

O co chodzi z tą suszą i gwałtownymi ulewami?

Alicja Pawelec

**Uniwersytet Warszawski
oraz Fundacja WWF Polska**

Susza

- Okres, podczas którego występują bardzo niewielkie opady deszczu (w porównaniu do wartości wieloletnich)

Susza

- Okres, podczas którego występują bardzo niewielkie opady deszczu (w porównaniu do wartości wieloletnich)
- Lub nie występują w ogóle

Susza

- Okres, podczas którego występują bardzo niewielkie opady deszczu (w porównaniu do wartości wieloletnich)
- Lub nie występują w ogóle
- Prowadzi do mniejszej dostępności wody dla danego obszaru w stosunku do zapotrzebowania

Susza

- Okres, podczas którego występują bardzo niewielkie opady deszczu (w porównaniu do wartości wieloletnich)
- Lub nie występują w ogóle
- Prowadzi do mniejszej dostępności wody dla danego obszaru w stosunku do zapotrzebowania
- Susze są bardzo częste w czasie występowania wysokiej temperatury, które powoduje wzmożone parowanie z powierzchni Ziemi

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,
- zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,
 - zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
 - jednocześnie wzrost temperatury powietrza

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,
 - zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
 - jednocześnie wzrost temperatury powietrza
 - i niska jego wilgotność

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,
 - zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
 - jednocześnie wzrost temperatury powietrza
 - i niska jego wilgotność
- **Glebową (rolniczą)** - zależy od dostępności wody dla upraw

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,
 - zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
 - jednocześnie wzrost temperatury powietrza
 - i niska jego wilgotność
- **Glebowa (rolnicza)** - zależy od dostępności wody dla upraw
 - znaczny spadek ilości wody dostępnej dla rozwoju i życia roślin

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,
 - zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
 - jednocześnie wzrost temperatury powietrza
 - i niska jego wilgotność
- **Glebowa (rolnicza)** - zależy od dostępności wody dla upraw
 - znaczny spadek ilości wody dostępnej dla rozwoju i życia roślin
- **Hydrologiczna** - zależy od poziomu wody w zbiornikach

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,
 - zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
 - jednocześnie wzrost temperatury powietrza
 - i niska jego wilgotność
- **Glebową (rolniczą)** - zależy od dostępności wody dla upraw
 - znaczny spadek ilości wody dostępnej dla rozwoju i życia roślin
- **Hydrologiczna** - zależy od poziomu wody w zbiornikach
 - następstwo suszy glebowej

Susza

- **Atmosferyczna** - zależy od wysokości opadów,
 - zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
 - jednocześnie wzrost temperatury powietrza
 - i niska jego wilgotność
- **Glebową (rolniczą)** - zależy od dostępności wody dla upraw
 - znaczny spadek ilości wody dostępnej dla rozwoju i życia roślin
- **Hydrologiczna** - zależy od poziomu wody w zbiornikach
 - następstwo suszy glebowej
 - obniżeniem poziomu wód w rzekach, jeziorach i zbiornikach retencyjnych



To w końcu jest ta susza, czy jej nie ma?





To w końcu jest ta susza, czy jej nie ma?



Na jakim etapie jesteśmy ?



Susza

- **Atmosferyczna**

- zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
- wzrost temperatury powietrza
- niska wilgotność

- **Glebowa (rolnicza)**

- spadek ilości wody dla rozwoju roślin

- **Hydrologiczna**

- obniżeniem poziomu wód w rzekach, jeziorach i zbiornikach retencyjnych

Susza

- **Atmosferyczna**

- zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
- wzrost temperatury powietrza
- niska wilgotność

- **Glebowa (rolnicza)**

- spadek ilości wody dla rozwoju roślin

- **Hydrologiczna**

- obniżeniem poziomu wód w rzekach, jeziorach i zbiornikach retencyjnych

Susza

- **Atmosferyczna**

- zmniejszenie/brak opadów w danym miejscu
- wzrost temperatury powietrza
- niska wilgotność

- **Glebową (rolniczą)**

- spadek ilości wody dla rozwoju roślin

- **Hydrologiczna**

- obniżeniem poziomu wód w rzekach, jeziorach i zbiornikach retencyjnych



Dlaczego mamy suszę?



Zmiany klimatu

Wywołane działalnością człowieka



Niewłaściwa gospodarka wodna

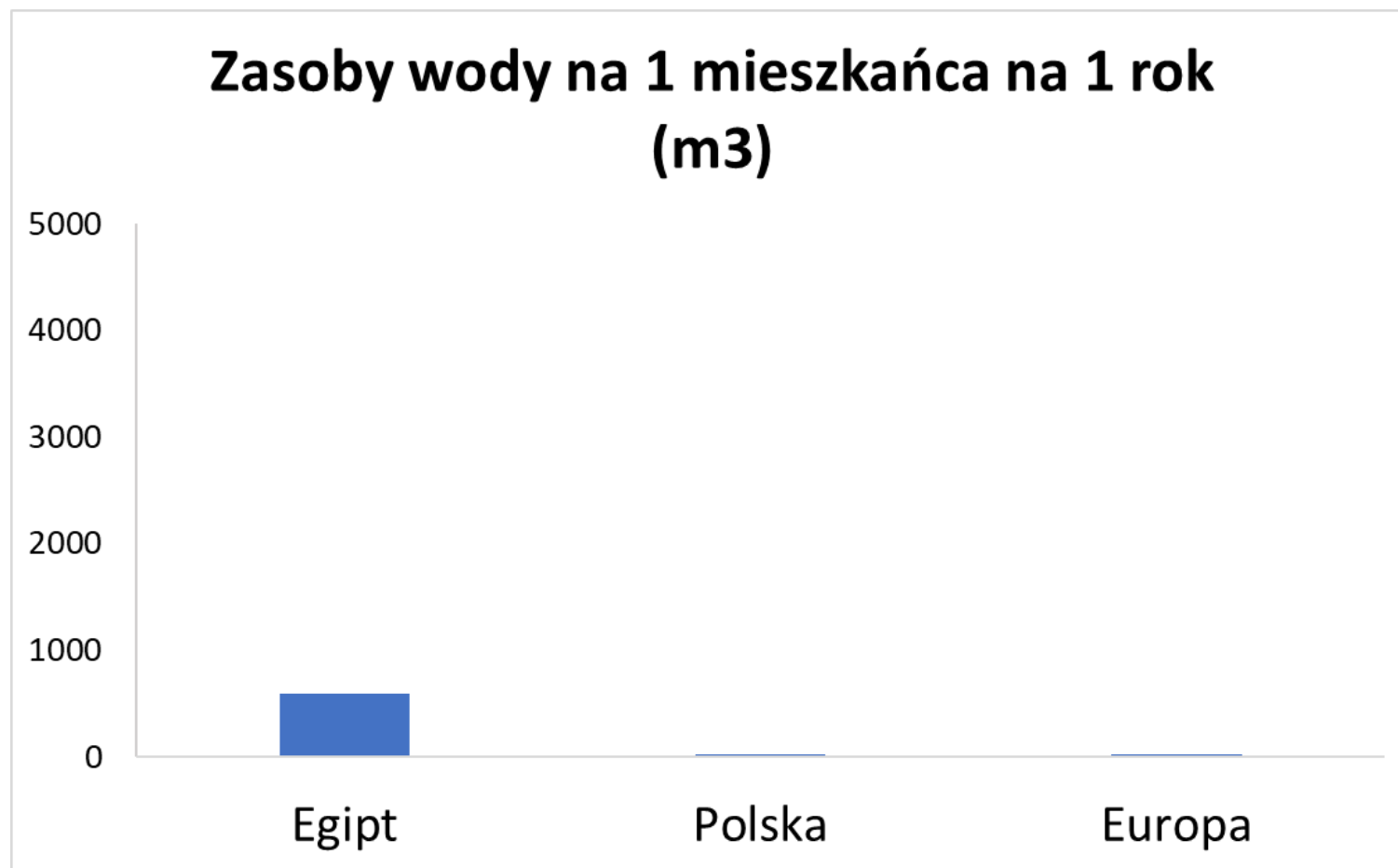
Nastawiona ciągle na nadmiar wody



Czy susza zagraża nam, ludziom?

