



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Jak opracować lub zaktualizować Miejski Plan Adaptacji oraz przygotować efektywne inwestycje adaptacyjne?

**Szkolenie dla potencjalnych beneficjentów działania 2.2 Adaptacja do zmian klimatu
programu Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021-2027**

27-28.03.2025 r., Białystok



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**Szkolenia zostały dofinansowane przez Unię Europejską
ze środków programu Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej 2021-2027**

Jak opracować lub zaktualizować Miejski Plan Adaptacji oraz przygotować efektywne inwestycje adaptacyjne?

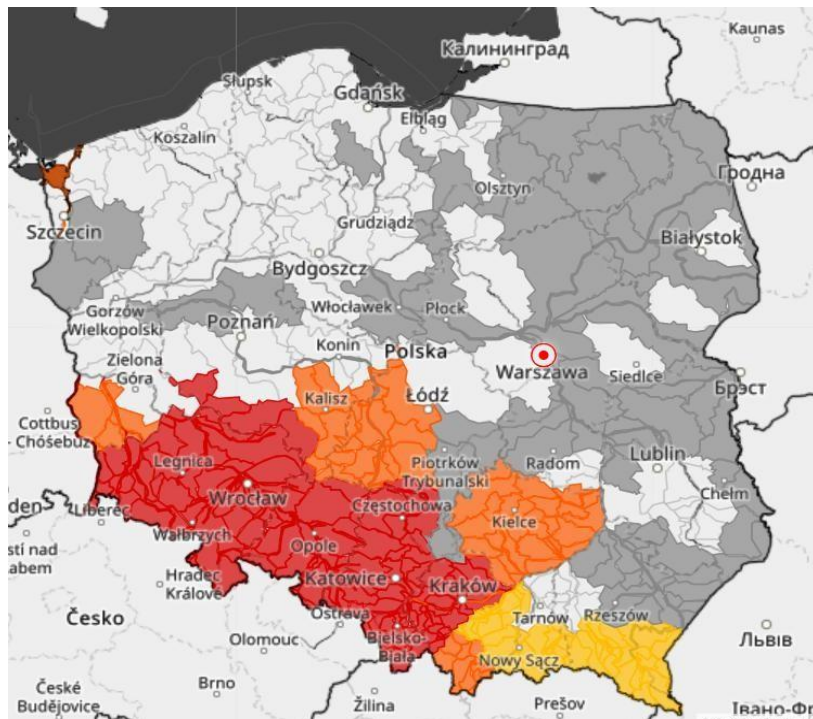
Zmiany klimatu oraz wyzwania związane z
adaptacją do zmian klimatu

Blok I. Wprowadzenie do adaptacji

dr inż. Ewelina Siwiec

Krajowy Ośrodek Zmian Klimatu

Między suszą a powodzią czyli o skrajnych obliczach wpływu klimatu w Polsce ...



Sytuacja hydrologiczna w Polsce 16.09.2024 r.

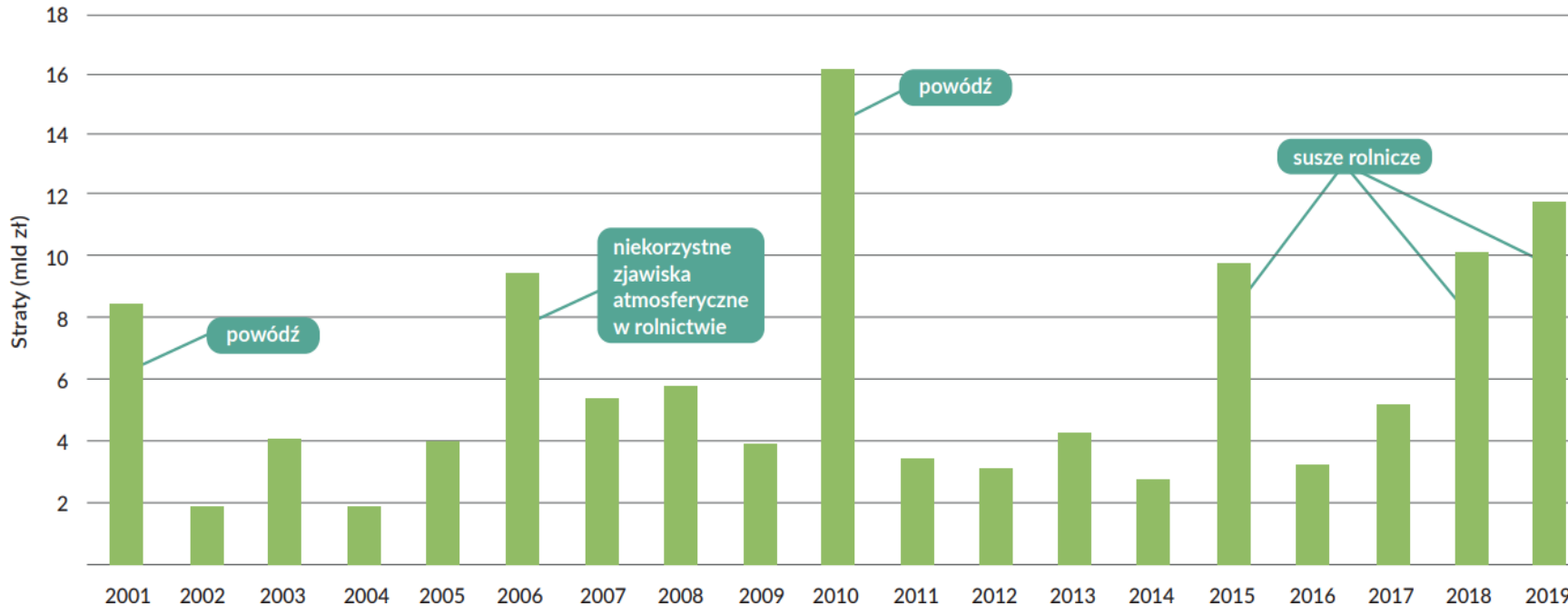


Sytuacja hydrologiczna w Polsce 24.03.2025 r.

