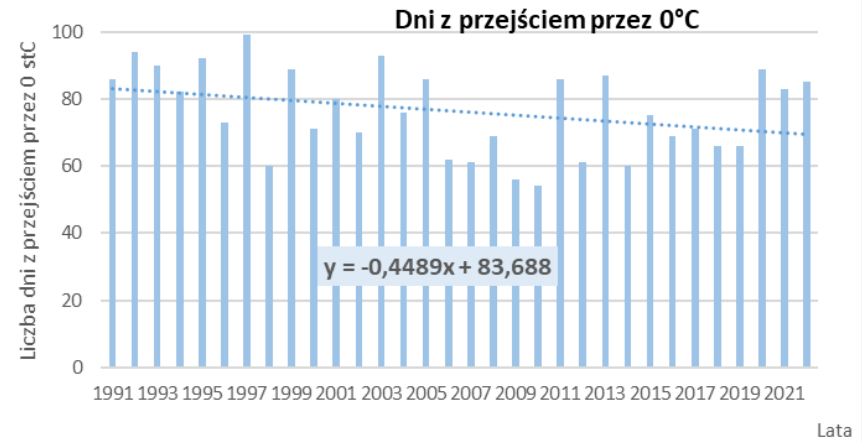
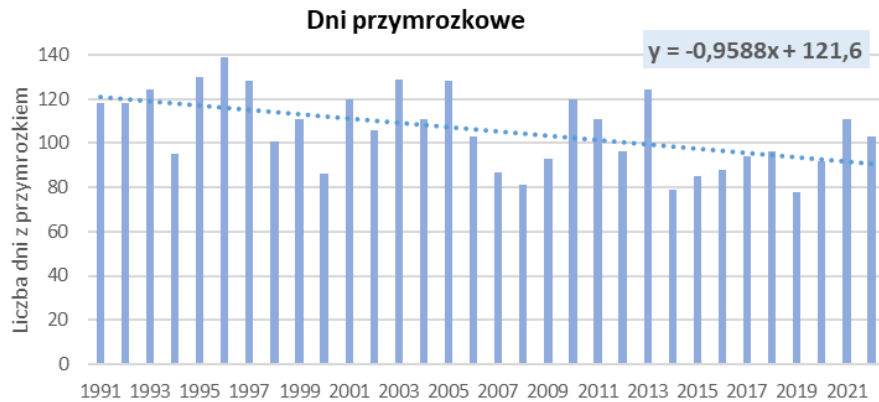


Lata

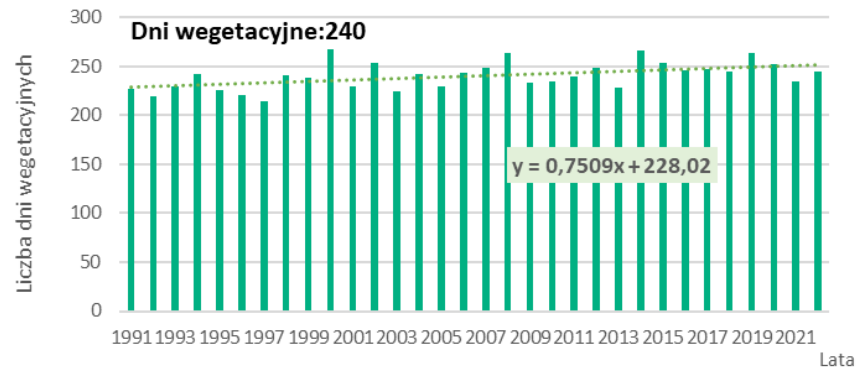
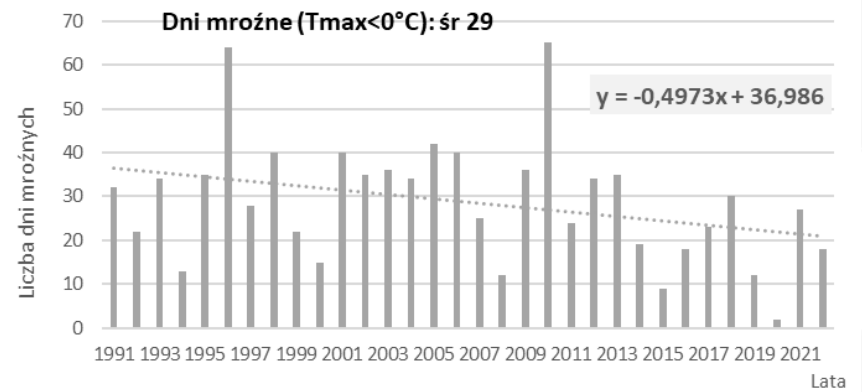
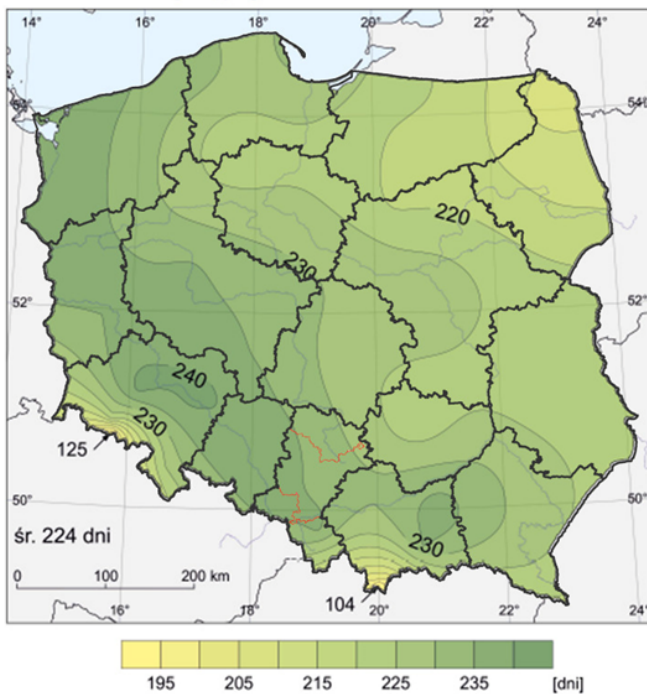
Warunki termiczne



Warunki termiczne

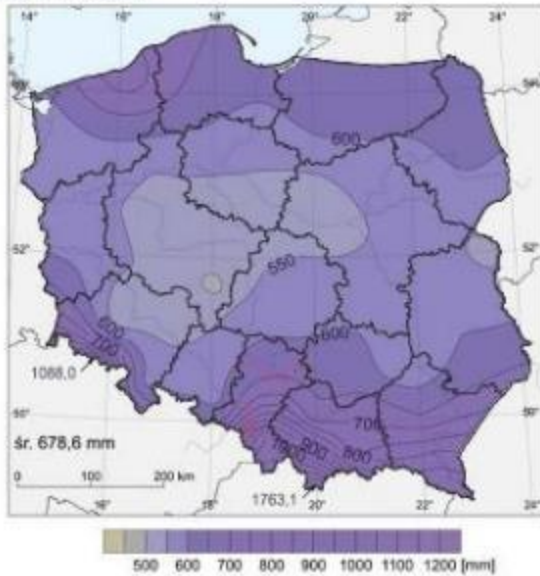


Sredni czas trwania okresu wegetacyjnego

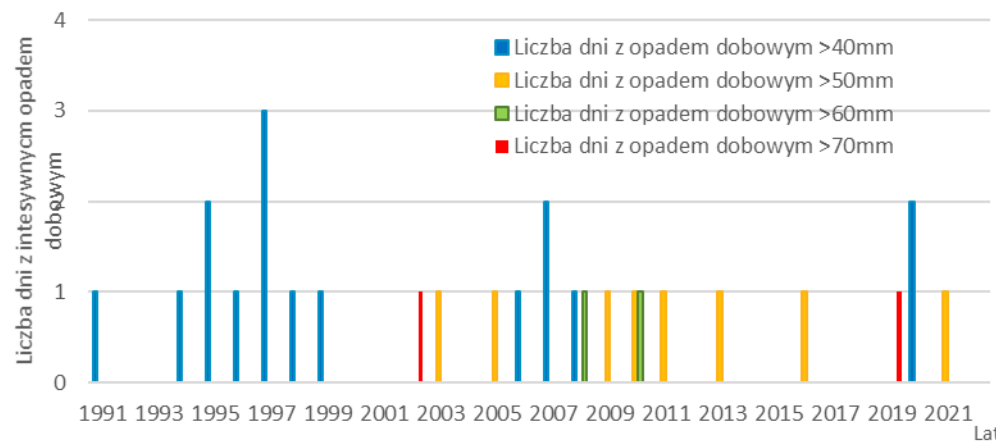
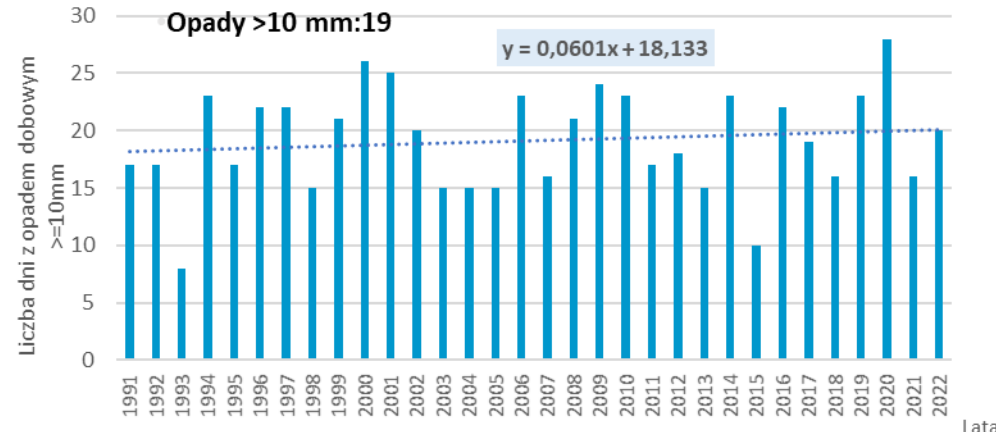
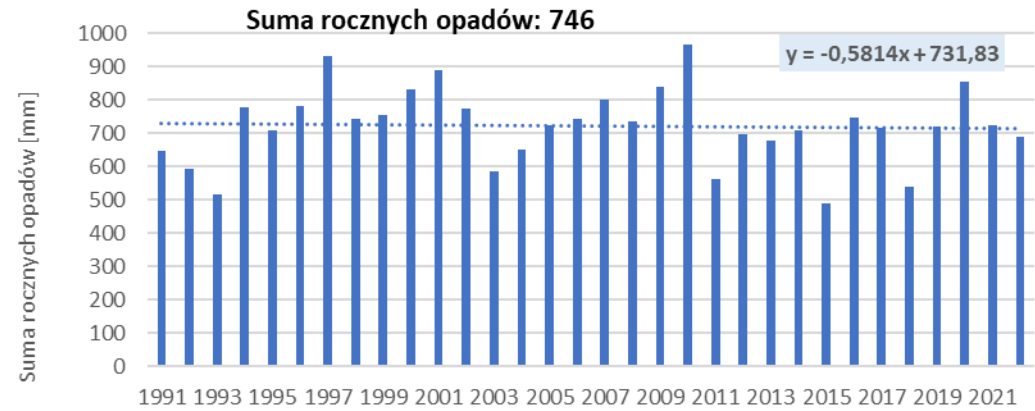
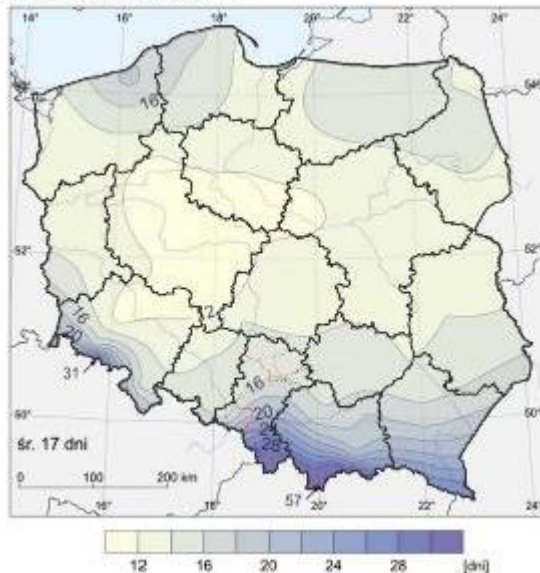


Warunki pluwialne

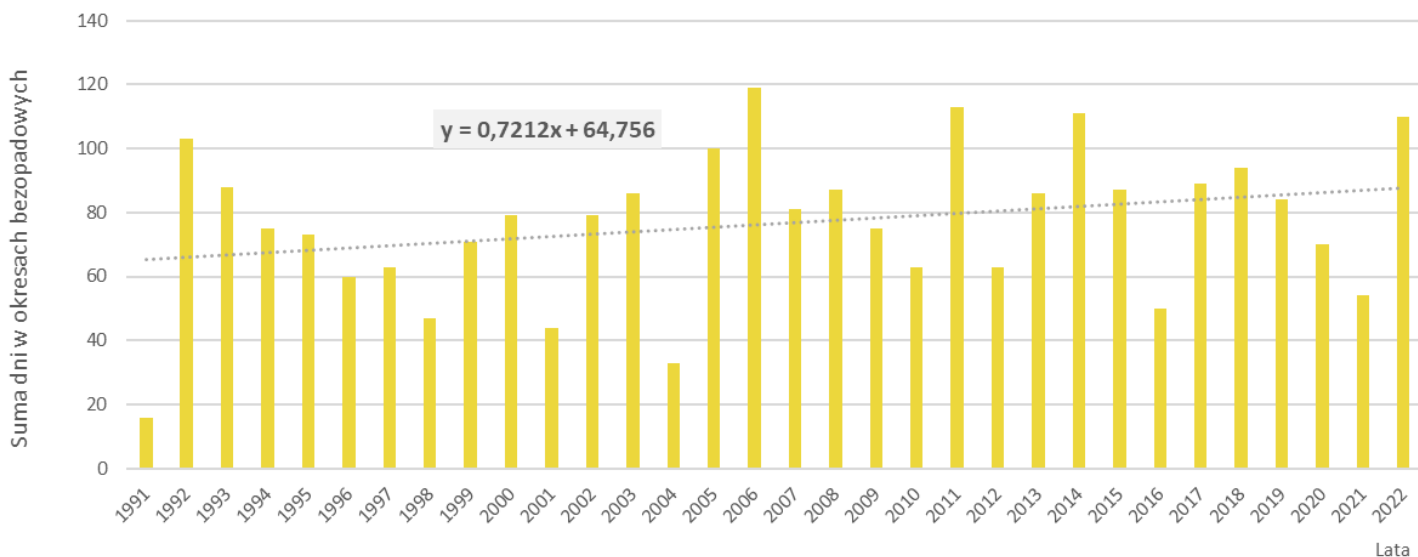
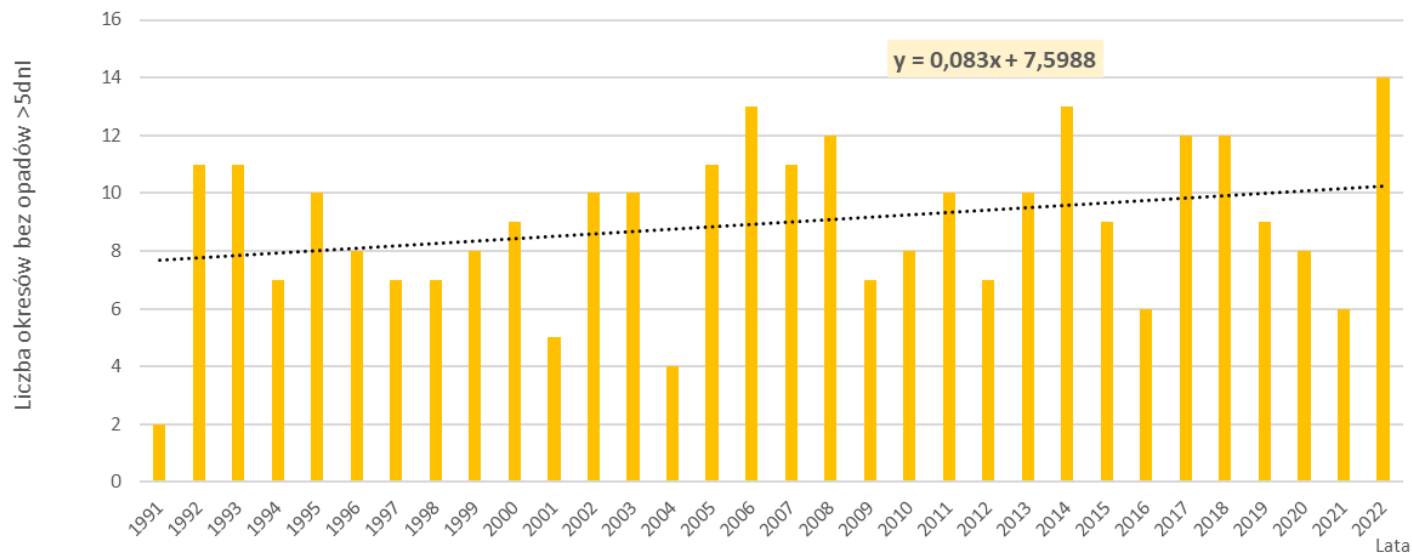
Srednia roczna suma opadów