- Spadek plonów -> Wzrost cen żywności
- Czasowe przerwy w dostawie prądu
- W dłuższej perspektywie – czasowe przerwy w dostawie wody w wodociągach (tam, gdzie woda czerpana jest z wód podziemnych)
- Brak wody w studniach
- Spadek połowów ryb śródlądowych – ryby zaczną być towarem luksusowym
- Zanik rzek nizinnych – powstanie rzek „okresowych”

Czy faktycznie Polska jest Egiptem Europy?

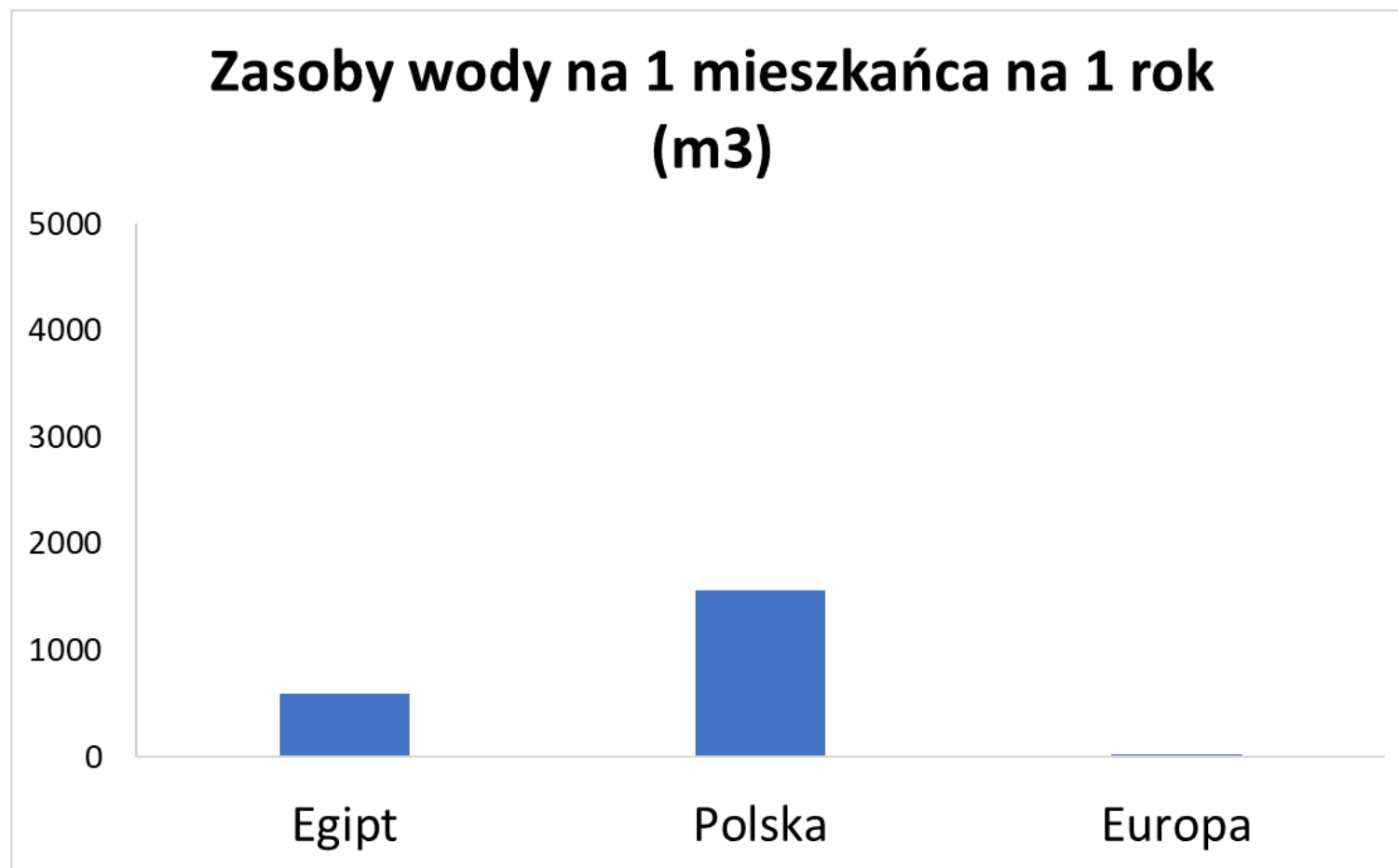


<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1182.pdf>

<https://stat.gov.pl/en/topics/population/population/demographic-situation-in-poland-up-to-2017-births-and-fertility,8,1.html>

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>

Czy faktycznie Polska jest Egiptem Europy?

