

ZACHODZĄCE ZMIANY KLIMATU NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Dr inż. Mariusz Adynkiewicz - Pirags

Wzmacnianie odporności na zmiany klimatu poprzez wykorzystanie potencjału małej retencji i środowiska przyrodniczego w skali lokalnej i regionalnej



Konferencja Wrocław 14. 11. 2019

Projekt pn. „Współdziałanie środowisk na rzecz adaptacyjności do zmian klimatycznych poprzez małą retencję i ochronę bioróżnorodności” współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.



Unia Europejska
Fundusz Spójności

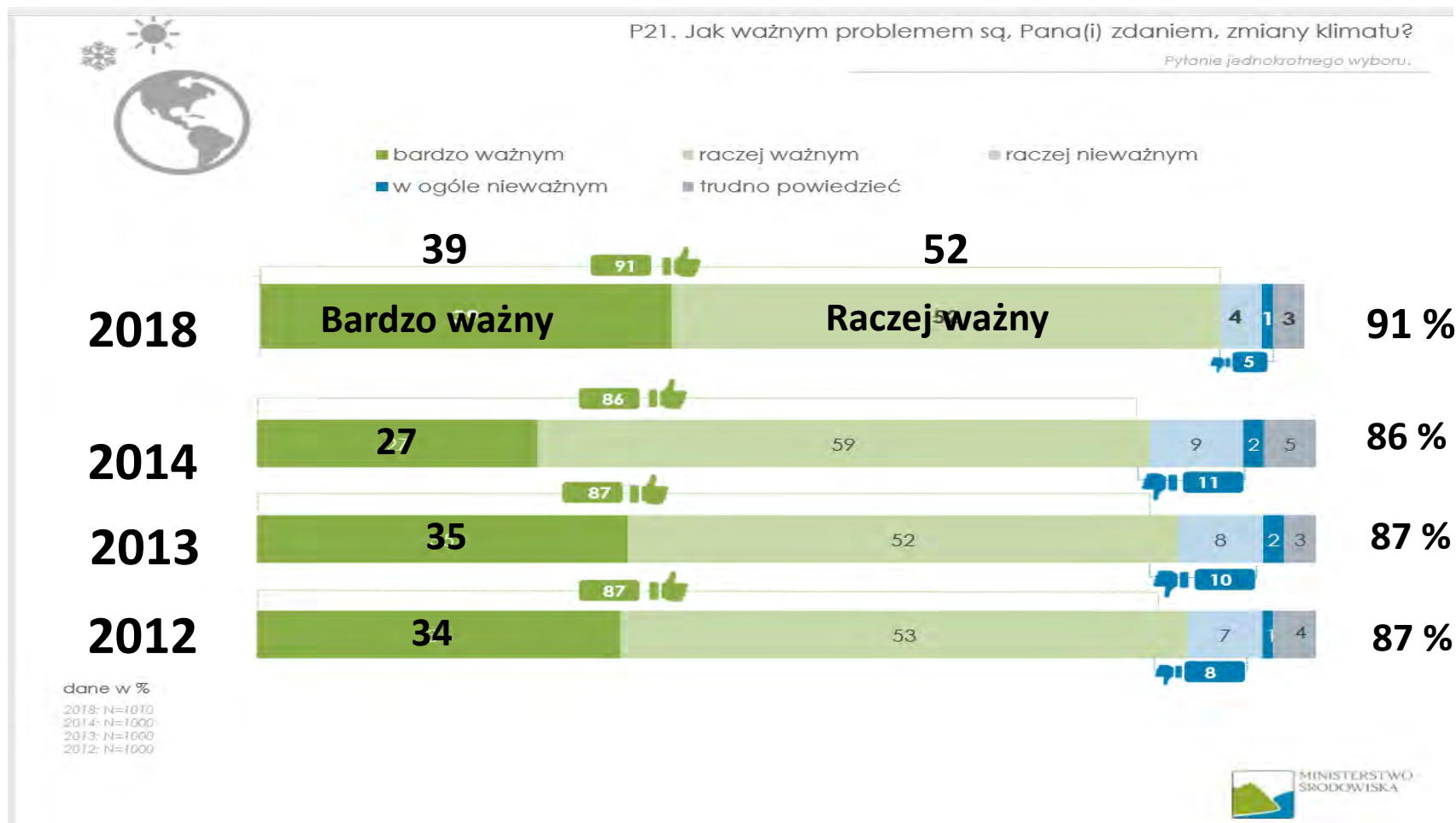


1. Wprowadzenie
2. Monitoring klimatu
3. Charakterystyka warunków klimatycznych Dolny Śląsk
4. Charakterystyka warunków hydrologicznych Dolny Śląsk
5. Projekcje zmian klimatu
6. Globalne ocieplenie
7. Podsumowanie

Projekt pn. „Współdziałanie środowisk na rzecz adaptacyjności do zmian klimatycznych poprzez małą retencję i ochronę bioróżnorodności” współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Dofinansowano ze środków
Narodowego Fundusza
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Jak ważnym problemem są zmiany klimatu?



Wprowadzenie



Klimat (z [gr.](#) κλίμα - skłonność) – ogół zjawisk pogodowych na danym obszarze w okresie wieloletnim. Ustalany jest na podstawie wieloletnich obserwacji (30 lat) różnorodnych składników, najczęściej pomiarów:

1. temperatury,
2. opadów atmosferycznych
3. wiatru.

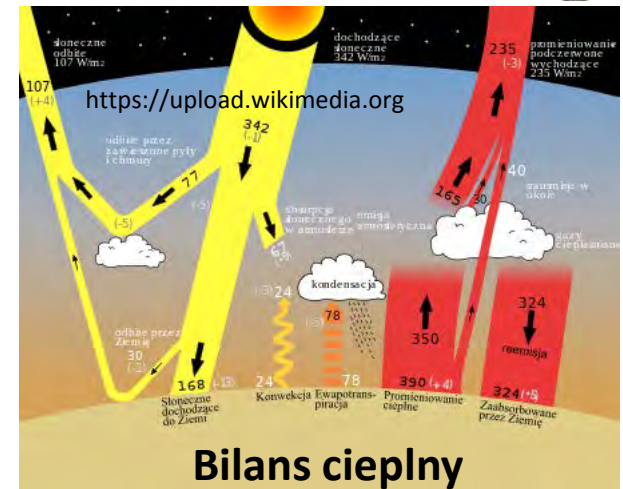
Klimat na Ziemi kształtują trzy podstawowe procesy klimatotwórcze:

1. obieg ciepła,
2. obieg wody,
3. krążenie powietrza,

oraz czynniki geograficzne: układ lądów i oceanów
wysokość n.p.m.

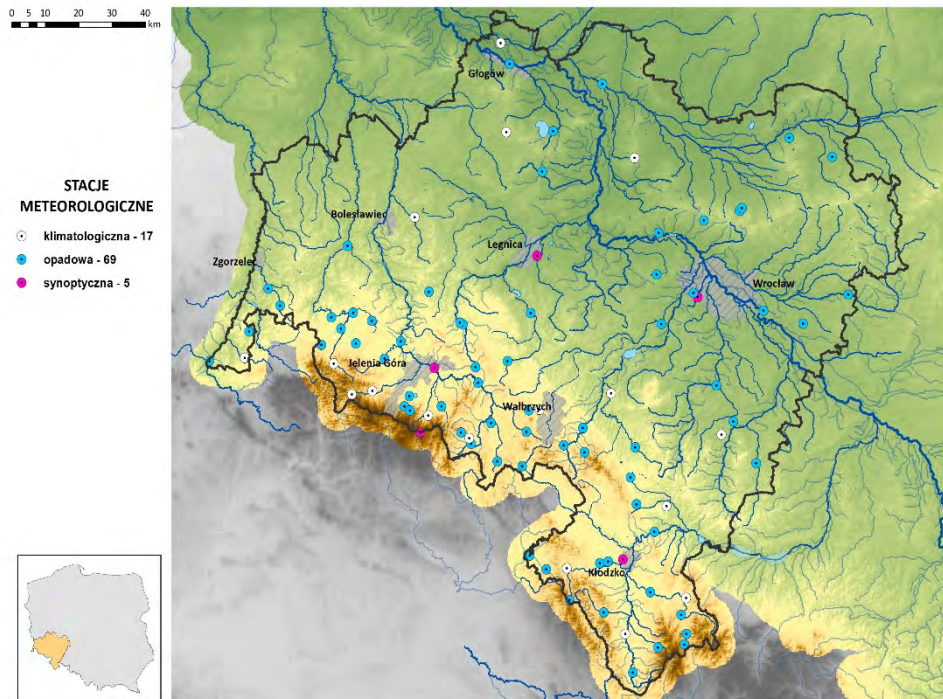
Naturalna zmienność klimatu (w skrócie zmienność klimatu, ang. *climate variability*) – wahania stanu atmosfery i oceanu wokół stanu średniego, [AMS Glossary]

