

Poznań  
22.09.2023 r.

# *Dzieje miasta wodą pisane – kilka słów o wodzie w mieście*

prof. UAM dr hab. **Renata Graf**

Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej



# *Dzieje miasta wodą pisane – kilka słów o wodzie w mieście*

## PLAN PREZENTACJI

1. Historia miast zaczyna się od wody
2. Dzieje miasta wodą pisane – od miast starożytnych do nowożytności
3. Znaczenie i funkcje rzek w rozwoju miast
4. Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast
5. Podsumowanie



# Historia miast zaczyna się od wody

„Historia miast zaczyna się od wody – większość ośrodków miejskich „wyrosta” w pobliżu rzek, jezior lub oceanów.

[Andrei Curtis]

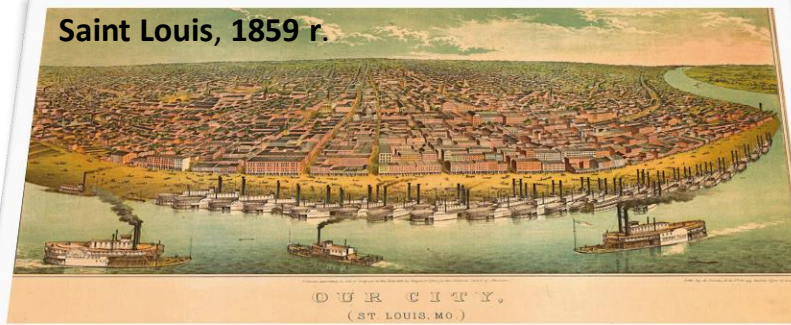


Dostęp do wody od najdawniejszych czasów kształtował osadnictwo. Nad brzegami rzek tworzyły się miasta i rozwijały wielkie cywilizacje.

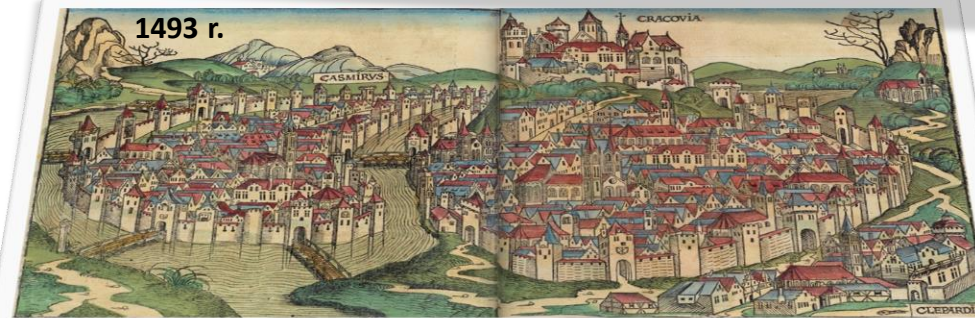
Bezpośrednie sąsiedztwo wody (rzeki) było jednym z najbardziej istotnych czynników sprzyjających rozwojowi miast.

Z perspektywy historii związku i powiązania między rzeką (wodami) a położeniem ośrodków miejskich wydają się oczywiste.

Saint Louis, 1859 r.



1493 r.





# Historia miast zaczyna się od wody

## Cywilizacje rozwijające się w oparciu o dostęp do wody

- ❑ **Społeczeństwo hydrauliczne** - woda jest jednym z bodźców kształtujących osadnictwo (i rolnictwo hydrauliczne) i mających w tym procesie główną siłą sprawczą [wg K.A. Wittfogel].
- ❑ **Cywilizacje potamiczne** (gr. potamos 'rzeka')- społeczność oraz formy jej organizacji społecznej i ekonomicznej związane ściśle z rzekami i zasobami naturalnymi występującymi w dolinach.

[file:///Czynniki\_lokalizacji\_jednostek\_o.pdf]



### PIERWSZE CYWILIZACJE

- narodziny miast sięgają końca III tysiąclecia -



Historia rozwoju cywilizacji to kronika powstawania, ewolucji i rozwoju miast



Poznań



Wrocław



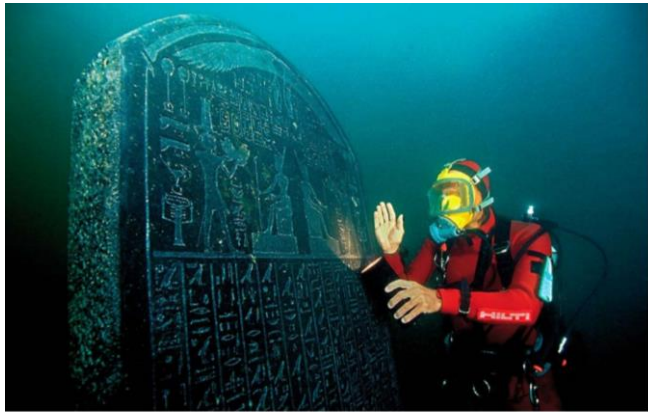
# Historia miast zaczyna się od wody

## Cywilizacje rozwijające się w oparciu o dostęp do wody

- ❑ Cywilizacje **talasoliczne i oceaniczne** (gr. thalassa 'morze') - społeczność oraz formy jej organizacji społecznej i ekonomicznej, które ściśle związane są z morzem i jego zasobami naturalnymi. Dostęp do mórz i oceanów zapoczątkował rozwój miast [file:///Czynniki\_lokalizacji\_jednostek\_o.pdf]
  - dostęp do mórz - cywilizacje antyczne Grecja i Rzym
  - dostęp do oceanów – cywilizacja Nowy Świat (lądy Ameryk, Australii, Antarktydy i Oceanii)



**miasta portowe:** XVI– XVIII-wieczne miasta Europy: Amsterdam, Lubeka Antwerpia, Wenecja, Gdańsk



Archiwizacja promocyjna pod wodą w miejscu zatopionego miasta Heraklejon. Fot. HDI Foundation



Zatopione miasto **Heraklejon (Egipt)** niegdyś dobrze prosperujące miasto w delcie Nilu. Uległo zatopieniu w wodach Morza Śródziemnego.

Nan Madol to starożytne miasto na środku oceanu /YouTube



**MORZE  
I CYWILIZACJA**

MORSKIE DZIEJE ŚWIATA

LINCOLN PAINE

Państwowy Instytut Wydawniczy



<https://prezi.com/p/a6uspj4b7eqb/osadnictwo/>

Oceany i morza zawsze odgrywały istotną rolę w dziejach świata.