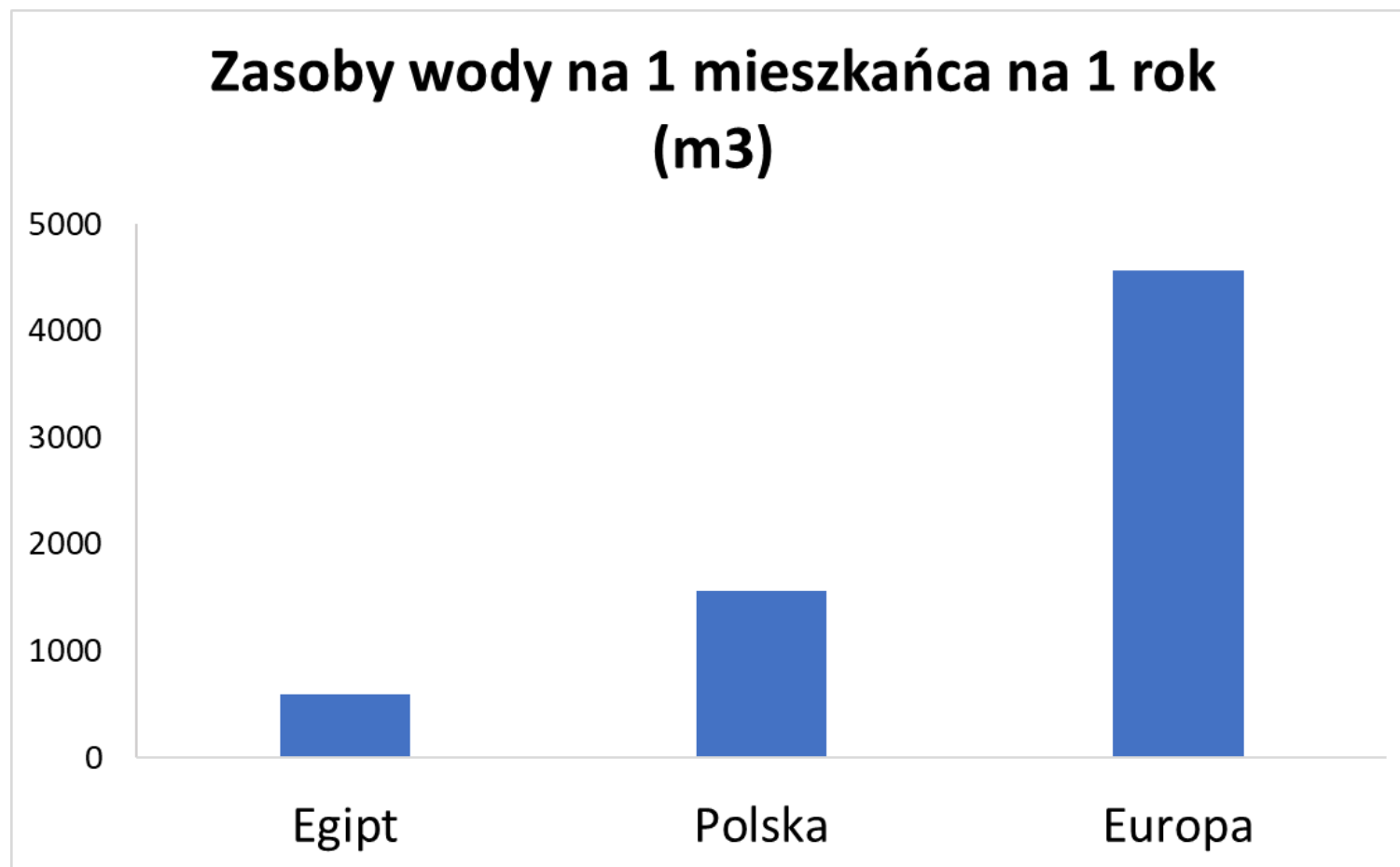


<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1182.pdf>

<https://stat.gov.pl/en/topics/population/population/demographic-situation-in-poland-up-to-2017-births-and-fertility,8,1.html>

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>

Czy faktycznie Polska jest Egiptem Europy?



<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1182.pdf>

<https://stat.gov.pl/en/topics/population/population/demographic-situation-in-poland-up-to-2017-births-and-fertility,8,1.html>

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>

Czy faktycznie Polska jest Egiptem Europy?



<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1182.pdf>

<https://stat.gov.pl/en/topics/population/population/demographic-situation-in-poland-up-to-2017-births-and-fertility,8,1.html>

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>

Czy faktycznie Polska jest Egiptem Europy?

Polska jest **5 od końca** krajem w UE w ilości zasobów wodny na 1 mieszkańca

Czy faktycznie Polska jest Egiptem Europy?

Polska jest **5 od końca** krajem w UE w ilości zasobów wodny na 1 mieszkańca

Mniej wody od nas mają: Czechy, Dania, Cypr i Malta

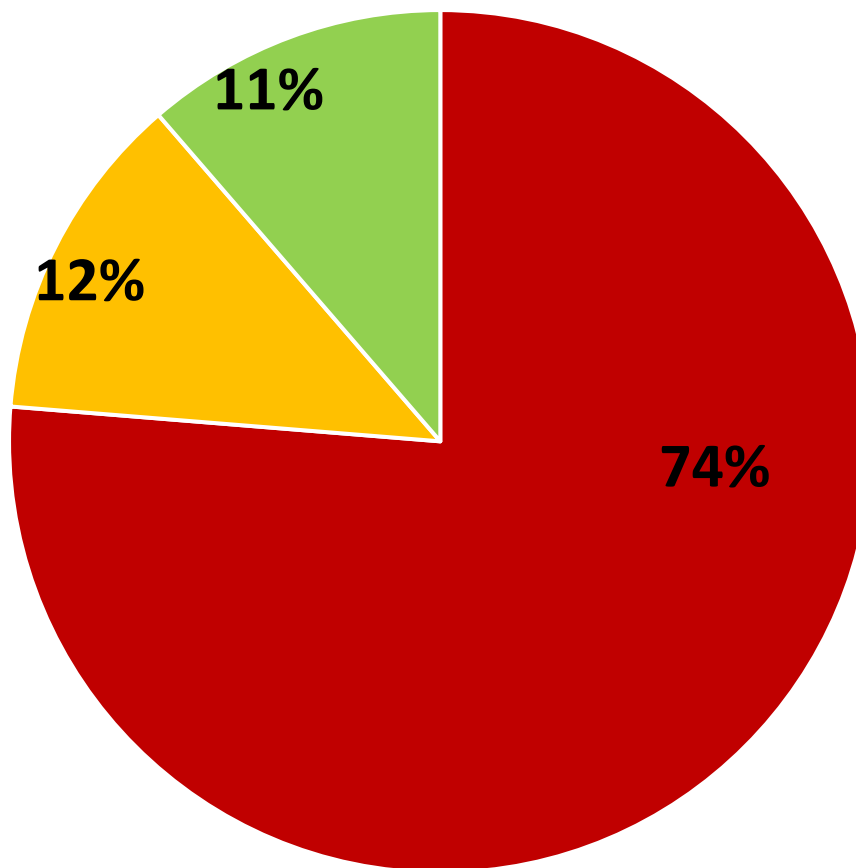
Czy faktycznie Polska jest Egiptem Europy?

Polska jest **5 od końca** krajem w UE w ilości zasobów wodny na 1 mieszkańca

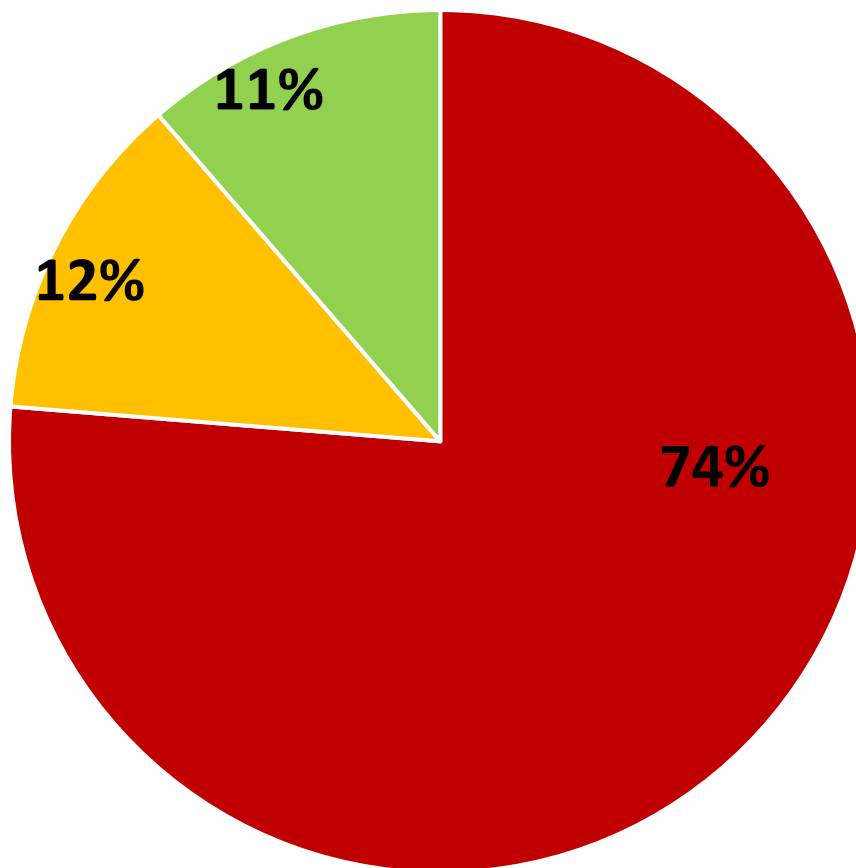
Mniej wody od nas mają: Czechy, Dania, Cypr i Malta