Ostrzeżenia Hydrologiczne

■ Stopień 1 ■ Stopień 2 ■ Stopień 3 ■ Susza hydrologiczna

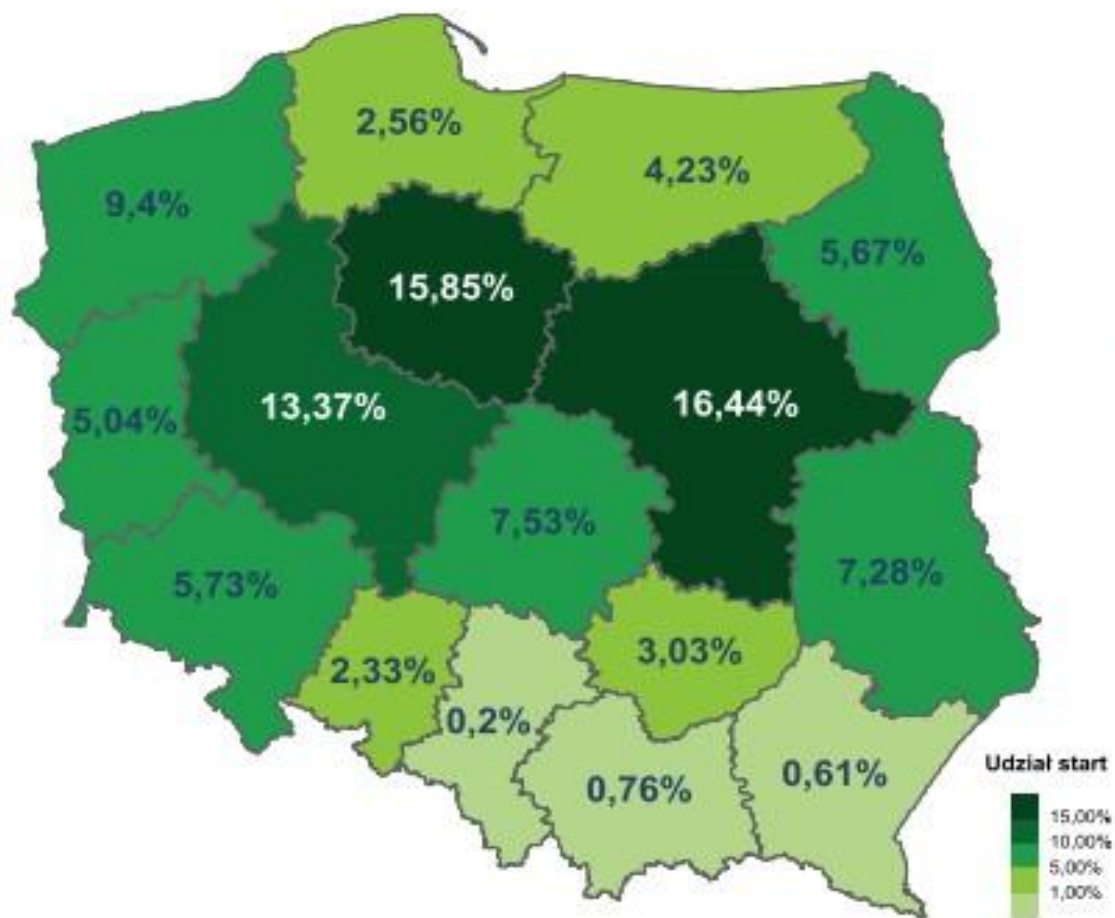
Skutki ekstremalnych zjawisk w Polsce



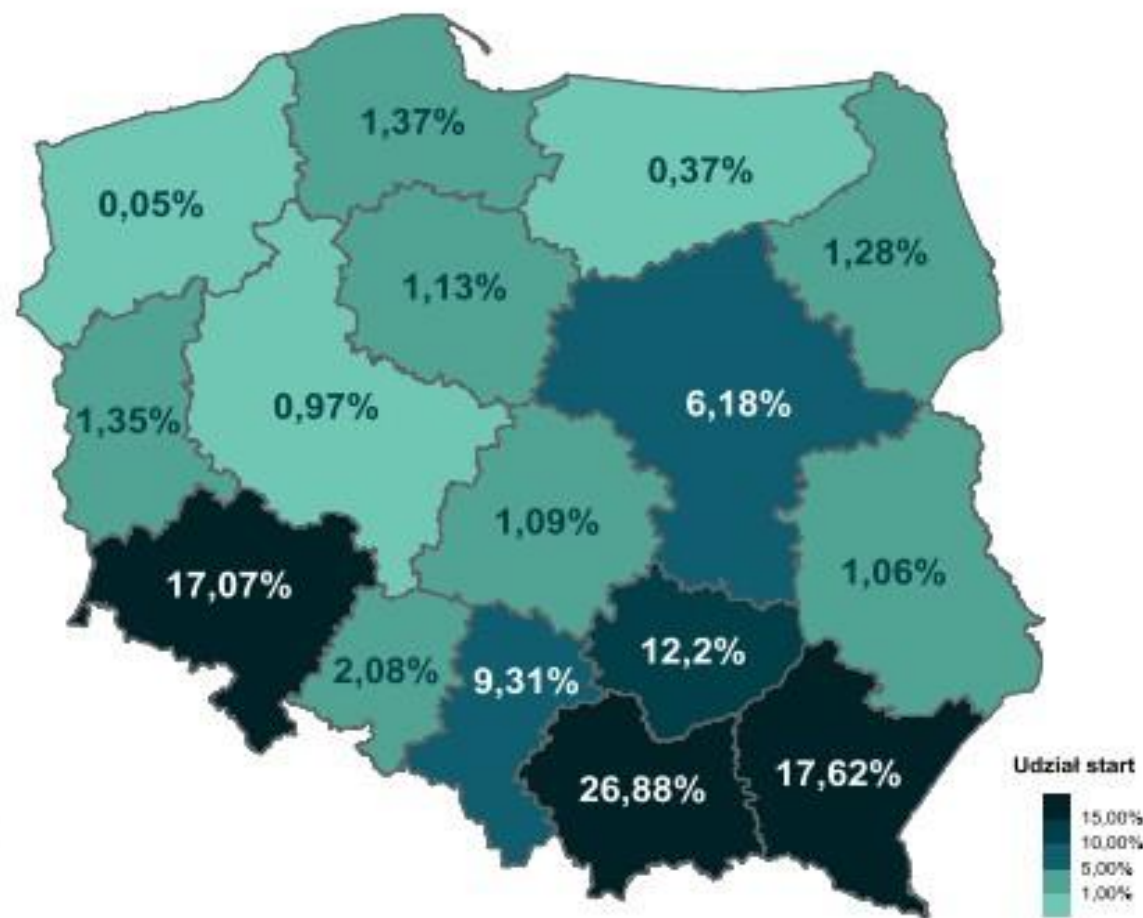
- W ciągu niespełna dwóch dekad ekstremalne zjawiska pogodowe **spowodowały około 115 mld zł** strat bezpośrednich (uszkodzenia infrastruktury, mienia, plonów)
- Z powodu zjawisk ekstremalnych **Polska traci rocznie średnio 6 mld zł**
- Co roku zjawiska ekstremalne powodują straty stanowiące od 0,1% do 0,4% PKB. **Szkody powyżej wartości średnich pojawiają się cyklicznie i stanowią od 0,5% do 1% PKB Polski.** W analizowanym okresie (2001-2019) najdotkliwsza powódź w roku 2010 spowodowała straty w wysokości 1% rocznego PKB.