Relacje człowieka z morzem - od czasów prehistorycznych do czasów współczesnych: rozwój handlu, transport. (Lincoln Paine „Morze i cywilizacja”)



# Historia miast zaczyna się od wody

- ❑ **W starożytności** liczne, wielkie miasta rozkwiły od Bliskiego Wschodu po basen Morza Śródziemnego; większość w dolinach rzek: Nilu, Eufratu i Tygrysu, Indusu, Huang-ho oraz Syr-darii i Amu-darii.

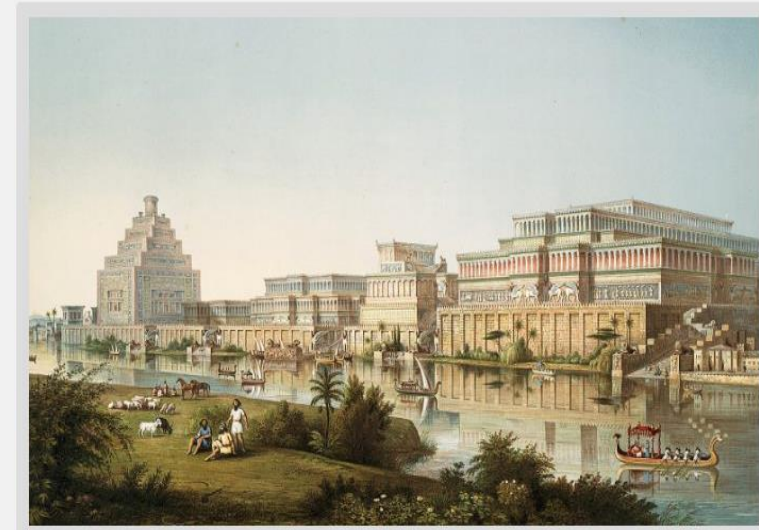
Były centrami politycznymi, kulturalnymi, religijnymi i naukowymi.

*Największe miasta starożytności na przestrzeni wieków miały nawet milion mieszkańców.*

**Babilon : rzeka Eufrat – Mezopotamia (Irak)**



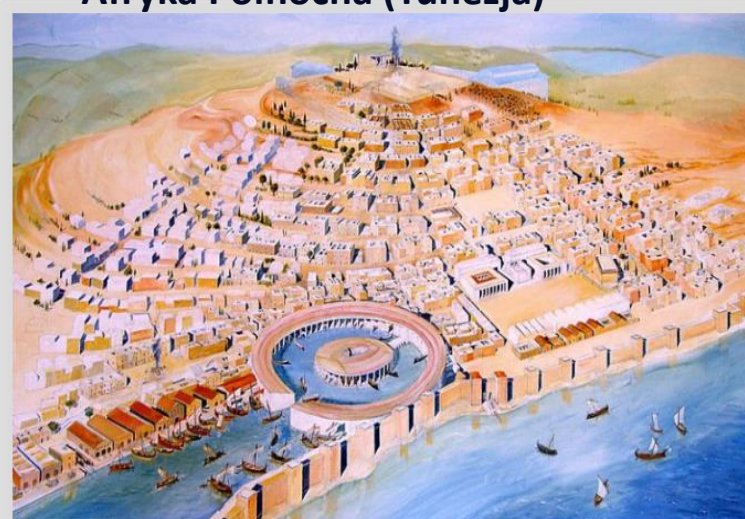
**Niniwa : rzeka Tygrys– Mezopotamia (Irak)**



**Memfis : rzeka Nil – starożytny Egipt**



**Kartagina : wybrzeże Morza Śródziemnego - Afryka Północna (Tunezja)**



**Aleksandria : wybrzeże Morza Śródziemnego, delta Nilu (Egipt)**

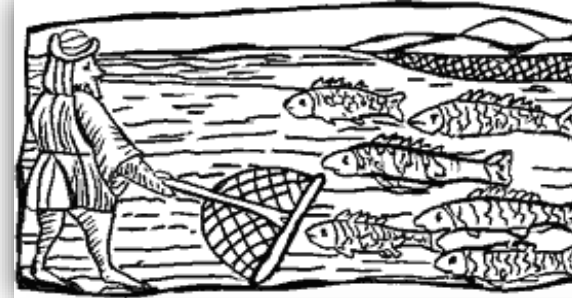




# Dzieje miasta wodą pisane – od miast starożytnych do nowożytności

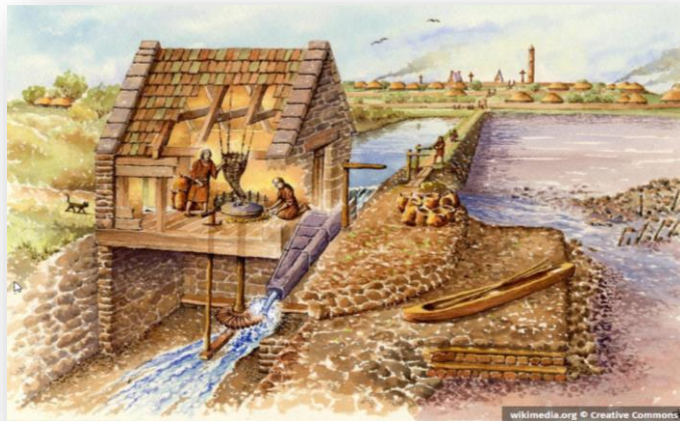
## □ Znaczenie i funkcje rzek przyczyniające się do rozwoju miast:

- czynnik niezbędny do egzystencji człowieka
- źródło pożywienia
- nawadnianie pól i użyźnianie gleby
- wykorzystanie energii płynącej wody
- odbiornik odpadów i zanieczyszczeń miejskich
- funkcja obronna
- rozwój handlu nawet z najbardziej odległymi miastami
- rozwój gospodarczy i ekonomiczny
- ważna rola w zagospodarowaniu i rozplanowaniu miast



Kobieta przy studni, drzeworyt z XVI w.  
Piotr Crescentyn  
"O pomnożeniu i rozkrzewieniu wszelakich pożytków"  
Kraków 1571

fot. British Library/Add MS 19720/CC0





# Dzieje miasta wodą pisane – od miast starożytnych do nowożytności

## □ Znaczenie i funkcje rzek przyczyniające się do rozwoju miast:

- czynnik niezbędny do egzystencji człowieka
- źródło pożywienia
- nawadnianie pól i użyźnianie gleby
- wykorzystanie energii płynącej wody
- odbiornik odpadów i zanieczyszczeń miejskich
- funkcja obronna
- rozwój handlu nawet z najbardziej odległymi miastami
- rozwój gospodarczy i ekonomiczny
- ważna rola w zagospodarowaniu i rozplanowaniu miast





# Znaczenie i funkcje rzek w rozwoju miast

## Najpierw były rzeki, potem miasta

- ❑ Wiele ośrodków miejskich zawdzięcza swoją nazwę rzekom:

**Białystok** - to inaczej „biały potok” („czysty potok”)

**Świnoujście** - miejsce, gdzie Świna znajduje ujście do morza

**Cambridge** - nazwa pochodzi od mostu (*ang. bridge*) nad przepływającą przez miasto rzeką Cam.

- ❑ Wiele miast powstawało u brodu rzeki: **Brodnica**, **Frankfurt** i **Oxford** mają podobne pochodzenie, ponieważ „furt” i „ford” to po prostu terminy oznaczające miejsce przeprawy przez rzekę.