Najwięcej wody w UE mają: Islandia, Norwegia i Chorwacja

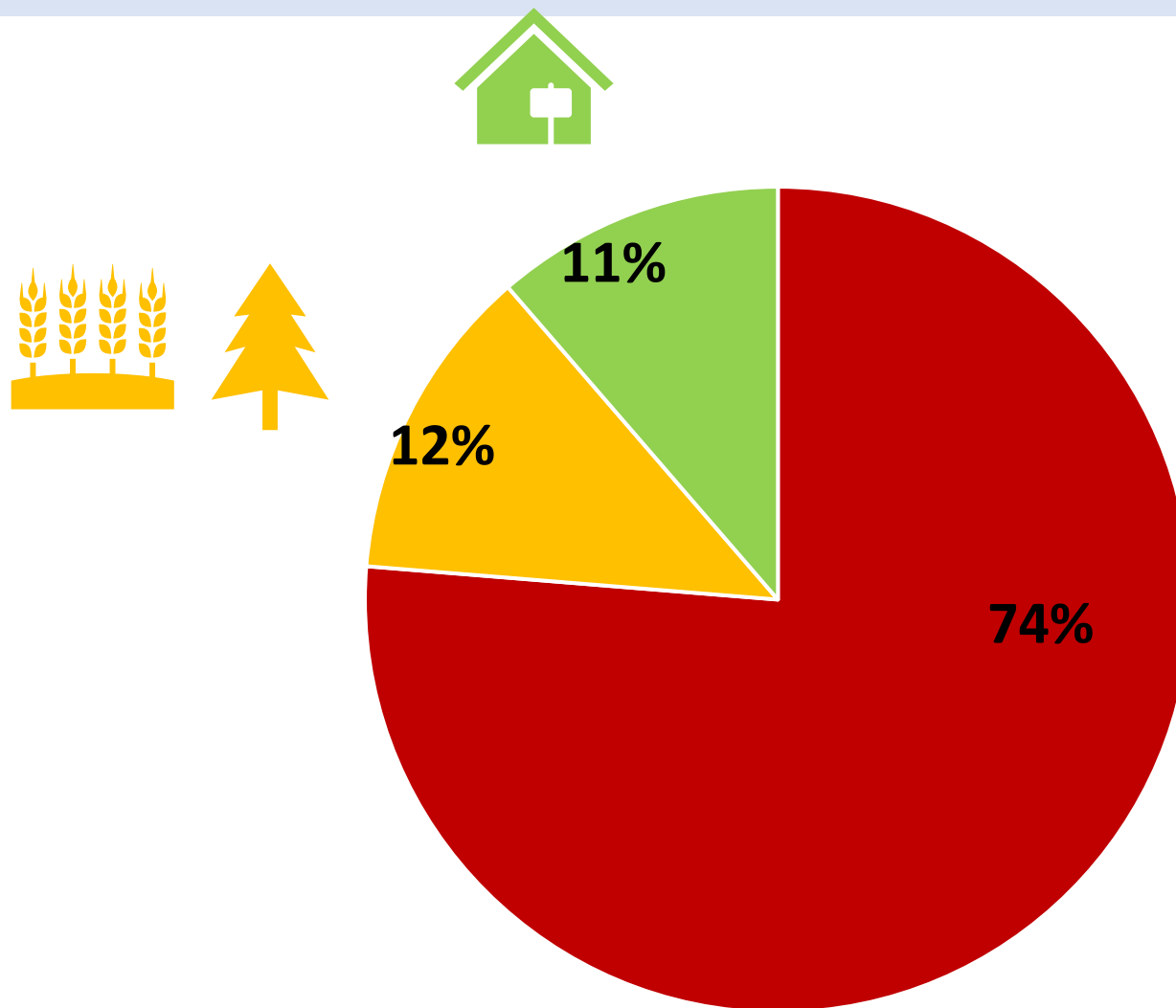
Kto wykorzystuje najwięcej wody w Polsce?



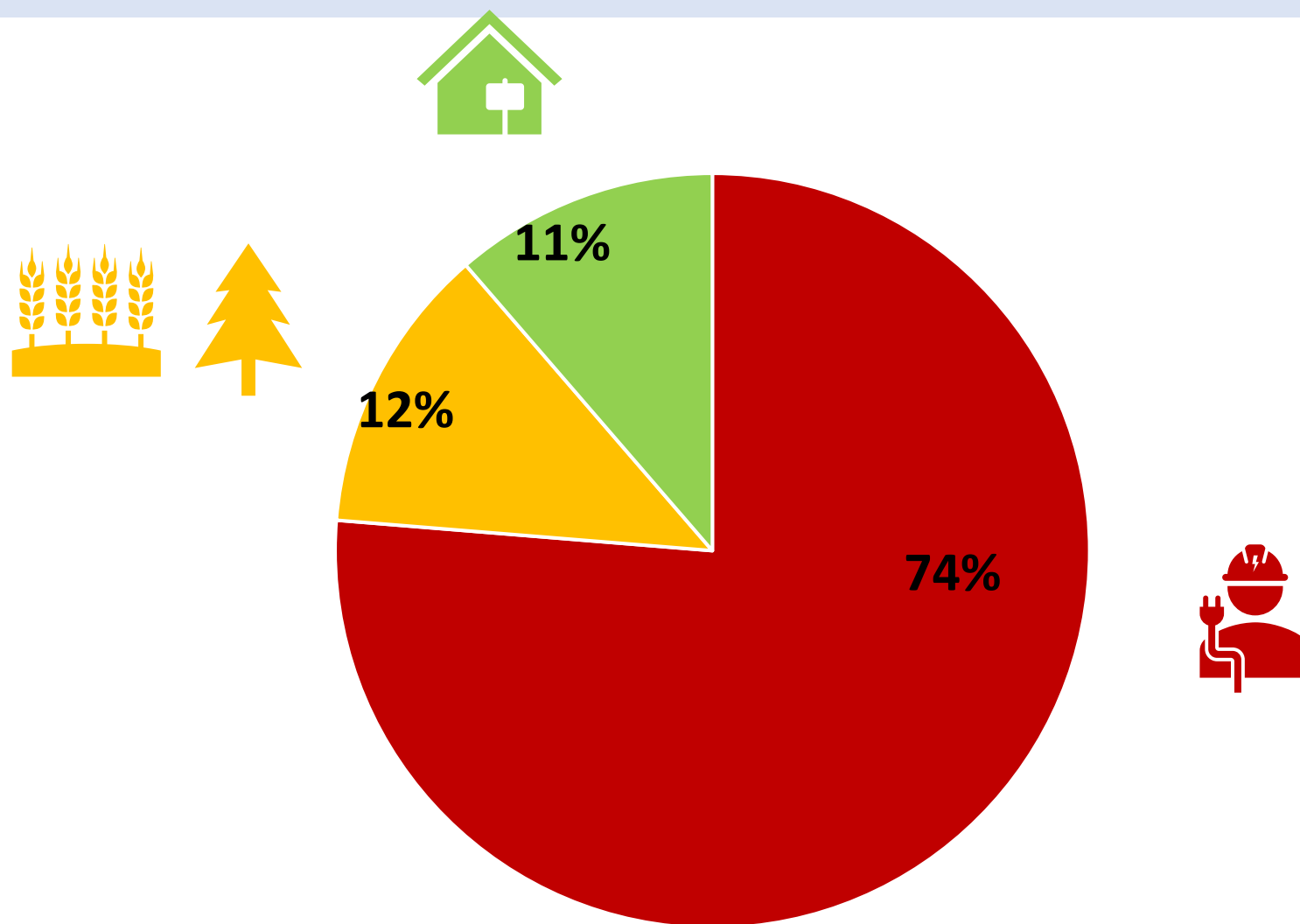
Kto wykorzystuje najwięcej wody w Polsce?