Pogoda – stan atmosfery w danym miejscu i czasie

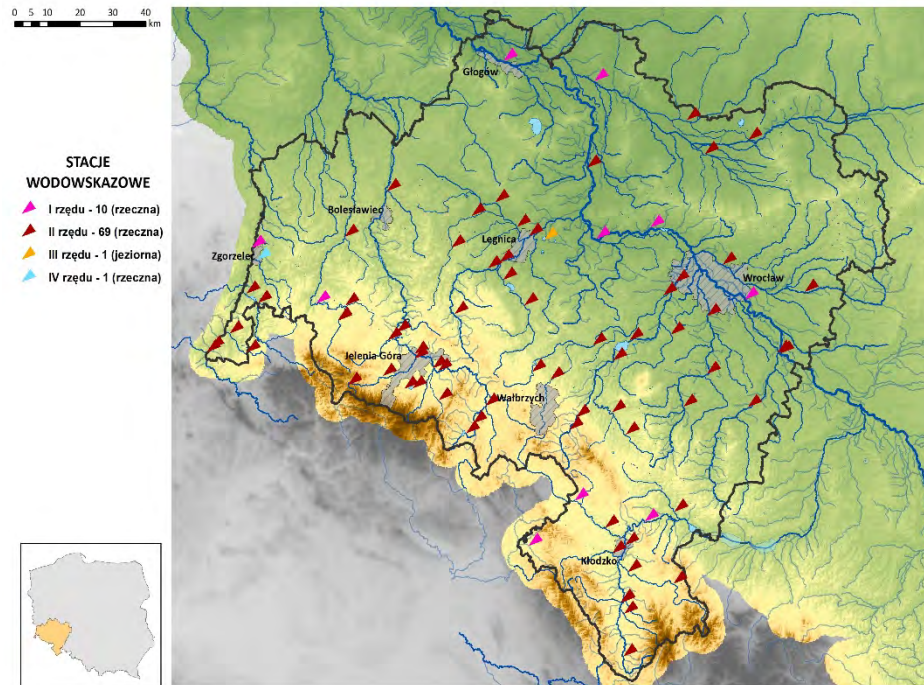


<http://slideplayer.pl/slide/57473/1/images/9/Obieg+wody+w+przyrodzie.jpg>

Sieć obserwacyjna IMGW-PIB na terenie dolnego śląska



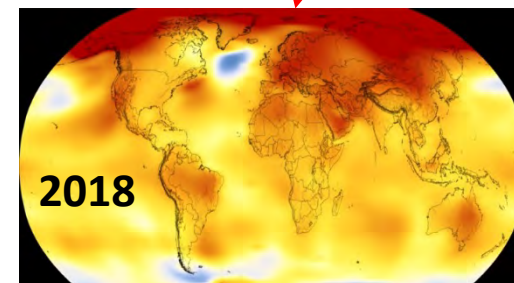
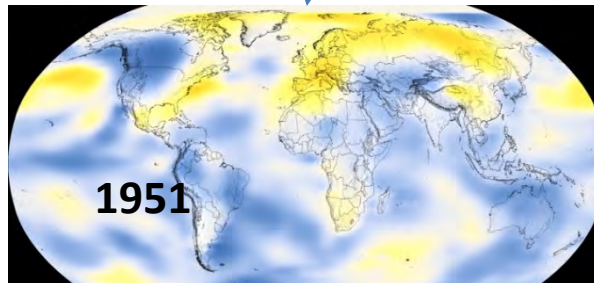
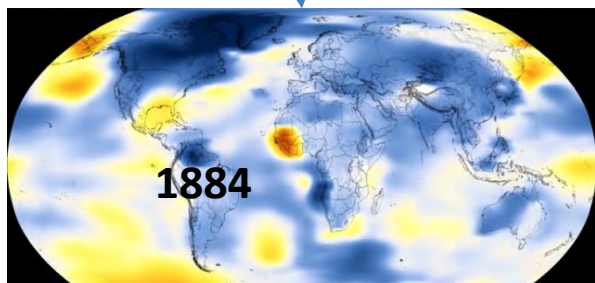
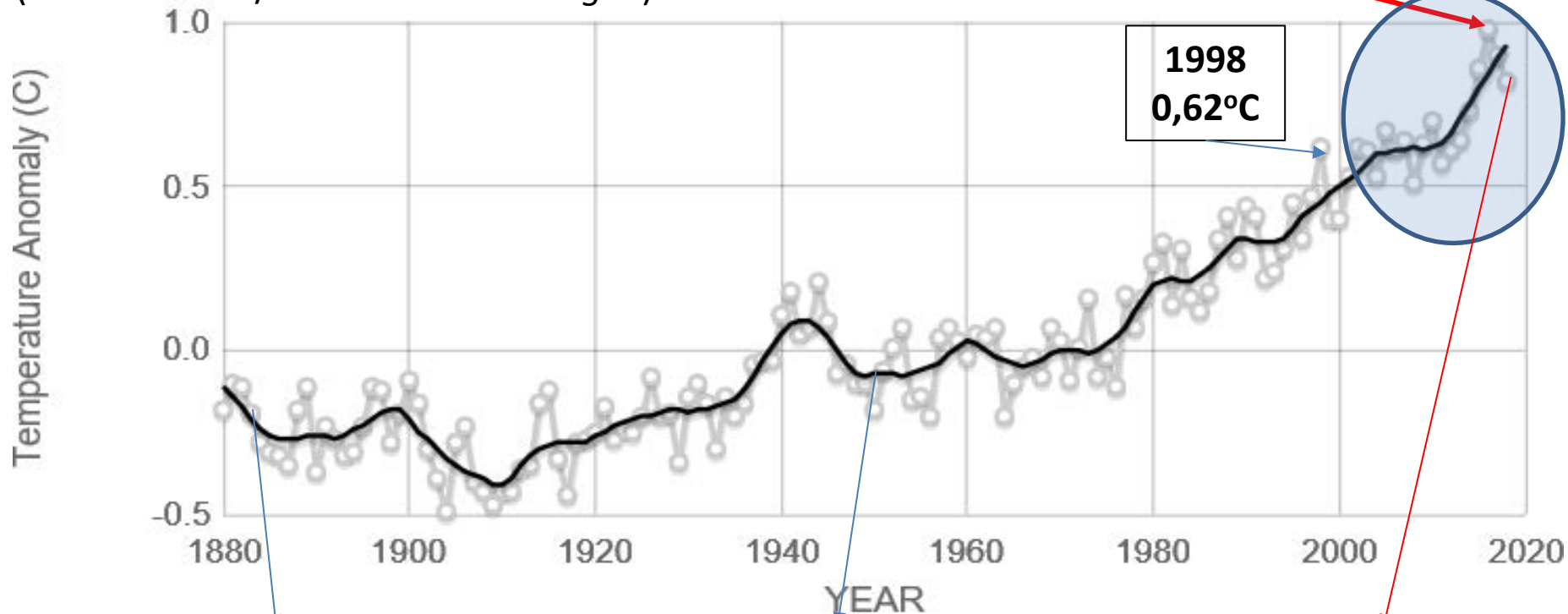
Stacje Meteorologiczne – 91
Ciągi obserwacyjne od roku 1900 (Śnieżka)



Stacje Wodowskazowe – 81
Ciągi obserwacyjne od roku 1948

Średnia globalna anomalia temperatury ziemi w latach 1880-2020
(odchylenie od średniej z lat 1951-1980).

(Źródło: NASA / GISS *climate.nasa.gov*).



Temperature Difference (Fahrenheit)



