

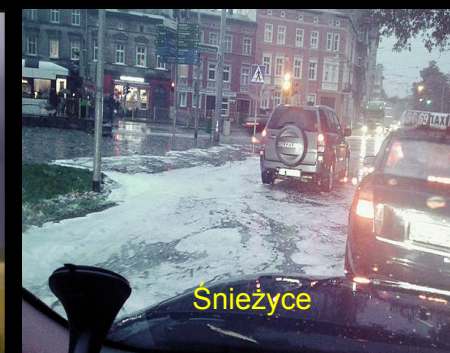
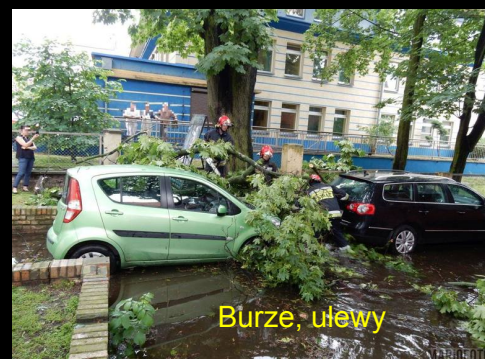
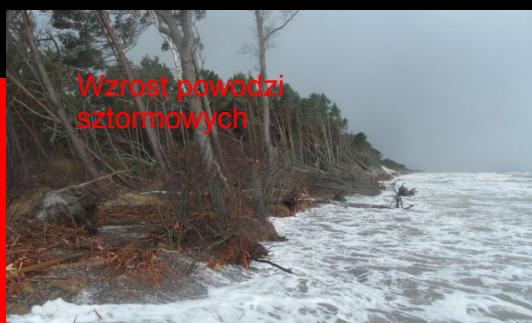


# Piekielne problemy miast - jak adaptować miasto do zmian klimatu

DR SYLWIA HORSKA-SCHWARZ

LIVECO, PZFD



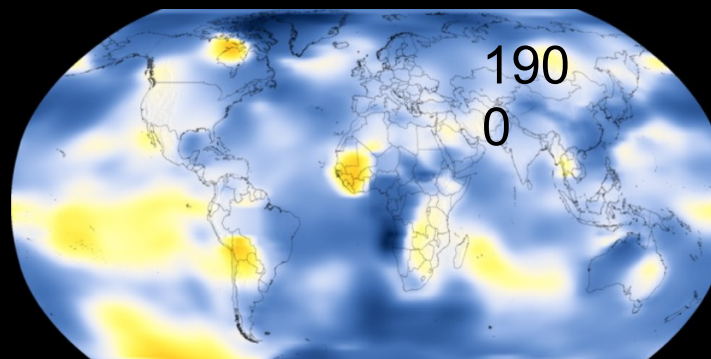


W perspektywie następnych lat zmiany klimatu mogą być jednym z bardziej znaczących czynników mających negatywny wpływ na wiele sektorów w tym: gospodarki wodnej, rolnictwa, energetyki, ochrony środowiska, bioróżnorodności, zdrowia i bezpieczeństwa ludzi.

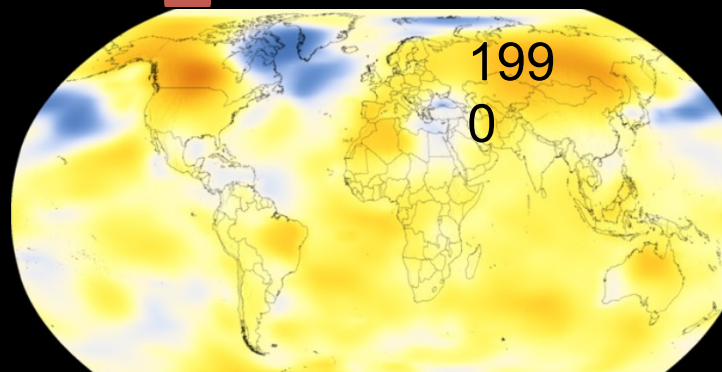
# Zmiany klimatu

# Katastrofalna sytuacja klimatyczna

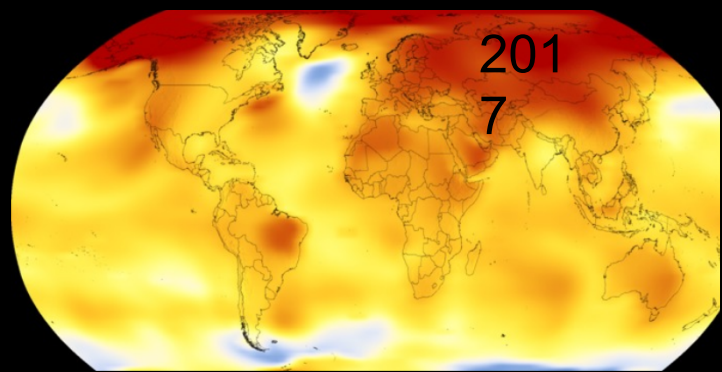
!!!



Temperature Difference (Fahrenheit) 1900



Temperature Difference (Fahrenheit) 1990



Temperature Difference (Fahrenheit) 2017

Temperatura

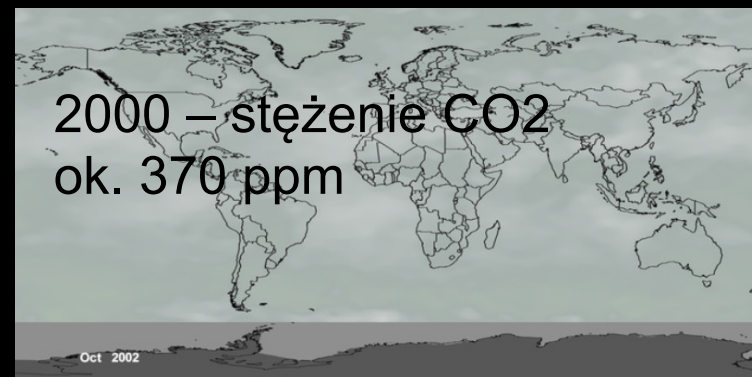
W miastach koncentracja CO<sub>2</sub> jest nawet 2-3 krotnie wyższa od średniej światowej

Koncentracja CO<sub>2</sub> 400-500 ppm to wzrost globalnej temperatury o 2 st. C

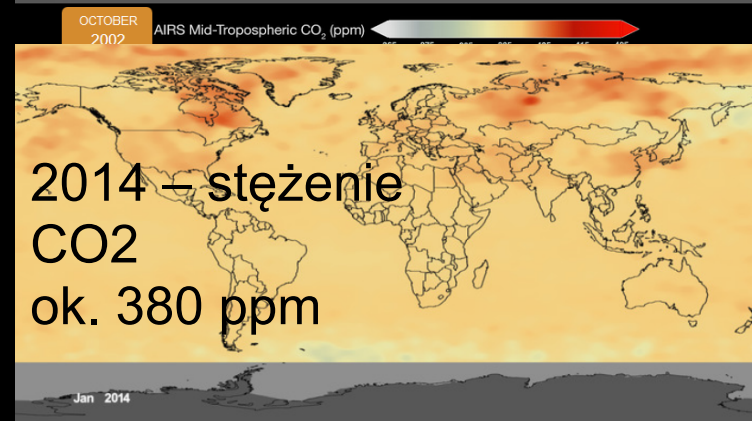
Epoki lodowcowe – stężenie ok. 185 ppm  
Do 1800 roku – stężenie ok. 280 ppm

Do tej pory wzrost CO<sub>2</sub> wynosił ok. 100ppm na 10 000 lat, 1ppm/rok!