Kto wykorzystuje najwięcej wody w Polsce?



Kto wykorzystuje najwięcej wody w Polsce?



Kto wykorzystuje najwięcej wody w Polsce?



Polska zużywa najwięcej na świecie wody w energetyce przez wydobycie węgla.

Co 3 minuty elektrownia węglowa zużywa wodę w ilości jednego basenu olimpijskiego.





PODATKI

PRACA

PRAWO

BIZNES

MOJA FIRMA

WIADOMOŚCI

KULTURA

SERWISY TEMATYCZNE

WIĘCEJ ▾

Newsletter iKomunikaty e-wydanie DGP 25 lat DGP Tarcza anty kryzysowa PPK Nie ma przyszłości bez przedsiębiorczości

Tu jesteś: gazetaprawna.pl » Warszawa pod wodą: Zalane ulice i samochody, ratownicy na pontonach

Warszawa pod wodą: Zalane ulice i samochody, ratownicy na pontonach

Gwałtowne burze i ulewę nie dają za wygraną. W niedzielne popołudnie po intensywnych opadach zalane są ulice w Warszawie a podtopionych jest wiele miejsc w kraju. W stolicy woda wdarła się na kilka kluczowych arterii miasta. Zalana została m. in. część warszawskiej Trasy Toruńskiej na odcinku przy ulicy Mickiewicza. W wodzie zostało zatopionych około 20 samochodów. Pasażerów ewakuowali strażacy, jedna z osób stała na dachu, czekając na pomoc. Skutki nawałnicy odczuło także warszawskie metro. Zalana została stacja Dworzec Gdański, woda znalazła się również na torach przy stacji Plac Wilsona.

1/9





Powódź na Podkarpaciu. Setki ewakuowanych, możliwe "katastrofy ekologiczne"

ckie)

27.06.2020, 06:28 | Polska



SZE

ze grzechy pl
b nad wodąWakacje na
Sinice, ceny
MEMYWAŻYŁA 12
przemiana z

PODATKI

Newsletter iKomu

Tu jesteś: gazetaprawn

Warsz
pontonaGwałtowne burze
w kraju. W stolicy
W wodzie zostało
odczuło także war

1/9



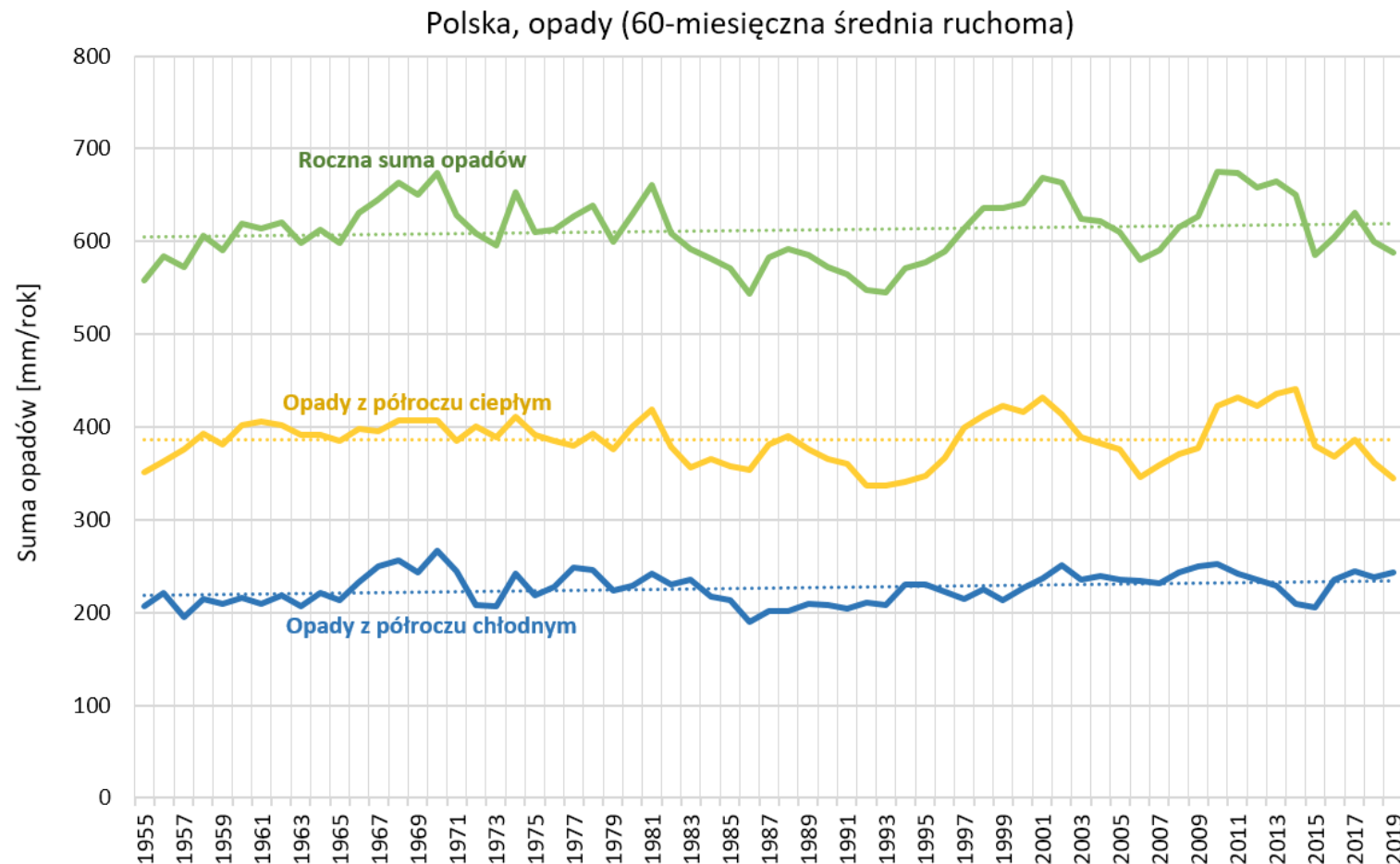


Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?