Najistotniejsze zjawiska klimatyczne i ich pochodne w miastach Regionu 5 wg MPA



1. Temperatura maksymalna



2. Fale upałów

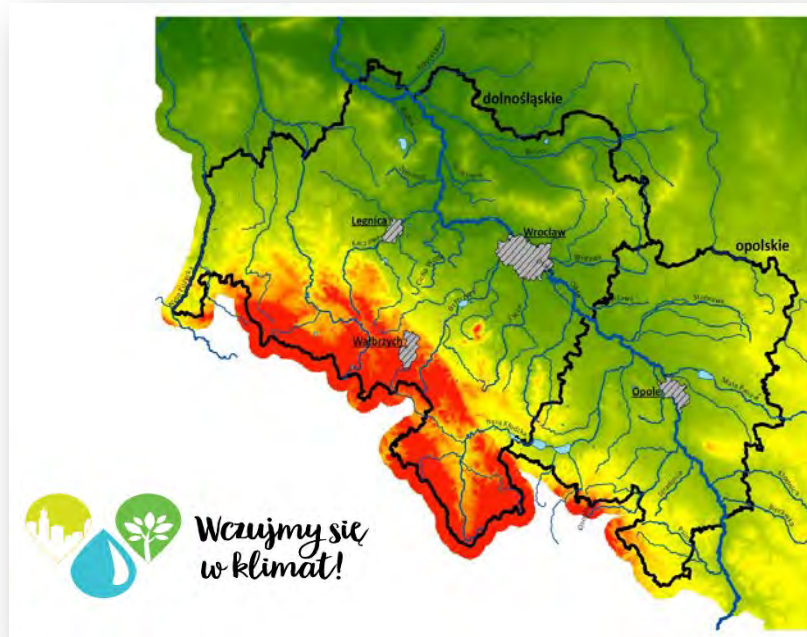


3. MWC

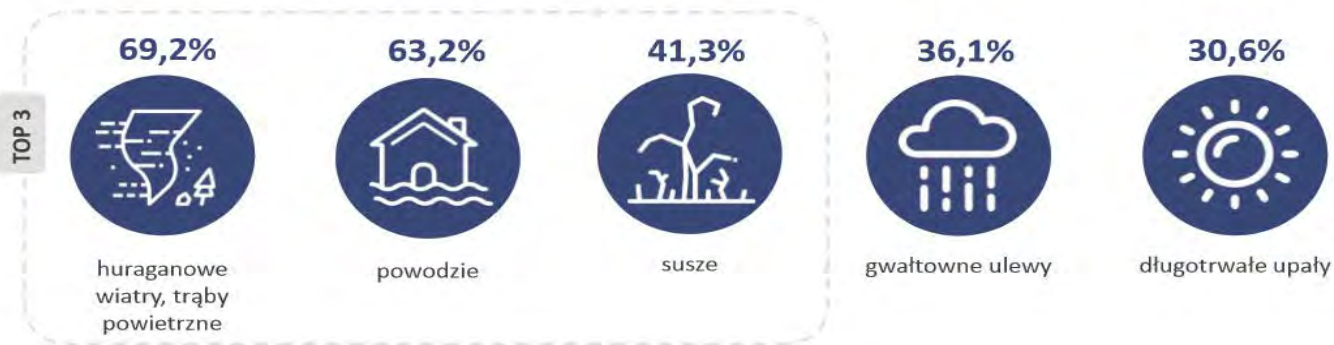
4. Deszcze nawalne



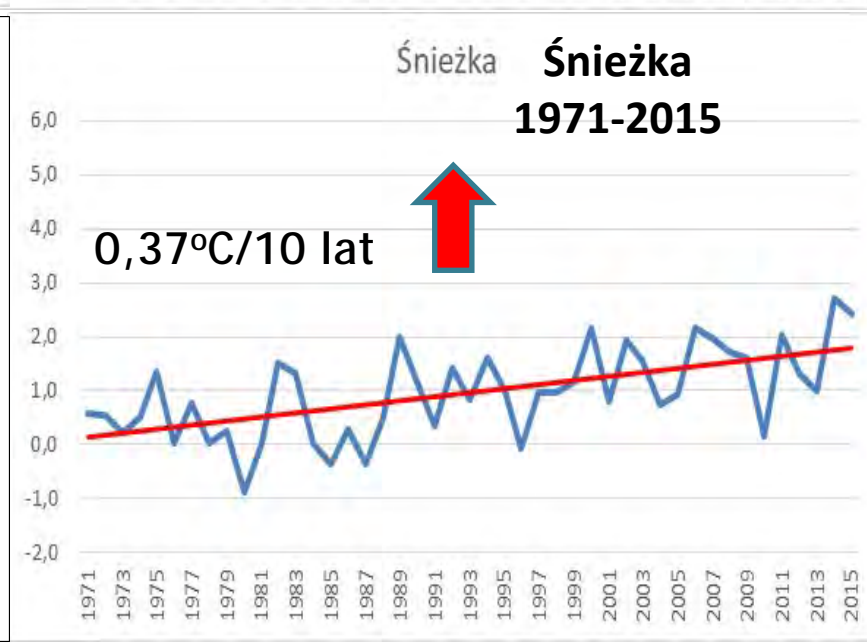
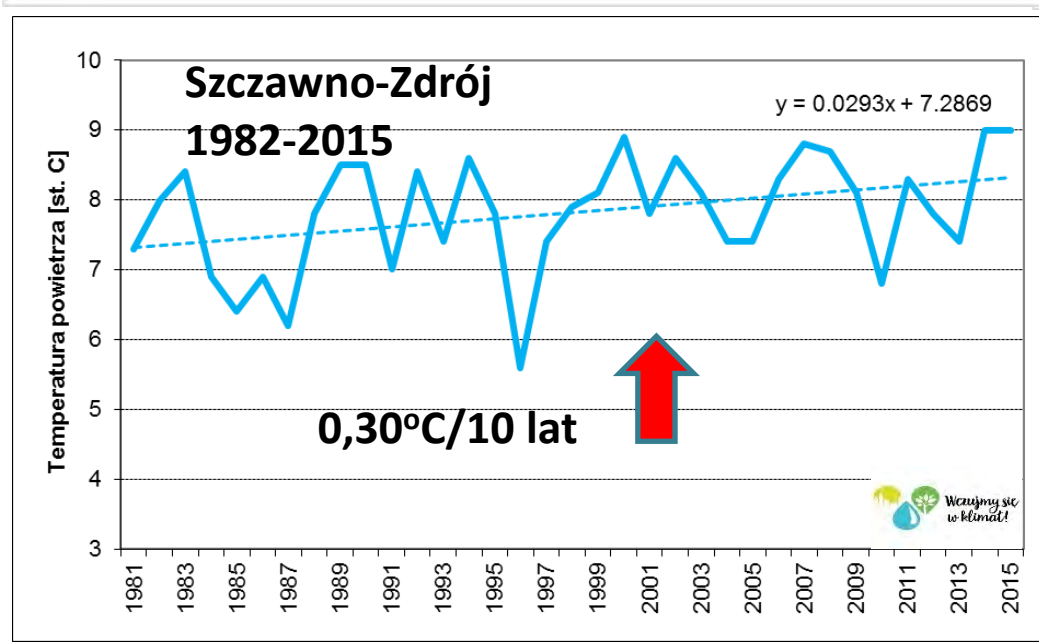
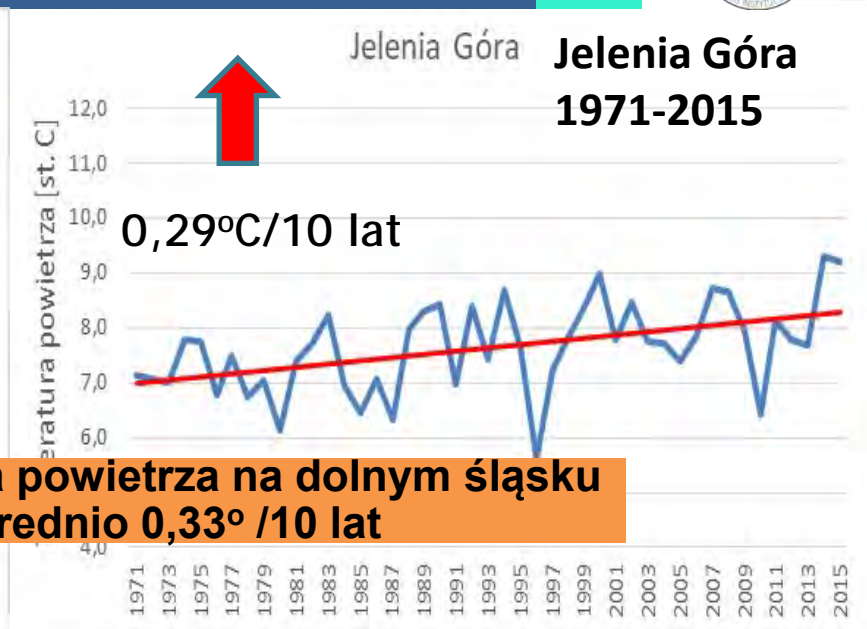
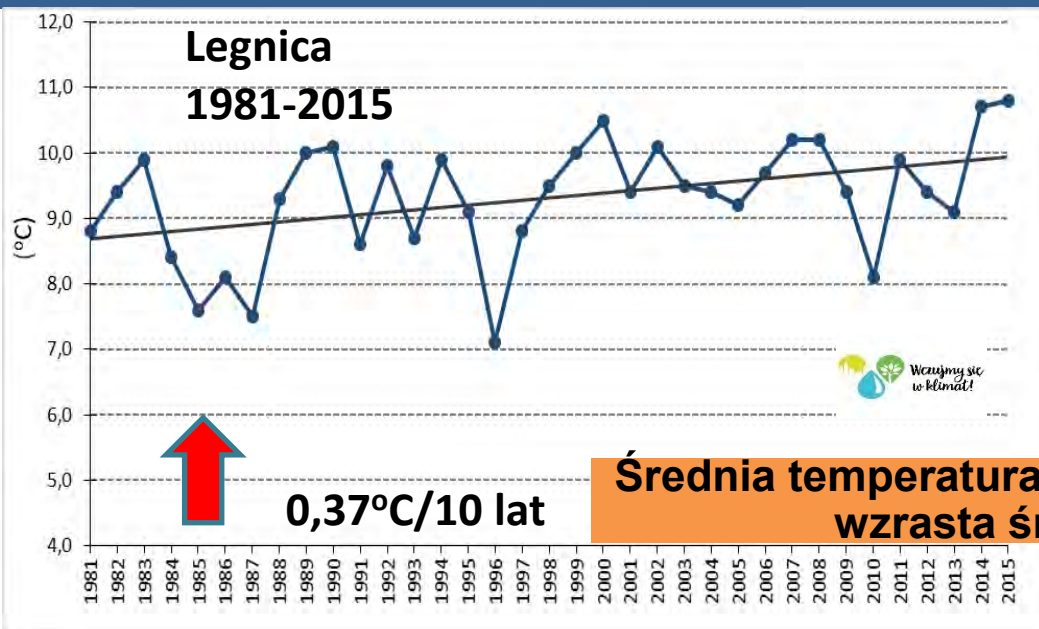
5. Burze i wiatr



Badanie świadomości ekologicznej Polaków w zakresie adaptacji do zmian klimatu, listopad 2018
najbardziej niebezpiecznymi dla ludzi ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi są



Charakterystyka warunków klimatycznych Dolny Śląsk

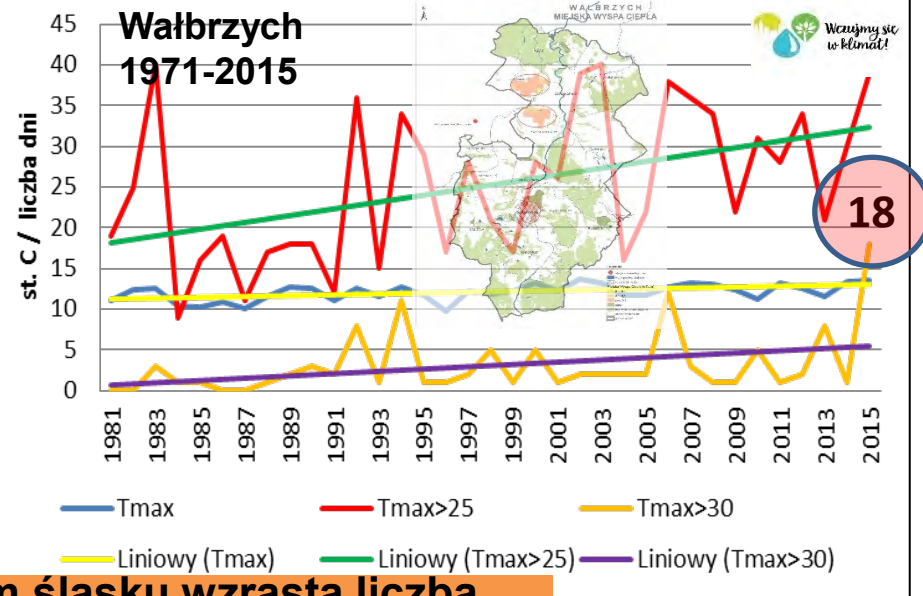
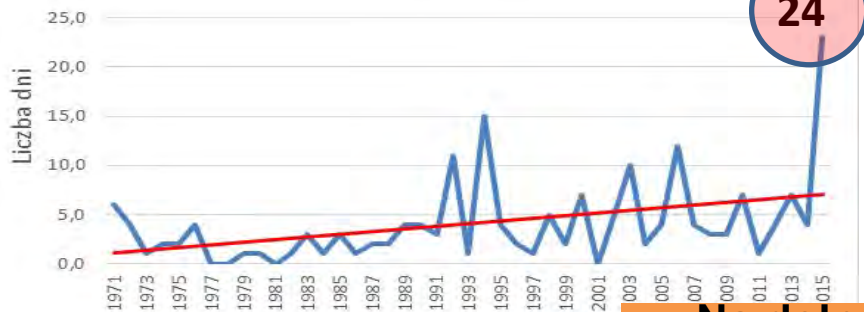