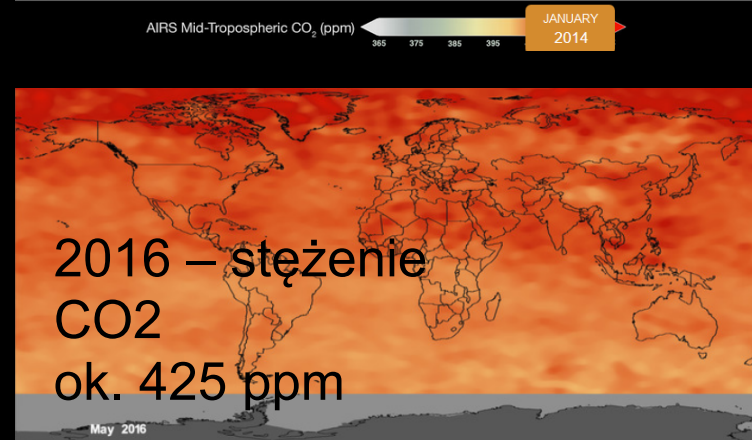
Koncentracja CO<sub>2</sub> >600 ppm wartość notowana podczas masowych wymierań gatunków w skali całej planety



2000 – stężenie CO<sub>2</sub> ok. 370 ppm



2014 – stężenie CO<sub>2</sub> ok. 380 ppm

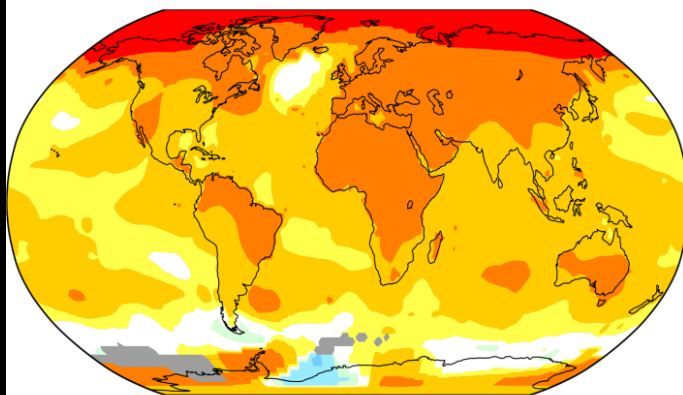


2016 – stężenie CO<sub>2</sub> ok. 425 ppm

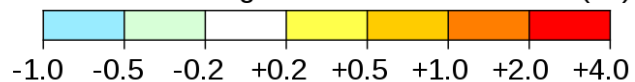
CO<sub>2</sub>

NAS

Temperature change in the last 50 years



2010-2019 average vs 1951-1978 baseline (°C)

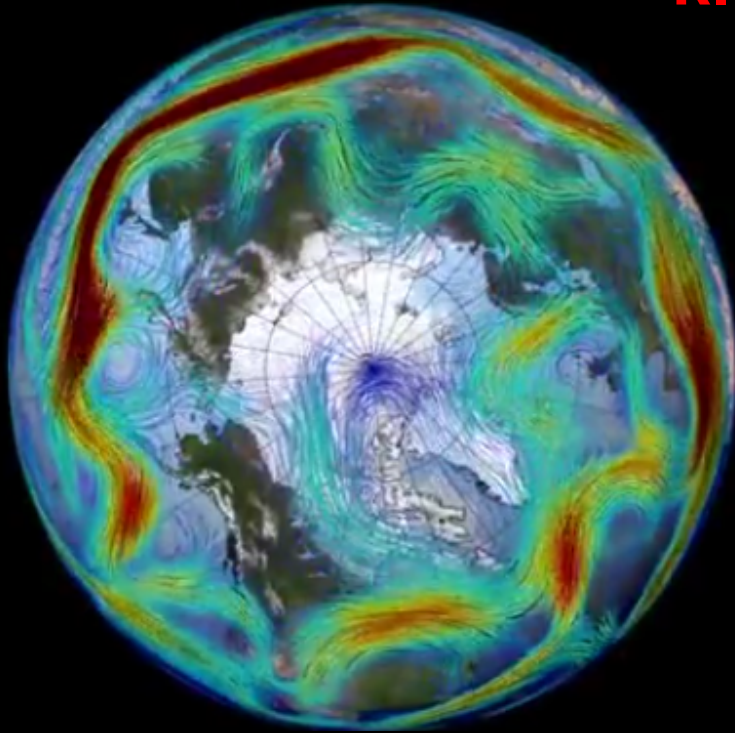


**Przekroczony próg  
bezpieczeństwa  
klimatycznego 1,5 st. C**

**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**

anomalia rocznej temperatury w poszczególnych

# Zburzenie systemu klimatycznego



Prąd zatokowy, strumień powietrza odpowiedzialny jest za zmienność pogody na półkuli północnej (temperatury i opady)

**anomalie pogodowe na półkuli północnej:** sztorm za sztormem w W. Brytanii, Wschodnie Stany Zjednoczone nękane falami mrozów, Kalifornia i rekordowa susza, rekordy temperatur na Alasce i Svalbardzie, Syberii.

Klimat Europy jest uzależniony od systemu prądów morskich zwanym AMOC (atlantycka południkowa cyrkulacja wymienna), który transportuje zimną wodę z północnego Atlantyku na południe, a ciepłą – z tropików na północ. Gólsztrom, odpowiada za umiarkowany i łagodny klimat północno-zachodniej Europy . Siła Gólsztromu jest najmniejsza od ponad 1000 lat. Postępujące spowolnienie cyrkulacji wody w Atlantyku oznacza znacznie ostrzejsze zimy na naszym kontynencie, nie koniecznie śnieżne

**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**

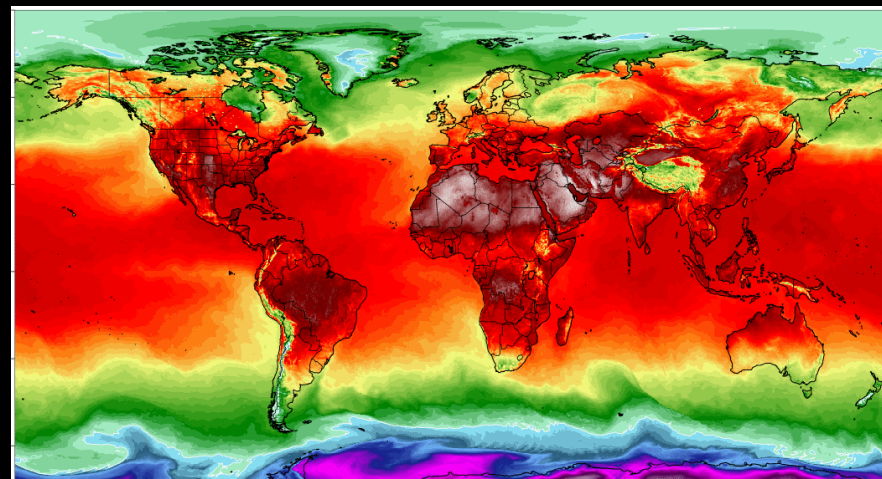
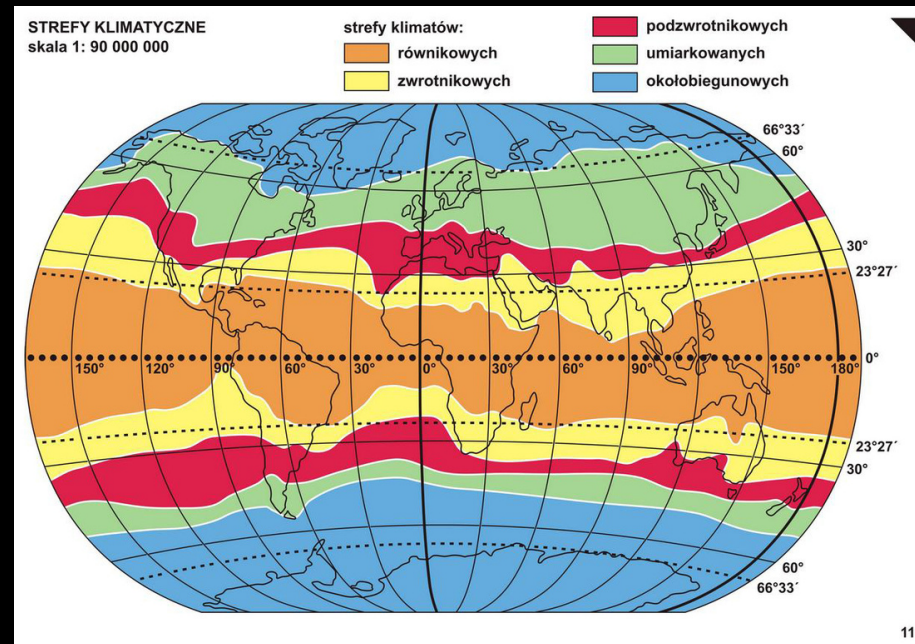
**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**

# Zmiana zasięgu stref klimatycznych

Naukowcy prognozowali, że do końca XXI wieku strefy klimatyczne przesuną się o 200-400 kilometrów. Tymczasem nastąpiło to w ciągu ostatnich 20 lat.