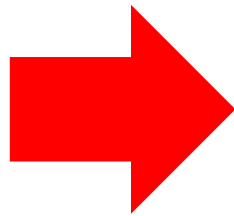
Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

- TAK, bo... liczba dni z opadami **nie zmienia się**



Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

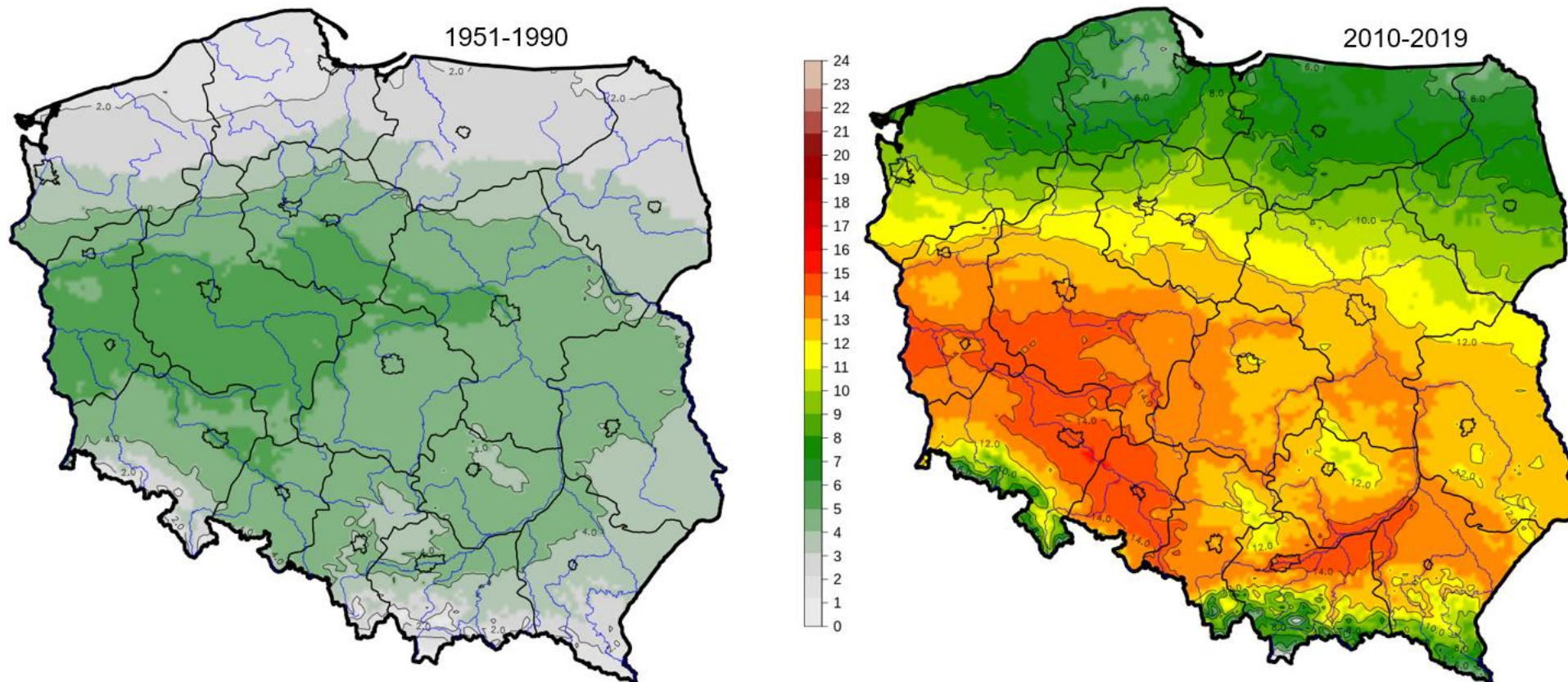
- TAK, bo... **zmienia się charakter opadów**



Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

- TAK, bo... **rośnie** temperatura i **liczba** upalnych dni

Liczba dni upalnych z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$



Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

- TAK, bo... **wzrasta** parowanie



Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

TAK, bo...

- liczba dni z opadami **nie zmienia się**
- **zmienia się charakter** opadów – rzadziej, ale gwałtowne
- Liczba dni upalnych **wzrasta**
- **Wzrasta temperatura = przyspieszone parowanie**

Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

TAK, bo...

Bilans wodny:

P =

P – ilość opadów

Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

TAK, bo...

Bilans wodny:

$$P = H$$

P – ilość opadów

H – odpływ (podziemny i powierzchniowy)

Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

TAK, bo...

Bilans wodny:

$$P = H + E$$

P – ilość opadów

H – odpływ (podziemny i powierzchniowy)

E – straty (parowanie)

Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

TAK, bo...

Bilans wodny:

$$P = (-H) + E$$

P – ilość opadów

H – odpływ (podziemny i powierzchniowy)

E – straty (parowanie)

Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

TAK, bo...

Bilans wodny:

$$P = (-H) + (-E)$$

P – ilość opadów

H – odpływ (podziemny i powierzchniowy)

E – straty (parowanie)

Czy skoro tak długo padało, to nadal mamy suszę?

TAK, bo...

Bilans wodny:

$$- P = (- H) + (- E)$$

P – ilość opadów

H – odpływ (podziemny i powierzchniowy)

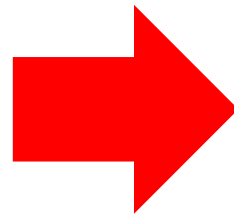
E – straty (parowanie)

To jak to jest, że jest jednocześnie susza i powódzie?



To jak to jest, że jest jednocześnie susza i powódzie?

Zmiana charakterów opadów ➡ rzadziej, ale bardziej intensywne

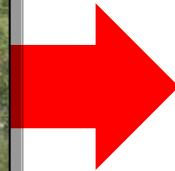


To jak to jest, że jest jednocześnie susza i powódzie?

Regulacja rzek



zamiast renaturyzacji i łapania wody



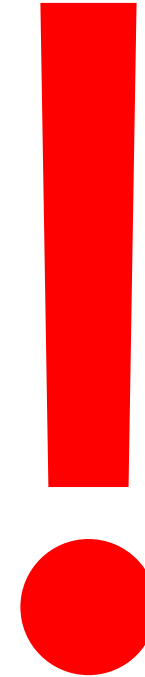
Rzeka Głomia **przed** pracami utrzymaniowymi

Rzeka Głomia **po** pracach utrzymaniowych

Co jest dla nas groźniejsze – susze, czy powodzie?



Co jest dla nas groźniejsze – susze, czy powodzie?





Jakie są prognozy?



Jakie są prognozy?

ZŁE.

- W okresie 1951-1981 w Polsce **6 susz** – średnio jedna co 5 lat;
- W okresie 1982–2011
- Obecnie, od 2013 r.

Jakie są prognozy?

ZŁE.

- W okresie 1951-1981 w Polsce **6 susz** – średnio jedna co 5 lat;
- W okresie 1982–2011 **aż 18** – średnio co 2 lata
- Obecnie, od 2013 r.

Jakie są prognozy?

ZŁE.

- W okresie 1951-1981 w Polsce **6 susz** – średnio jedna co 5 lat;
- W okresie 1982–2011 **aż 18** – średnio co 2 lata
- Obecnie, od 2013 r. - **co roku**

Jakie są prognozy?

ZŁE.

- W okresie 1951-1981 w Polsce **6 susz** – średnio jedna co 5 lat;
- W okresie 1982–2011 aż **18** – średnio co 2 lata
- Obecnie, od 2013 r. - **co roku**
- W ostatnim stuleciu średnia roczna temperatura w Polsce wzrosła z 7,5°C **do ok. 10°C**

Jakie są prognozy?