Planowane wydatki województwa lubelskiego w 2025 roku = ok. 2 mld zł



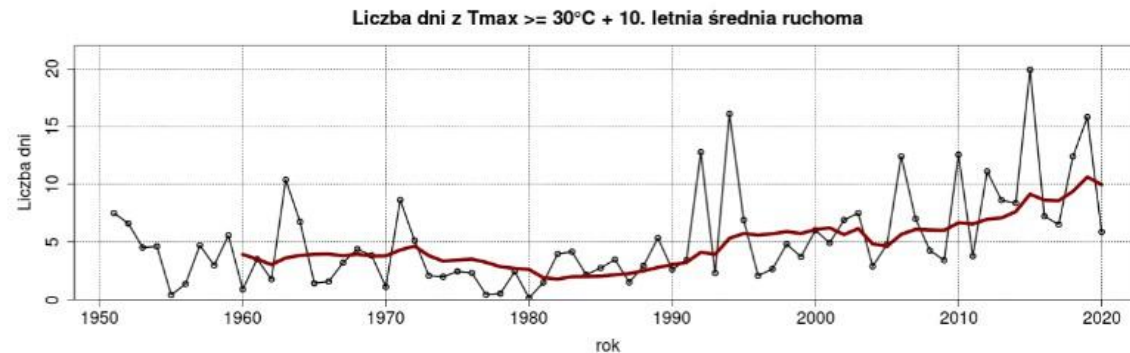
Procentowy udział strat w rolnictwie w latach 2017-2019



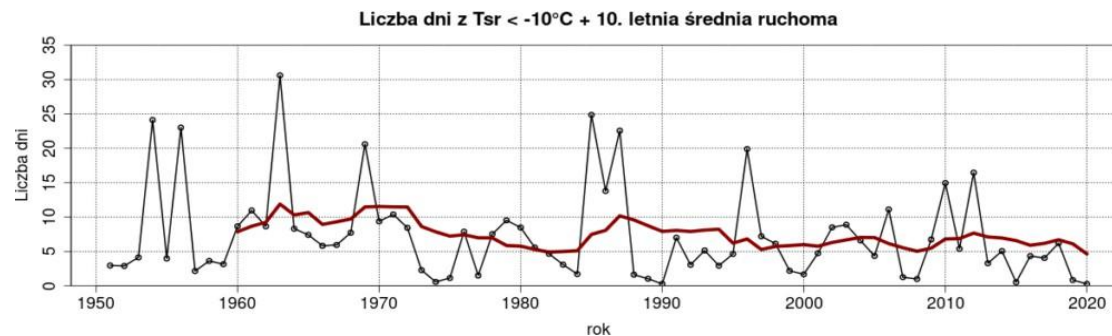
Procentowy udział strat w infrastrukturze w latach 2001-2019

Zbieramy dane o przeszłości ...

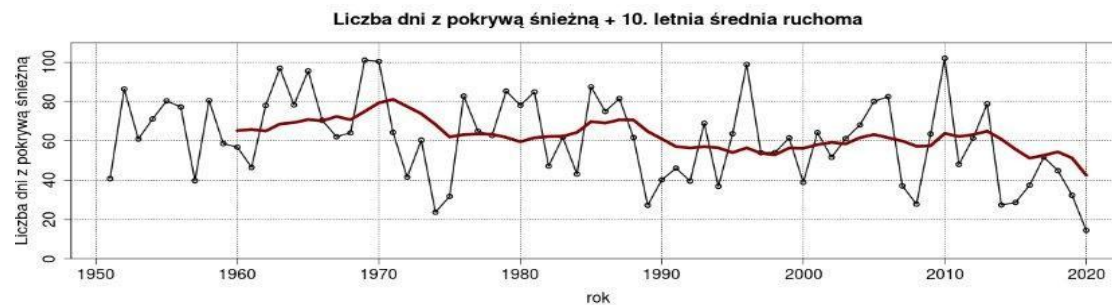
Wzrosła roczna liczba dni upalnych



Zmalała średnia liczba dni bardzo mroźnych



Zmalała liczba dni z pokrywą śnieżną

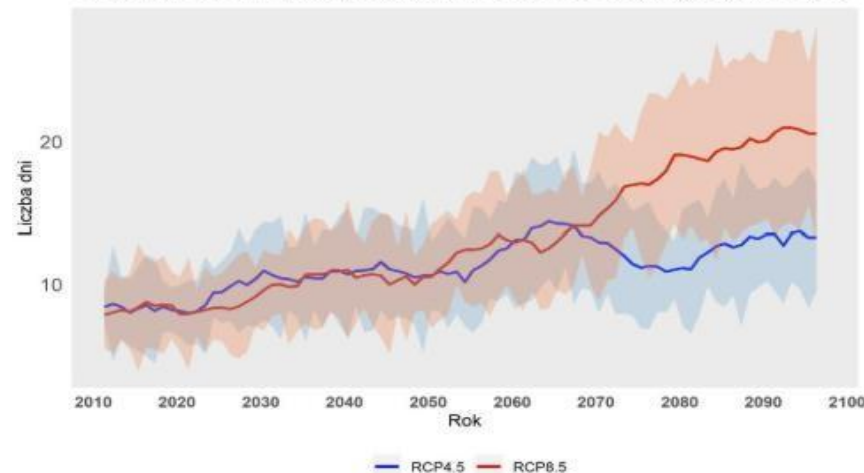


aby przybliżyć przyszłość ...