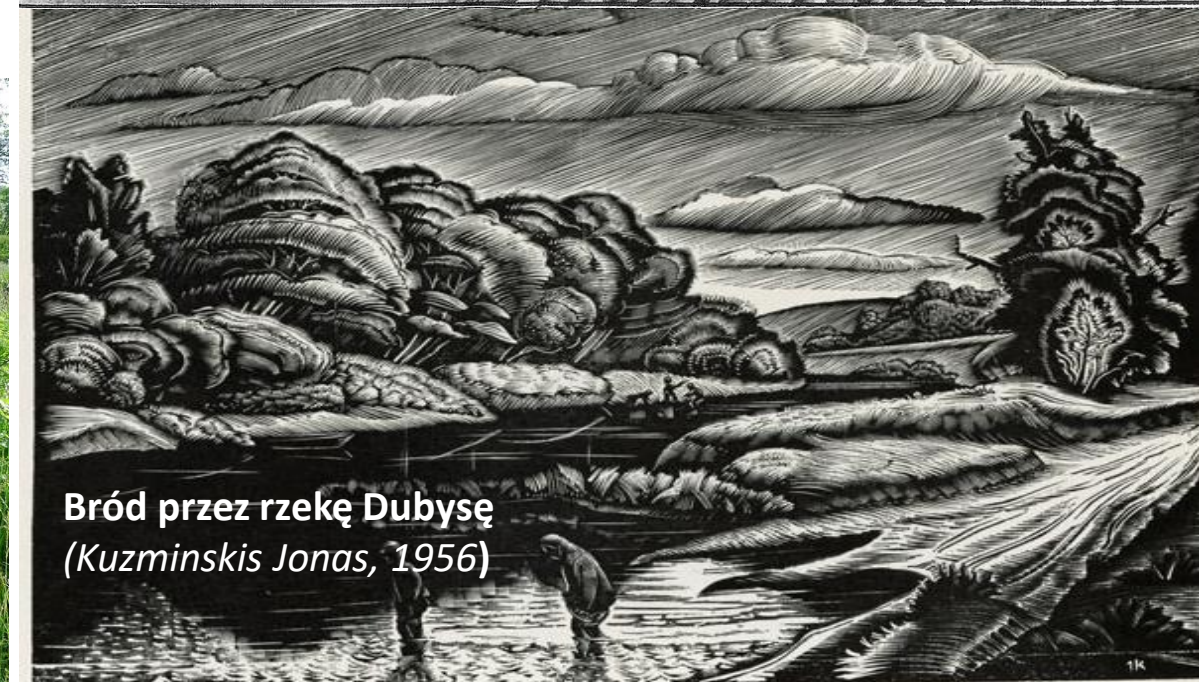


Foto: FOTOPOLSKAEU: Brodnica - miasto od zachodu w latach 1738-1745 na rysunku Georga Friedricha Steinera



Bród to płytszy odcinek koryta rzecznego umożliwiający przekroczenie rzeki bez użycia mostu czy łodzi przy niskich i średnich stanach wody.

Fot. M. Kwiatkowski CC BY-SA 4.0

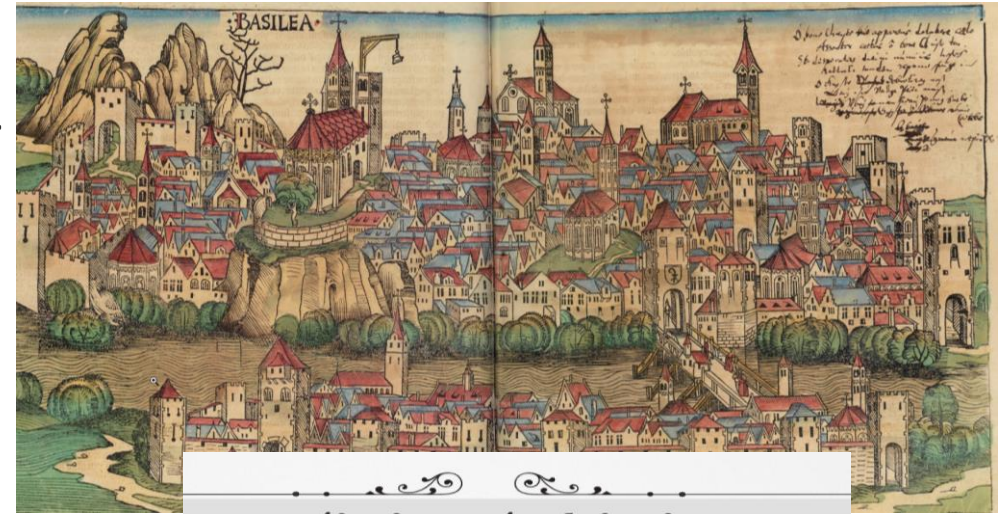


Bród przez rzekę Dubyše (Kuzminskis Jonas, 1956)