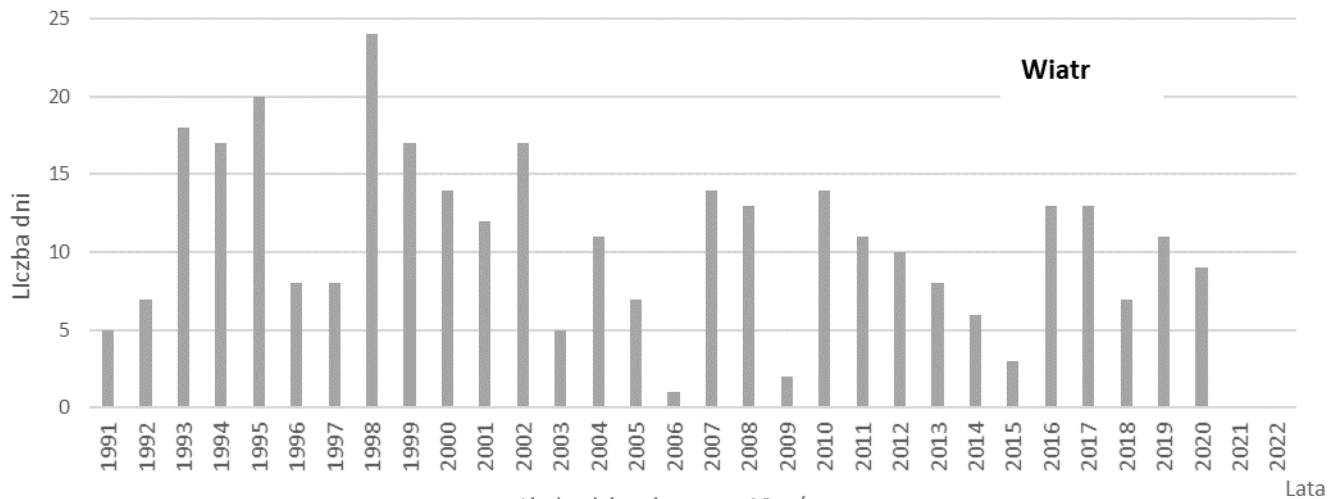
Srednia roczna liczba dni z opadem >10 mm



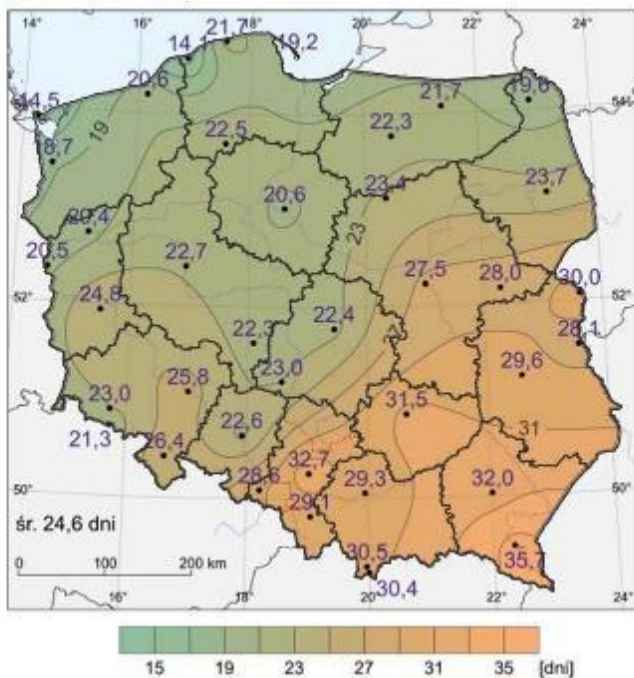
Warunki pluwiadne: okresy bez opadu



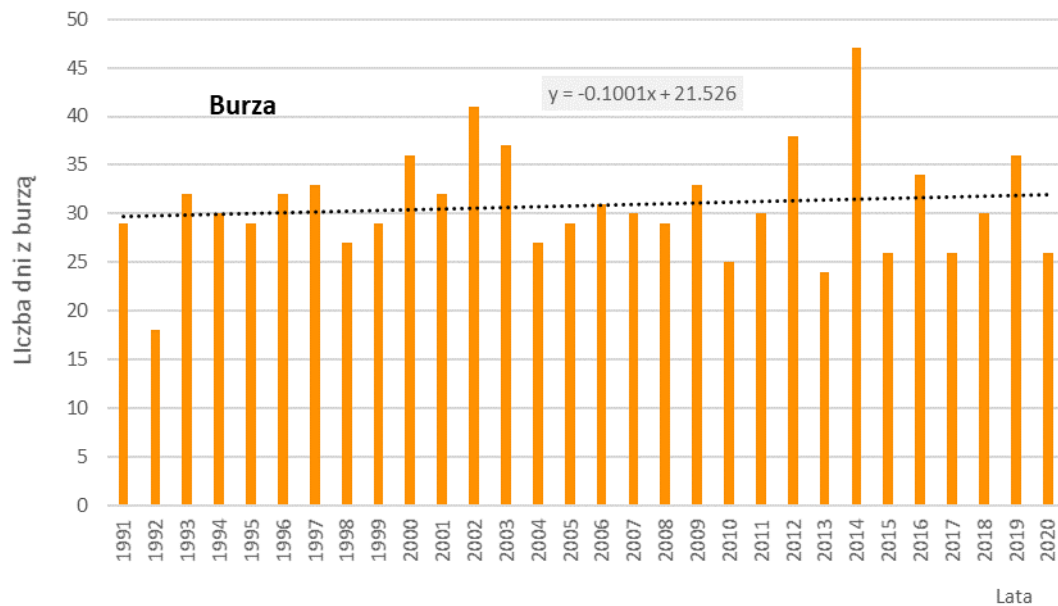
Warunki anemometryczne



Średnia roczna liczba dni z burzą



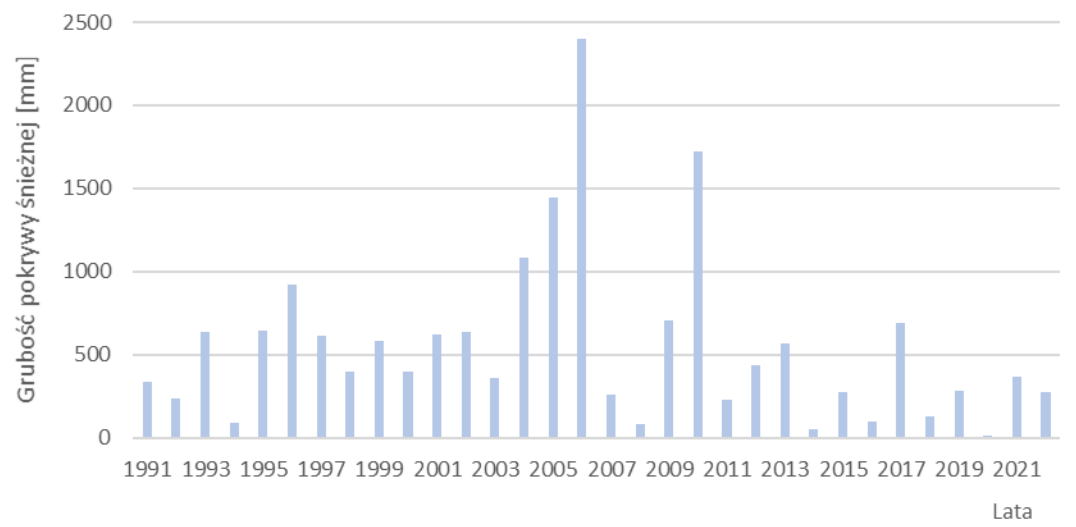
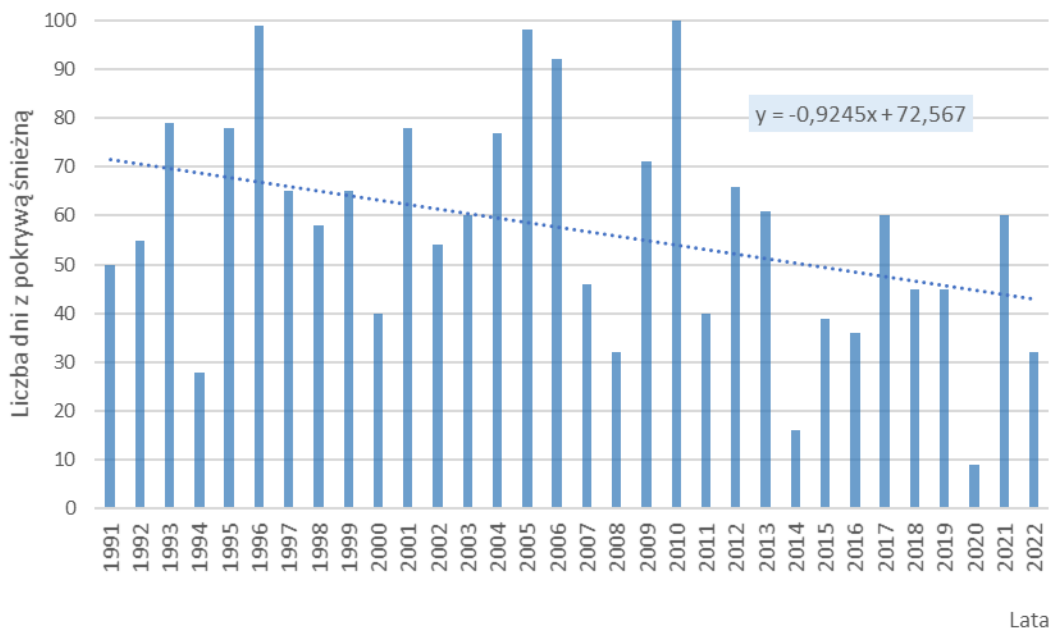
■ Liczba dni z wiatrem ≥ 10 m/s



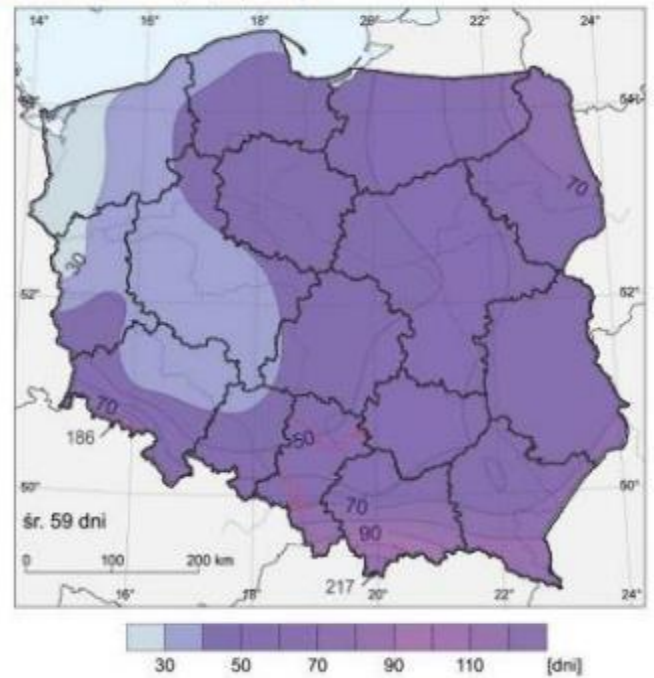
Lata

Pokrywa śnieżna

Liczba dni z pokrywą śnieżną: 57



Średnia sezonowa liczba dni z pokrywą śnieżną



Scenariusze zmian klimatu

Przyszłe zmiany klimatu przedstawione w dwóch scenariuszach rozwoju

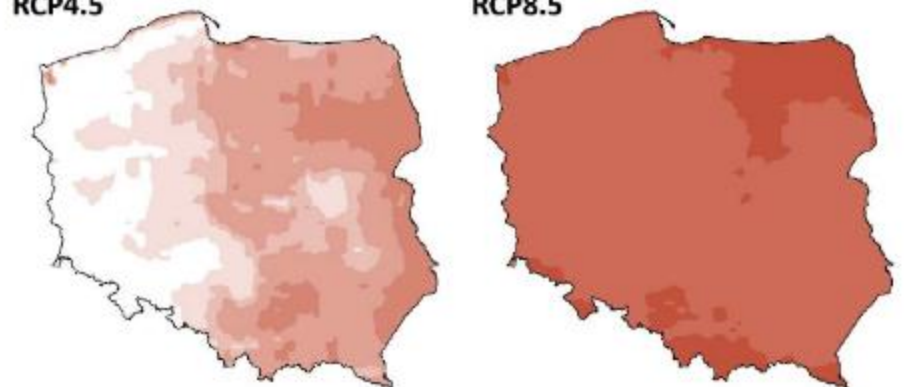
- RCP4.5 – scenariusz umiarkowany, zakłada dalszy wzrost stężeń CO₂ odpowiednio do 540 ppm w roku 2100 oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4.5 W/m²
- RCP8.5 - scenariusz ekstrapolacyjny, odpowiada wzrostowi stężeń CO₂ do 940 ppm w roku 2100 i ciągły wzrost wymuszenia radiacyjnego do poziomu 8.5 W/m²

„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”