Wzrost liczby dni z maksymalną temperaturą dobową większą niż 30 st. C

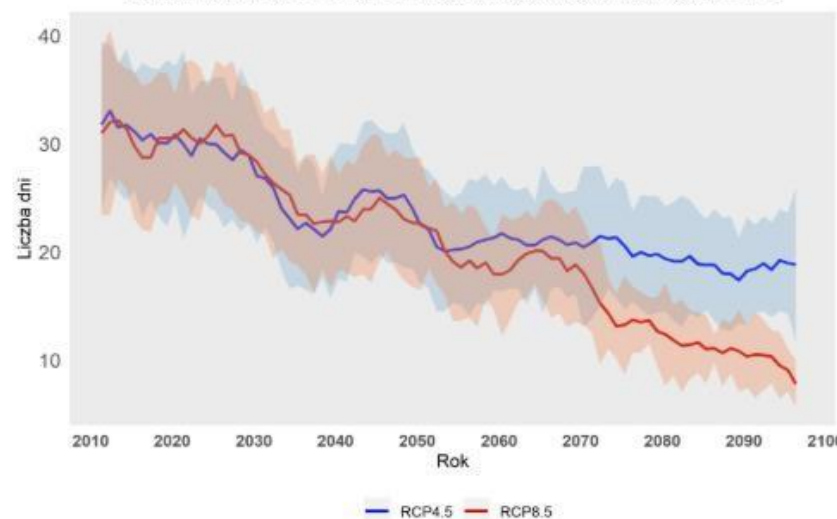
Spadek liczby dni z temperaturą mniejszą niż 0 st. C

Liczba dni w roku z maksymalną temperaturą dobową większą niż 30 [°C]



Liczba dni upalnych ($T_{max} > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) uśredniona dla obszaru Polski w okresie 2006 - 2100, jako 10-letnia średnia krocząca, na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5

Liczba dni w roku z temperaturą maksymalną mniejszą niż 0 [°C]

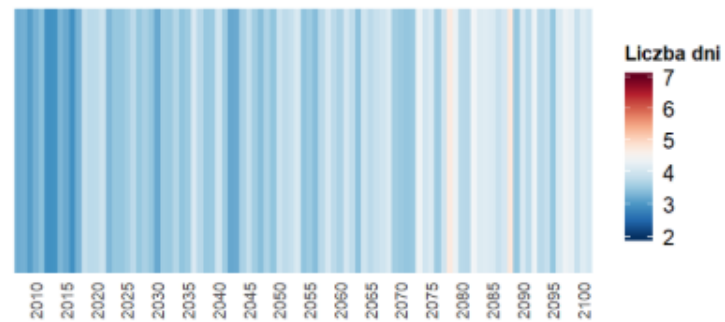


Zmiana liczby dni mroźnych, uśrednionych na obszarze Polski, w okresie 2006 - 2100, jako 10-letnia średnia krocząca, na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5

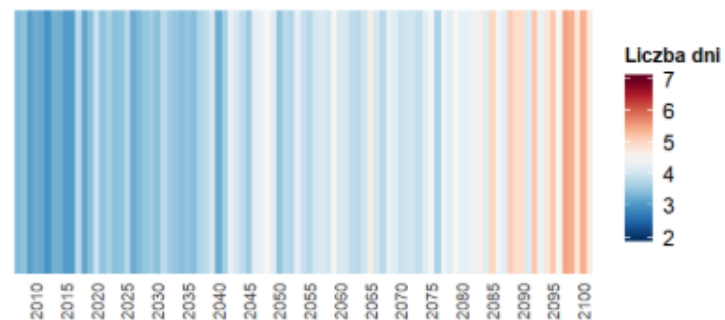
aby przybliżyć przyszłość ...

Wzrost liczby dni z opadem ekstremalnym >20 mm

Liczba dni z PR \geq 20 mm RCP4.5



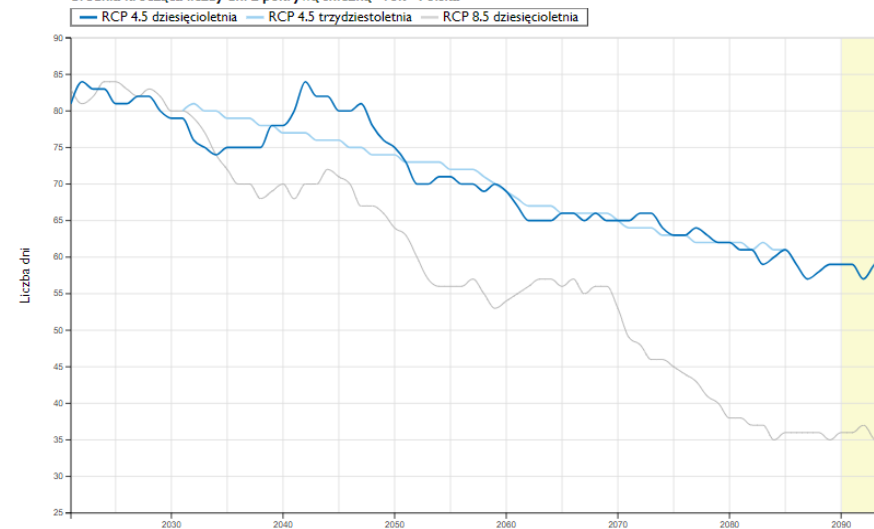
Liczba dni z PR \geq 20 mm RCP8.5



Liczba dni z sumą dobową opadu większą od 20 mm/d, uśredniona dla obszaru Polski jako wartości roczne w okresie 2006 - 2100, na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5

Spadek liczby dni z pokrywą śnieżną

Średnia krocząca liczby dni z pokrywą śnieżną - rok - Polska



Projekcje klimatyczne – Klimada 2.0

Klimat scenariusze

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz: RCP 4.5 | RCP 8.5 | Porównaj | PORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