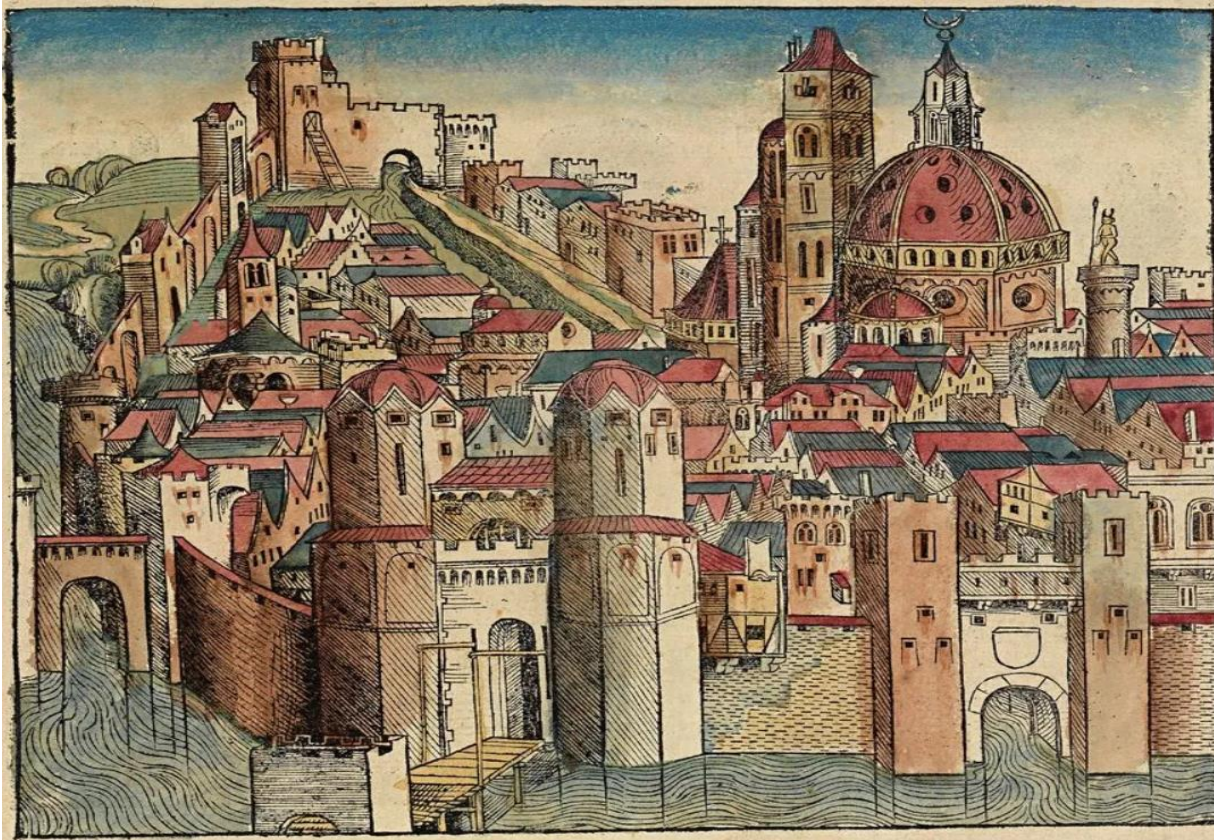
# Dzieje miasta wodą pisane – od miast starożytnych do nowożytności

- ❑ **Miasta średniowieczne** - nie były tak liczne jak w późniejszych wiekach. Pod koniec epoki zaczęły się rozrastać wraz z rozwojem handlu i rzemiosła.
- ❑ **Funkcja obronna rzek** - średniowieczna rywalizacja między krajami chrześcijańskimi i muzułmańskimi, wojny między królestwami.



Rozwój miast w średniowieczu

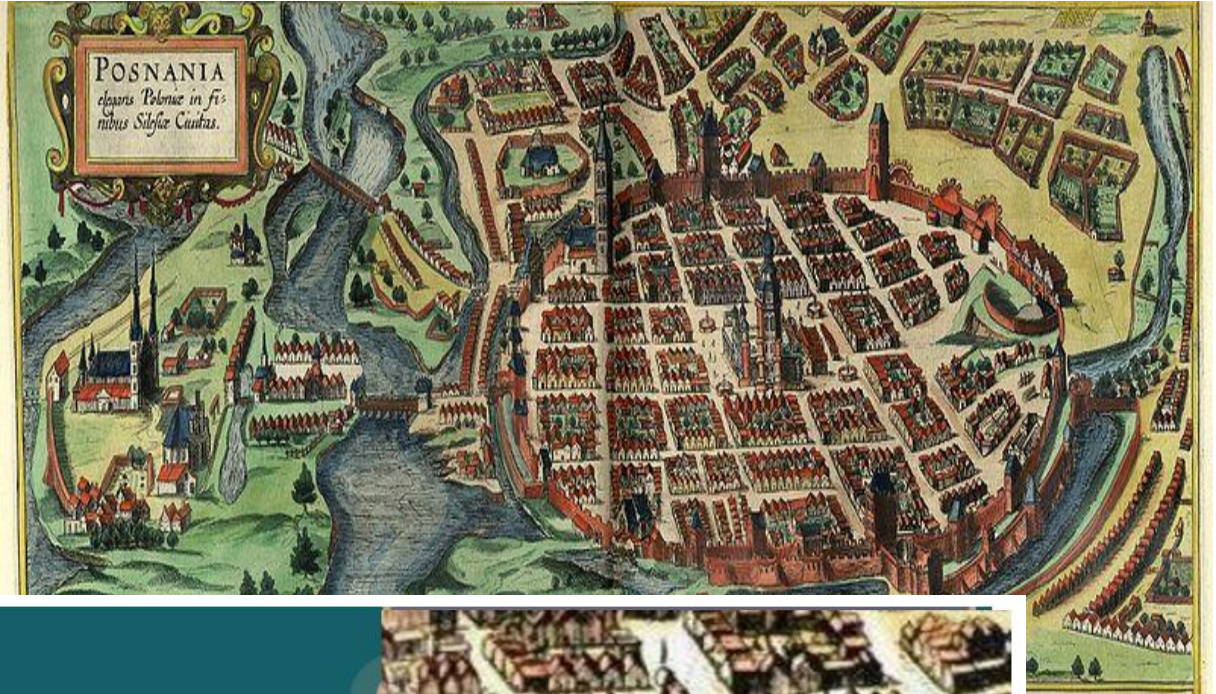
Pod koniec XV stulecia w Polsce było już około siedmiuset miast.  
*\*Poznań (10 000 – 12 500 mieszkańców)*





# Dzieje miasta wodą pisane – od miast starożytnych do nowożytności

- ❑ **Zła jakość wód** ze względu na niewłaściwe odprowadzanie zanieczyszczeń i odpadów.
- ❑ **Wielkie arterie wodne**, przepływające przez główne miasta, już w XIV czy XV w. stanowiły **ścieki**.



- ❑ Z powodu zanieczyszczenia koryt rzek ważna stała się budowa wodociągów

- w średniowieczu plany te ze względu na koszty i trudności techniczne trudno było zrealizować.

## Studnie miejskie

W średniowiecznej Europie możliwość wybudowania studni była jednym z podstawowych warunków wyboru miejsca na założenie miasta. Studnie, które mogły być wykorzystywane do celów gospodarczych, przetrwały niejedno doświadczenie. Przez wiele stuleci studnie miejskie zajmowały najważniejsze miejsca na rynkach wszystkich miast europejskich.