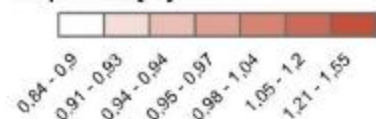
Warunki termiczne

RCP4.5

RCP8.5

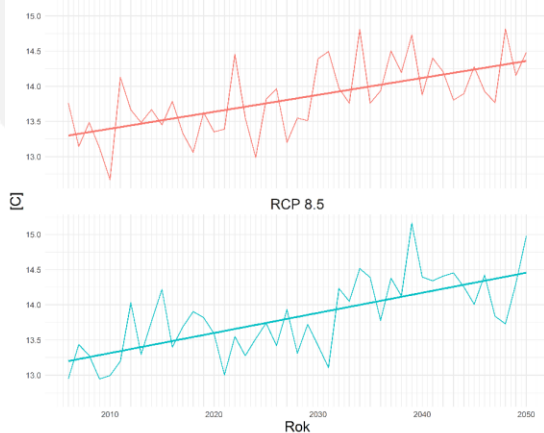


temperatura [°C]



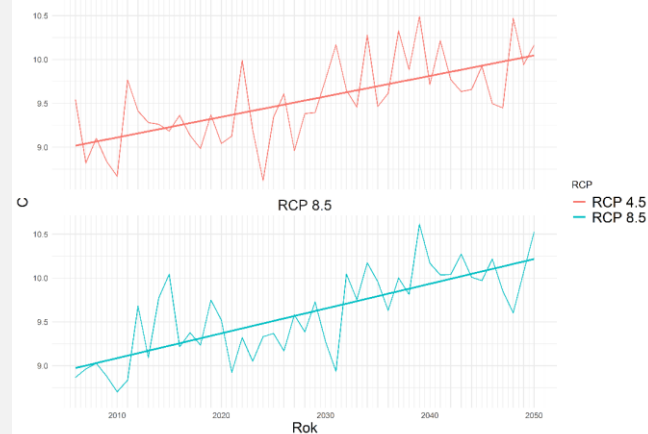
Różnica temperatury
średniej rocznej między
dziesięcioleciem 2051-
2060 a 2011-2020

Średnia roczna temperatura maksymalna
Region Centralny
RCP 4.5



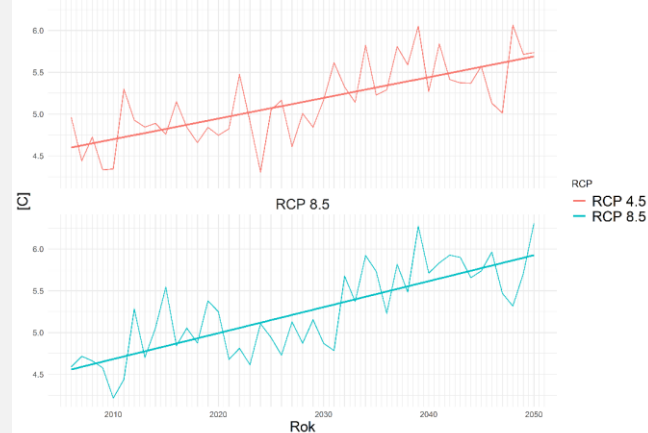
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 10 | 0.02 |
| RCP 8.5 | 10 | 0.03 |

Średnia roczna temperatura powietrza
Region Centralny
RCP 4.5



| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 9 | 0.02 |
| RCP 8.5 | 9 | 0.03 |

Średnia roczna temperatura minimalna
Region Centralny
RCP 4.5



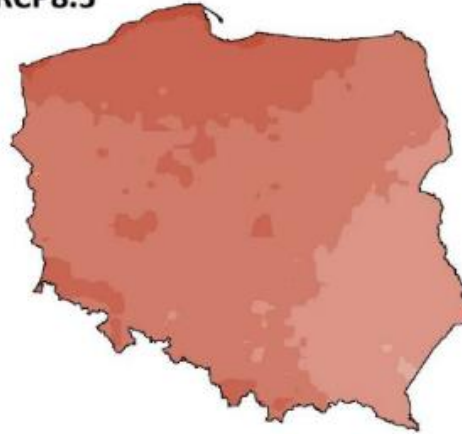
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 5 | 0.02 |
| RCP 8.5 | 5 | 0.03 |

Warunki termiczne

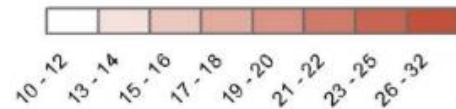
RCP4.5



RCP8.5



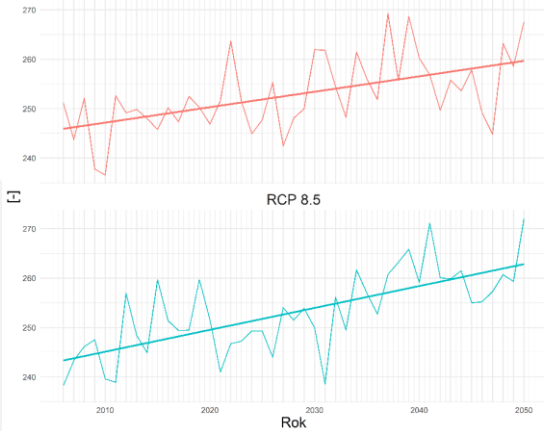
liczba dni



0 100 200 km

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

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



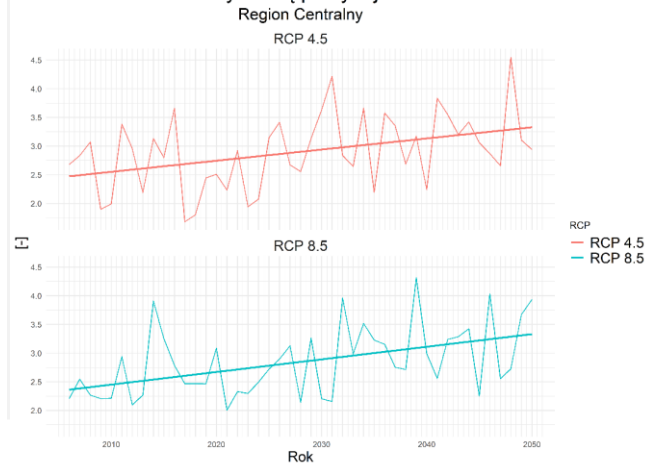
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 200 | 0.3 |
| RCP 8.5 | 200 | 0.4 |

Warunki termiczne

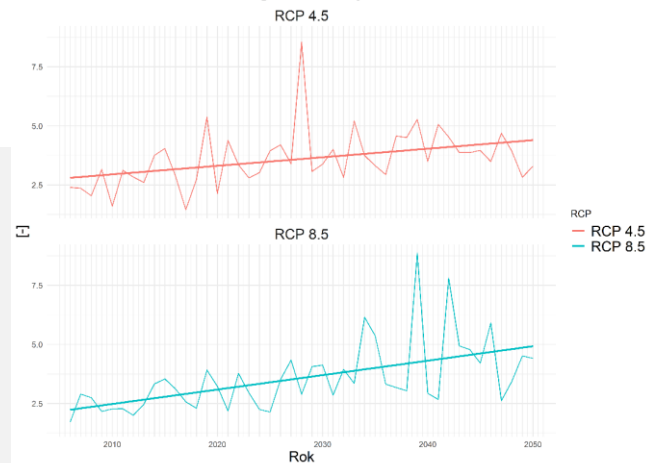
Liczba dni gorących
Region Centralny



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



Liczba nocy tropikalnych
Region Centralny



Warunki termiczne

RCP4.5



RCP8.5



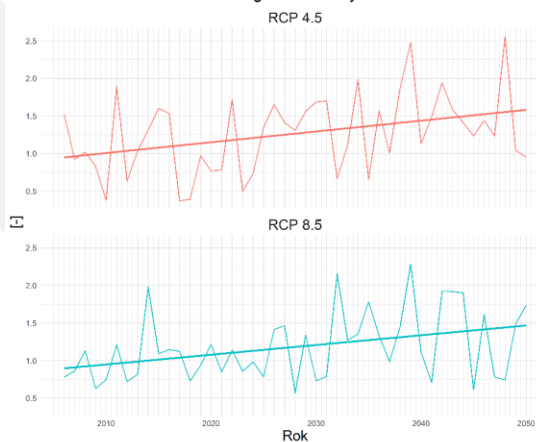
0 100 200 km

liczba dni



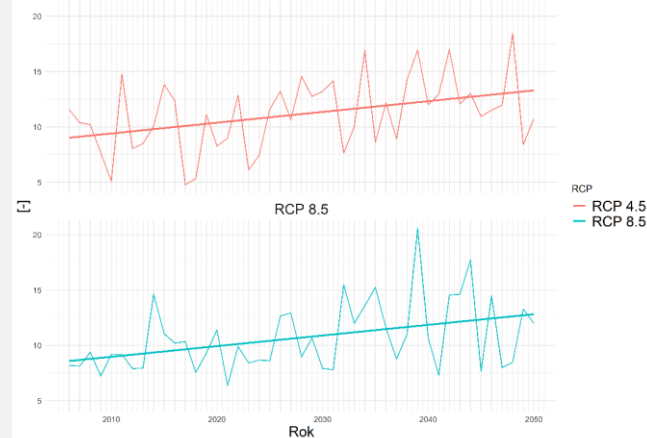
Różnica liczby dni upalnych między dziesięcioleciem 2051-2060 a 2011-2020

Liczba trzydniowych okresów z temperaturą maksymalną powyżej 30°C
Region Centralny



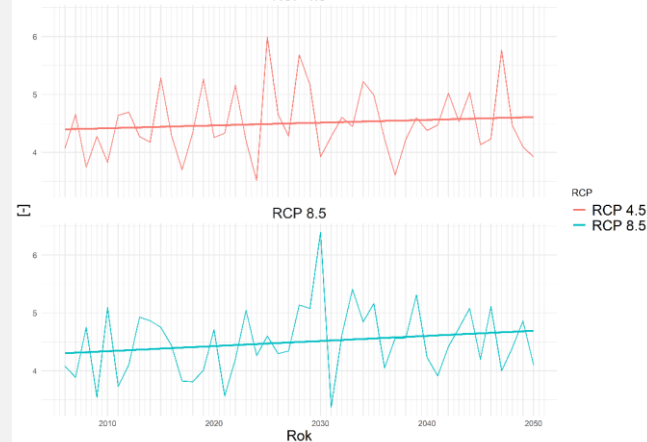
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 0.9 | 0.01 |
| RCP 8.5 | 0.9 | 0.01 |

Liczba dni upalnych
Region Centralny
RCP 4.5



| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 9 | 0.1 |
| RCP 8.5 | 8 | 0.1 |

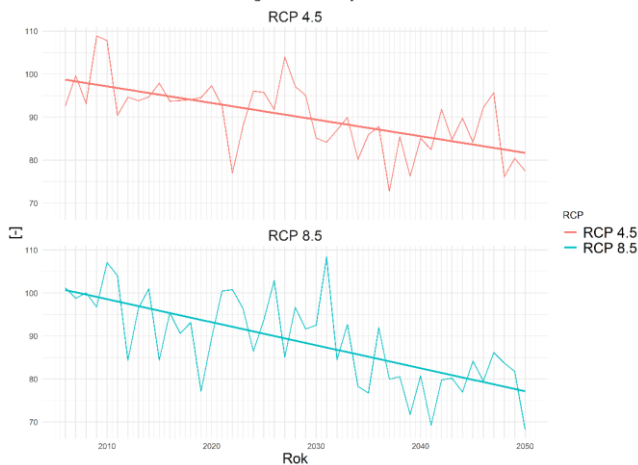
Średnia długość trwania fal upałów
Region Centralny
RCP 4.5



| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 4 | 0.005 |
| RCP 8.5 | 4 | 0.009 |

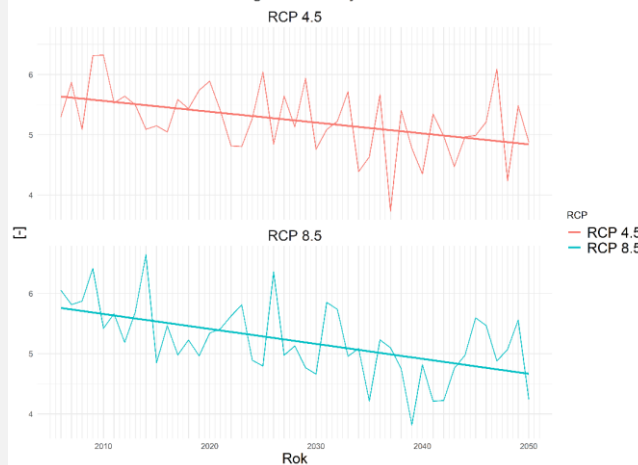
Warunki termiczne

Liczba dni przymrozkowych
Region Centralny



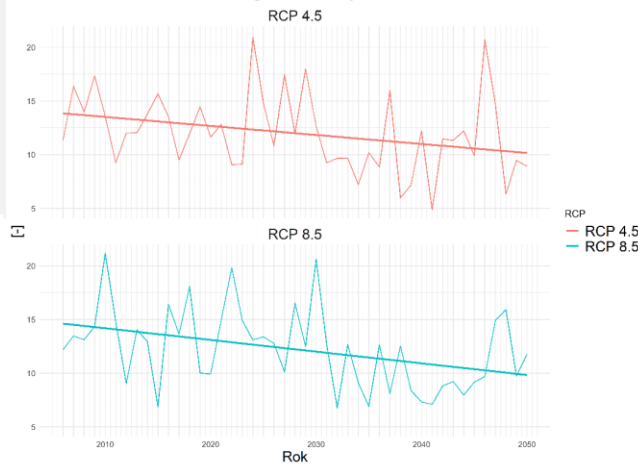
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 100 | -0.4 |
| RCP 8.5 | 100 | -0.5 |

Liczba okresów przymrozkowych
Region Centralny



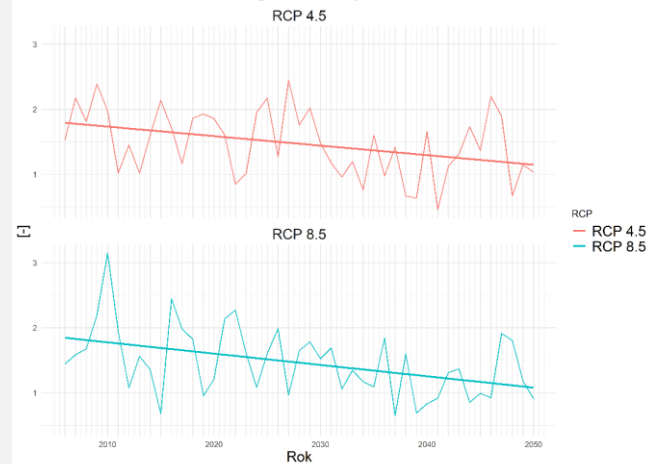
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 6 | -0.02 |
| RCP 8.5 | 6 | -0.02 |

Liczba dni bardzo mroźnych
Region Centralny



| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 10 | -0.08 |
| RCP 8.5 | 10 | -0.10 |