Badania NOAA (US National Climatic Data Center) wykazały, że strefa tropików (rejon między zwrotnikami Raka i Koziorożca rozszerzyła się w ciągu ostatniego ćwierćwiecza o 200-400 kilometrów od równika w kierunku biegunów.

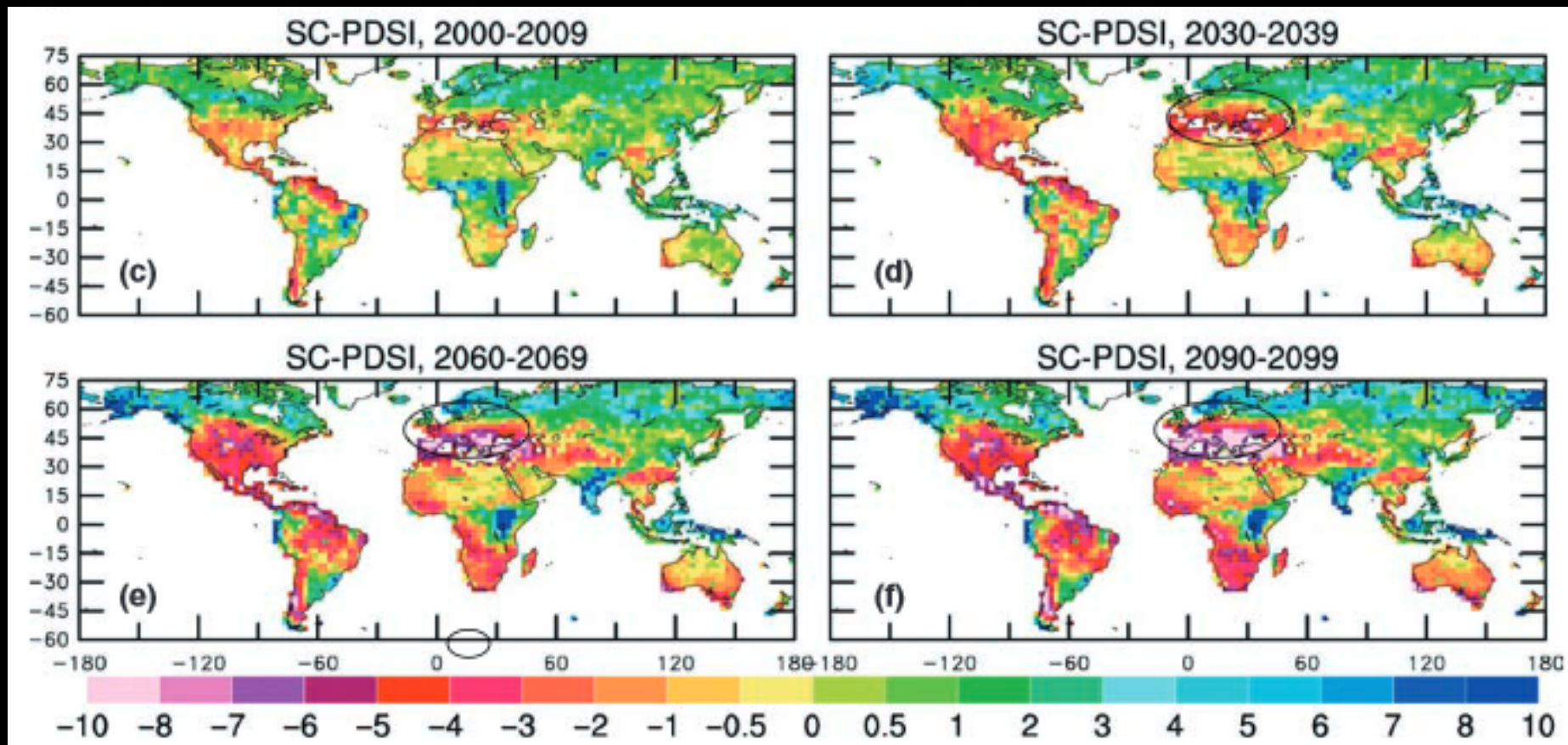
Zmieniły się średnie temperatury, opady, wiatry, nawet prądy strumieniowe i koncentracja ozonu!



Zmiana zasięgów geograficznych gatunków roślin i zwierząt.

# Brak wody - rosnący stres wodny

Deficyt opadów powiązany ze zbyt dużym poborem wody ze środowiska, złym gospodarowaniem wodą, brakiem odpowiedniej infrastruktury i technologii powodować będzie **rosnący stres wodny** wzmagając kryzys ekologiczny, gospodarczy, ekonomiczny, społeczny i polityczny.



Mapy potencjalnego zagrożenie suszami (wskaźnik Palmera jest dodatni dla warunków szczególnie wilgotnych a ujemny - dla szczególnie suchych dla danego obszaru. **Wartości poniżej -4 oznaczają skrajną suszę** (National Center for Atmospheric Research , 2012)