**W średniowiecznej Europie możliwość wybudowania studni była jednym z podstawowych warunków wyboru miejsca na założenie miasta.**

**Przez wiele stuleci studnie miejskie zajmowały najważniejsze miejsce na rynkach wszystkich miast europejskich.**



Poznań 1615

<https://wielkahaistoria.pl/wodociagi-w-sredniowiecznej-i-nowozytnej-polsce-niedoceniana-innowacja-odmienila-zy>

<https://kronikidziejow.pl/porady/10-najpiekniejszych-miast-sredniowiecza-oto-lista-prawdziwych-perelek-na-mapie/>

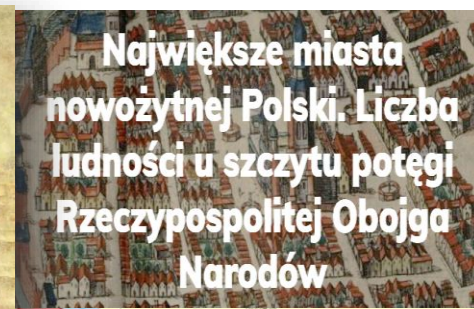
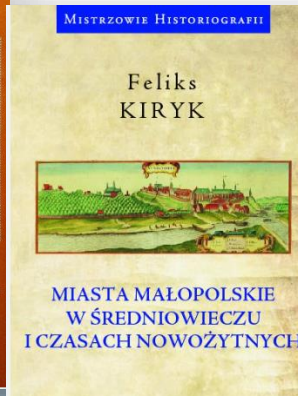
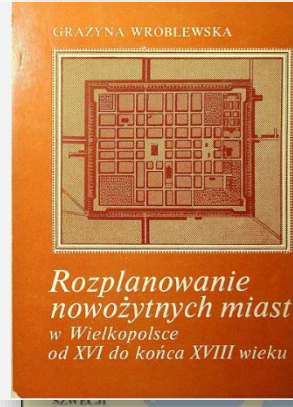


# Dzieje miasta wodą pisane – od miast starożytnych do nowożytności

- ❑ **Miasta w czasach nowożytnych**  
- okres największego rozkwitu miast w ówczesnej Europie i Polsce

**Nowożytność** – epoka w historii następująca według tradycyjnej periodyzacji po średniowieczu i poprzedzająca XIX wiek (jako epokę).

Za jej datę początkową uznaje się, oprócz upadku Konstantynopola (1453), **odkrycie Ameryki przez Krzysztofa Kolumba (1492)**.



Okres największego rozkwitu polskich miast przypadł na przełom XVI i XVII w.

W przeciągu stulecia o **60%** zwiększyła się liczba polskich miast, w których zamieszkiwało powyżej dziesięciu tysięcy osób. W 1500 roku było ich pięć, w 1600 – już osiem.



**Ludność Poznania**, niemal podwoiła się w przeciągu stulecia. W mieście nad Wartą w 1500 roku żyło ok. 12 500 osób, w 1600 – już 20 000.



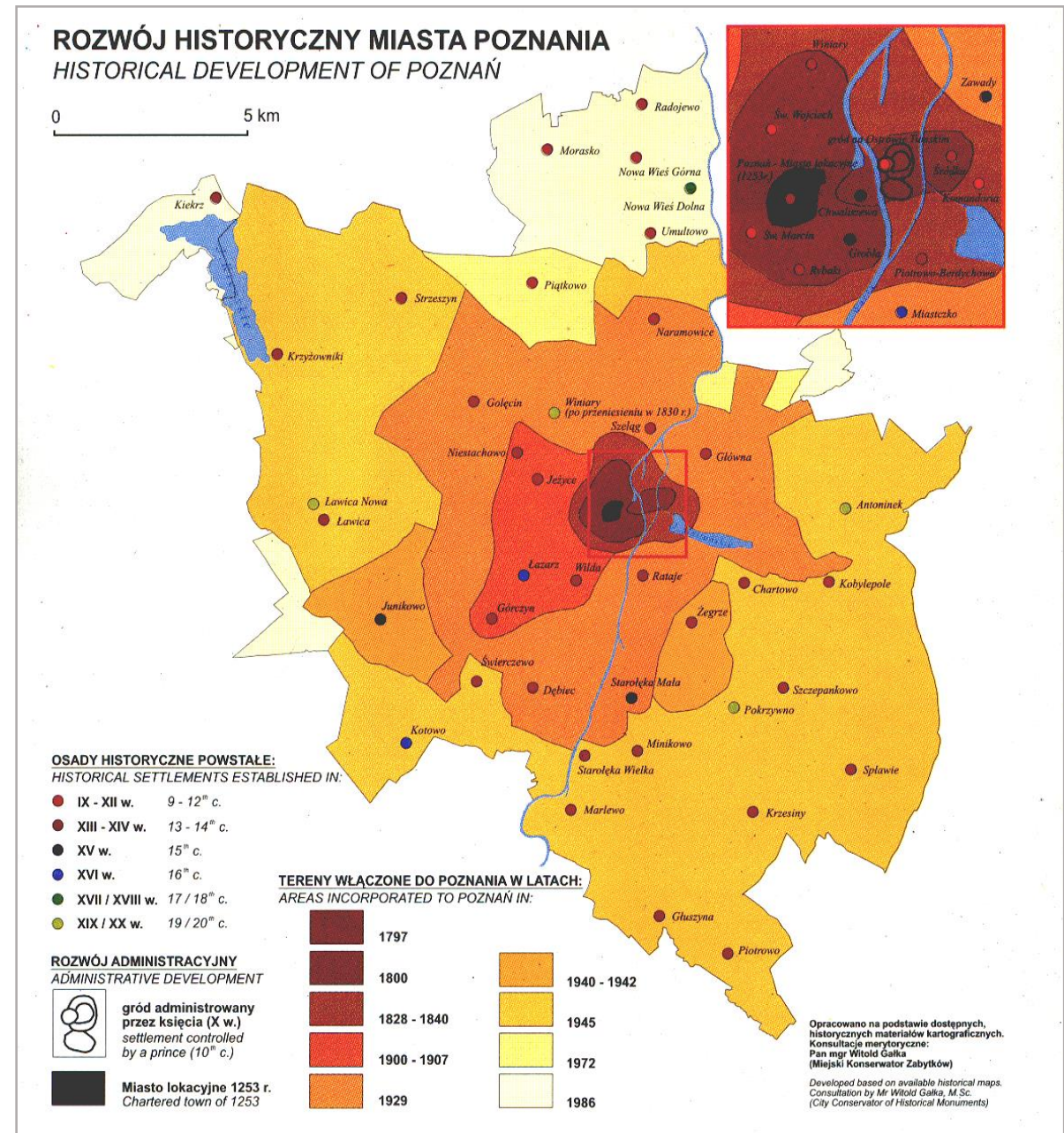
# Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast

❑ **Co to jest urbanizacja?** Proces (stan), który wyraża się w rozwoju miast, powiększeniu obszarów miejskich, a także udziału ludności miejskiej w całości zaludnienia.