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

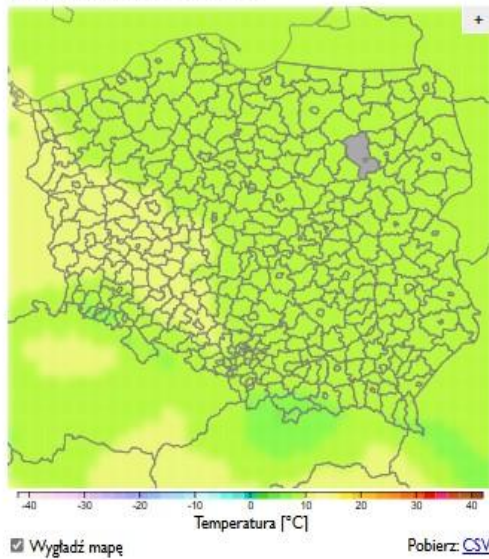
Okres (miesiąc/sezon/rok):

ROK: ZIMA (GRUDZIEŃ, STYCZEŃ, LUTY) | WIOSNA (MARZEC, KWIECIEŃ, MAJ) | LATO (CZERWIEC, LIPIEC, SIERPIEŃ) | JEŚIEN (WRZESIEŃ, PAŹDZIERNIK, LISTOPAD)

Parametr: TEMPERATURA | PROMIENIOWANIE | OPAD | WIATR | ŚNIEG | WILGOTNOŚĆ | CHMURY | OZE

Srednia temperatura

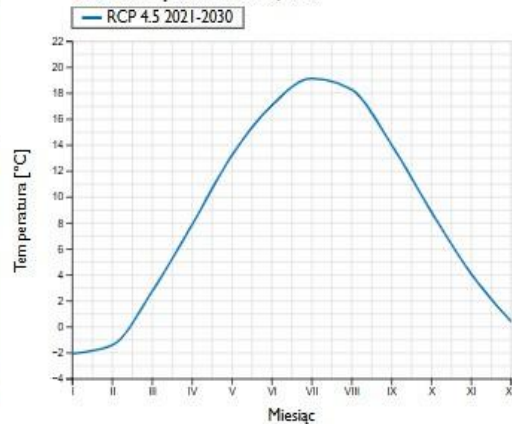
Średnia temperatura dobowa - rok



Obszar

POLSKA | POWIAT (WYSZUKAJ) | OSTROŁĘCKI

Średnia temperatura miesięczna

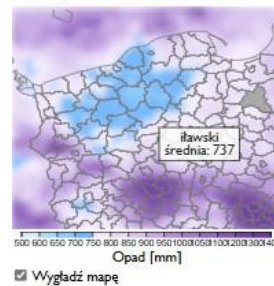


ROK: ZIMA (GRUDZIEŃ, STYCZEŃ, LUTY) | WIOSNA (MARZEC, KWIECIEŃ, MAJ) | LATO (CZERWIEC, LIPIEC, SIERPIEŃ) | JEŚIEN (WRZESIEŃ, PAŹDZIERNIK, LISTOPAD)

Parametr: TEMPERATURA | PROMIENIOWANIE | OPAD | WIATR | ŚNIEG | WILGOTNOŚĆ | CHMURY | OZE

Suma opadu

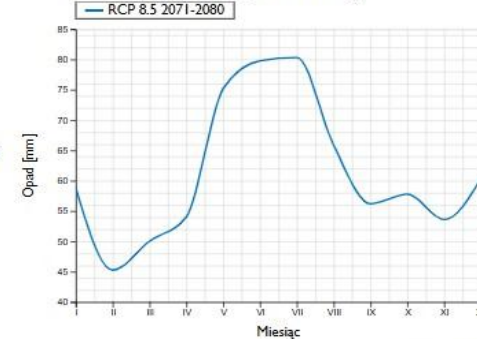
Suma opadu - rok



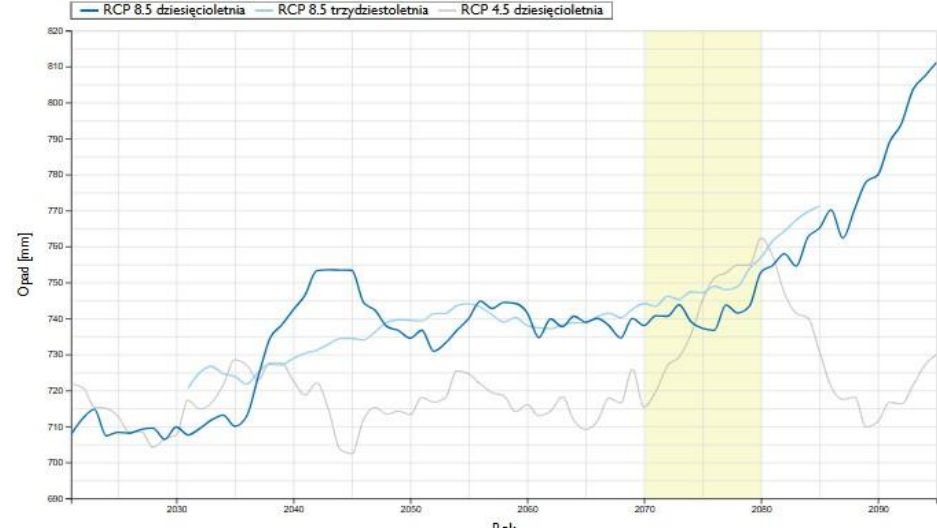
Obszar

POLSKA | POWIAT (WYSZUKAJ) | ŁĄWSKI

Miesięczna suma opadu (średnia z dekady)



Średnia łącząca sumy opadu - rok - pow. ławski



Skutki zjawisk ekstremalnych w Polsce Wschodniej

🏠 / Wiadomości / Sandomierz

10 lat temu druga fala powodziowa wdarła się do Sandomierza. Była heroiczna walka o hutę [WYJĄTKOWE ZDJĘCIA]

Klaudia Tajs

5 czerwca 2020, 21:25



Sandomierska ulica Lwowska i zalany kościół po kolejnym ataku wody archiwum



Fala upałów. Są pierwsze skutki, gorąca woda w jeziorze w Elku

Są pierwsze efekty fali upałów, jakiej doświadcza Polska. Woda w jeziorze na miejskim kąpielisku w Elku zrobiła się tak ciepła, że nie chłodzi. To i tak lepiej niż na kąpielisku w Pabianicach pod Łodzią. Tam brakuje wody pobieranej z rzeki. Zrobiła się brązowa breja i Sanepid zabronił kąpieli.