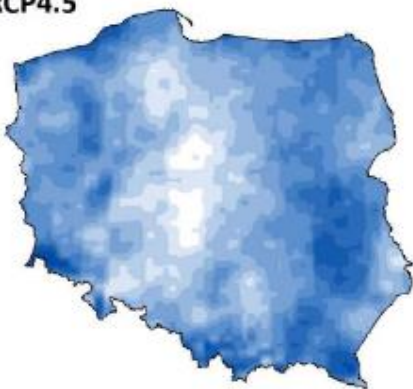
Liczba fal chłodu
Region Centralny



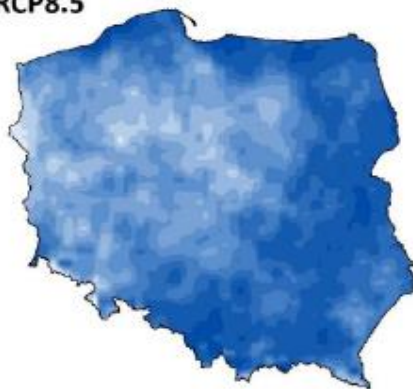
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 2 | -0.01 |
| RCP 8.5 | 2 | -0.02 |

Warunki pluwialne

RCP4.5



RCP8.5



opad [mm]

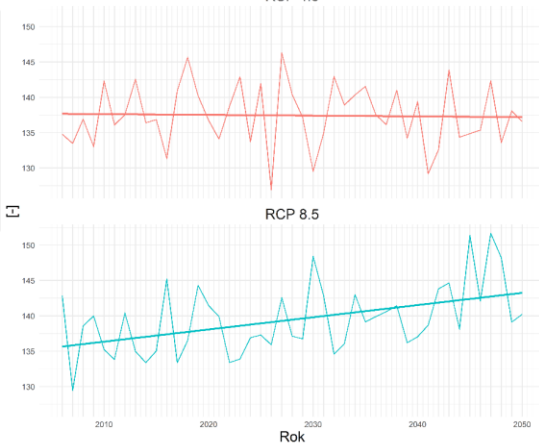


0 100 200 km

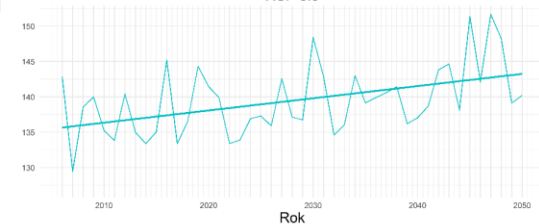
Różnica rocznej sumy opadów między dziesięcioleciem 2051-2060 a 2011-2020

Liczba dni z opadem
Region Centralny

RCP 4.5



RCP 8.5



| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 100 | -0.01 |
| RCP 8.5 | 100 | 0.20 |

Suma roczna opadu
Region Centralny
RCP 4.5



| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 800 | 0.5 |
| RCP 8.5 | 800 | 2.0 |

Liczba dni z opadem przy temperaturze od -5°C do 2,5°C
Region Centralny

RCP 4.5



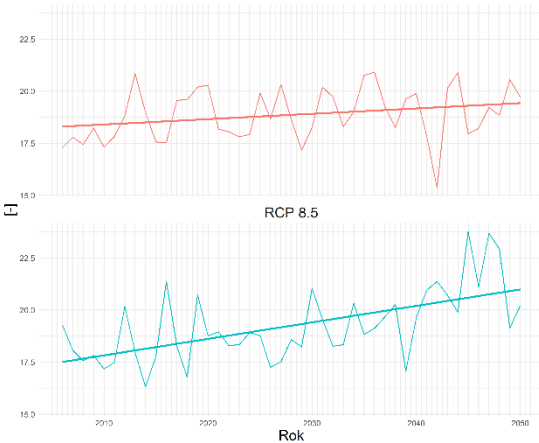
RCP 8.5

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

Warunki pluwiadne

Liczba dni z opadem powyżej 10 mm
Region Centralny

RCP 4.5



RCP 8.5

RCP
— RCP 4.5
— RCP 8.5

| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 20 | 0.03 |
| RCP 8.5 | 20 | 0.08 |

Liczba dni z opadem powyżej 20 mm
Region Centralny

RCP 4.5



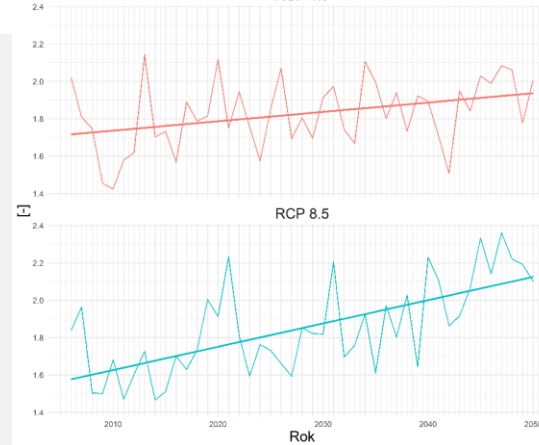
RCP 8.5

RCP
— RCP 4.5
— RCP 8.5

| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 4 | 0.01 |
| RCP 8.5 | 4 | 0.03 |

Liczba dni z opadem powyżej 30 mm
Region Centralny

RCP 4.5



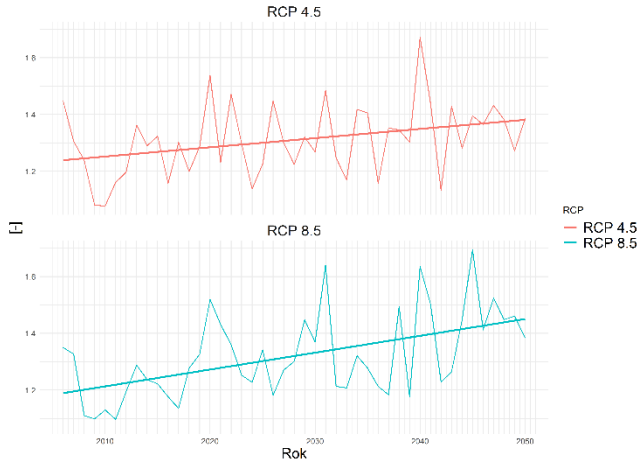
RCP 8.5

RCP
— RCP 4.5
— RCP 8.5

| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 2 | 0.005 |
| RCP 8.5 | 2 | 0.010 |

Warunki pluwialne

Liczba dni z opadem powyżej 40 mm
Region Centralny



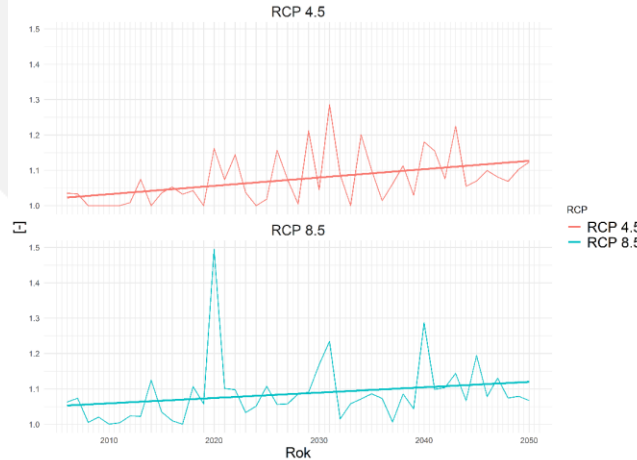
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 1 | 0.003 |
| RCP 8.5 | 1 | 0.006 |

Liczba dni z opadem powyżej 50 mm
Region Centralny



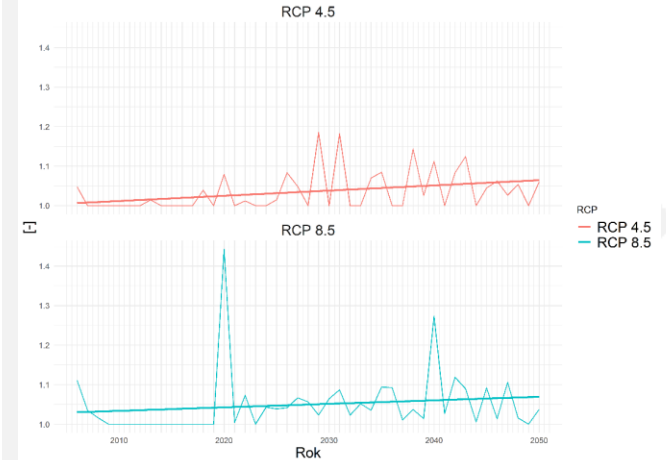
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 1 | 0.003 |
| RCP 8.5 | 1 | 0.004 |

Liczba dni z opadem powyżej 60 mm
Region Centralny



| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 1 | 0.002 |
| RCP 8.5 | 1 | 0.002 |

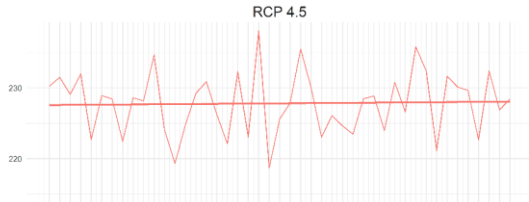
Liczba dni z opadem powyżej 70 mm
Region Centralny



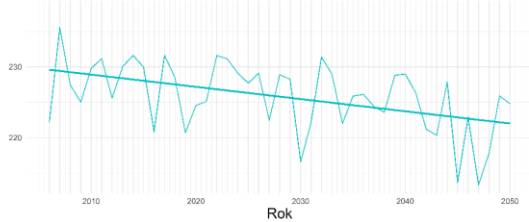
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 1 | 1e-03 |
| RCP 8.5 | 1 | 9e-04 |

Warunki pluwialne

Liczba dni bez opadu
Region Centralny



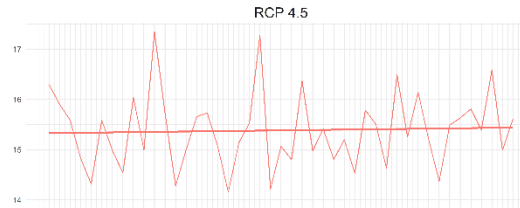
RCP 8.5



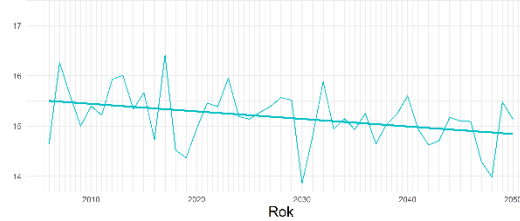
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|-------|
| RCP 4.5 | 200 | 0.01 |
| RCP 8.5 | 200 | -0.20 |

RCP
— RCP 4.5
— RCP 8.5

Liczba okresów bezopadowych, trwających co najmniej 5 dni
Region Centralny



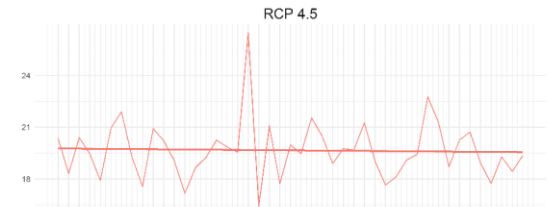
RCP 8.5



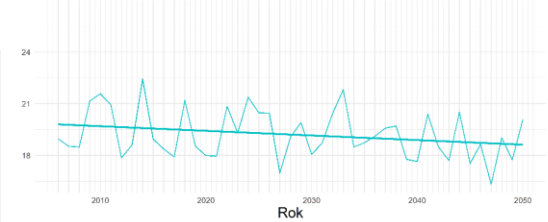
| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|--------|
| RCP 4.5 | 20 | 0.003 |
| RCP 8.5 | 20 | -0.010 |

RCP
— RCP 4.5
— RCP 8.5

Najdłuższy okres bez opadu
Region Centralny



RCP 8.5



| RCP | Intercept | Slope |
|---------|-----------|--------|
| RCP 4.5 | 20 | -0.005 |
| RCP 8.5 | 20 | -0.030 |

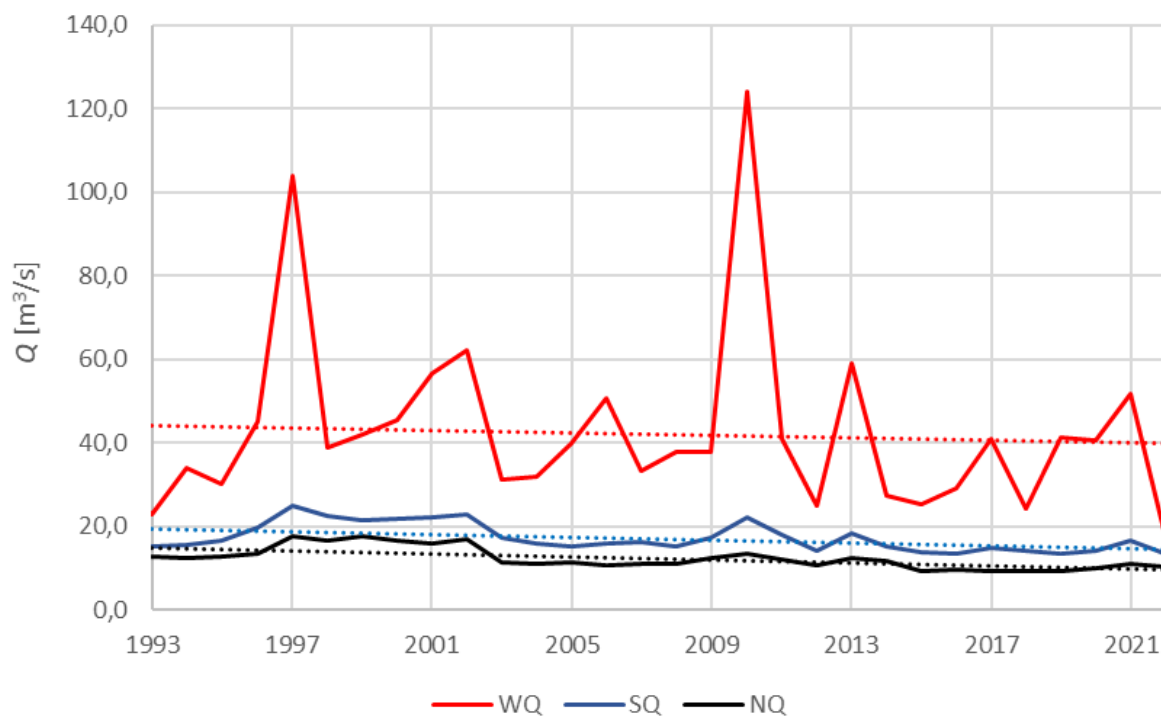
RCP
— RCP 4.5
— RCP 8.5

Warunki hydrologiczne

- Region zlokalizowany w strefie wododziałowej dorzecza Odry i Wisły
 - Do każdego z dorzeczy należy mniej więcej 50% powierzchni Subregionu
- Silne antropogeniczne przekształcenie warunków hydrologicznych
 - Zrzuty wód kopalnianych
 - Liczne zagłębienia bezodpływowe
 - Dynamiczne zmiany rzeźby terenu związane z działalnością górnictw
- Analizowane są zmiany warunków hydrologicznych w okresie 1991-2022 na podstawie danych ze stacji Jeleń, rz. Przemsza
 - Odzwierciedla warunki panujące we wschodniej części Subregionu
 - Analiza warunków hydrologicznych w zachodniej części Subregionu jest utrudniona ze względu na funkcjonowanie kanałów