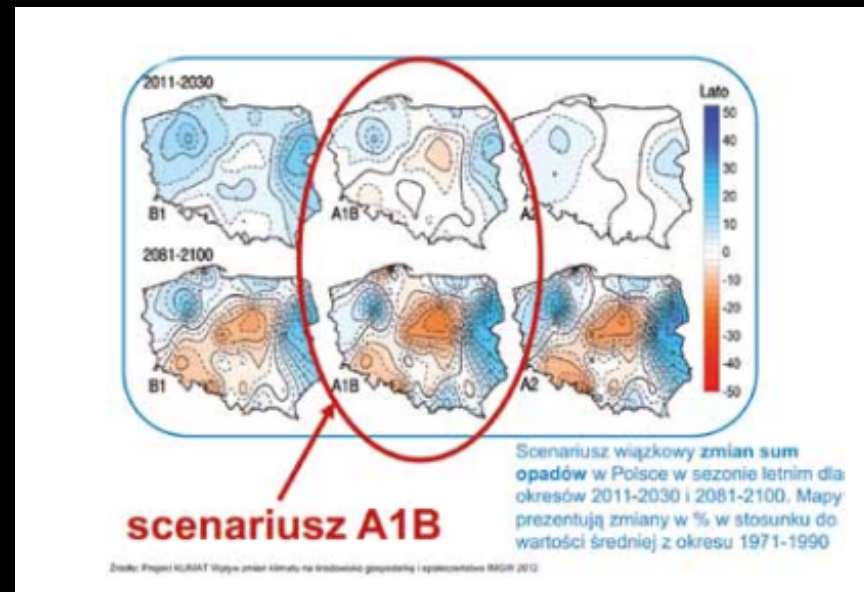
# Prognozy klimatyczne dla Polski

wzrost ilości dni z temperaturą >25 C oraz noce tropikalne

wydłużenie termicznego okresu wegetacyjnego

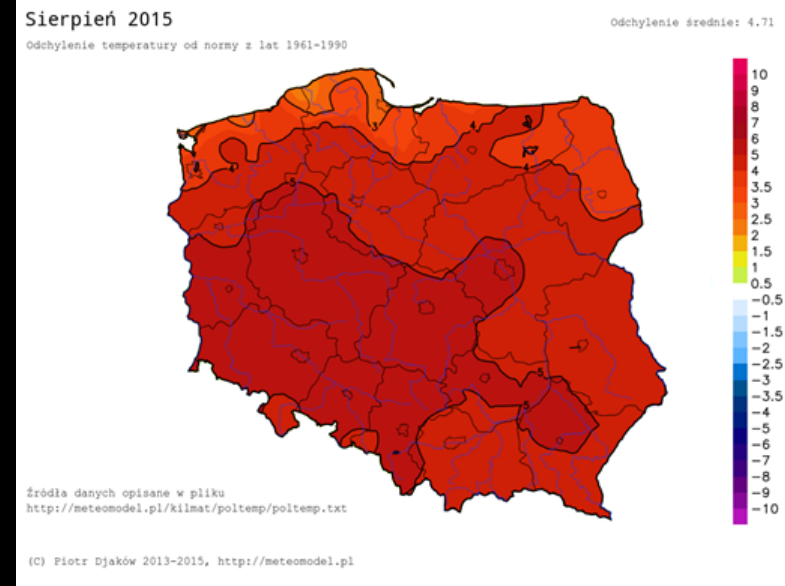
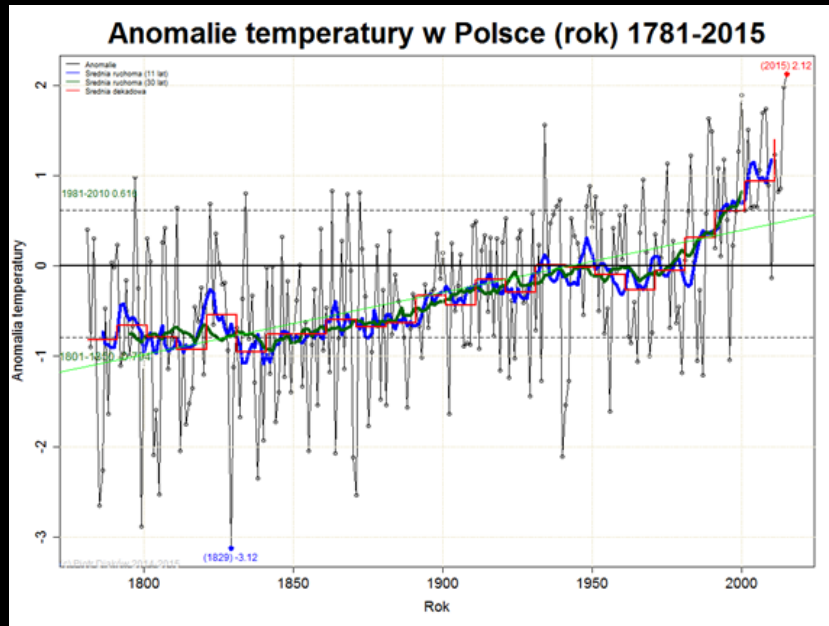
wzrost sumy opadów maksymalnych dobowych

skrócenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej



	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020	2021-2030	2041-2050	2061-2070	2071-2090
Średnia temperatura roczna [°C]	7.4	7.8	8.0	8.2	8.6	8.7	9.3	10.1	10.6
Liczba dni z $T_{min} < 0^{\circ}C$	114	107	101	102	97	97	82	72	65
Liczba dni z $T_{max} > 25^{\circ}C$	27	27	30	29	36	35	37	46	52
Liczba stopniodni, $T < 17^{\circ}C$	3616	3488	3384	3374	3237	3236	3005	2803	2664
Dł. okresu wegetacyjnego $T > 5^{\circ}C$ (w dniach)	199	205	210	217	223	224	237	247	253
Maksymalny opad dobowy [mm]	25.4	25.6	25.6	31.5	30.3	31.9	32.2	32.9	33.7
Najdłuższy okres suchy (opad < 1mm)(w dniach)	20	21	21	20	22	22	22	24	24
Najdłuższy okres mokry (opad >1mm) (w dniach)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Liczba dni z pokrywą śnieżną	100	87	84	82	71	71	58	49	42

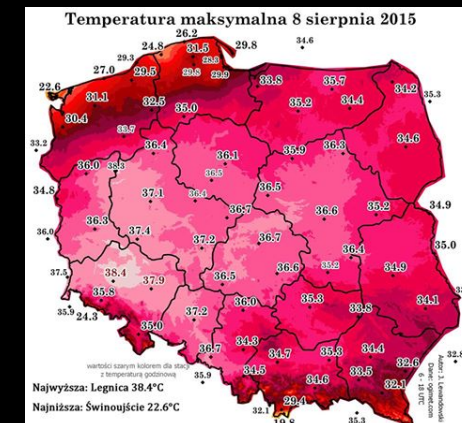
# Fale upałów



Rok 2015 był pierwszym w całej historii pomiarów instrumentalnych, którego anomalia temperatury przekroczyła **+2.0°C**.

**Trend:** od połowy XIX wieku wzrost temperatury powietrza o  $0,7^{\circ}\text{C}/100$  lat

**Fale upałów** (ciągłe dni z maksymalną temperaturą dobową powietrza  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  utrzymującą się przez co najmniej 3 dni), najczęściej występujące w południowo-zachodniej części Polski a najrzadziej – w rejonie wybrzeża i górach, z najdłuższymi ciągami dni upalnych trwającymi  $\geq 17$  dni (W sierpniu 2015 roku we Wrocławiu odnotowano  $+37,9^{\circ}\text{C}$ , Legnicy  $38,4^{\circ}\text{C}$ )

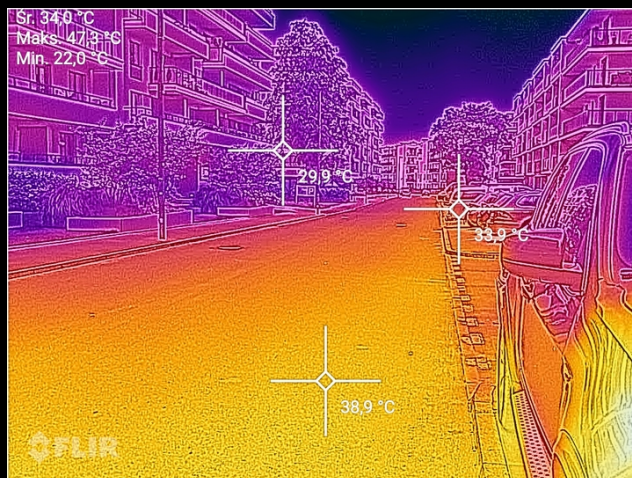
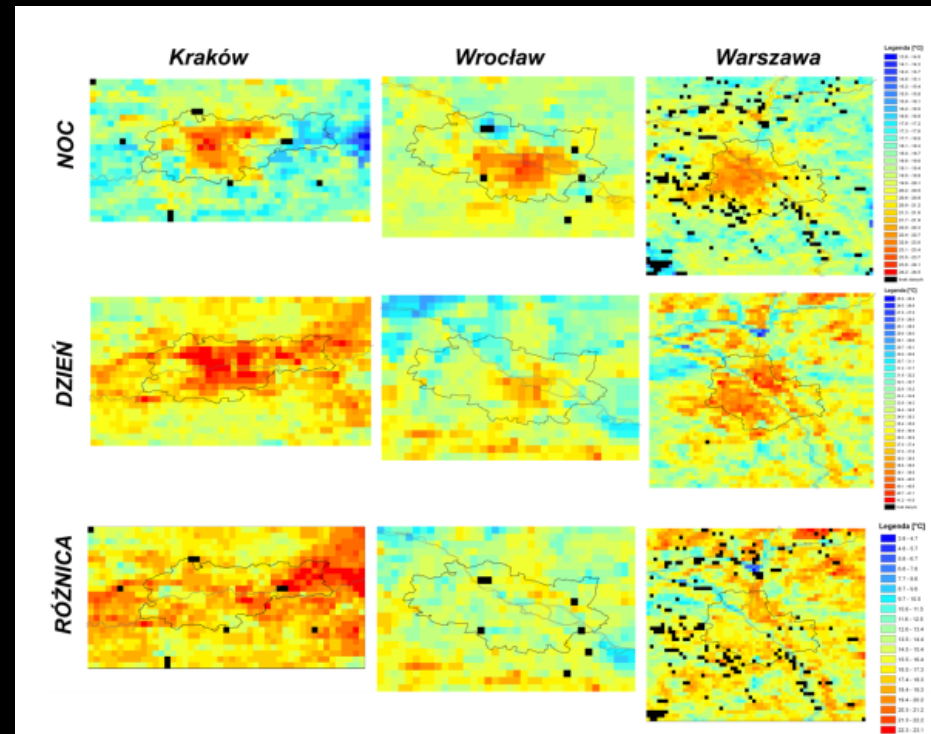