Foto: Agnieszka / K. S. / News / Agnieszka / K. S. / News

Tomasz Molga
26 czerwca 2019, 11:35

ZAPISZ
LUDOSTRANA
243

Elk ma najcieplejszą wodę do kąpienia w Polsce. Po zmierzeniu temperatury wody jeziora Elckiego wymyk zadziwił ekspertów. To już 26,2 stopnie Celsjusza. - To nie jest błąd. Pomiar jest prawidłowy, a woda jest w moim odczuciu bardzo ciepła. Wrażenie jest takie, że wchodzi się do jeziora i woda nie przynosi ochłody - mówi WP Michał Utykański, szef ratowników WOPR w Elku.

<https://wiadomosci.wp.pl/fala-upalow>



Lubelszczyzna
2024

🏠 / Podtopienia

Podtopienia



Zerwane drogi, zalane podwórka. W gminie Bodzechów trwa sprzątanie

W gminie Bodzechów w powiecie ostrowieckim, której kilka sołectw ucierpiało w nocy z soboty na niedzielę na skutek nawałnicy, trwa wielkie sprzątanie.

11 września 2018, 8:40

ostrowiec bodzechów powódź podtopienia ulewa
powiat ostrowiecki

<https://augustow.naszemiasto.pl/tag/podtopienia>



Podlasie, Białystok. Straty po ulewach [ZDJĘCIA, VIDEO]

Ulewy, które nawiedziły Polskę, pozostawiły wiele strat. W Białymstoku odnotowano ok. 30 zdarzeń z silnymi porywami wiatru i burzami.

13 lipca 2016, 18:35

burze białystok opady podtopienia

Zróżnicowanie miast i problemów Polski Wschodniej



Miasta jeziorne

wahania poziomu wód w jeziorach,
zagrożenie eutrofizacją jezior

Miasta centralne

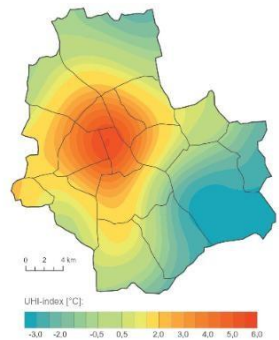
przeplatanie suszy/podtopień

Gminy uzdrowskowe

zasoby wód gruntowych/ jakość wód leczniczych

Miasta górskie i podgórskie

powodzie błyskawiczne/osuwiska



Natężenie miejskiej wyspy ciepła (UHI-index) w Warszawie.
Źródło: Błażejczyk i in. 2014.

Wspólne zagrożenia miast Polski Wschodniej



Miejska Wyspa Ciepła

Fale upałów

Susza, deficyt wody, pożary

Silne ulewy i potopienia

Silne wiatry



Filary polityki klimatycznej



proces mający na celu **redukcję emisji gazów cieplarnianych i zwiększenie ich pochłaniania oraz magazynowania.**

Łagodzenie zmian klimatu odnosi się do zmniejszania wpływu działalności człowieka na klimat globalny

proces **dostosowywania się do rzeczywistych i oczekiwanych zmian klimatu oraz łagodzenie ich negatywnych skutków**, w tym ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych oraz długofalowych zmian warunków klimatycznych

Filary polityki klimatycznej



Czy działania adaptacyjne będą skuteczne w przypadku wzrostu temperatury przekraczającego 1,5 st. C. ? =>
Zapobieganie + Adaptacja

Dlaczego w polityce klimatycznej skupiamy się na miastach?



Siedlce po burzy/Zalane ulice

Tygodnik | 2019-05-18
Kilkaście minut temu nad Siedlcami przeszła prawdziwa ulewa.

www.tygodniksiedlecki.com/siedlce/t51364-siedlce-po-burzyzalane-ulice-htm/

- ❑ Ze względu m.in. na **dużą gęstość zaludnienia oraz zamknięty i zasklepiony charakter**, miasta narażone są w szczególności na **wzrost intensywności miejskiej wyspy ciepła, nawalne deszcze** powodujące podtopienia, a także deficyt wody.
- ❑ W miastach skupia się również wiele innych problemów środowiskowych.
- ❑ Obserwowane zagrożenia szczególnie oddziałują na najbardziej **wrażliwe grupy społeczne**, w tym m.in.: osoby starsze, chore, dzieci, kobiety w ciąży, osoby dotknięte ubóstwem.
- ❑ „Zjawiska ekstremalne i powoli narastające zmiany naraziły już na szwank infrastrukturę, wliczając w to system transportowy, wodno-kanalizacyjny i energetyczny, czego skutkiem są straty ekonomiczne, zakłócenia w dostarczaniu usług i zagrożenia dla dobrostanu [ludzi]”.
IPCC, 2022

Przykłady działań adaptacyjnych

Zdrowie/Zarządzanie kryzysowe

- **Wsparcie służb ratowniczych** i organów zarządzania kryzysowego w zakresie reagowania w sytuacji wystąpienia zagrożeń klimatycznych
- Przeprowadzenie **szkoleń dla służb i organów zarządzania kryzysowego**
- **Zakup wyposażenia i sprzętu** dla służb ratunkowych oraz organów zarządzania kryzysowego
- Zakup **systemów zasilania awaryjnego** dla podmiotów wymagających stabilności dostaw energii
- Rozwój **lokalnego systemu monitorowania i ostrzegania** przed zagrożeniami klimatycznymi

Gospodarka wodna

- Optymalizacja zużycia i zwiększenie efektywności wykorzystania wody na obszarze gminy
- **Wprowadzenie rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury (BZI)**
- Wprowadzanie **rozwiązań umożliwiających gospodarcze wykorzystanie wody opadowej w obiektach użyteczności publicznej**
- Wprowadzenie technologii wodooszczędnych w budynkach użyteczności publicznej
- Rozszczelnianie powierzchni na obszarach zasilania poziomów wodonośnych

Edukacja

- Tworzenie **programów edukacyjnych o zmianach klimatu i adaptacji** do skutków tych zmian
- Promowanie włączania do programów kształcenia na poziomie podstawowym, gimnazjum i liceum problematyki adaptacji do zmian klimatu
- Promowanie włączania do programów kształcenia na poziomie wyższym problematyki adaptacji do zmian klimatu
- **Kampanie edukacyjne** skierowane do ogółu społeczeństwa w zakresie zmian klimatu i adaptacji do skutków tych zmian
- Tworzenie platform i stron internetowych wymiany wiedzy w zakresie skutków zmian klimatu i adaptacji do zmian klimatu.