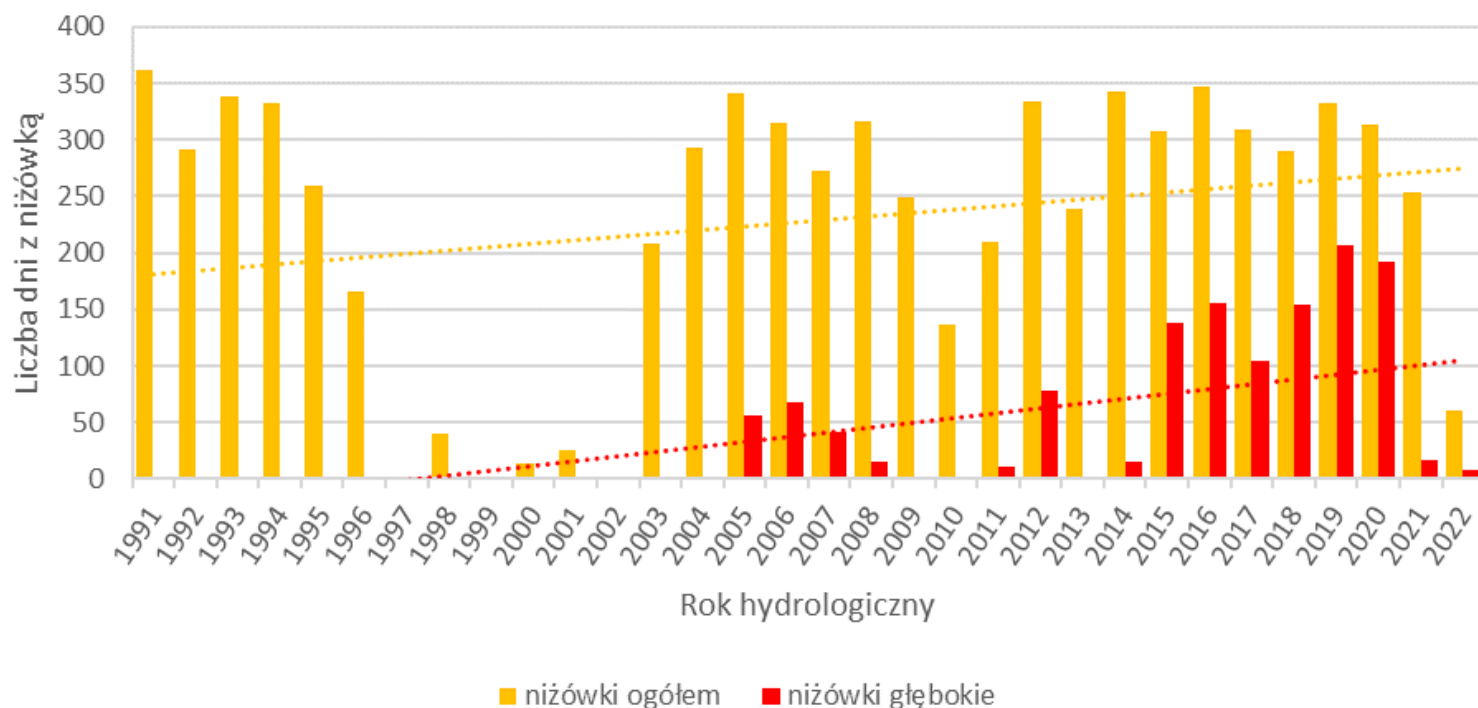
Warunki hydrologiczne – charakterystyki roczne

- Nieznaczne tendencje malejące przepływów wysokich, średnich i niskich rocznych (zmiany najbardziej widoczne w odniesieniu do przepływów wysokich)



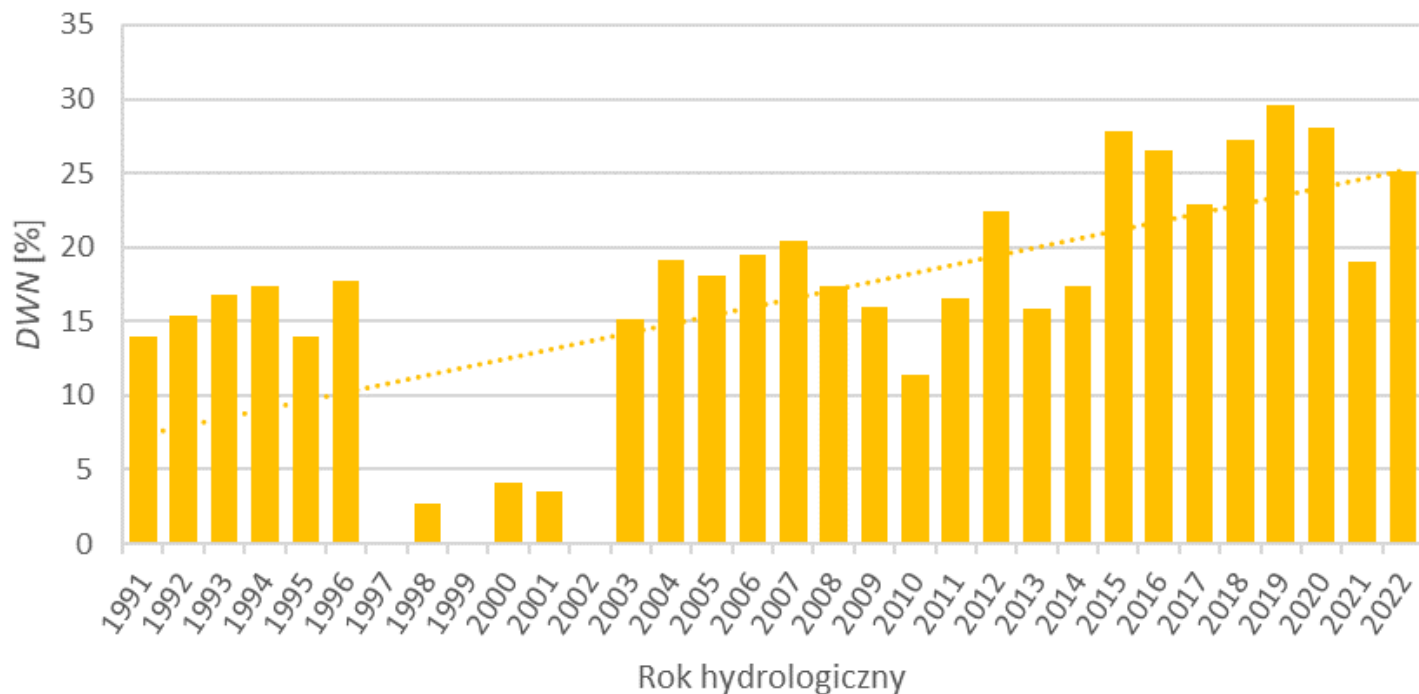
Warunki hydrologiczne - niżówki

- Wyraźna tendencja wzrostowa deficytu niżówek w poszczególnych latach hydrologicznych, w tym coraz częściej występujące niżówki głębokie – być może jest to w części pośrednim wynikiem ograniczenia zrzutów wód kopalnianych



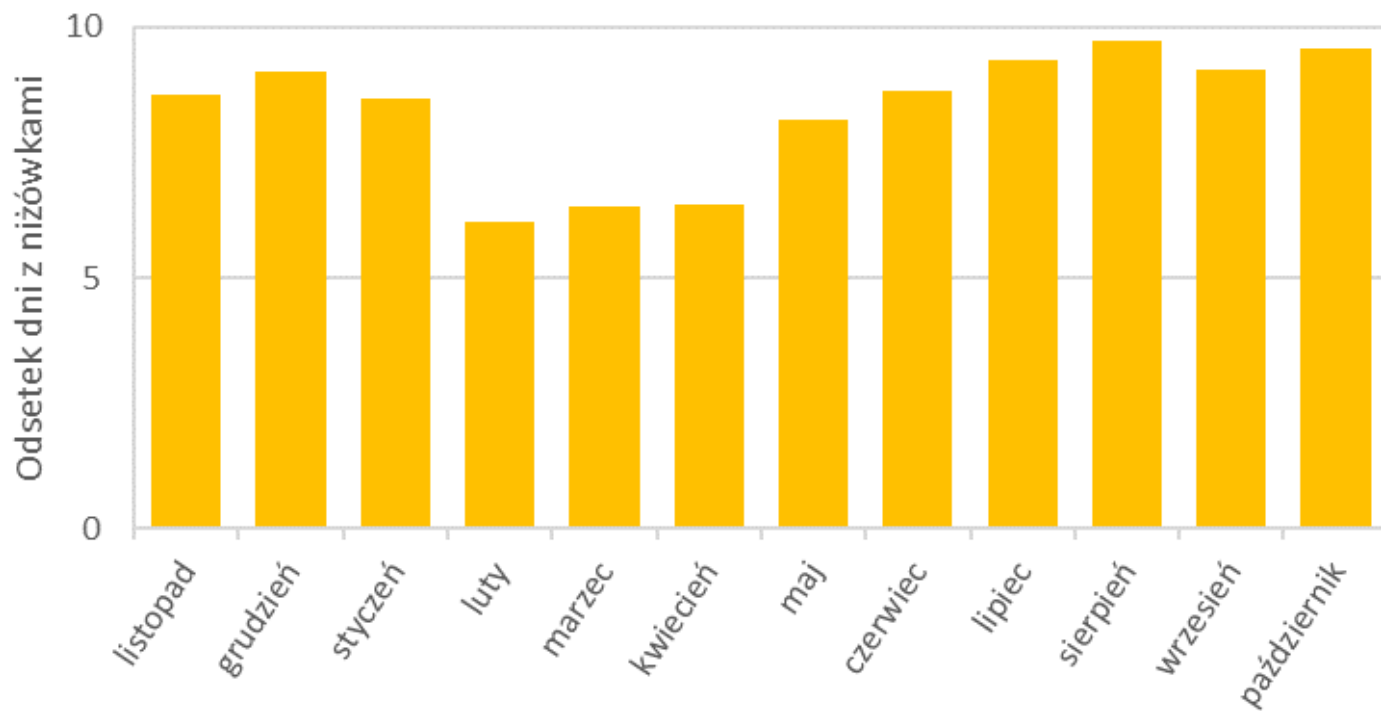
Warunki hydrologiczne – niżówki

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



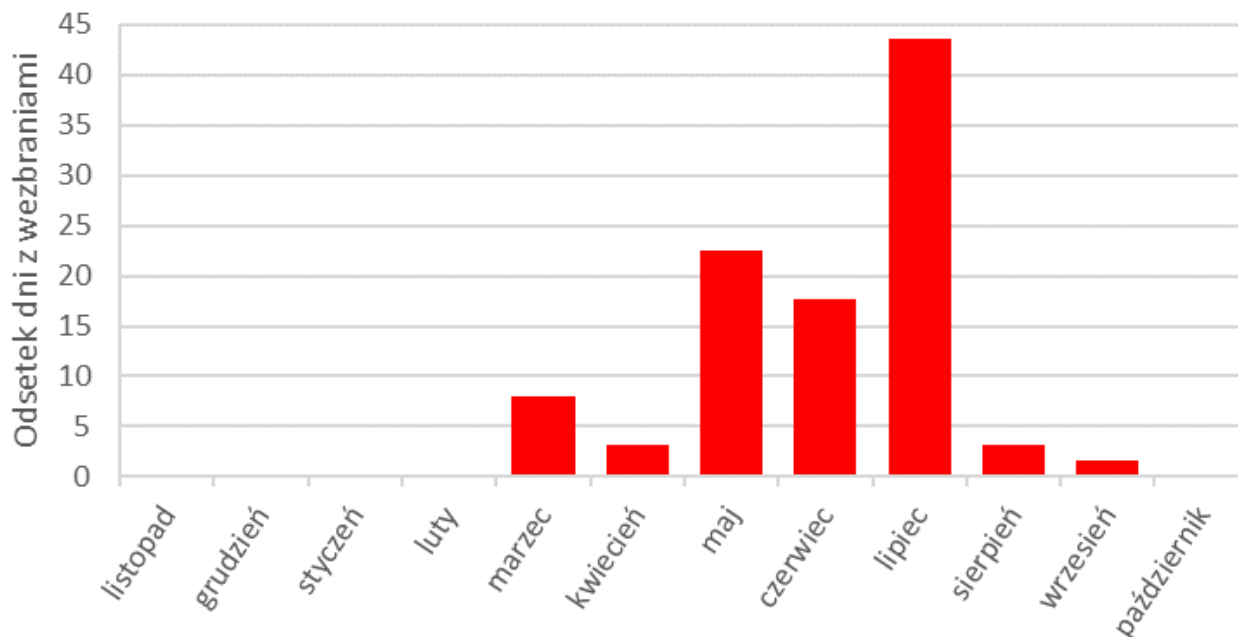
Warunki hydrologiczne - niżówki

- Brak wyraźnej sezonowości niżówek



Warunki hydrologiczne - wezbrania

- Niewielka liczba dni z wezbraniem, przy jednoczesnej malejącej tendencji
- Wezbrania występują w okresie wiosenno-letnim – typowy okres występowania wezbrań na obszarach górskich i wyżynnych związany z występowaniem obfitych opadów atmosferycznych



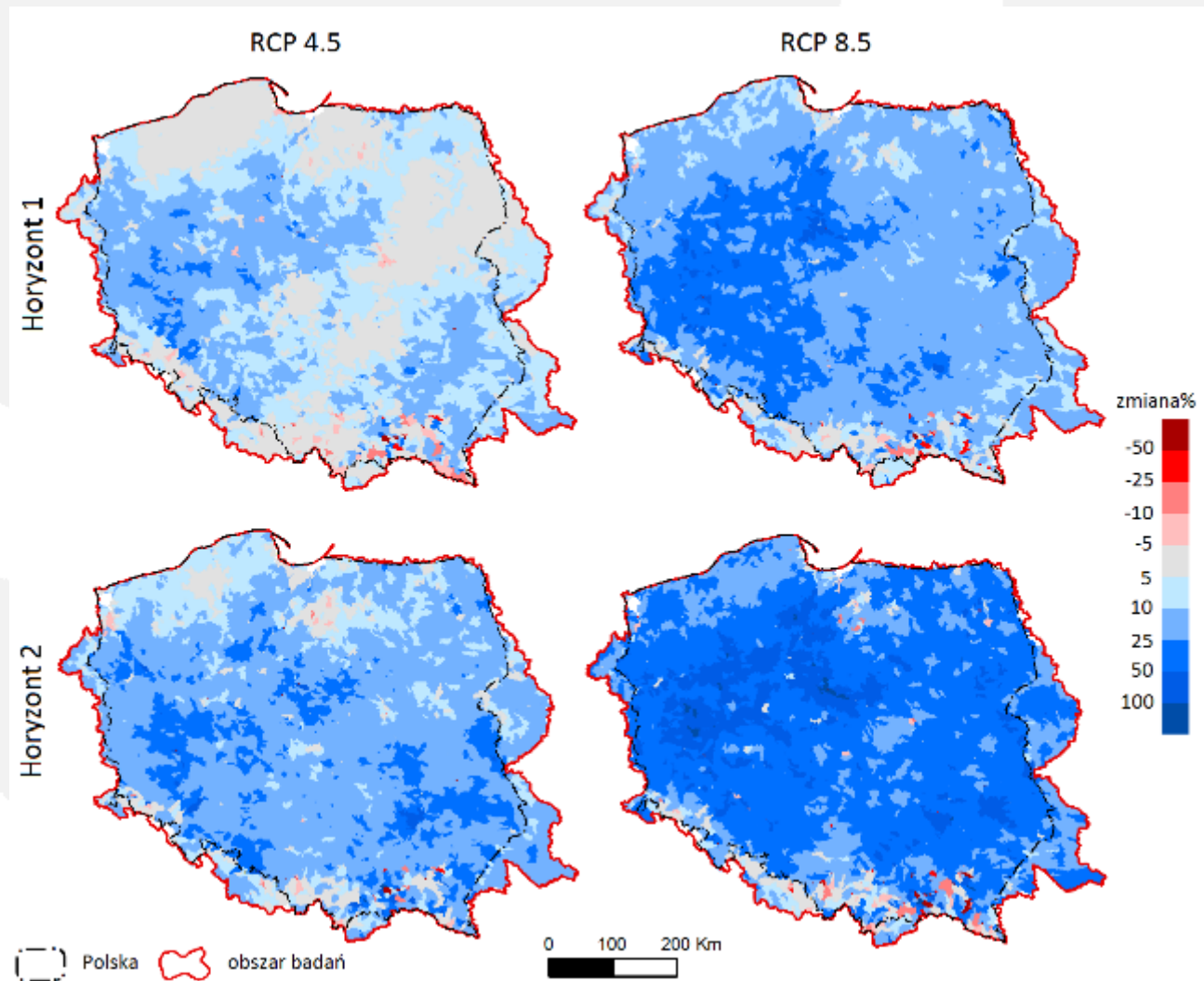
Warunki hydrologiczne - prognozy

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)