# miejskie wyspy ciepła

Wpływ miasta na elementy klimatu

Element klimatu	Stopień zmienności
<b>Substancje zanieczyszczające:</b>	
• pyłowe	do 10 razy większe
• gazowe	5 – 25 razy większe
<b>Promieniowanie słoneczne:</b>	
• całkowite	0 – 20% mniejsze
• ultrafioletowe	5 – 30% mniejsze
<b>Uśłonecznienie</b>	5 – 15% mniejsze
<b>Zachmurzenie</b>	5 – 10% większe
<b>Opady:</b>	
• suma roczna	5 – 15% więcej
• śniegu w centrum	5 – 10% mniejsze
• burze	10 – 15% więcej
<b>Temperatura:</b>	
• średnia roczna	0,5 – 3,0°C większa
<b>Wilgotność względna:</b>	
• średnia roczna	5 – 10% mniejsza
<b>Prędkość wiatru:</b>	
• średnia roczna	20 – 30% mniejsza

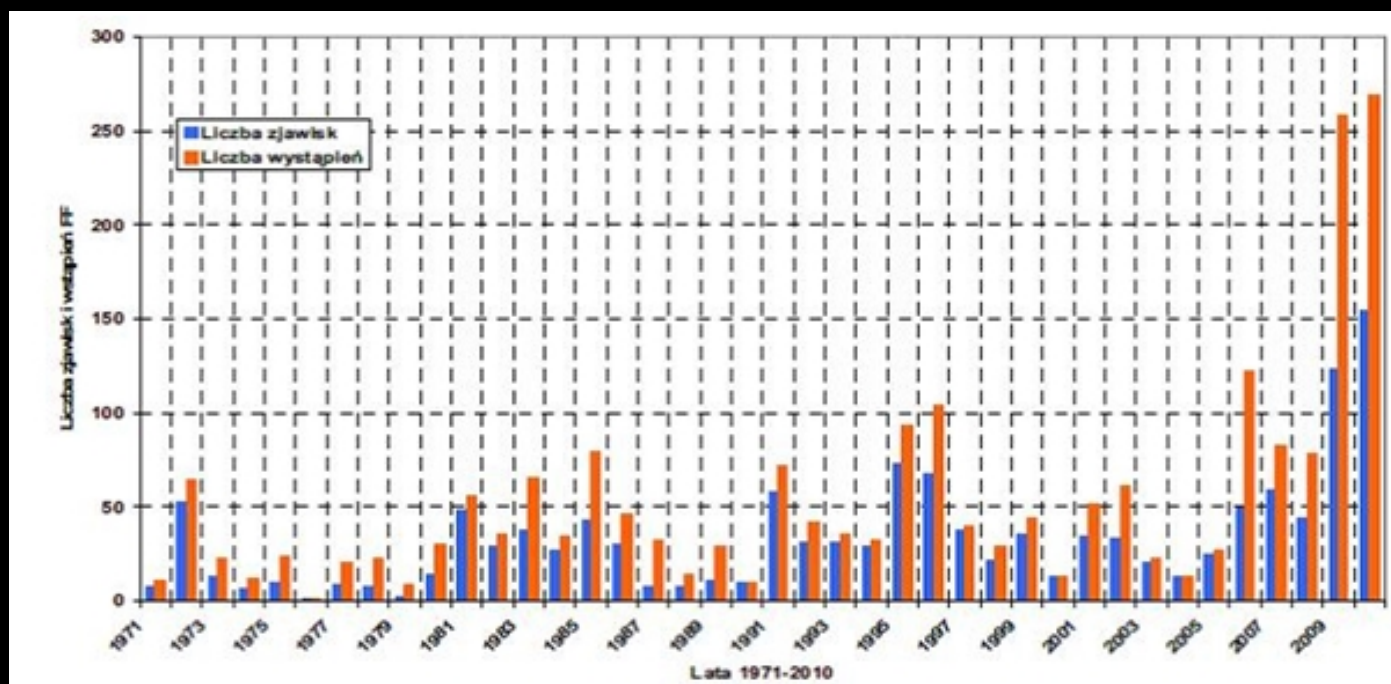
Wpływ klimatu na miasto



## NAJCIEPLEJSZE POLSKIE MIEJSCA W ŚRODĘ 26 CZERWCA

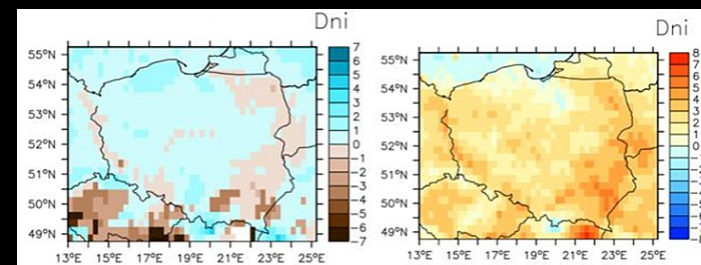
Poznań	38 °C
Zielona Góra	38 °C
Wrocław	37 °C
Leszno	36,7°C
Piła, Słubice	36,4 °C
Warszawa, Łódź, Modlin, Bydgoszcz	36°C
Toruń	35,9 °C
Legnica	35,6 °C
Gorzów Wielkopolski	35,5 °C
Opole	35,4 °C

# Wzrost opadów nawalnych i burz



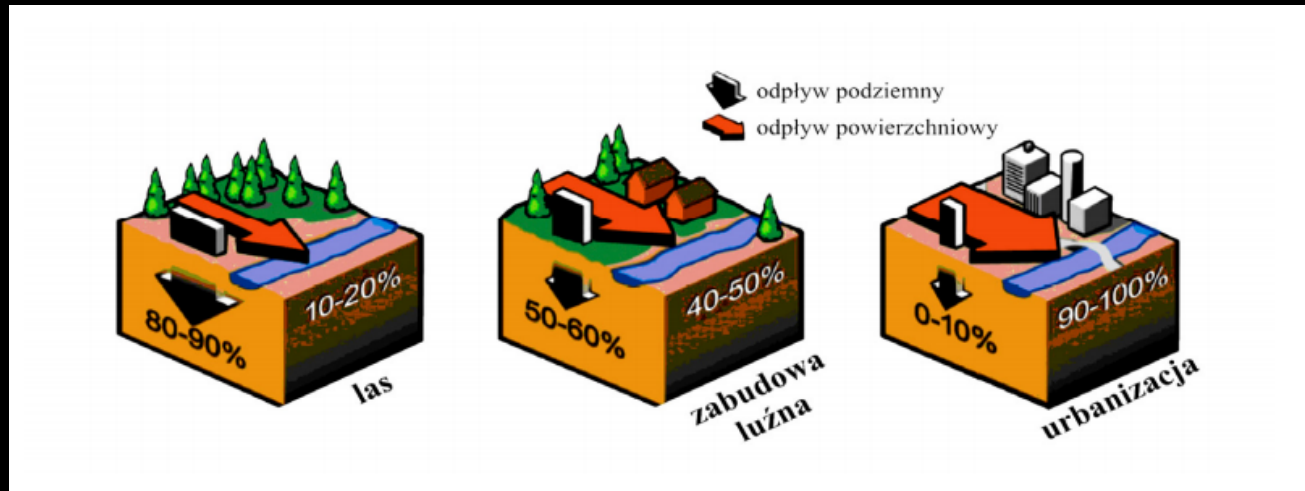
Prognozowany jest wzrost częstotliwości opadów intensywnych (>10 mm/dobę) i opadów ulewnych (>20mm/dobę)

Prognozuje się wydłużenie okresów bezopadowych (najdłuższych okresów z opadem <1 mm/dobę). Zaznacza się „sucha” strefa wzdłuż wschodniej granicy kraju, w której okresy z opadem skracają się znacząco, a okresy bezopadowe są coraz dłuższe.