❑ **Urbanizacja przestrzenna** (przestrzenno-architektoniczna, terytorialna) ma związek ze zmianami użytkowania terenu.

❑ **Urbanizacja istniała już wraz z powstawaniem miast starożytnych**, istotną rolę zaczęła odgrywać dopiero pod koniec XIX i w XX wieku.

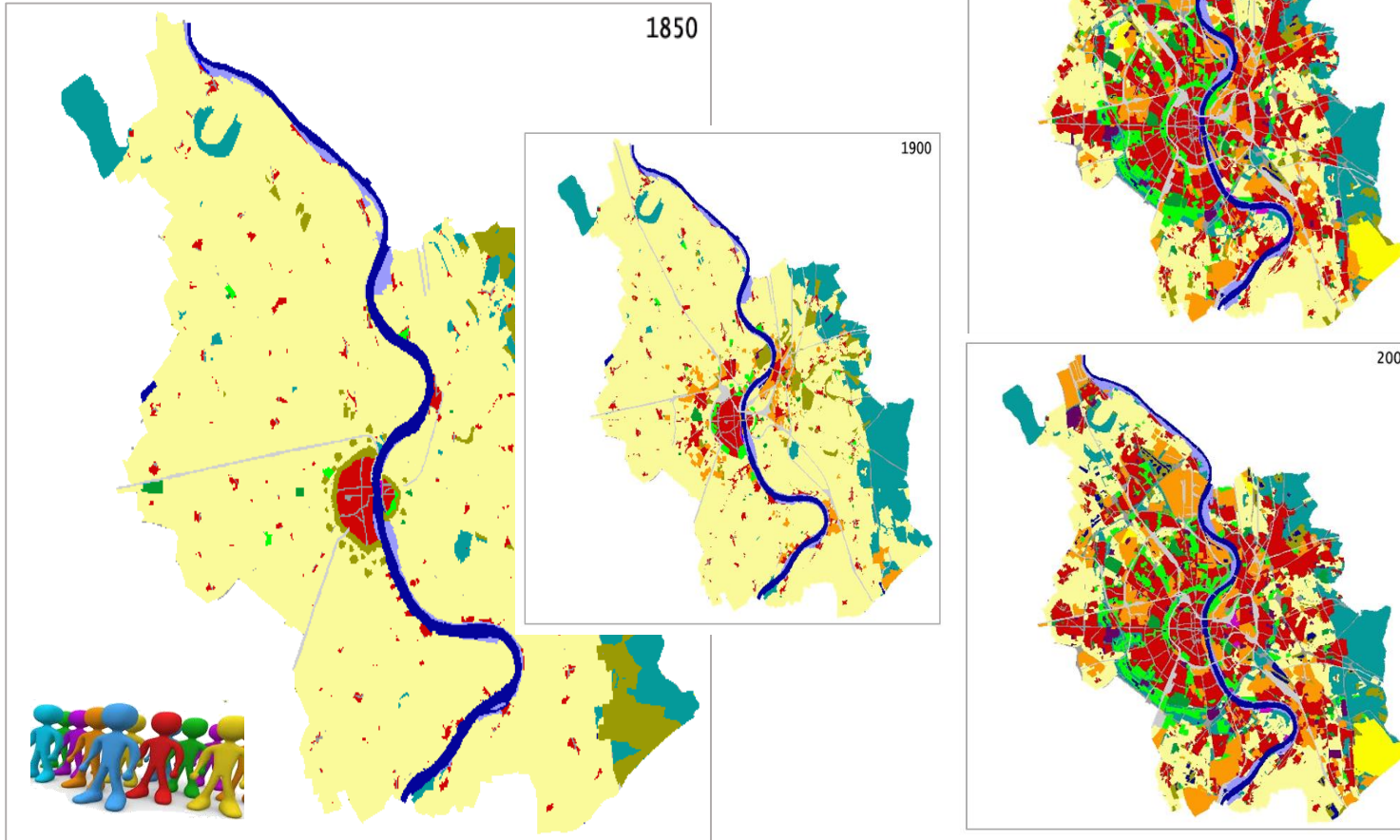
*Prognozy wskazują, że proces ten będzie nadal dynamiczny również w kolejnych latach naszego stulecia.*





# Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast

- rozrastanie się i tworzenie nowych miast
- wysoki wskaźnik urbanizacji
- wzrost industrializacji



Przyrost powierzchni zabudowanej w Kolonii (Niemcy) w latach 1850-2000



Japan aesthetic-  
5 dni · 🌐

lg <https://www.instagram.com/japanaesthetic15/>



# Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast

## Jakie są skutki urbanizacji?

☐ Pozytywne i negatywne skutki urbanizacji: ekonomiczne, społeczne i **środowiskowe** – aspekt **ekologiczny**.

☐ Urbanizacja „wymusiła” (wpłynęła na) wiele zmian środowiskowych:

- powstanie odmiennego mikroklimatu,
- zmianę stosunków wodnych,
- wzrost zużycia wody,
- wzrost poziomu zanieczyszczeń wód, powietrza i gleb, -wzrost zagrożenia wystąpienia powodzi i suszy,
- zwiększenie poziomu emisji gazów cieplarnianych,
- spadek różnorodności biologicznej.

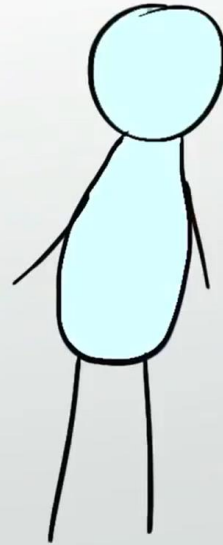
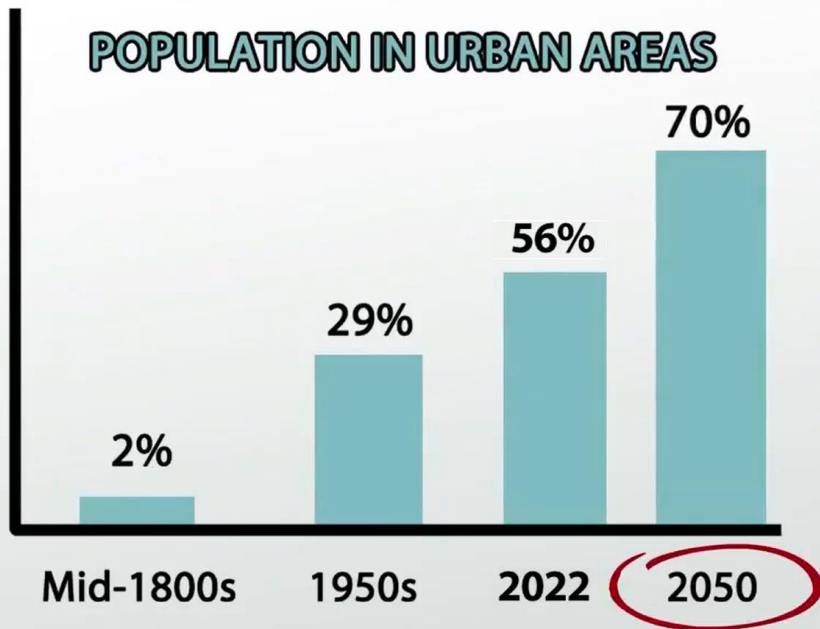




# Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast

Jakie są skutki urbanizacji?