Adaptacja na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym

Strategiczny Plan Adaptacji (SPA 2020)

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju

Polityka Ekologiczna Państwa
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego

Poziom krajowy

Krajowa Polityka Miejska

Adaptacja na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym

Strategiczny Plan Adaptacji (SPA 2020)

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju

Polityka Ekologiczna Państwa
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego

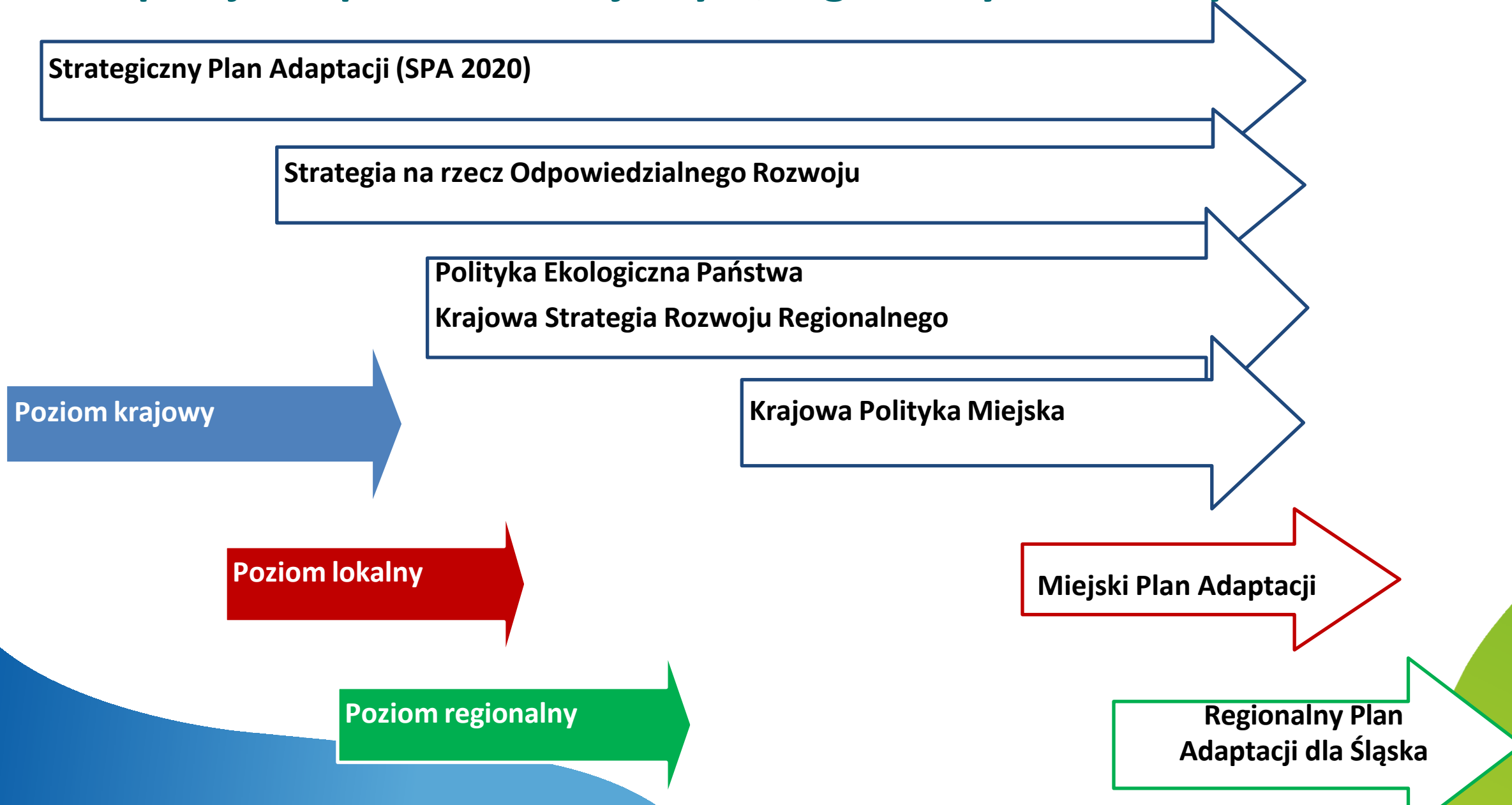
Krajowa Polityka Miejska

Miejski Plan Adaptacji

Poziom krajowy

Poziom lokalny

Adaptacja na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym



Strategiczny Plan Adaptacji - SPA2020

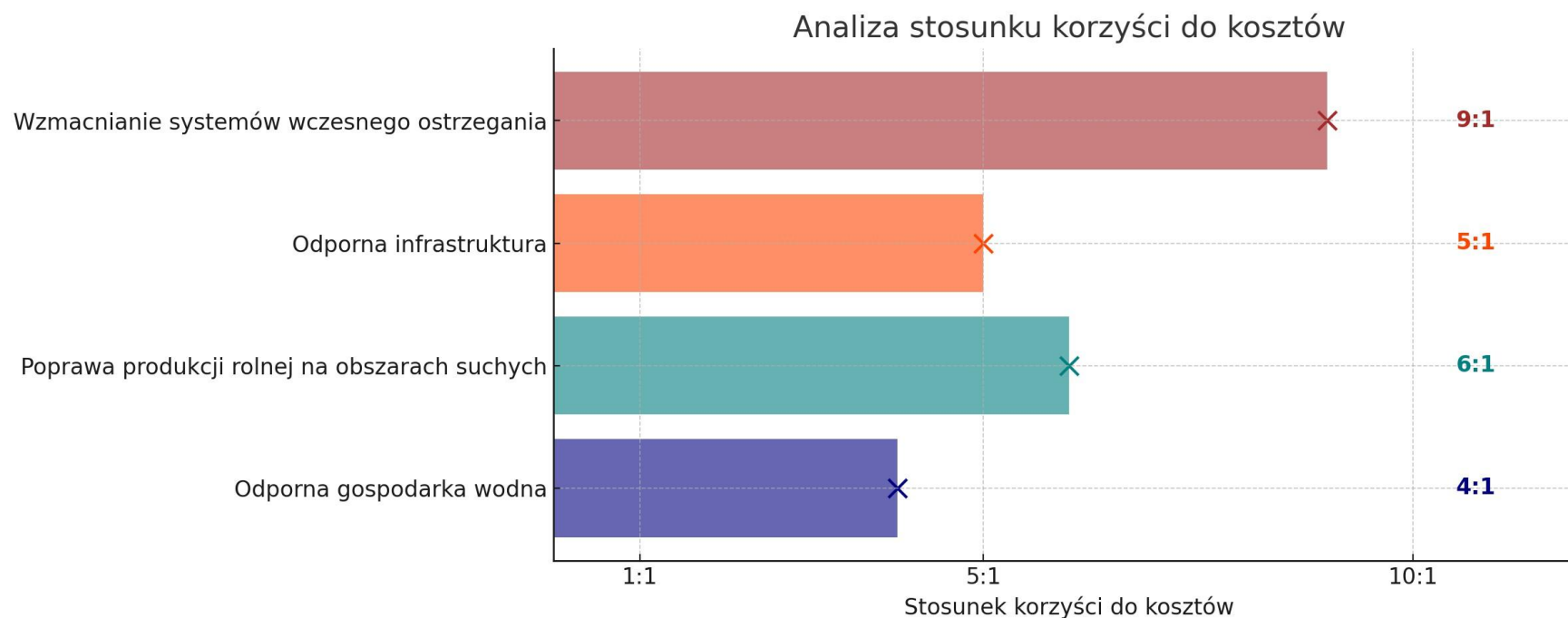
Cel 4. Zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu

Istnienie planów adaptacji dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców	Nie	Tak	MŚ /jst
---	-----	-----	---------

Polityka Ekologiczna Państwa

Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość bazowa ¹	Wartość pośrednia (rok 2020)	Wartość docelowa (rok 2030)
odsetek mieszkańców polskich miast objętych miejskimi planami adaptacji (MŚ)	%	0 (2015)	30	60

Korzyści i koszty z adaptacji, czyli o tym ile to kosztuje ?



INWESTYCJE W ADAPTACJĘ
PRZYNOSZĄ:

UNIKNIĘTE STRATY

+ KORZYŚCI GOSPODARCZE

+ KORZYŚCI SPOŁECZNE I
ŚRODOWISKOWE

= POTRÓJNA KORZYŚĆ

na podstawie: ADAPT NOW: A GLOBAL CALL FOR LEADERSHIP ON CLIMATE RESILIENCE

Najważniejsza korzyść płynąca z adaptacji ...



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

Mieszkanca Bogatyni

Rzetelna wiedza oraz dane

- ✓ IPCC – Raporty <https://www.ipcc.ch/>
- ✓ Klimada 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/>
- ✓ IOŚ edukacja <https://edukacja.ios.edu.pl/>
- ✓ IMGW-PIB: portal Klimat <https://klimat.imgw.pl/>
- ✓ Wyszukiwarka Ekodotacji <https://ekodotacje.ios.edu.pl/>
- ✓ <https://naukaoklimacie.pl/>



The diagram shows a horizontal timeline of IPCC Assessment Reports (AR) from 1990 to 2021. Each report is represented by a circular node with its acronym (AR1 to AR6) and a corresponding book cover. The years are: AR1 (1990), AR2 (1995), AR3 (2001), AR4 (2007), AR5 (2013), and AR6 (2021). The covers show various climate-related imagery like sunsets, glaciers, and maps.