Liczba dni gorących na dolnym śląsku

Liczba dni gorących ($T_{max} > 25^{\circ}C$)

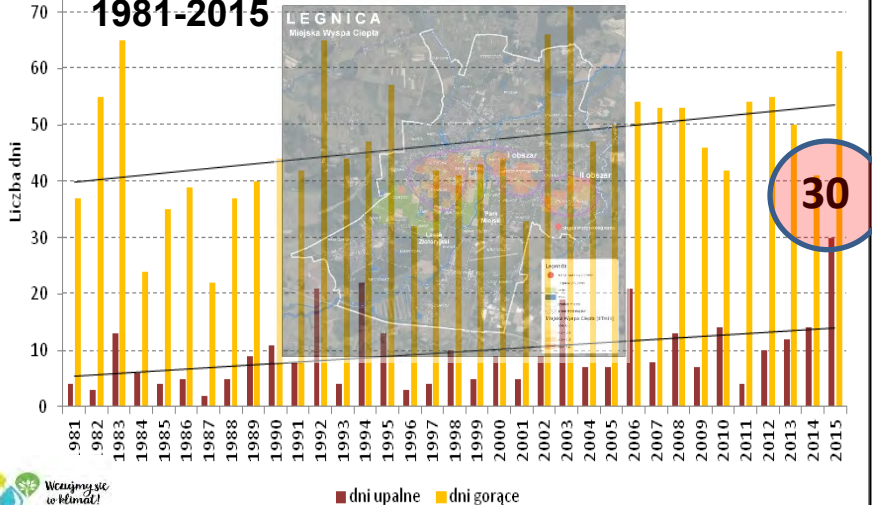
Liczba dni upalnych ($T_{max} > 30^{\circ}C$)

Jelenia Góra dni upalne 1971-2015

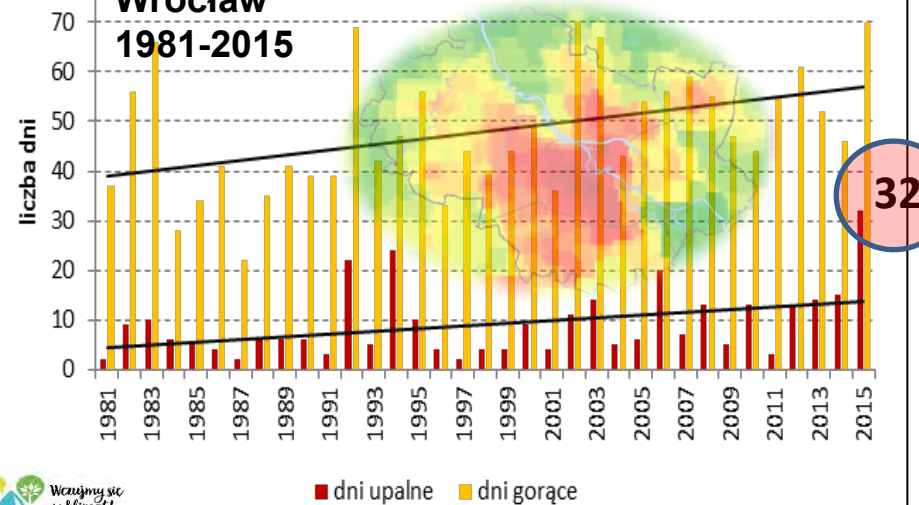


Na dolnym śląsku wzrasta liczba dni upalnych i gorących

Legnica 1981-2015



Wrocław 1981-2015



Charakterystyka warunków klimatycznych Dolny Śląsk



Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, podobnie jak w latach ubiegłych, instaluje bramki wodne, które podczas upałów ulżą legniczanom.
Bramki wodne chłodzią już mieszkańców na ul. **Najświętszej Marii Panny (na początku i końcu), na Osi Kartuskiej (osiedle Kopernika) oraz na ul. Mazowieckiej i Gombrowicza (osiedle Piekary A i C).**



Przed nami fala potężnych upałów. Uważajmy!

2017-07-30 14:21:27

Nawet 35 stopni powyżej zera będą w najbliższych dniach wskazywać termometry. Może to być niebezpieczne dla dzieci, starszych osób i zwierząt.



<https://www.polsatnews.pl/>

Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji zainstaluje 10 tzw. źródeł podczas upałów ulżą wałbrzyszanom.
Źródła koło al. Podwale i al. Wyzwolenia ul. Palisadowej, Hetmańskiej, w parku Sobieskiego.



http://www.portal.legnica.eu/aktualnosc-9952-na_upaly_kurtyny_wodne.html



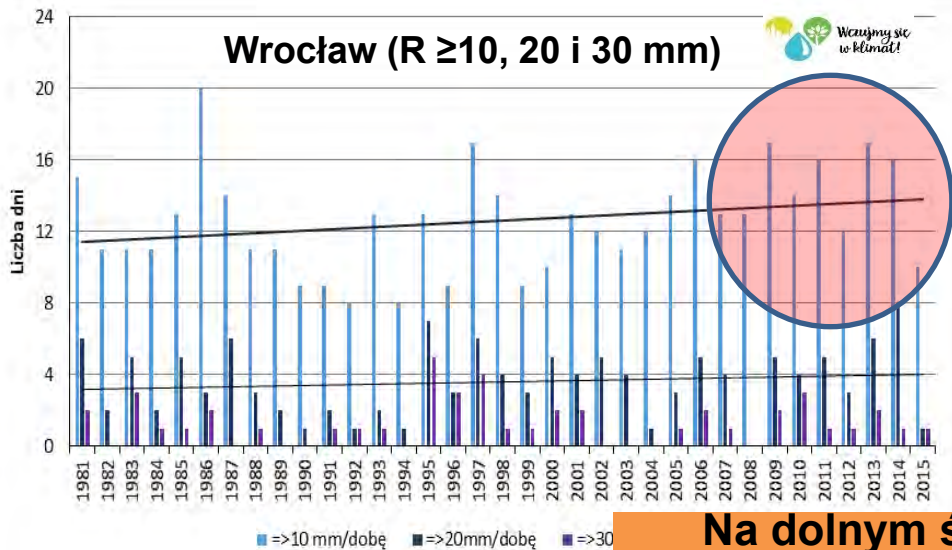
<http://www.dzielnicewroclawia.pl>



Wroclaw.pl

Deszcze nawalne

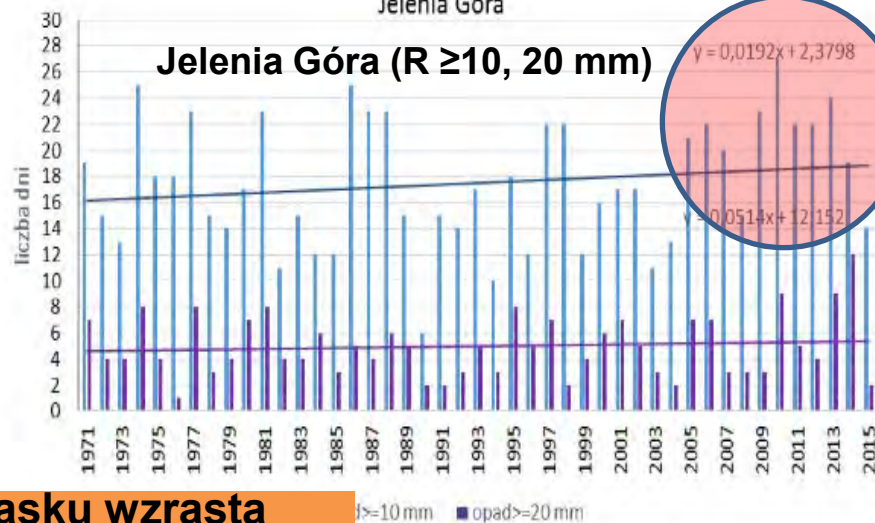
Wrocław (R ≥ 10, 20 i 30 mm)



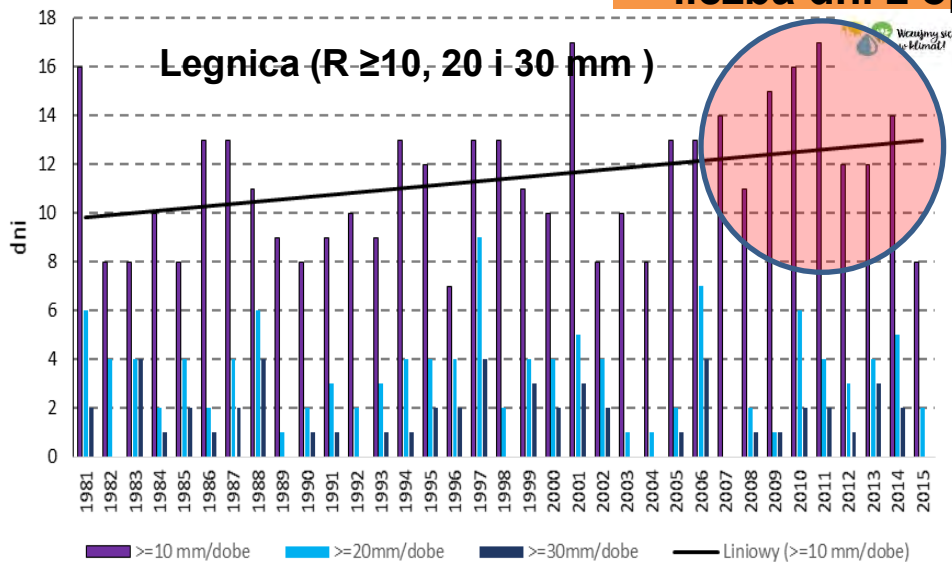
Na dolnym śląsku wzrasta liczba dni z opadem > 10 mm

Jelenia Góra

Jelenia Góra (R ≥ 10, 20 mm)