## URBANIZATION



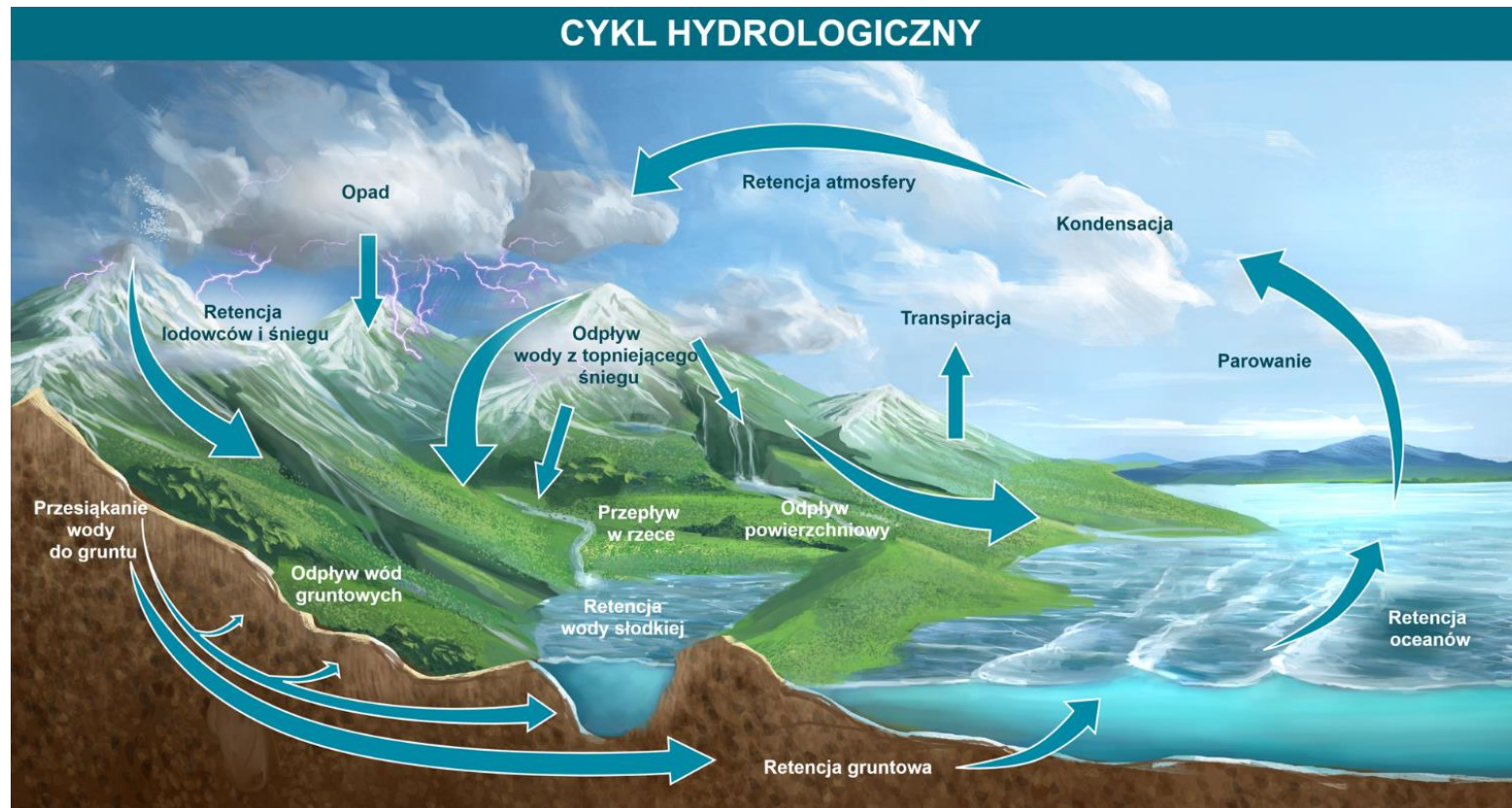
Na świecie żyje obecnie ponad **8 mld ludzi**, do 2100 r. liczba osób wzrośnie do **11 mld**.

- Ponad połowa populacji mieszka w miastach (w USA odsetek ten wynosi 80%); wg prognoz do 2050 r. wskaźnik urbanizacji wyniesie **70%**.
- Zapewnienie ludności miejskiej bezpiecznej i niezawodnej wody jest (i będzie) decydującym wyzwaniem XXI w.



# Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast

- ❑ Rozwój każdego miasta odbywa się kosztem **przekształcenia naturalnego środowiska wodnego**.
- ❑ Stosunki wodne w mieście są w końcowej fazie jego rozwoju istotnie różne od początkowych, lecz ustalone według nowych proporcji w małym obiegu wody.
- ❑ Przystosowanie sieci rzecznej do potrzeb miasta pozostaje w ścisłym związku z warunkami życia jego mieszkańców.