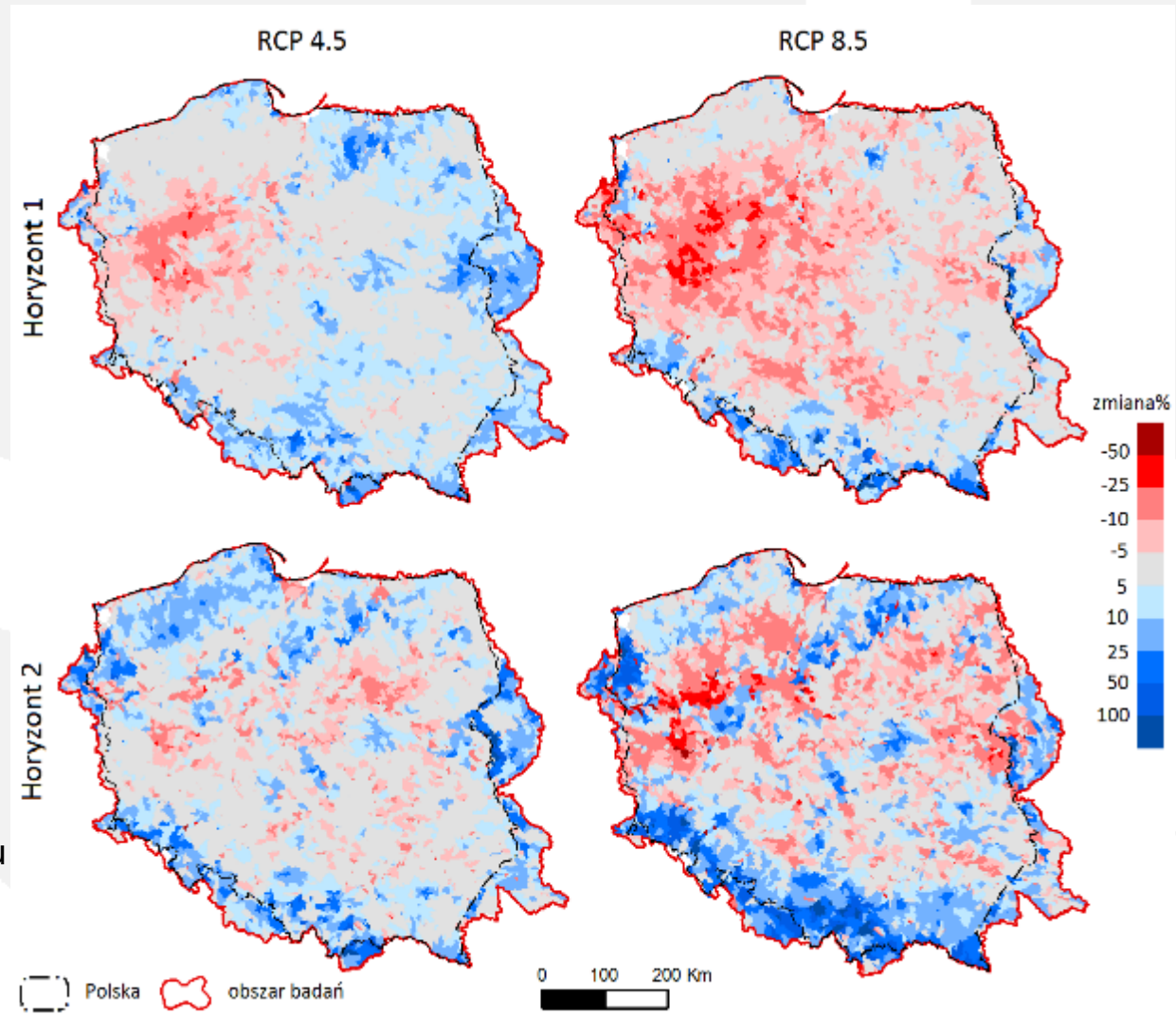
Warunki hydrologiczne - prognozy

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)