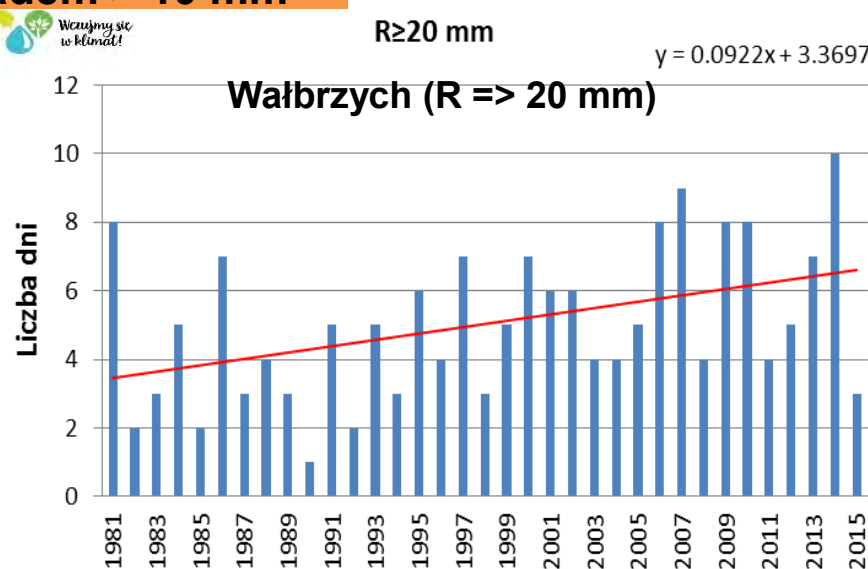


Legnica (R ≥ 10, 20 i 30 mm)



R ≥ 20 mm

Wałbrzych (R => 20 mm)





**Opady nawalne powodują
liczne szkody w miastach**



Charakterystyka warunków klimatycznych Dolny Śląsk



Sulików zalany ogród fot. Jacek Staszczuk

<http://zyroskop.info.pl>

**Opady nawalne powodują
straty w rolnictwie**

<https://bogatynia.naszemiasto.pl/bogatynia-zalane-ulice-podtopione-domy/ar/c4-3772140>



Po burzy w Wałbrzychu
12 sierpnia 2017

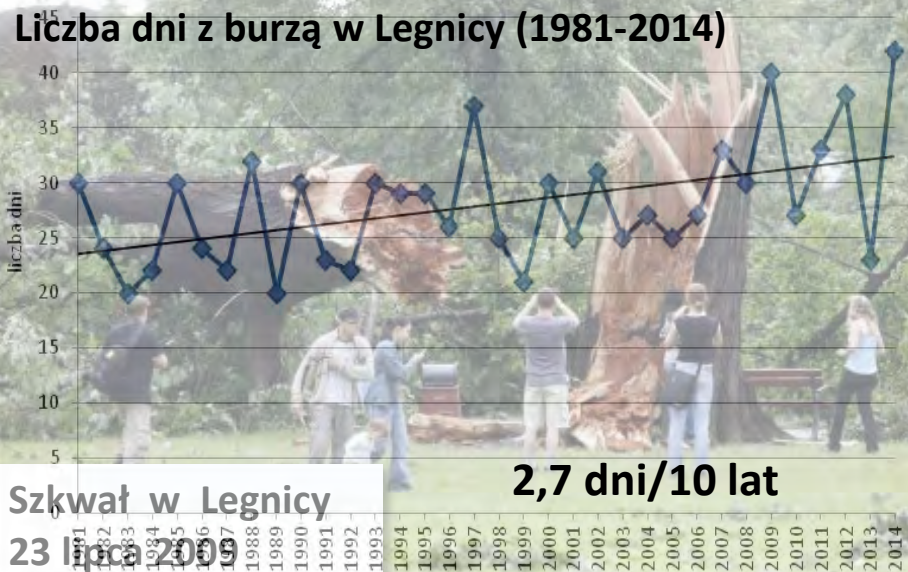


[<http://zwiedzamydolnyslask.blogspot.com/2013/07/wichura-23072009-park.html>]

Szkwał w Legnicy
23 lipca 2009



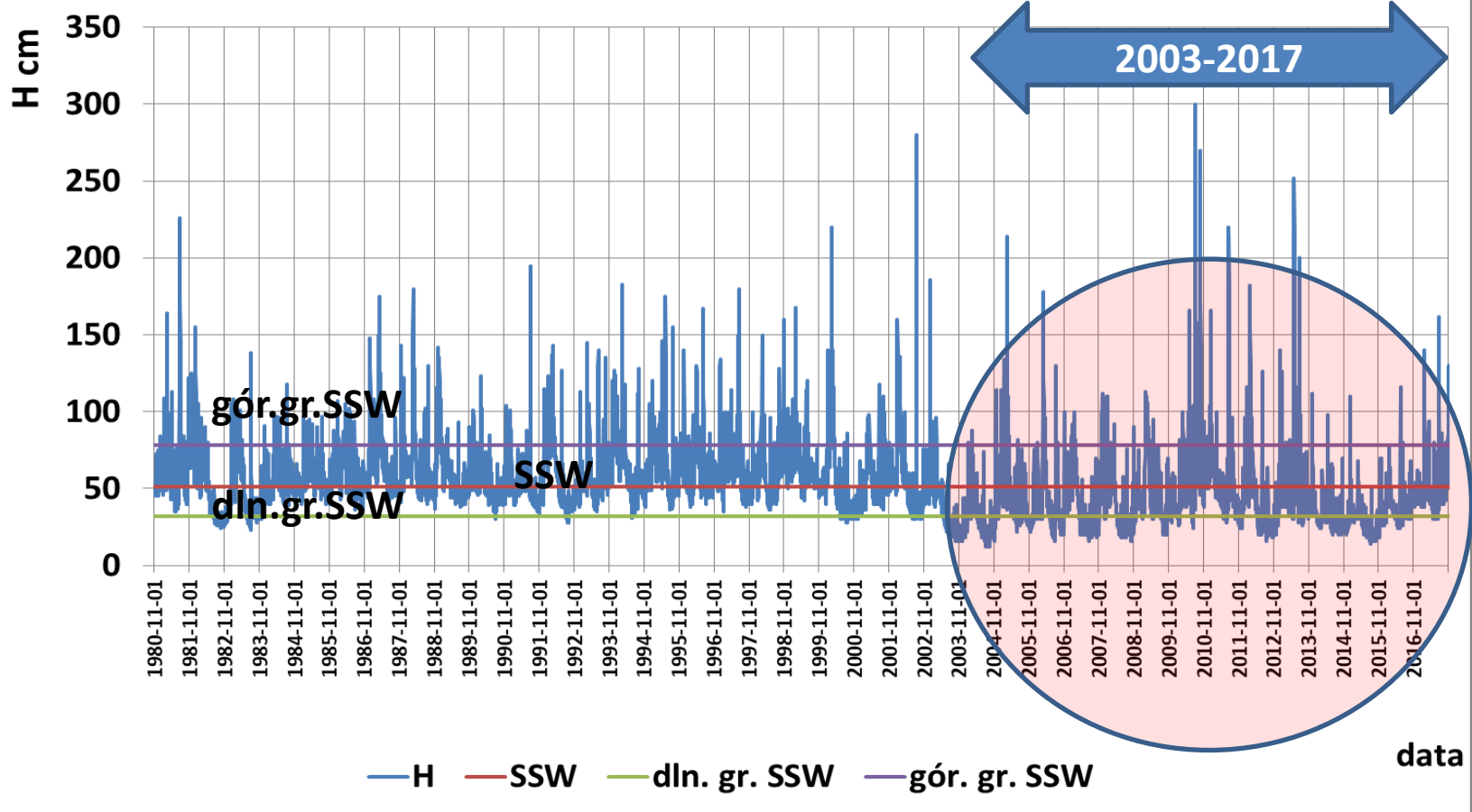
Orkan Ksawery we Wrocławiu
23 lipca 2018



Szkwał w Legnicy
23 lipca 2009

2,7 dni/10 lat

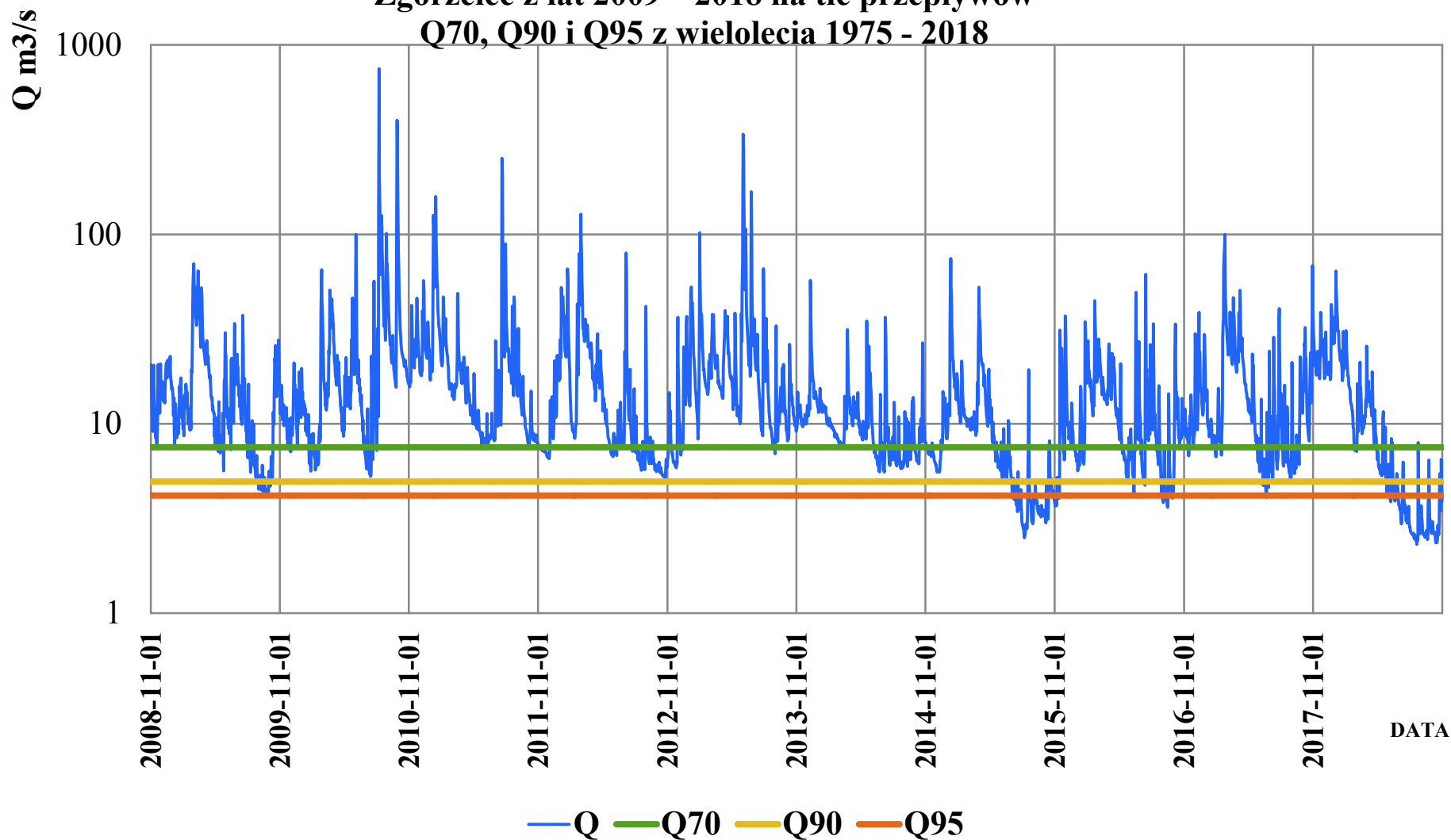
Porajów - hydrogram codziennych stanów wody z wielolecia 1981 - 2017 na tle średniej z wielolecia SSW