# Powódź opadowa

Szybki odpływ wód opadowych ze zlewni miejskiej



Niedostosowany system kanalizacji burzowej

**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**

# KRYZYS KLIMATYCZNY

> zapotrzebowanie na wodę

pustynnienie gleb

> zanieczyszczenie

> CO2

> zapotrzebowanie na energię

degradacja rzek

inflacja

> liczba mieszkańców

> wzrost cen żywności

> zapotrzebowanie na surowce

> uszczelnienie zlewni

wycinanie lasów

spadek bioróżnorodności

topnienie lodowców

wymieranie gatunków

fale  
upałów

susz  
e

powodzi  
e

huragan  
y

głó  
d

smo  
g

pandemi  
e

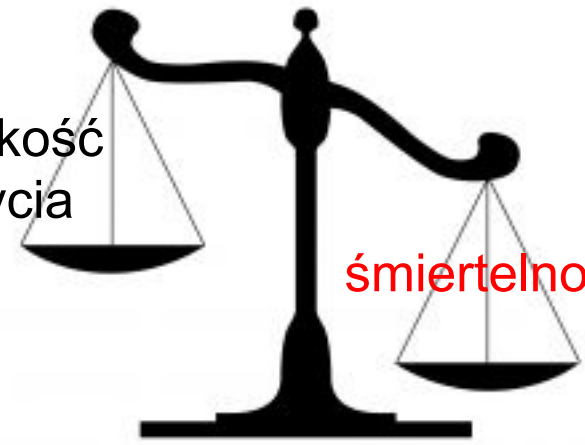
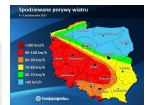
przeludnieni  
e

kutki zmian klimatu

jakość  
życia

śmiertelność

globalizacja



Adaptacja

# Dokumenty strategiczne

„Biała księga. Adaptacja do zmian klimatu:  
europejskie ramy działania”

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju  
2030 (KPZK)

Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku (KPM)

Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów  
wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z  
perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)

Program ochrony środowiska dla m.st. Warszawy  
na lata 2017-2020 z perspektywą do 2023 r.

MPA MIEJSKIE PLANY ADAPTACJI

**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**

**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**



# MPA miejskie plany adaptacji

Wskaźniki termiczne	Srednia roczna temperatura	++
	Srednia roczna temperatura maksymalna	+++
	Srednia roczna temperatura minimalna	+
	Liczba dni z temperaturą maksymalną większą niż 32,3°C (>98 percentyl)	+++
	Liczba dni z temperaturą minimalną mniejszą niż -20,6°C (<2 percentyl)	+++
	Liczba okresow upałów	+++
	Liczba dni upałów	+++
	Liczba okresow chłodu	++
	Liczba dni chłodu	++
	Liczba dni z przymrozkami (min<0°C)	+++
	Liczba dni mroźnych (max<0°C)	+++
	Liczba dni z temperaturą maksymalną większą niż 25°C (Tmax>25°C) i bez opadu przez 3 lub więcej kolejnych dni	+++
	Wskaźnik stopniodni ogrzewania	++
	Wskaźnik stopniodni chłodzenia	+++
Opady atmosferyczne	Roczne sumy wysokości opadu	+
	Liczba dni w roku z opadem ≥1mm	+
	Liczba dni w roku z opadem ≥10mm	++
	Liczba dni w roku z opadem ≥20mm	+++
	Liczba dni w roku z opadem ≥30mm	+++
	Maksymalne, miesięczne sumy opadów w roku	++
	Maksymalne sumy dwudniowych okresow opadowych	+++
	Maksymalne sumy pięciodniowych okresow opadowych	+++
	Najdłuższy okres bezopadowy (liczba dni)	+++
	Liczba dni z pokrywą śniegu od października do maja	++
	Maksymalna grubosc pokrywy śnieżnej w okresie października do maja	++
Zjawiska ekstremalne	Liczba dni z porywem wiatru o prędkości ≥17 m/s	+++
	Maksymalne porywy wiatru	+++
	Liczba dni z burzą w roku	++

> liczby dni z temperaturą > 30 stopni C

> liczby fal upałów i nocy tropikalnych

> liczby dni gorących bezopadowych

> opadów nawałnych

> częstotliwości susz

> liczby burz i huraganowych wiatrów

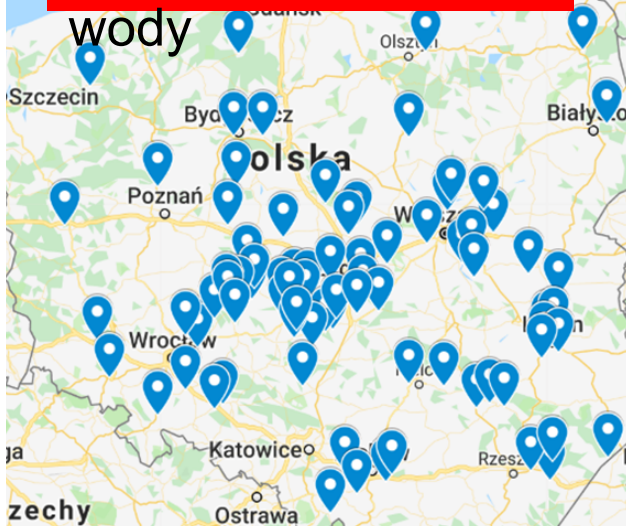
+++ tendencja wzrostowa zagrożenie

# MPA - ryzyko

Sektor	Komponent	Upały	Chłody	Oblodzenia	Susze	Opady	Powódź	Wiatr i burze	Zakłócenia cyrkulacji powietrza
Zdrowie publiczne	Populacja miasta	Orange	Orange	Orange	White	White	White	White	White
	Osoby >65 roku życia	Red	Orange	Red	White	White	White	White	White
	Dzieci <5 roku życia	Yellow	Orange	Orange	White	White	White	White	White
	Osoby przewlekle chore	Red	Orange	Orange	White	White	White	White	White
	Osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością	Orange	Orange	Red	White	Yellow	White	White	White
	Osoby bezdomne	Yellow	Red	Orange	White	White	White	White	White
	Infrastruktura ochrony zdrowia	Yellow	Yellow	Yellow	White	White	White	White	White
	Infrastruktura opieki społecznej	Yellow	Orange	Yellow	White	White	White	White	White
Gospodarka przestrzenna	Planowanie przestrzenne (tereny rozwojowe)	Orange	White	White	White	Orange	Yellow	White	Red
Gospodarka wodna	Podsystem zaopatrzenia w wodę	White	Yellow	White	Orange	Orange	Orange	White	White
	Podsystem gospodarki ściekowej	White	Orange	White	Yellow	Red	Yellow	White	White
	Infrastruktura przeciwpowodziowa	White	Yellow	White	Yellow	Red	Red	White	White