ZŁE.

- W okresie 1951-1981 w Polsce **6 susz** – średnio jedna co 5 lat;
- W okresie 1982–2011 aż **18** – średnio co 2 lata
- Obecnie, od 2013 r. - **co roku**
- W ostatnim stuleciu średnia roczna temperatura w Polsce wzrosła z 7,5°C **do ok. 10°C**
- Ostatni rok – **2019 - był najcieplejszym w całej polskiej historii** pomiarów,
- Pobił rekord roku 2018



Jakie działania pogłębiają suszę?



Osuszanie mokradeł



Regulacja i prace utrzymaniowe na rzekach



Brak zastawek na starych i budowanie nowych rowów melioracyjnych



Intensywne wycinki drzew - na stokach, w miastach i na wsiach



<http://www.swiat-gor.pl/biskupia-kopa-2015/>

<https://wyborcza.pl/1,87648,20046419,leca-wiory-z-miejskich-pni.html>

<https://nto.pl/wycinka-drzew-przy-drodze-krajowej-45-ruszyła-przebudowa-odcinka-krajowki-z-renskiej-wsi-do-poborszowa/ar/12982662>

Intensywne wycinki drzew - na stokach, w miastach i na wsiach



©Agencja Gazeta

<http://www.swiat-gor.pl/biskupia-kopa-2015/>

<https://wyborcza.pl/1,87648,20046419,leca-wiory-z-miejskich-pni.html>

<https://nto.pl/wycinka-drzew-przy-drodze-krajowej-45-ruszyła-przebudowa-odcinka-krajowki-z-renskiej-wsi-do-poborszowa/ar/12982662>

Intensywne wycinki drzew - na stokach, w miastach i na wsiach



<http://www.swiat-gor.pl/biskupia-kopa-2015/>

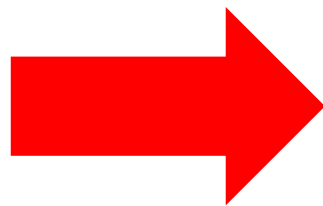
<https://wyborcza.pl/1,87648,20046419,leca-wiory-z-miejskich-pni.html>

<https://nto.pl/wycinka-drzew-przy-drodze-krajowej-45-ruszyła-przebudowa-odcinka-krajowki-z-renskiej-wsi-do-poborszowa/ar/12982662>

„Betonoza” miast



Skierniewice, **lata 70'**

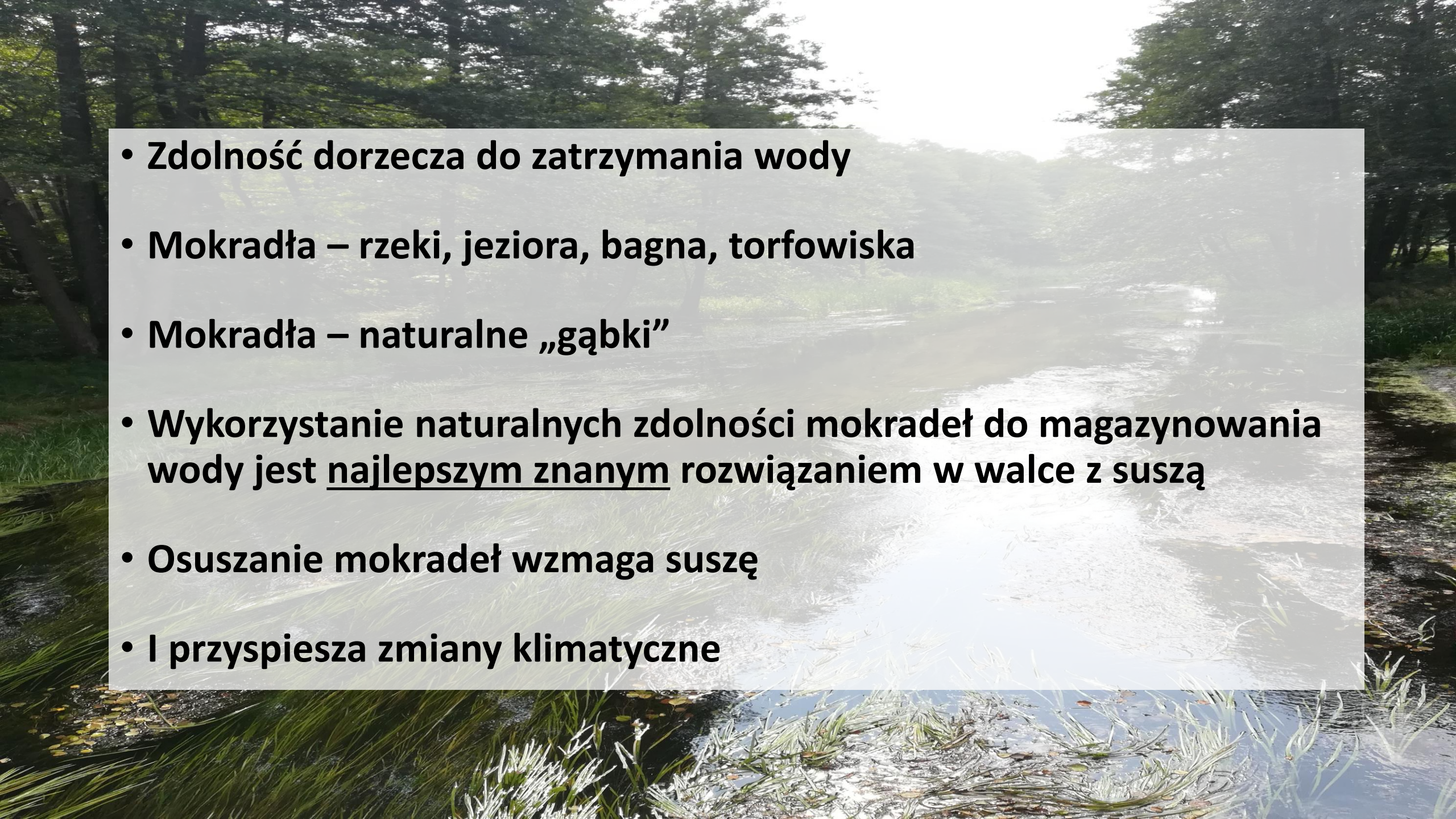


Skierniewice **obecnie**



Co to w ogóle jest ta „naturalna retencja”?



- 
- Zdolność dorzecza do zatrzymania wody
 - Mokradła – rzeki, jeziora, bagna, torfowiska
 - Mokradła – naturalne „gąbki”
 - Wykorzystanie naturalnych zdolności mokradeł do magazynowania wody jest najlepszym znanym rozwiązaniem w walce z suszą
 - Osuszanie mokradeł wzmacnia suszę
 - I przyspiesza zmiany klimatyczne



Skuteczne sposoby na walkę z suszą



Odtwarzanie naturalnych mokradeł

Bagna i torfowiska są najlepszymi systemami do chłonięcia i magazynowania wody; ponadto lokalnie zwiększają wilgotność powietrza i zmniejszają temperaturę.