Obserwacje historyczne – przepływy Wodowskaz Porajów

Obserwacje historyczne – przepływy Wodowskaz Zgorzelec

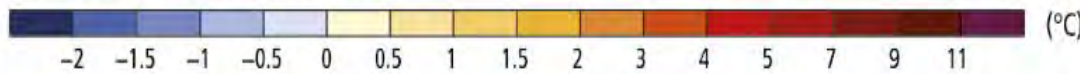
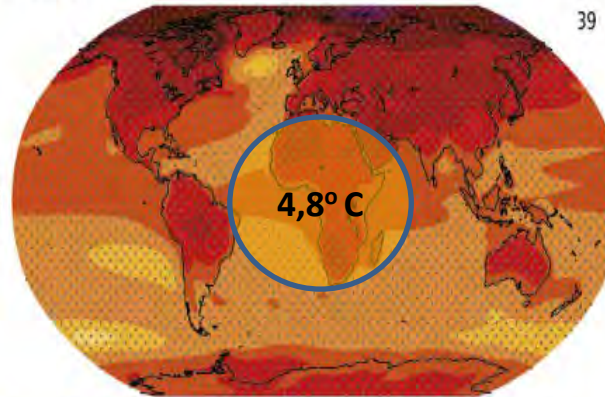
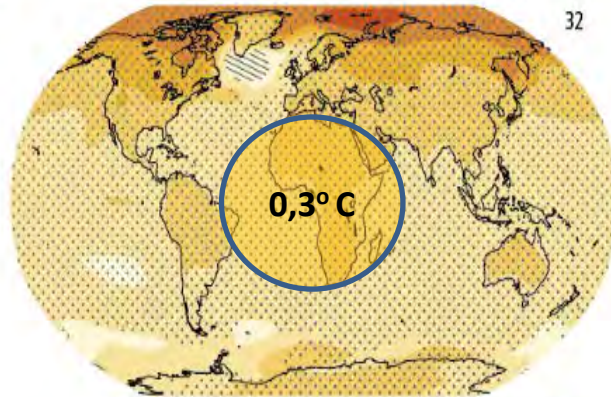
Hydrogram codziennych przepływów (Q) Nysy Łużyckiej na wodowskazie Zgorzelec z lat 2009 – 2018 na tle przepływów Q70, Q90 i Q95 z wielolecia 1975 - 2018



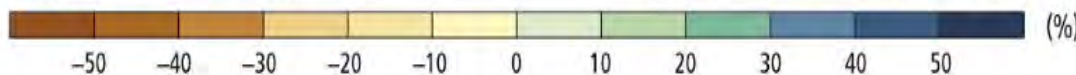
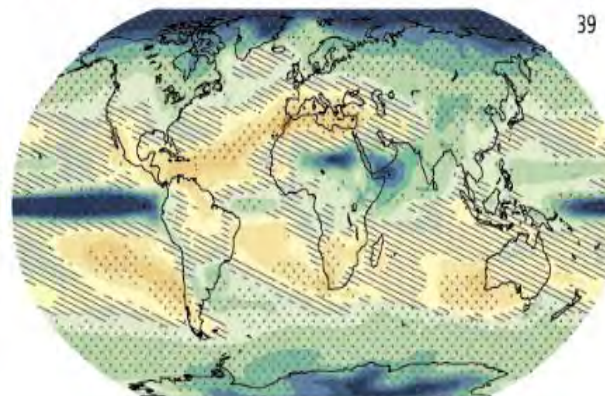
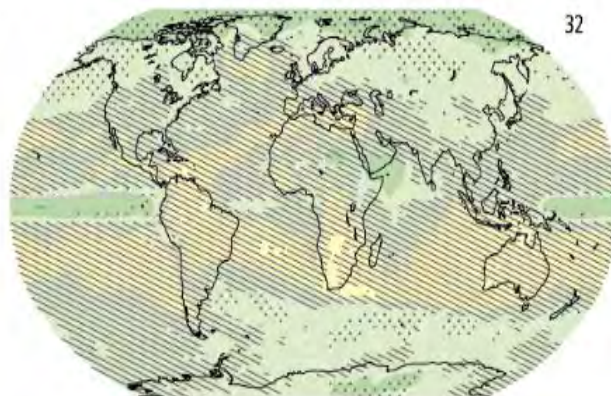
RCP2.6

RCP8.5

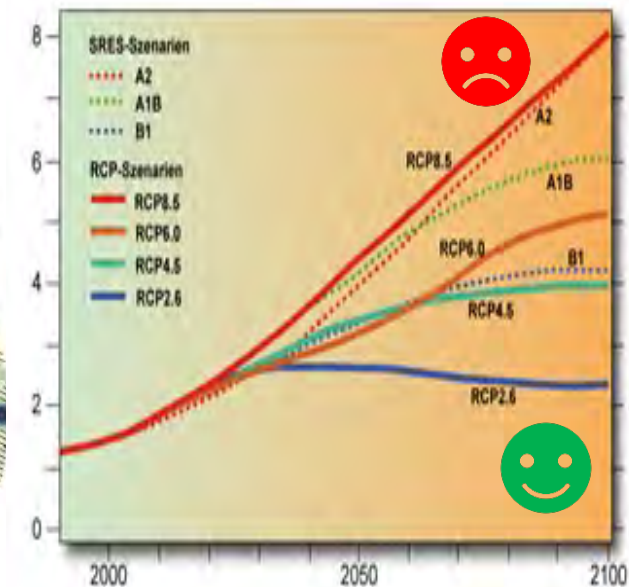
(a) Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



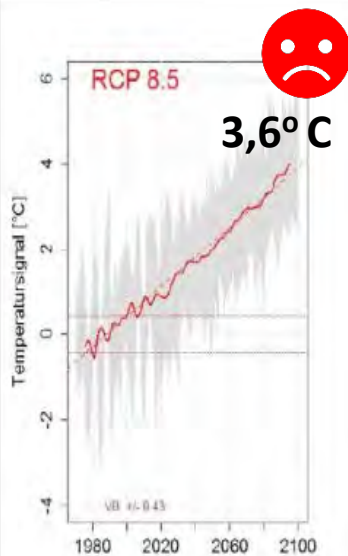
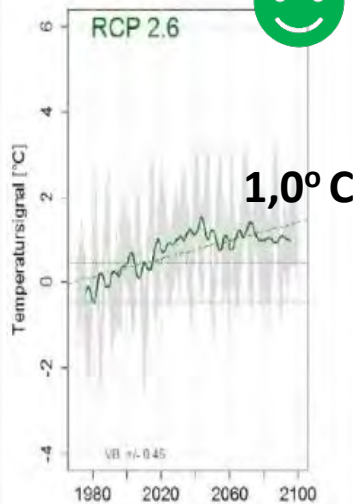
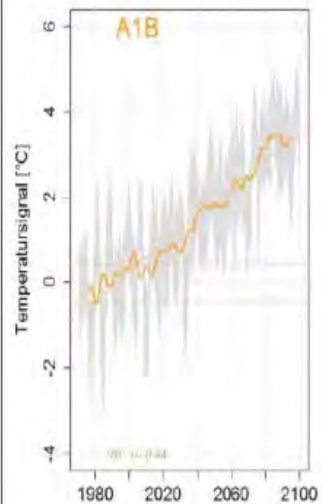
(b) Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)



Zmiana klimatu (wg IPCC) – to zmiana stanu i właściwości klimatu utrzymująca się przez dłuższy czas. Mogą zachodzić w wyniku naturalnych i antropogenicznych oddziaływań.