wyzwanie brak

wody

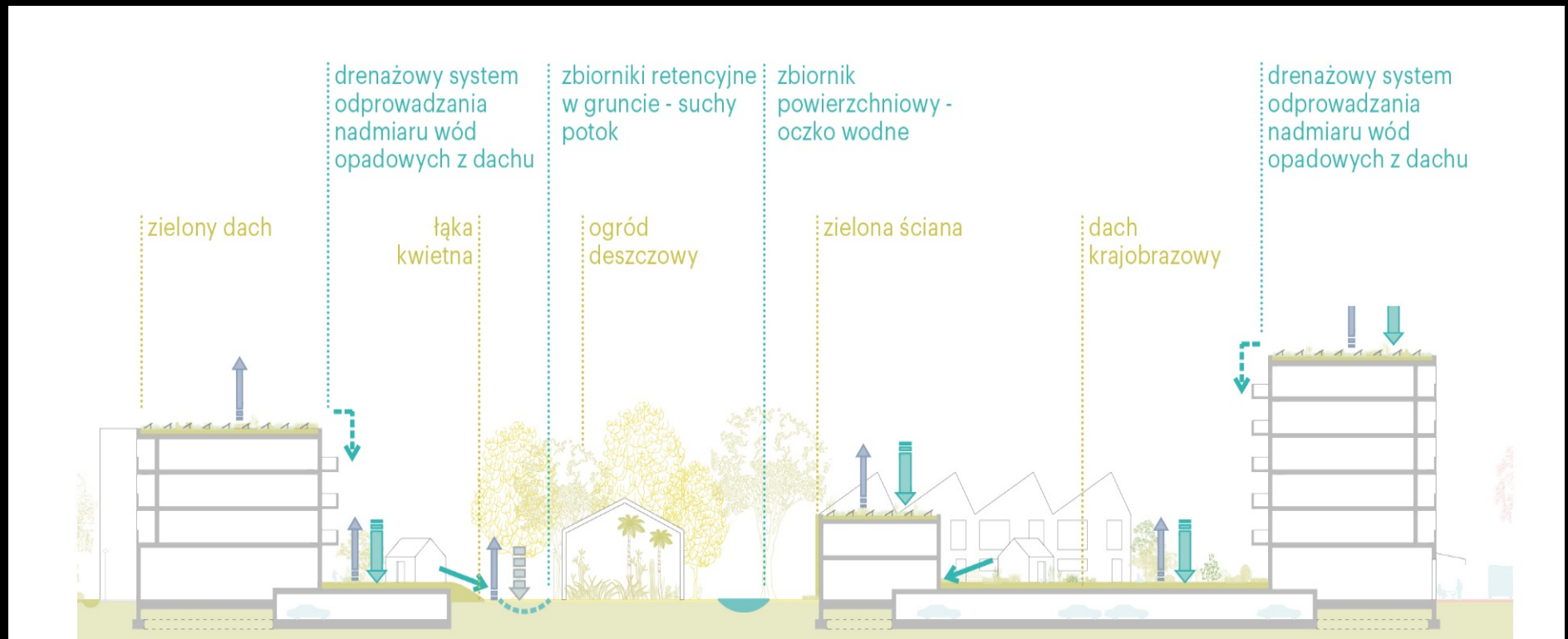


adaptacja



wyzwanie nadmiar

# Klimatyczna i ekonomiczna strategia zarządzania wodą opadową



# Zmiana filozofii zarządzania wodą opadową w mieście



wybór **konieczność** zysk

# Adaptacja – retencja wody opadowej

retencja wody opadowej w zbiornikach

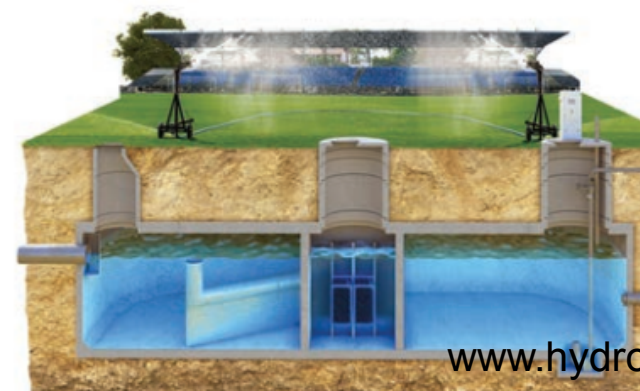


Zbiorniki retencyjne w ścisłej zabudowie miejskiej odciążają kanalizację deszczową zapobiegają podtopieniom

Wykorzystanie wody opadowej



**Podlewanie**  
**Cele komunalne – mycie ulic**  
**Splukiwanie toalet**  
**P-poż**  
**Fontanna**  
**Cele rekreacyjne**

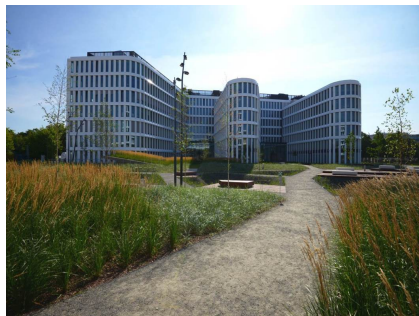


# Zielona i błękitna infrastruktura odporna na zmiany klimatu

Uszczelnione powierzchnie w mieście to brak retencji wód opadowych. Ważne są działania mające na celu zatrzymanie wody deszczowej w miejscu jej opadu lub spowolnienie jej odpływu z ulic, chodników, prywatnych posesji.

Doskonałym rozwiązaniem jest zielona i niebieska infrastruktura: ogrody deszczowe, obniżone krawężniki, przepuszczalne powierzchnie i zbiorniki retencyjne.

Zagłębienia terenu z odpowiednio dobranym składem gatunkowym roślin, zatrzymują nadmiar wody deszczowej i tworzą enklawy bioróżnorodności nawet na niewielkich powierzchniach.



# Katalog miejskich rozwiązań adaptacyjnych

budynki i dziedzińce

przestrzenie miejskie

tereny zielone i doliny rzeczne



**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**

# Adaptacja – retencja wody opadowej

## Retencja w gruncie

Retencja wód opadowych w gruncie ma istotny wpływ na poprawę stosunków wodnych w mieście. Katalog działań obejmuje: ogrody deszczowe suche, mokre, zagłębienia chłonne z boretencją, rowy chłonne, nawierzchnie przepuszczalne, zbiorniki wodne.

## Retencja na powierzchni uszczelnionej

Retencja wód opadowych na dachach budynków i w pojemnikach minimalizuje zagrożenie powodziowe. Katalog działań obejmuje: ogrody deszczowe w pojemnikach, zbiorniki wodne retencyjne szczelne,

**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**



# Ogrody deszczowe zasilane wodą opadową z dachów/ulic

Rekomendowany jest ogród deszczowy retencyjny mokry, roślinność hydrofitowa pełni w tym ogrodzie funkcje oczyszczającą wody opadowe, jest to wydajna i nisko kosztowa opcja. Ogród zbudowany z dwóch części, w jednej roślinność hydrofitowa oczyszcza wody opadowe wprowadzane do zbiornika z dachów lub ulic, które przesączają się do drugiej części - z otwartym lustrem wody z roślinnością pływającą



**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**

# Ogrody deszczowe suche

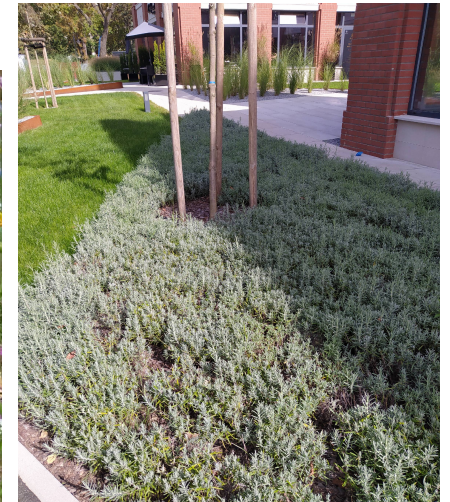


Krwężniki  
odwodnieniowe

# Pasaże roślinne/kwietne łąki

- a) retencja wód opadowych - są odporne na suszę, w czasie ulewnych deszczów mogą absorbować 2 razy więcej wody niż trawnik.
- b) łagodzą miejską wyspę ciepła
- c) bioróżnorodność - różnorodność gatunków dzikich kwiatów i ziół, miejsce życia i baza pokarmowa dla wielu owadów, pszczoł, motyli, trzmieli, a także ptaków i małych ssaków.
- d) oczyszczanie powietrza z pyłów
- f) estetyczne - podnosi walory krajobrazu miejskiego, niezliczona ilość form, kolorów i zapachów

dobrze



można lepiej!