Klimada 2.0
BAZA WIEDZY O ZMIANACH KLIMATU

Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita
Polska

IOŚ-PIB
Instytut Ochrony Środowiska
i Państwowy Instytut Badawczy

Unia Europejska
Fundusz Spójności

KLIMAT SIĘ ZMIENIA
ZMIEN SPOSÓB MYŚLENIA!

Szukaj...

O projekcie Aktualności Publikacje E-learning Szkolenia Baza wiedzy Prawo Media Kontakt

JAK ŻYĆ ZE ZMIANAMI KLIMATU?
Kurs dla młodzieży o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków

E-learning
czytaj więcej >

AKTUALNOŚCI

- 21 grudnia Wskaźnik intensywności opadu
czytaj więcej >
- 20 grudnia Rozstrzygnięcie konkursu „Klimat się zmienia – czyli klimatyczna adaptacja”
czytaj więcej >
- 13 grudnia CZY WIESZ, ILE FAKTYCZNIE KOSZTUJE DANA RZECZ?
czytaj więcej >
- 11 grudnia Jakie Święta? Eko, logiczne!
czytaj więcej >

Wykorzystane materiały

1. Marcinkowski M., Kuśmierz A., Siwiec E., Szkolenie z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury dla Urzędu Miasta Warszawa, Materiały szkoleniowe
2. Podręcznik adaptacji dla miast. Aktualizacja 2023. https://klimada2.ios.gov.pl/wp-content/uploads/2023/09/Podrecznik-adaptacji-dla-miast_aktualizacja-2023_compressed.pdf#:~:text=zaktualizowano%20%E2%80%9EPodr%C4%99cznik%20adaptacji%20dla
5. Katalog działań adaptacyjnych dla samorządów - Klimada 2.0 (ios.gov.pl)
6. Dobre praktyki - Klimada 2.0 (ios.gov.pl)
7. Atlas skutków zjawisk ekstremalnych - Klimada 2.0 (ios.gov.pl)

Dziękuję za uwagę!

ewelina.siwiec@ios.edu.pl

Zadanie „Wspieranie procesu opracowania i aktualizacji Miejskich Planów Adaptacji do zmian klimatu w Polsce Wschodniej” jest realizowane przez IOŚ-PIB na zlecenie Europejskiego Banku Inwestycyjnego w ramach EIB Advisory/JASPERS.



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



ORGANIZATORZY



Ministerstwo
Klimatu i Środowiska



Ministerstwo Funduszy
i Polityki Regionalnej



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



IOŚ-PIB
Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy



European
Investment Bank | Advisory



European
Investment Bank



European
Commission