TEMPERATURA



Na podstawie scenariuszy zmian klimatu opracowanych dla okresu dalszej (2071-2100) przyszłości przewidywany jest:

Wzrost temperatury powietrza od ok. 1 do 3,6°C

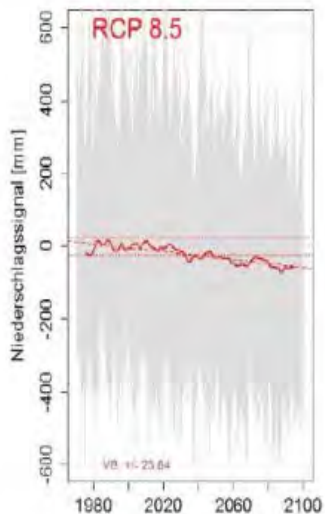
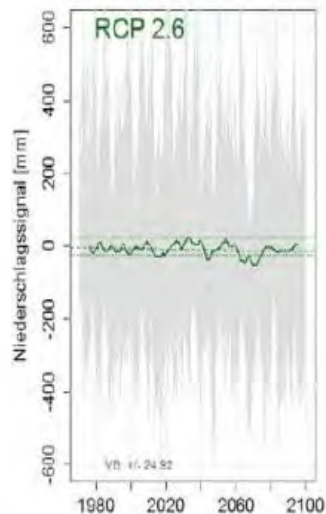
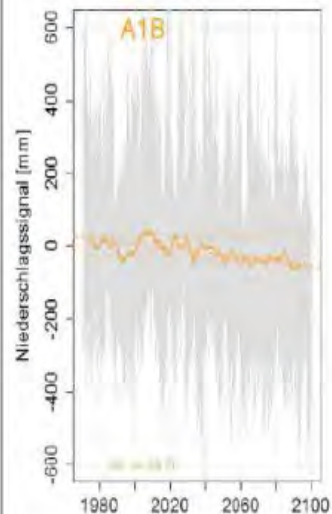
Wydłużenie się okresu wegetacyjnego od ok. 30 do 80 dni

Wzrost parowania potencjalnego o ok. 30 do 110 mm

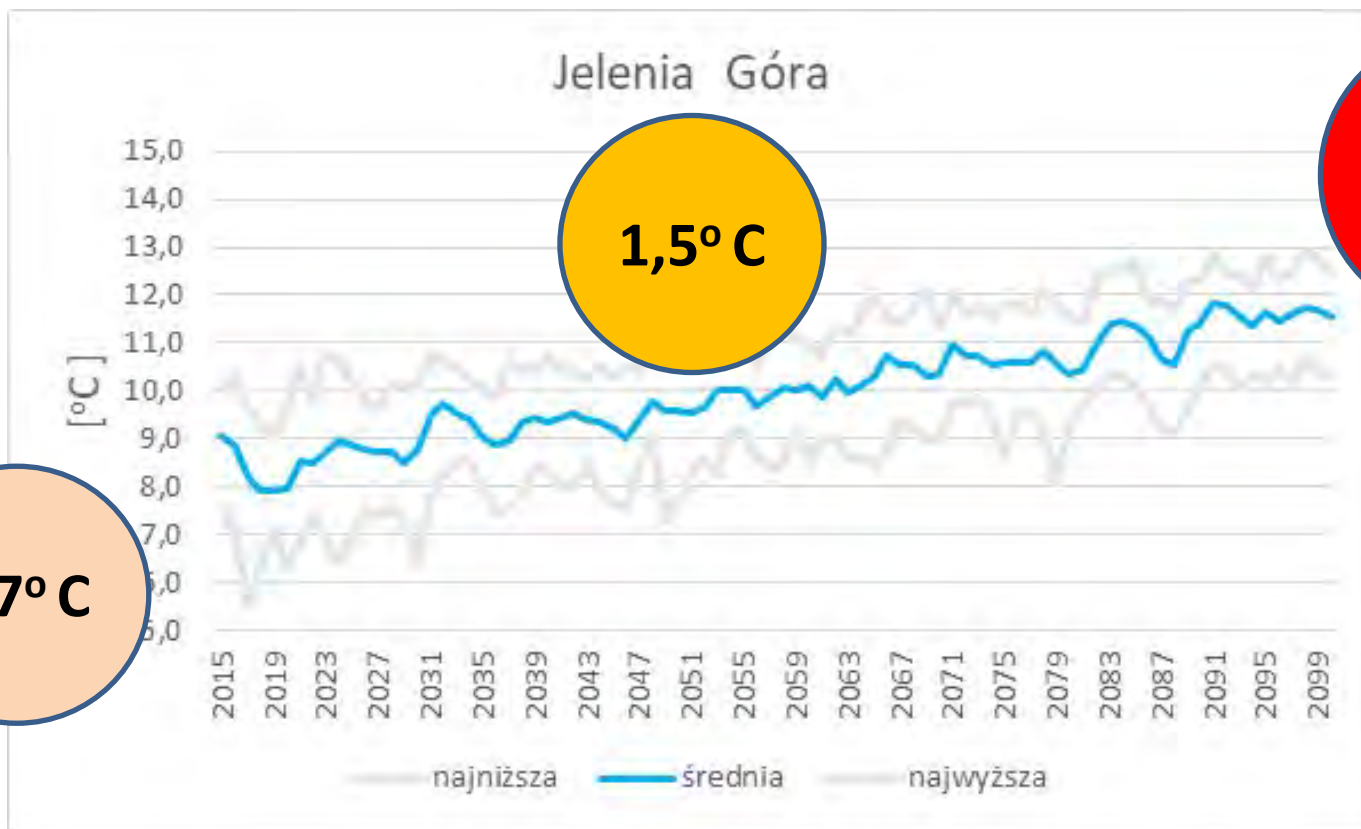
Wzrost sum opadów latem od 2%-15% i zimą od 3%-10%

Wartości KBW zmniejszają się od -40 do -260 mm

OPAD



Projekcja pesymistyczna RCP 8.5 średniej rocznej temperatury powietrza w Jeleniej Górze



7,7° C

1,5° C

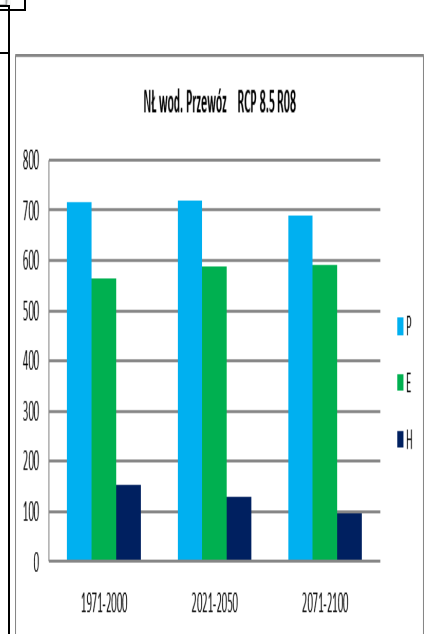
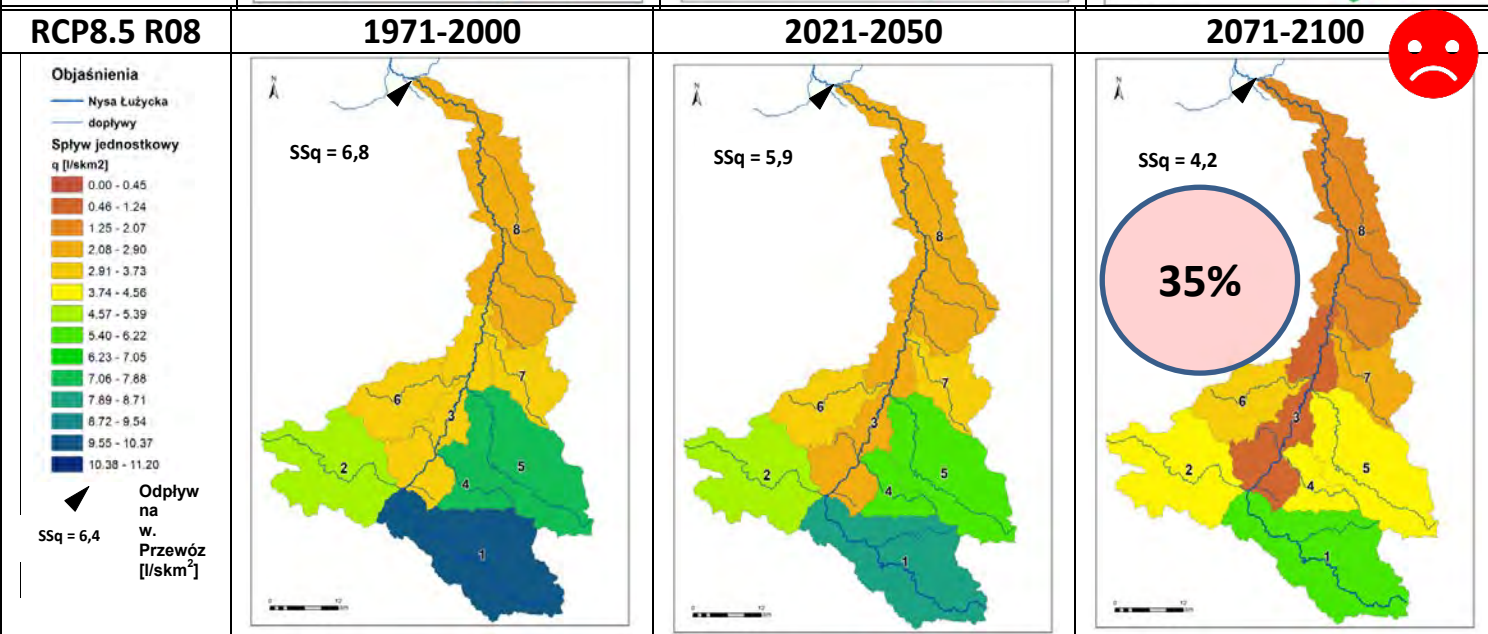
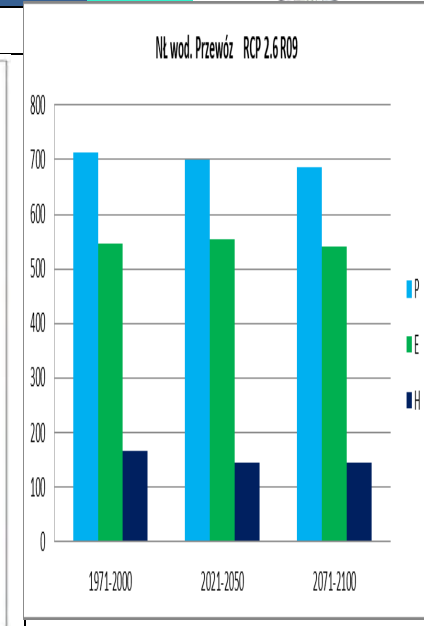
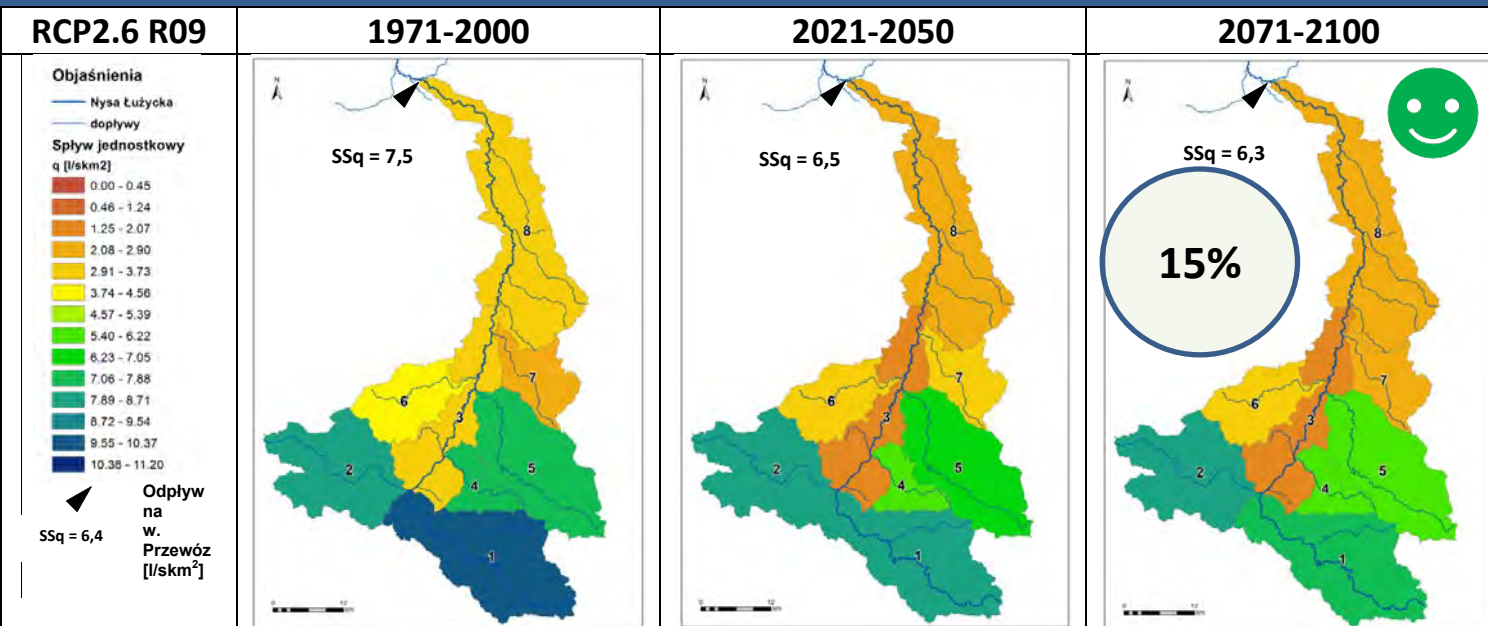
3,5° C