## **nawierzchnie przepuszczalne**

rekomendowane na bazie naturalnych składników, przepuszczają wodę, są trwałe i łatwe w montażu. Układana na gruncie rodzimym odciąża kanalizację deszczową, poprawiając retencję wód, zapewniają dobrą areację gruntu. Naturalne nawierzchnie mineralne są przyjazne środowisku doskonale wkomponowują się w tereny zielone i rekreacyjne, polecane są na: aleje, ścieżki spacerowe, place zabaw, ścieżki rowerowe, boiska, parkingi, miejsca postojowe i podjazdy.

**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**

## Kratki trawnikowe,

tworzą powierzchnię odporną na znaczne obciążenia nawet do 250 t/m<sup>2</sup>. Utwardzają i stabilizują grunt. W zależności od potrzeb przestrzenie ażurowych kratki można wypełnić materiałem naturalnym: ziemią, piaskiem, żwirkiem lub naturalnym kruszywem. Kratki sprzyjają retencji wody opadowej, gdyż przepuszczają 80-96%. Polecane są na: parkingi, podjazdy, pobocza, skarpy i nasypy. Różnorodność kolorystyki i faktury daje duże możliwości aranżacji przestrzeni i wyznaczania funkcji danego miejsca. Trawnik w tym systemie jest zaliczany do powierzchni biologicznie czynnych. Ażurowa nawierzchnia ma pewne ograniczenia np. dla osób niepełnosprawnych, czy dla np. wysokich obcasów. Rekomenduje się więc, aby łączyć dwa rodzaje nawierzchni zestawiając elementy ażurowych pasów np. trawnikowych z nawierzchniami pełnymi wodoprzepuszczalnymi.



# Balkony do zadań specjalnych

ź  
e

dobrz  
e



Odływ deszczówki do  
kanalizacji zwiększa  
ryzyko powodzi, pogłębia  
skutki suszy.  
To marnotrawstwo wody

# Zielone ściany – ogrody wertykalne zasilane deszczówką

- a) termoregulujące
- Pnącza na ścianie ochraniają tynk przed promieniami UV, deszczem i wiatrem, silnym nagrzewaniem latem i wychładzaniem zimą. Pokryte pnąciami mury poddawane są mniejszym nawet o 50 % wahaniom temperatury dobowej, czyli mniej "pracują".
- b) "Gołe" mury o południowej wystawie latem nagrzewają się nawet do 60 st. C, te ocienione pnąciami - do około 30 st. C.
- c) Oszczędzamy nawet 50 proc. energii zużywanej do klimatyzowania pomieszczeń.
- d) Pokrycie elewacji gęstym zimozielonym pnączem to w klimacie umiarkowanym oszczędności energetyczne rzędu 15-30 proc. w skali roku.
- f) Zwiększają bioróżnorodność gatunkową miasta





# DACHY

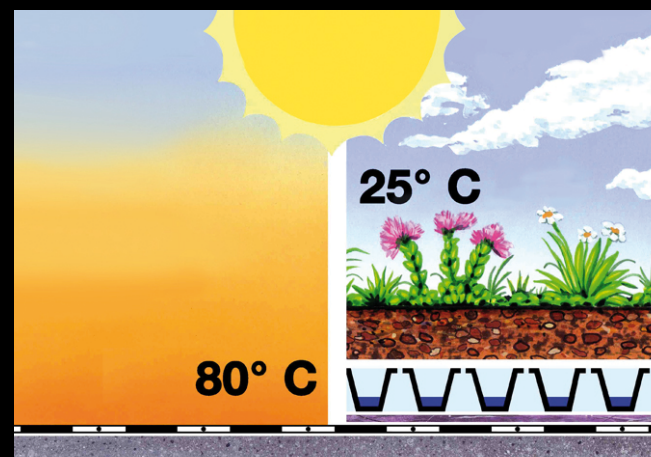
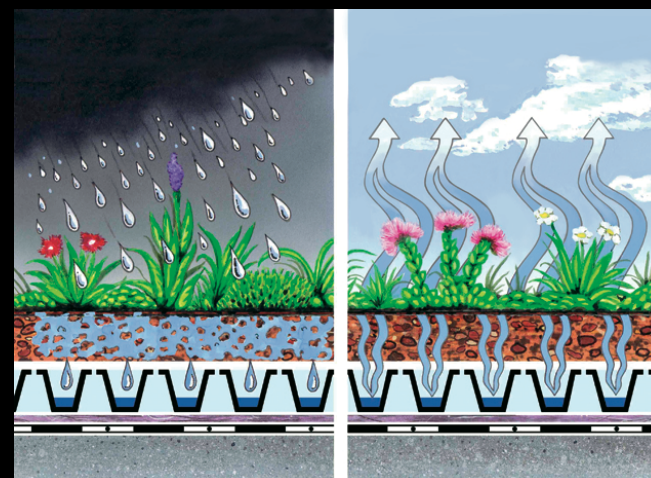


Dachy retencyjne, zielone a może

Zielony dach retencyjny ma za zadanie gromadzić wody opadowe i roztopowe, zapobiegać biernemu oddawaniu wody do systemu kanalizacji miejskiej na terenach silnie zurbanizowanych.

Obniża temperaturę i redukuje miejską wyspę ciepła

Retencja wody do





# Rzeki miejskie – nowe wyzwania



**ZAWARTOŚĆ ZAMIESZCZONA W TYM  
MIEJSCU NIE MOŻE BYĆ  
UPOWSZECHNIANA POZA  
KONFERENCJĄ**



**W Seulu  
w miejscu gigantycznej autostrady  
powstała... rzeka**

# ADAPTACJA - POSTULATY

**Miasto kompaktowe** – to mniejsze koszty utrzymania i rozbudowy infrastruktury na dalekich przedmieściach

**Odzyskiwanie przestrzeni dla pieszych i zieleni** - Seul zlikwidował arterię przecinającą centrum, by odsłonić koryto rzeki. W Nowym Jorku nieczynna od lat linia kolejki została przerobiona na ciągnący się kilometrami park, a wiele ulic zostało zamkniętych dla samochodów i przekształconych w przestrzenie publiczne. Barcelona w weekendy niektóre ulice udostępnia tylko pieszym. Najdalej chce pójść Hamburg, który zamierza wkrótce całkowicie zakazać indywidualnego ruchu samochodowego w centrum.

**Przesadzanie dużych drzew I ZABEZPIECZANIE PODCZAS PRAC** - Duże drzewa padają jak muchy, jeśli rosną w miejscu, gdzie ma powstać nowa ulica lub budynek. Ich ocalenie bardzo rzadko jest dla inwestora priorytetem. Wymagane przez samorzady nasadzenia kompensacyjne to w rzeczywistości często rachityczne badyle, które, o ile przeżyją, będą potrzebowały kilkudziesięciu lat, by stać się dorodnymi okazami.

**Retencja wody deszczowej w gruncie i dachach** (Dachy retencyjne i zielone Ogrody deszczowe)

**Parki kieszonkowe** na dawnych betonowych i brukowych skwerach i placach

**Likwidacja trawników** – kwietne łąki, rośliny okrywowe, bluszcze i winobluszcze

# Projekt PZFD

<http://ecoavengers.pzfd.pl/index.php/2019/10/22/dekalog-ostatniej-szansy/>

PZFD  
Polski Związek Firm Deweloperskich



ECO AVENGERS

## DEKALOG OSTATNIEJ SZANSY Eco Avengers



## EKO-PRZEWODNIK DLA DEWELOPERÓW

*Razem z Polskim Związkiem Firm Deweloperskich postanowiliśmy stworzyć wyjątkowy przewodnik, który pomoże każdej firmie deweloperskiej rozpocząć bardziej ekologiczny rozdział swojej historii i pomóc naszym miastom stać się bardziej eko!*



# Dziękuję za uwagę

zmiana  
klimatu

adapatacja

zmiana  
filozofii

DR SYLWIA HORSKA-SCHWARZ