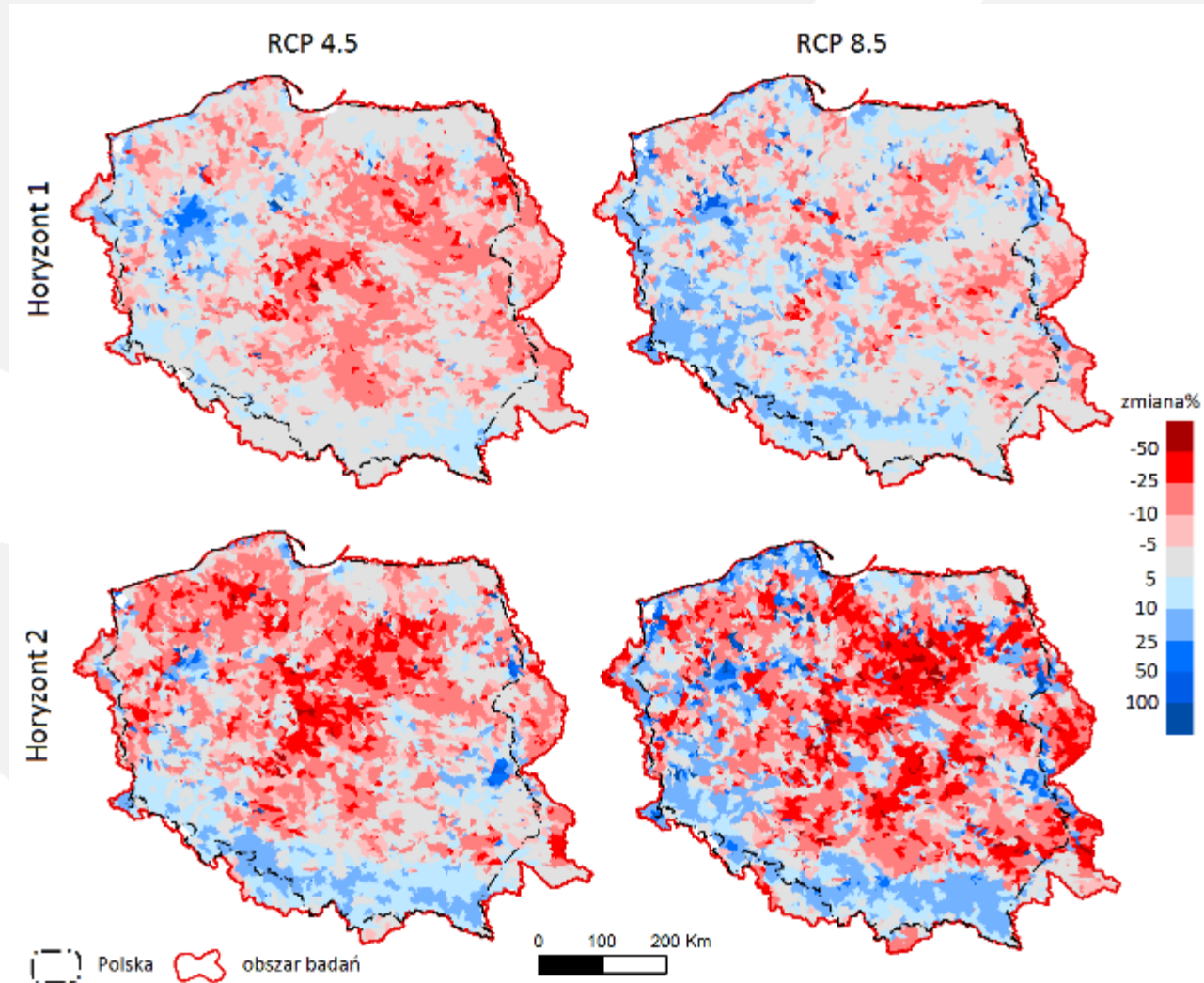
Warunki hydrologiczne - prognozy

Horyzont 0: 2006-2037

Horyzont 1: 2038-2068

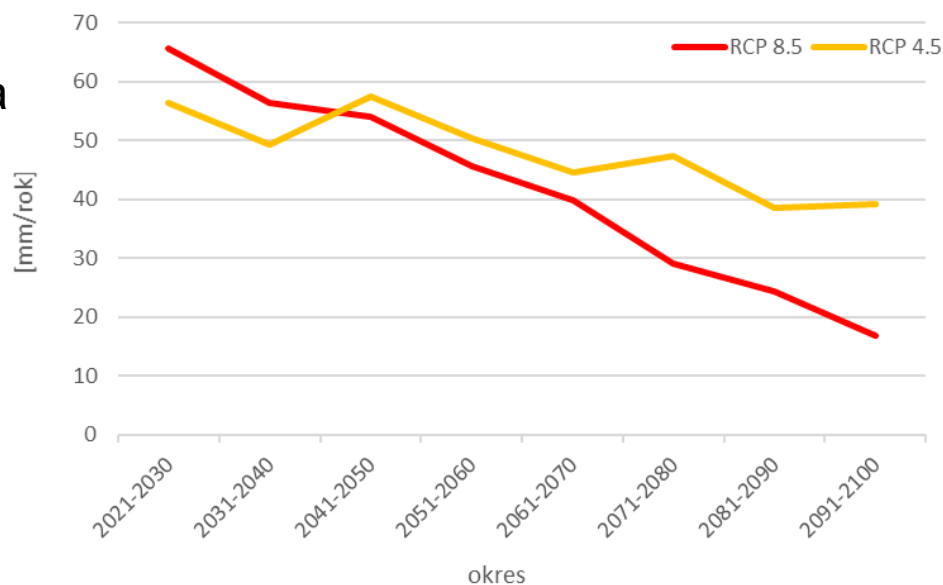
Horyzont 2: 2069-2100

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



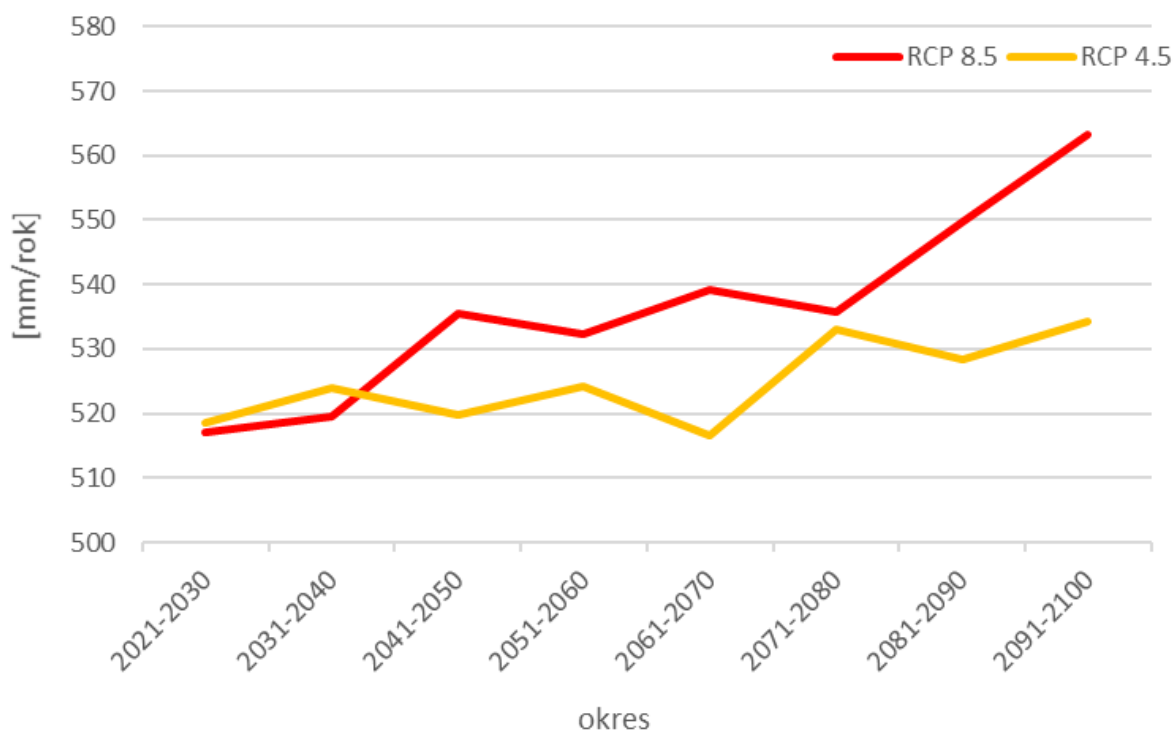
Warunki hydrologiczne - prognozy

- 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



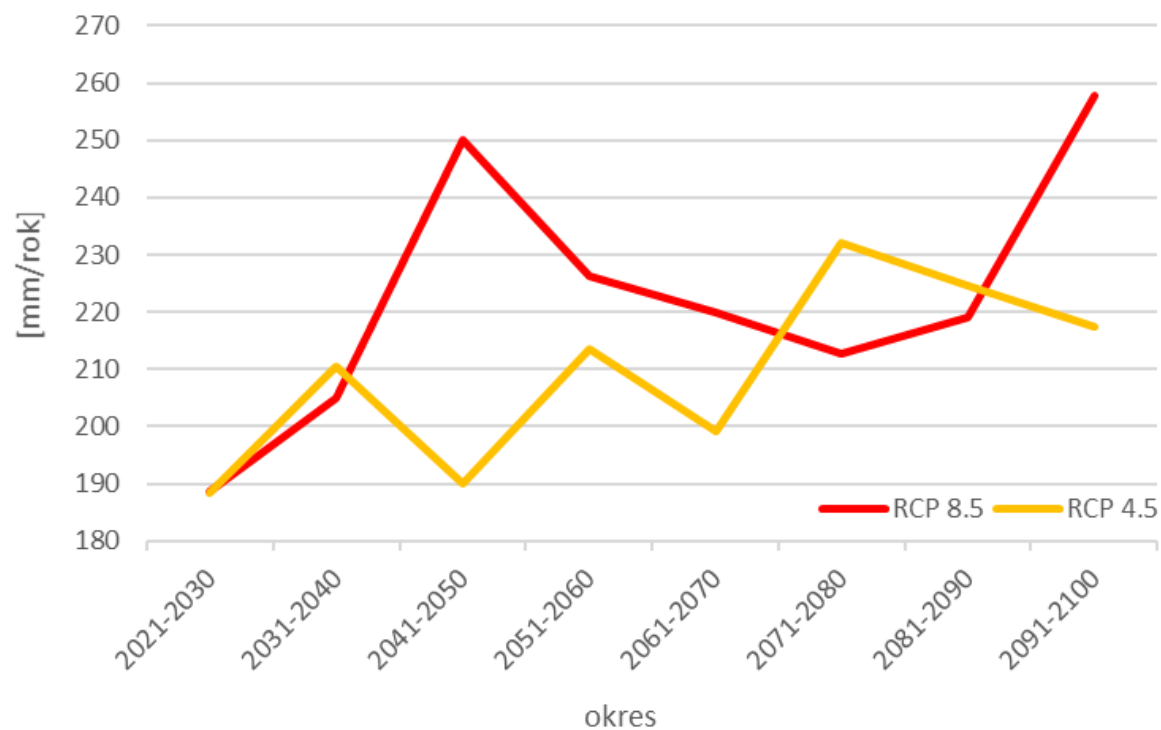
Warunki hydrologiczne - prognozy

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



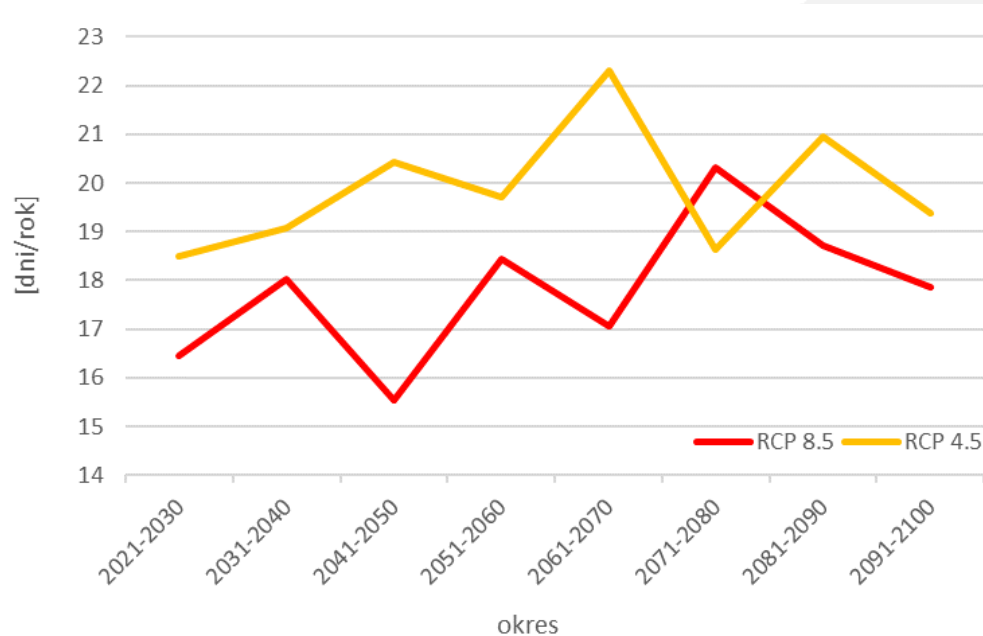
Warunki hydrologiczne - prognozy

- 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 prognozuje się w przypadku scenariusza RCP 8.5.
 - Warunki hydrologiczne są tylko jednym z elementów warunkujących rozwój roślin



Specyficzne zagrożenia związane ze zmianami klimatu



Zjawiska związane z opadami

Powodzie

Deszcze nawalne

Susze

Zmiany w pokrywie śnieżnej



Zjawiska związane z temperaturą

Fale upałów

Fale chłodu

Inwersje termiczne

Zmiany w sezonie wegetacyjnym



Zjawiska związane z silnym wiatrem

Wichury

Burze



Modyfikacja warunków klimatycznych

w obszarach zurbanizowanych (powodzie błyskawiczne, miejska wyspa ciepła, zaburzenia przewietrzania)

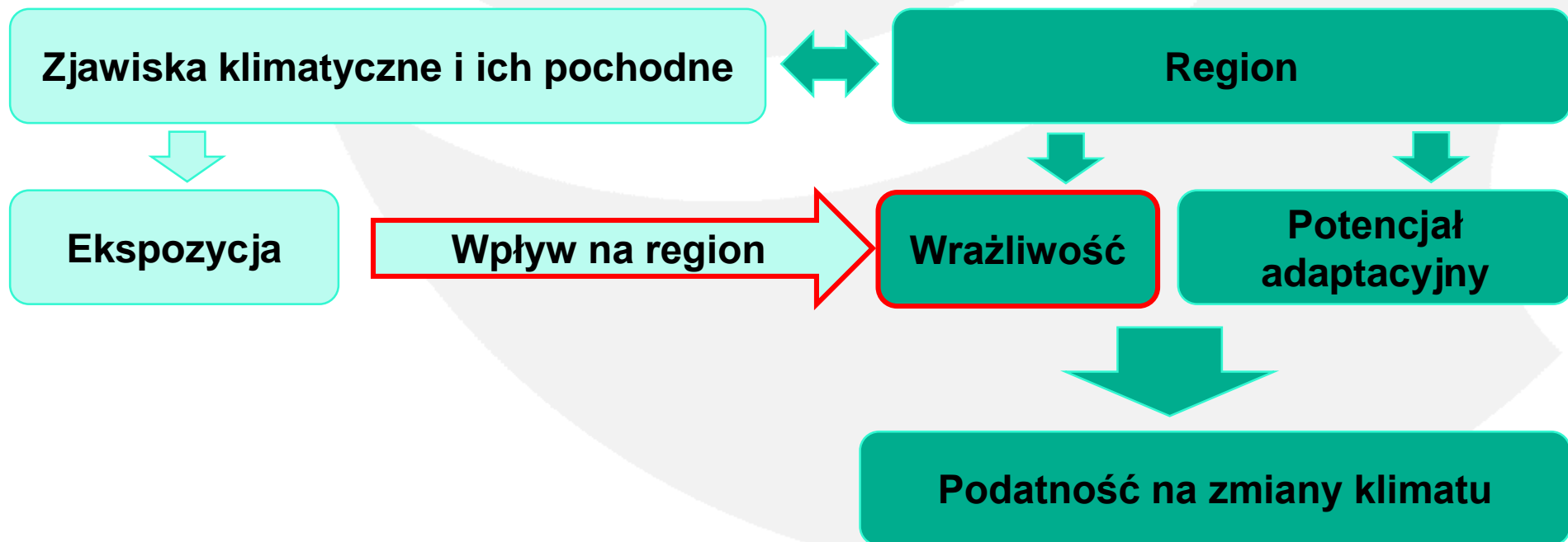
Wprowadzenie do pracy warsztatowej

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

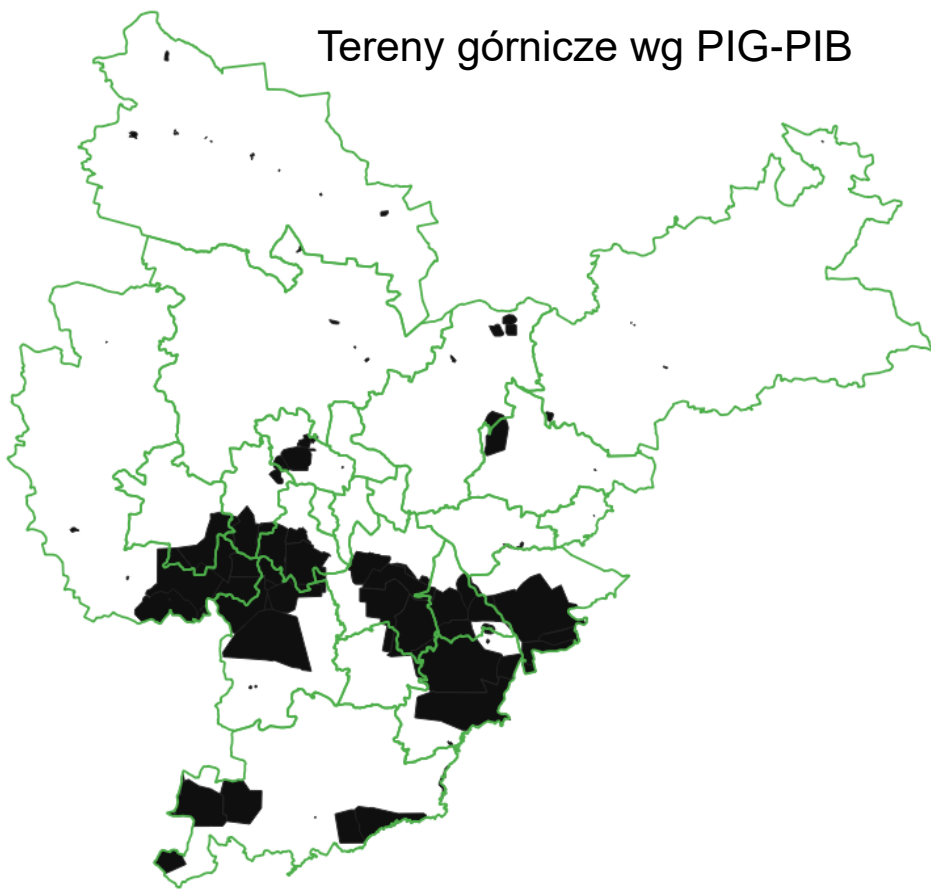


Sektory wrażliwe na zmiany klimatu

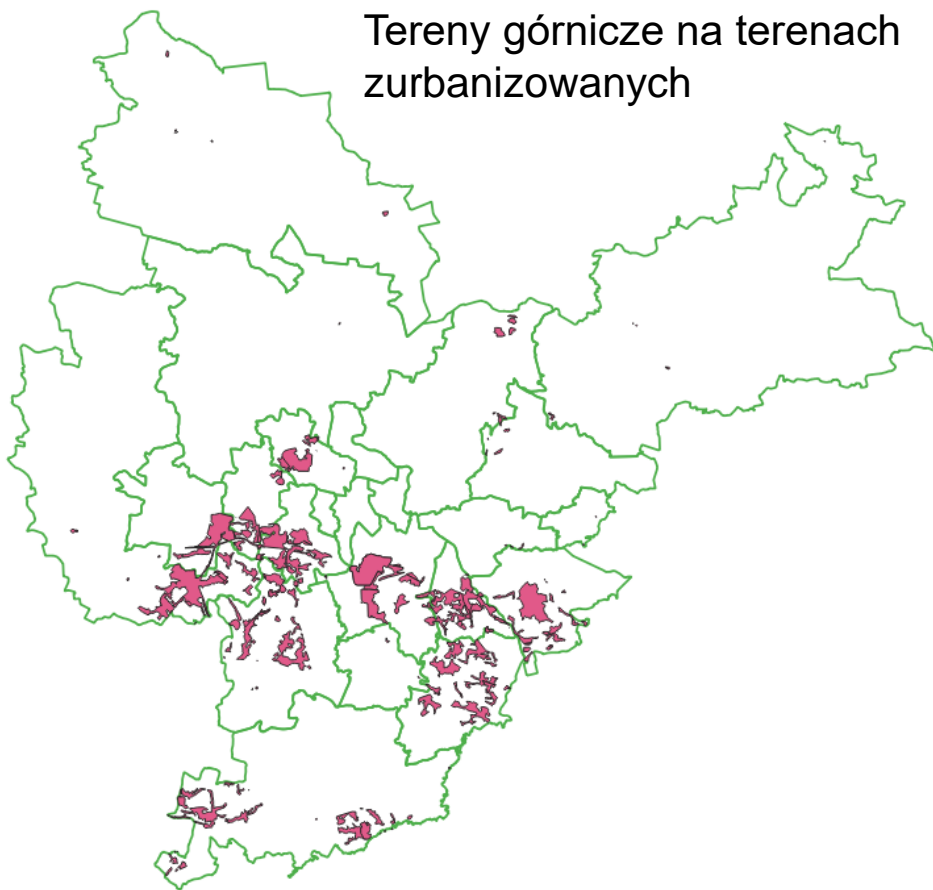
- Budownictwo
- Energetyka
- Gospodarka wodna
- Rolnictwo
- Różnorodność biologiczna i leśnictwo
- Turystyka i dobra kultury
- Transport
- Zdrowie