Natomiast osuszone – powodują wydostawanie się dużych ilości gazów cieplarnianych do atmosfery, co potęguje efekt globalnego ocieplenia



Renaturyzacja rzek, odtwarzanie terenów zalewowych

Im bardziej naturalna rzeka i im większe ma tereny zalewowe – tym więcej wody gromadzi w trakcie suszy i tym mniej dotkliwą powódź niesie



Wstrzymanie szkodliwych prac utrzymaniowych na rzekach

Pogłębianie i prostowanie koryta, betonowanie brzegów czy wycinka roślinności przyspieszają spływ wody



Gospodarka leśna w dorzeczach skierowana na retencję, a nie pozyskanie drewna

Drzewa na stokach magazynują wodę oraz wyciszają i zmniejszają fale powodziową. Ich wycinka przyspiesza spływ wody, potęgując susze i powodzie poniżej



Zastawki na rowach melioracyjnych

zastawki to systemy **odwadniająco – nawadniające**: podniesione odprowadzają wodę w momencie powodzi, opuszczone ją magazynują gdy jest susza



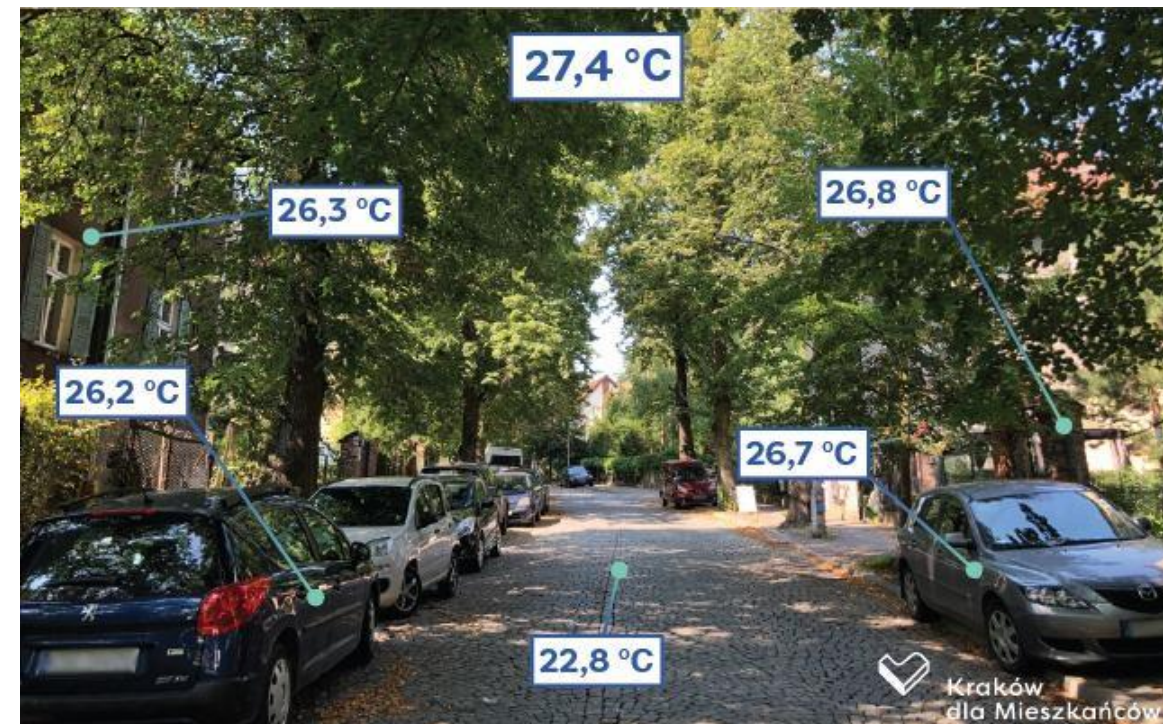
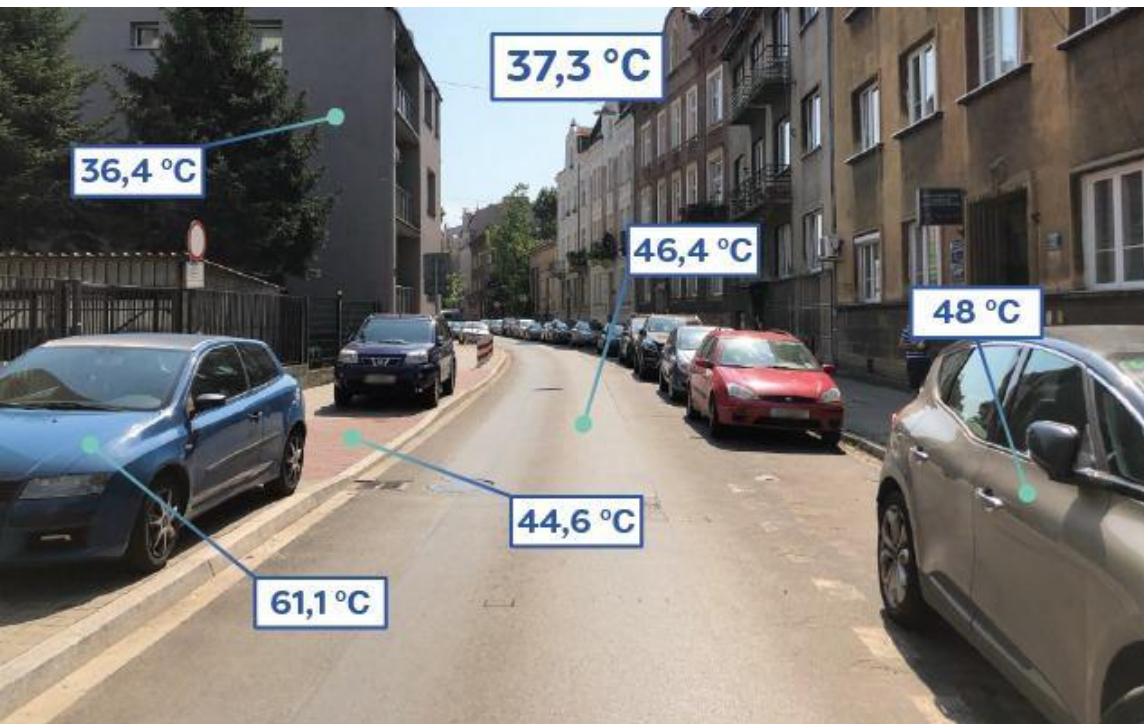
Promowanie i dofinansowania na wykorzystanie deszczówki

Coraz więcej miast promuje zbieranie deszczówki poprzez dofinansowania na budowę zbiorników przydomowych



Więcej zieleni i powierzchni przepuszczalnych w miastach

roślinność doskonale trzyma wodę, daje cień i obniża lokalnie temperaturę



Miedze, zadrzewienia śródpolne na terenach rolniczych

roślinność doskonale trzyma wodę, daje cień i obniża lokalnie temperaturę



Modyfikacja strategii energetycznej – odejście od węgla

kopalnie odkrywkowe powodują wielkoskalowe odwodnienia, zanik wód powierzchniowych i drastyczne obniżenie lustra wód gruntowych



Gdzie mogę dowiedzieć się więcej?

<https://naukaoklimacie.pl/>

<https://swiatwody.wordpress.com/>

<https://naukadlaprzyrody.pl/>

<http://www.ratujmyrzeki.pl/>

<https://bagna.pl/>

<https://straznicy.wwf.pl/>

<https://www.wwf.pl/susza>

https://www.facebook.com/WolneRzeki/?ref=br_rs

http://www.pth.home.pl/pobierz/Stanowisko_PTH_NdP.pdf

Co ja mogę zrobić?

- ...