Projekcje zmian SSQ do roku 2100 na Nysie Łużyckiej

Rzeka	Wodowskaz	SSQ 1971- 2015	Q _n	SSQ A1B		SSQ RCP 2.6		SSQ RCP 8.5	
		m ³ /s	m ³ /s	2021- 2050	2071- 2100	2021- 2050	2071- 2100	2021- 2050	2071- 2100
Nysa Łużycka	Porajów	6,02	2,20	3,29	1,96	2,05	2,08	1,99	1,46
	Sieniawka	8,92	3,52	5,85	3,48	3,64	3,71	3,54	2,60
	Zgorzelec	15,6	6,74	10,4	7,47	8,57	8,73	8,34	6,13
	Przewóz	19,5	7,60	11,7	8,32	11,0	11,2	10,7	7,87

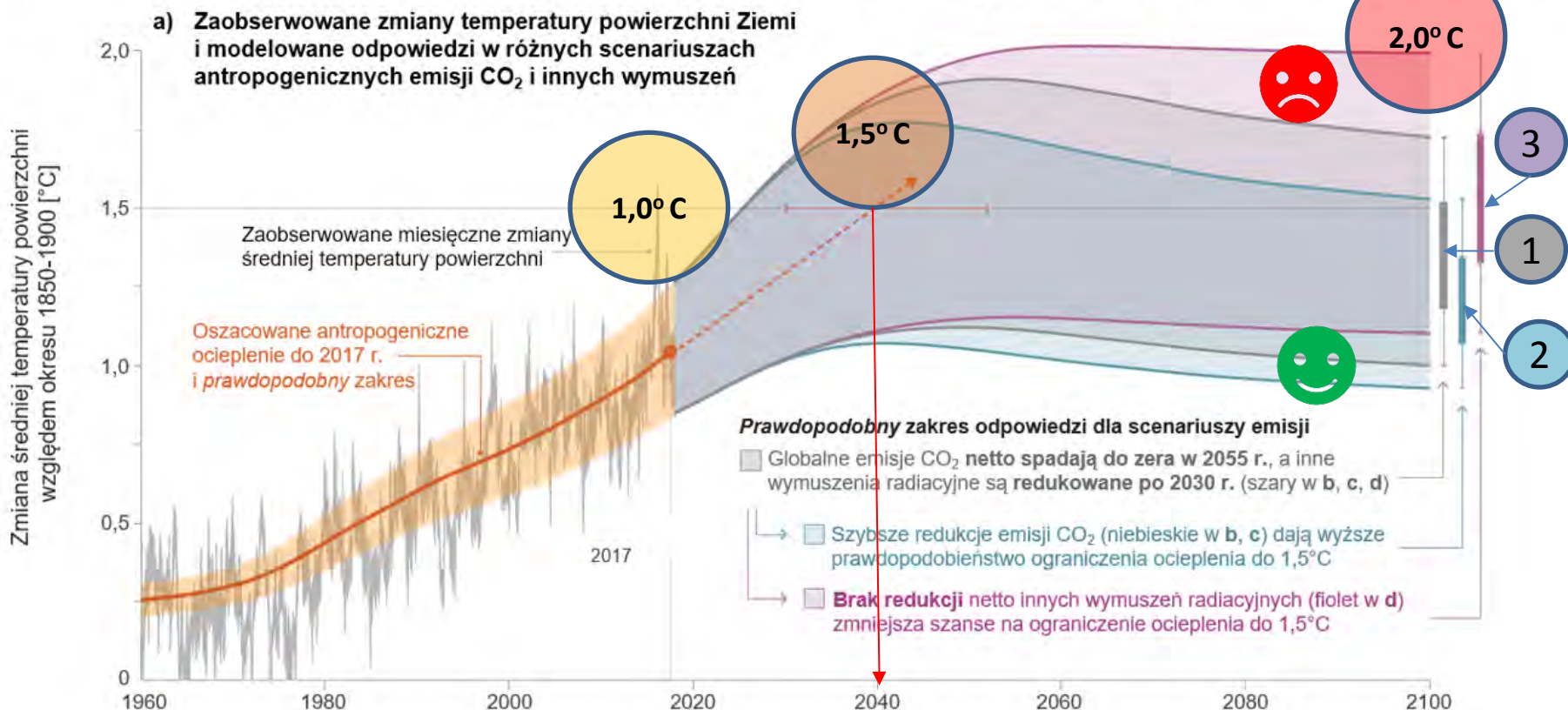
W przekroju Przewóz ok 20% obliczonych przepływów dla dalszej przyszłości 2071-2100 jest poniżej wartości Q_n

Projekcje zmian warunków hydrologicznych



Zatrzymanie globalnego ocieplenia na poziomie 1,5°C będzie wymagać szybkich, dalekosiężnych i bezprecedensowych zmian we wszystkich dziedzinach życia społecznego

Skumulowane emisje CO₂ i inne przyszłe wymuszenia radiacyjne zdeterminują szanse na ograniczenie ocieplenia do 1,5°C



Wg. IPCC 2018
Global Warming of 1,5°C



www.naukaoklimacie.pl

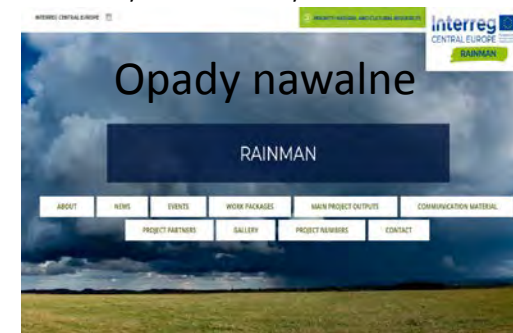


- W latach 1971-2015 znacząco wzrosła temperatura powietrza (o 1,0-1,6°C), co znajduje odzwierciedlenie w zmianach większości wskaźników termicznych na dolnym śląsku, m.in. większej częstości występowania sytuacji pogodowych o dużym natężeniu stresu gorąca (np. dni upalne, gorące).
- Przebieg sum opadów atmosferycznych oraz wskaźników z nimi związanych w latach 1971-2015 cechuje najczęściej brak jednolitych tendencji oraz istotności statystycznej natomiast wzrasta liczba dni bezopadowych oraz z opadem umiarkowanym.
- Wszystkie rozpatrywane scenariusze zmian klimatu (A1B, RCP2.6 i RCP8.5) sugerują dalszy wzrost temperatury w przyszłości, przy czym zgodnie ze scenariuszem RCP2.6 wzrost ten może zostać zahamowany w drugiej połowie XXI w.; ponadto wskazują na wzrost parowania i obniżenie się KBW oraz obniżeniem zasobów wodnych
- Zgodnie z uwzględnionymi scenariuszami zmian klimatu w przyszłości przewidywany jest spadek częstości występowania opadów, przy równoczesnym wzroście liczby dni bez opadów. Ocenia się, że natężenie tych zmian będzie intensywniejsze w ostatnich dekadach XXI w.
- Zatem należy wdrażać liczne działania na rzecz ochrony klimatu i zmniejszenia emisji CO₂.

<http://transgea.eu/>



<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/RAINMAN.html>



<http://neymo.imgw.pl/>





Dziękuję za uwagę

Dr inż. Mariusz Adynkiewicz-Piragas
Kierownik Zakładu Badań Środowiskowych IMGW-PIB
mariusz.adynkiewicz@imgw.pl

14.11.2019, Wrocław



Projekt pn. „Współdziałanie środowisk na rzecz adaptacyjności do zmian klimatycznych poprzez małą retencję i ochronę bioróżnorodności” współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.



Unia Europejska
Fundusz Spójności