Tereny górnicze i pogórnice w Subregionie Centralnym

Tereny górnicze wg PIG-PIB

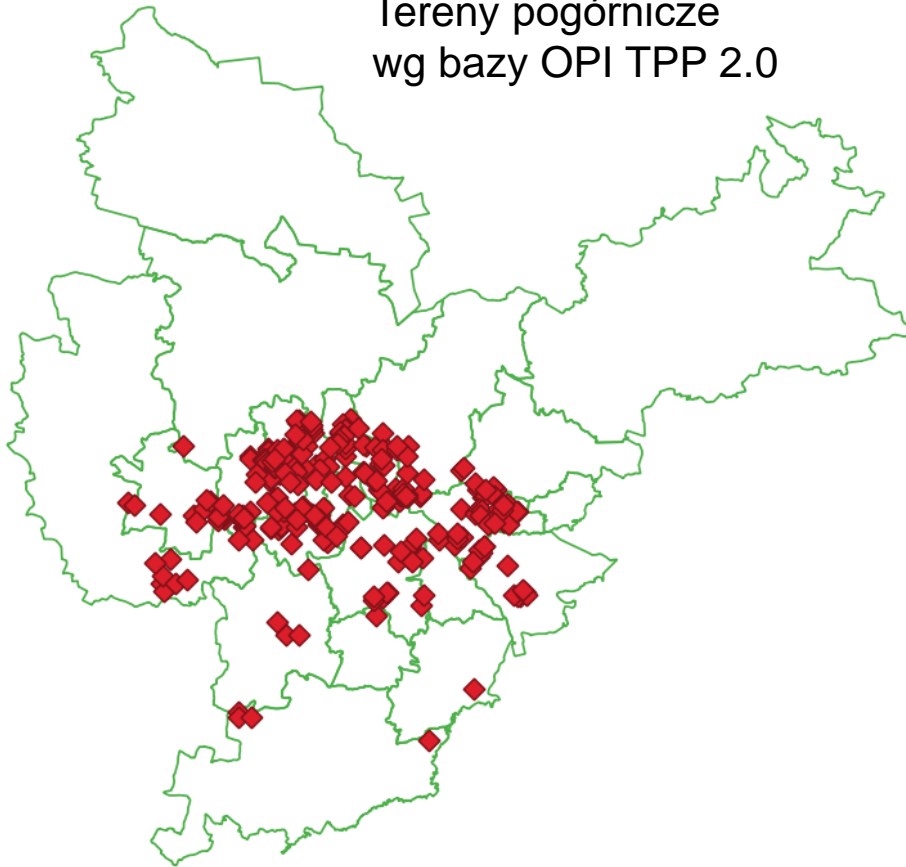


Tereny górnicze na terenach
zurbanizowanych

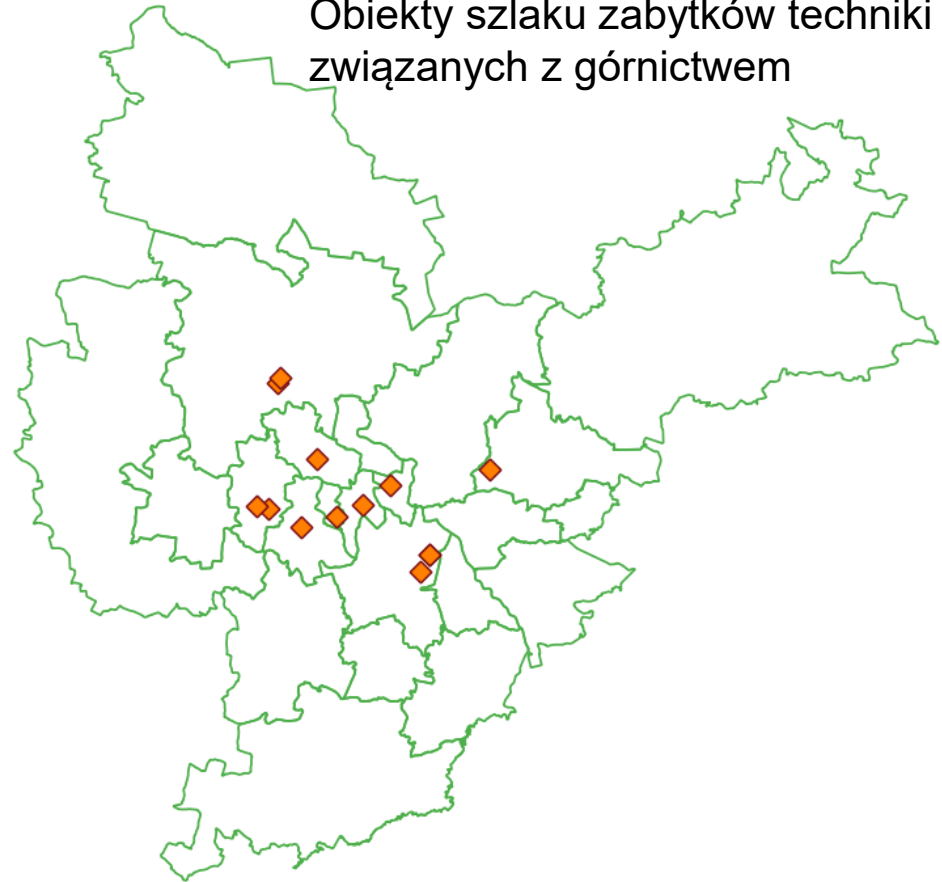


Tereny górnicze i pogórnice w Subregionie Centralnym

Tereny pogórnice
wg bazy OPI TPP 2.0



Obiekty szlaku zabytków techniki
związanych z górnictwem



Tereny górnicze i pogórnice w Subregionie Centralnym – wskaźniki wrażliwości

| Powiat | % pokrycia powiatu terenami górniczymi | Liczba obiektów w bazie terenów pogórnicznych OPI TPP 2.0 | Czy JCWP są narażone na nieosiągnięcie celów przez działalność górniczą | Liczba obiektów pogórnicznych na szlaku zabytków techniki |
|----------------------|--|---|---|---|
| będziński | 2,3 | 19 | TAK | 0 |
| bieruńsko-lędziński | 70,0 | 1 | TAK | 0 |
| Bytom | 21,8 | 29 | TAK | 1 |
| Chorzów | 0,0 | 5 | TAK | 1 |
| Dąbrowa Górnicza | 4,8 | 2 | TAK | 1 |
| Gliwice | 21,5 | 14 | TAK | 0 |
| gliwicki | 15,4 | 8 | TAK | 0 |
| Jaworzno | 50,3 | 9 | TAK | 0 |
| Katowice | 40,6 | 22 | TAK | 3 |
| lubliniecki | 0,2 | 0 | TAK | 0 |
| mikołowski | 48,1 | 4 | TAK | 0 |
| Mysłowice | 73,0 | 3 | TAK | 0 |
| Piekary Śląskie | 0,0 | 15 | TAK | 0 |
| pszczyński | 14,6 | 3 | TAK | 0 |
| Ruda Śląska | 53,4 | 30 | TAK | 1 |
| Siemianowice Śląskie | 0,0 | 12 | TAK | 1 |
| Sosnowiec | 0,5 | 40 | TAK | 0 |
| Świętochłowice | 0,0 | 5 | TAK | 1 |
| tarnogórski | 0,1 | 1 | TAK | 2 |
| Tychy | 7,5 | 1 | TAK | 0 |
| Zabrze | 29,1 | 32 | TAK | 2 |
| zawierciański | 0,0 | 0 | TAK | 0 |

Osuwiska i tereny osuwiskowe w Subregionie Centralnym

| Powiat | Liczba osuwisk | Liczba terenów osuwiskowych |
|-----------------------------|----------------|-----------------------------|
| powiat będziński | 1 | 1 |
| powiat gliwicki | 41 | 3 |
| powiat mikołowski | 223 | 10 |
| powiat pszczyński | 219 | 4 |
| powiat tarnogórski | 0 | 2 |
| powiat zawierciański | 2 | 0 |
| miasto Chorzów | 0 | 2 |
| miasto Jaworzno | 2 | 47 |
| miasto Katowice | 41 | 9 |
| miasto Ruda Śląska | 5 | 1 |
| miasto Siemianowice Śląskie | 5 | 21 |
| miasto Sosnowiec | 0 | 3 |



Osuwiska i tereny zagrożone osuwiskami w Subregionie Centralnym,
<https://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/Wyszukaj3>

Osuwiska i tereny osuwiskowe w Subregionie Centralnym

- Większość osuwisk ma pochodzenie antropogeniczne i jest związana z funkcjonowaniem hałd i depozycją odpadów przerobowych hut cynku, bądź kopalń węgla kamiennego, a także z nasypami antropogenicznymi oraz wykopami i nasypami drogowymi lub kolejowymi (miasta: Jaworzno, Katowice, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec; powiaty: tarnogórski i pszczyński)
- Pozostała część ma pochodzenie naturalne, ogranicza się do skarp przykorytowych; ma ścisły związek z infiltracją wód opadowych i roztopowych w obręb stromych partii dolnej części stoku (powiat gliwicki, mikołowski, częściowo pszczyński)



Autostrada A4 w rejonie Brzęczkowic (Jaworzno, https://www.facebook.com/jaworznoPL/posts/763562103833473/?locale=pt_BR&_rdr)



DK 86 w Katowicach w rejonie Giszowca, <https://dwakwadrans.pl/przez-to-osuwisko-w-korkach-stoja-cztery-dzielnice-katowic-mieszkancow-mowia-wprost-to-horror/>

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 wnosimy 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 layer of light-colored foam on top, with many small bubbles visible. The cup is set on a light-colored wooden surface. 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

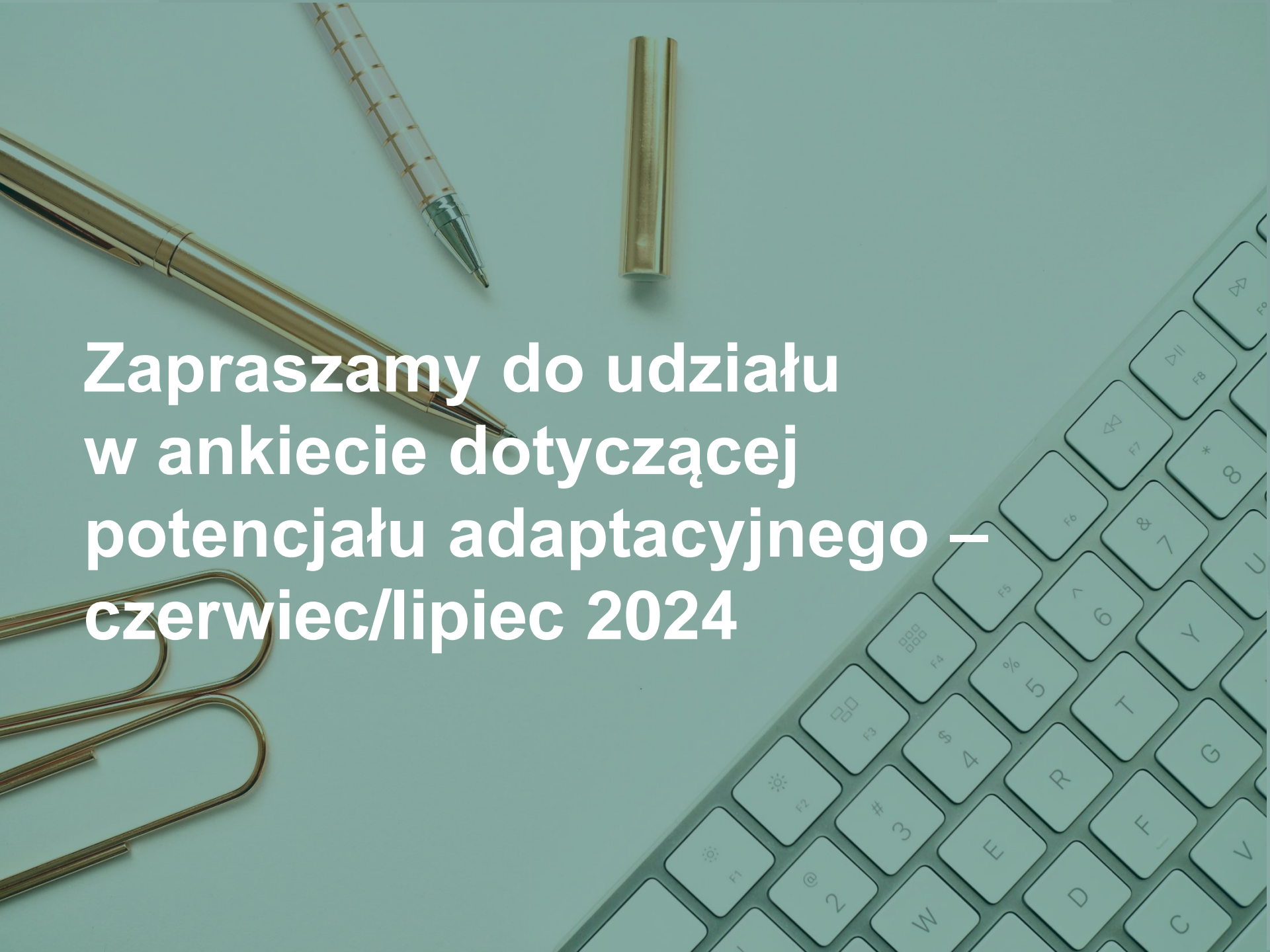
- Jak zmiany klimatu wpływają na dany sektor w gminach i powiatach?
- Jakie skutki tego wpływu obserwowane w gminach i powiatach?
- Co jest istotne dla przedstawicieli gmin i powiatów w kontekście wpływu zmian klimatu na dany sektor?

Podsumowanie

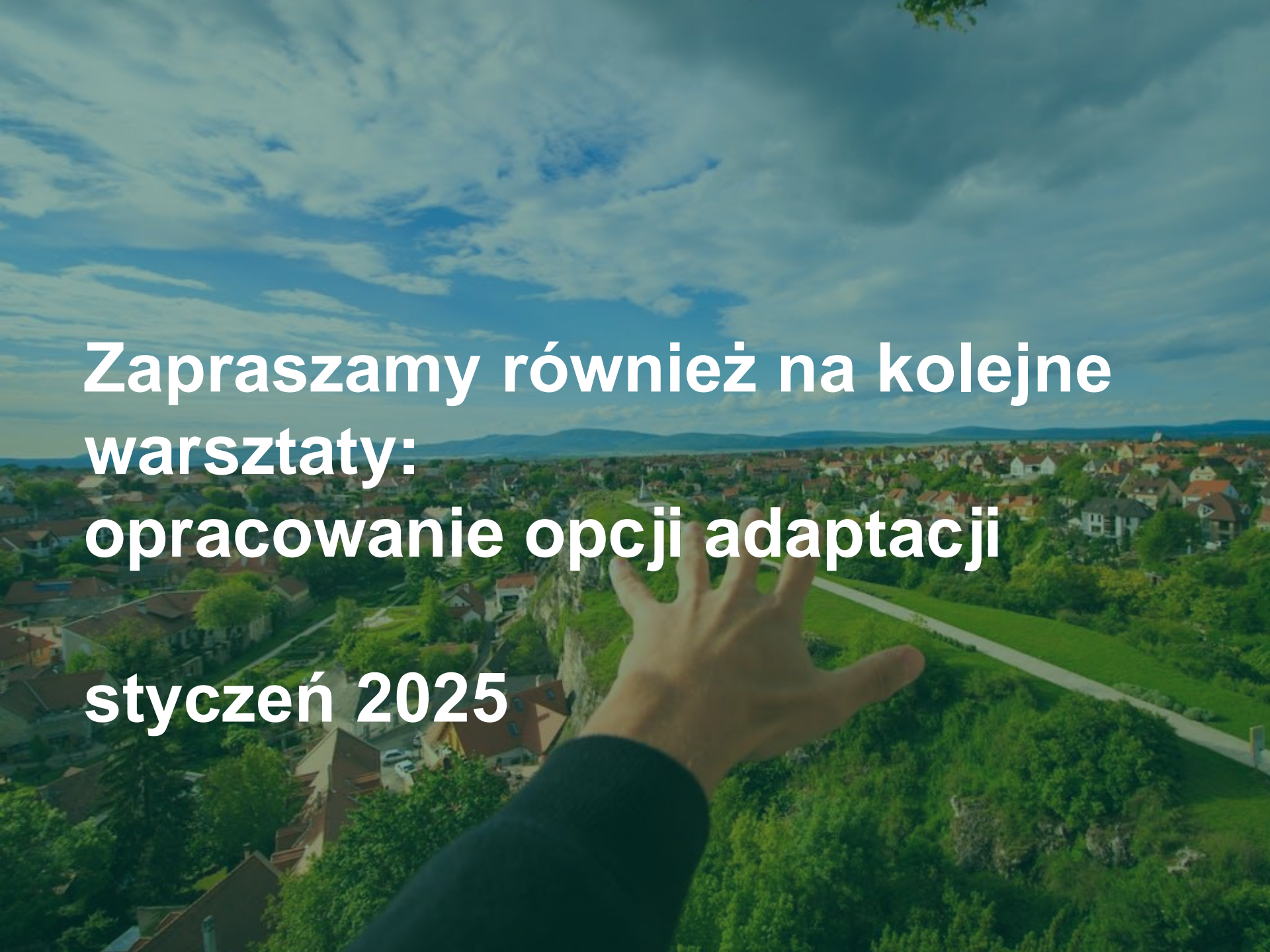
Two white, jointed mannequins are positioned on a teal background. The mannequin on the left has its right hand resting on the left shoulder of the mannequin on the right. Both mannequins are standing on circular wooden bases. The overall scene is dimly lit, with the teal background being the most prominent color.

Podsumowanie warsztatów 1

**19 czerwca 2024 r.,
godz. 11.00-12.30
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 silver and the other is clear with gold accents. In the top center, there is a gold pen cap. In the bottom left, there are two gold paper clips. The text is centered in the middle of the image.

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

A hand is reaching out from the bottom center towards a panoramic view of a town and green hills under a blue sky with clouds. The hand is positioned as if reaching towards the horizon. The background shows a town with red-roofed houses, green trees, and a road winding through the landscape. The sky is filled with soft, white clouds.

**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
fb: [slaskie.dlaklimatu](https://www.facebook.com/slaskie.dlaklimatu)**



DZIĘKUJEMY!
Zapraszamy do kontaktu:

✉ rpaslaskie@ios.edu.pl

✉ klimat@slaskie.pl



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



Województwo
Śląskie