**Hydrologiczny system  
przedurbanizacyjny - zlewnia  
quasi-naturalna**



# Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast

## Hydrologiczne skutki urbanizacji

Postępująca urbanizacja zlewni - obniżenie stabilności obszarowej zlewni

Zmiany struktury i degradacja sieci hydrograficznej

Modyfikacja cyklu hydrologicznego - miejski obieg wody

Wzrost zagrożenia powodziowego i wystąpienia suszy

Zmiany struktury bilansu wodnego

Nadmierny pobór i zubożenie zasobów wodnych

Zanieczyszczenie i degradacja wód



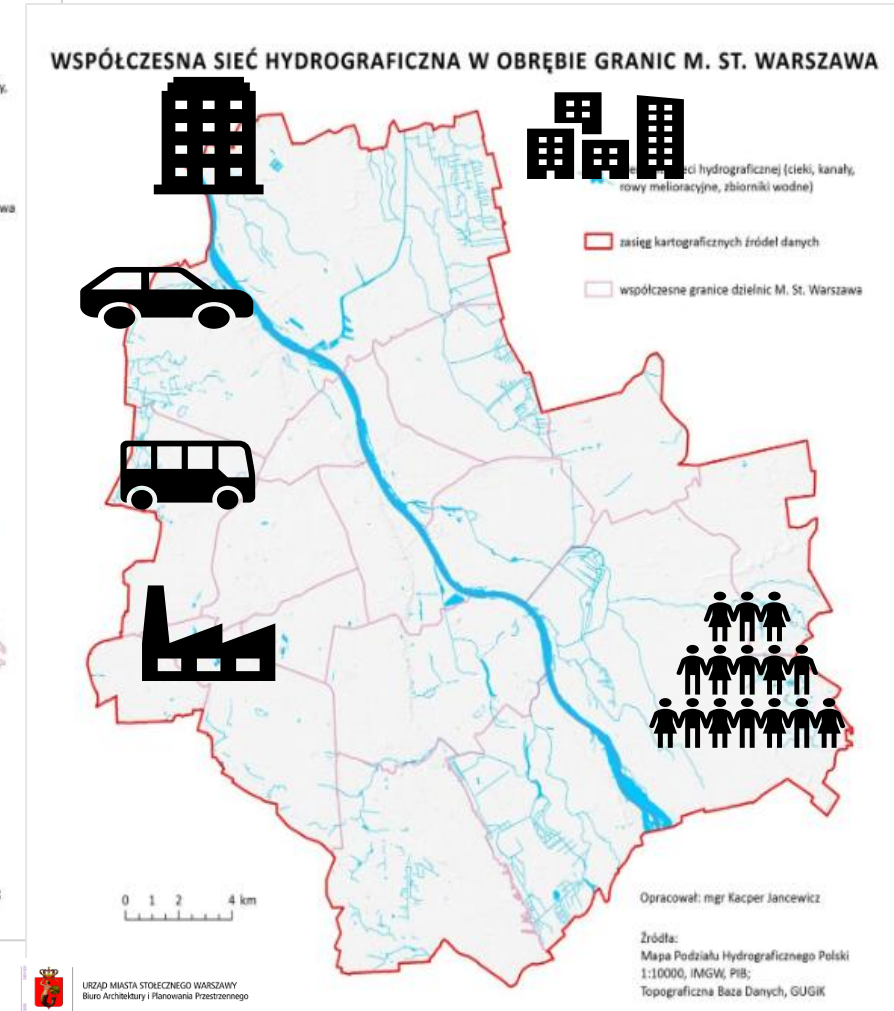
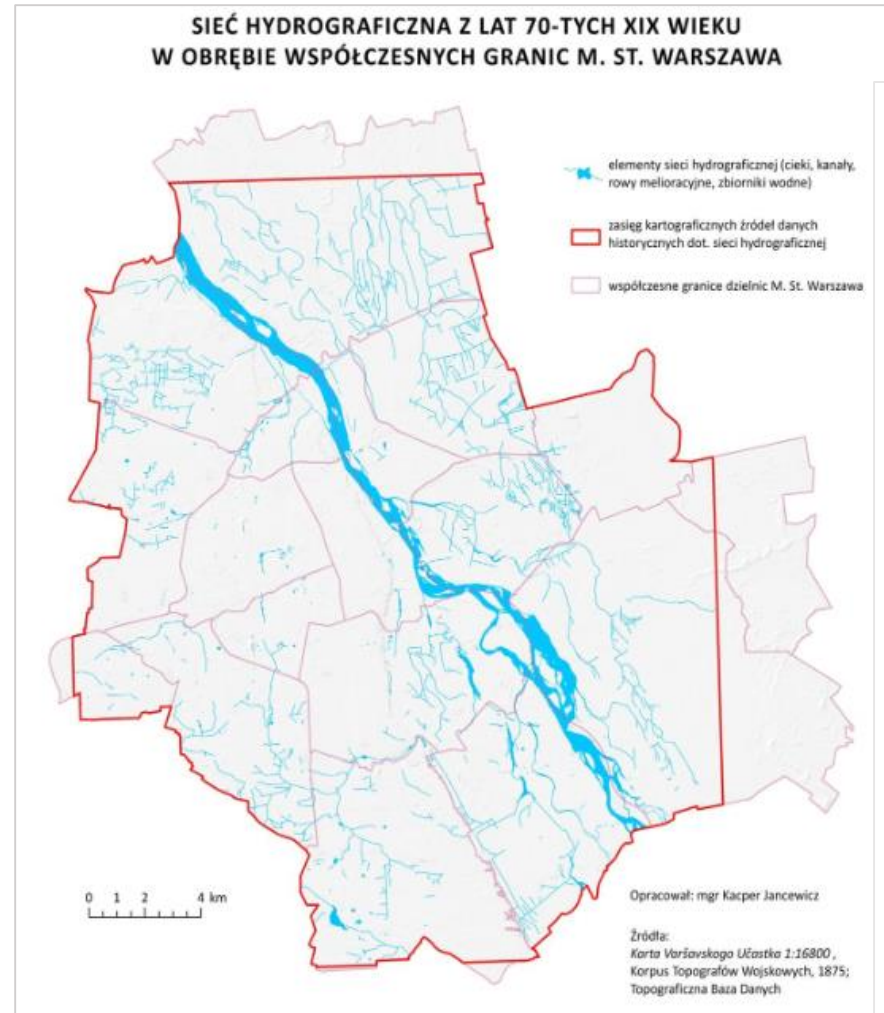
**Hydrologiczny system  
pourbanizacyjny - zlewnia  
zurbanizowana**



# Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast

## ❑ Postępująca urbanizacja - obniżenie stabilności obszarowej zlewni:

- wylesienie obszaru, odwodnienie terenów podmokłych
- przyrost powierzchni zabudowanych i uszczelnionych
- budowa ciągów komunikacyjnych
- regulacja i gospodarcze wykorzystanie rzek
- rozwój infrastruktury dostarczającej wodę dla potrzeb pitnych i gospodarczych





# Urbanizacja i jej hydrologiczne skutki - problemy wodne współczesnych miast

## ❑ Antropogeniczne zmiany struktury i degradacja sieci hydrograficznej:

- skracanie i zmiana biegu rzeki
- przekładanie i przykrycie koryt
- likwidacja i zasypywanie cieków
- włączenie cieków do systemu kanalizacyjnego
- kanalizowanie odcinków rzek, budowa kanałów
- zanik i powstawanie zbiorników wodnych

Miasto (nad)rzeczne – ,river city' - na przestrzeni dziejów budowano wzdłuż rzek  
Miasto mostów – ,bridge city' - na przestrzeni dziejów budowano prostopadłe do rzek

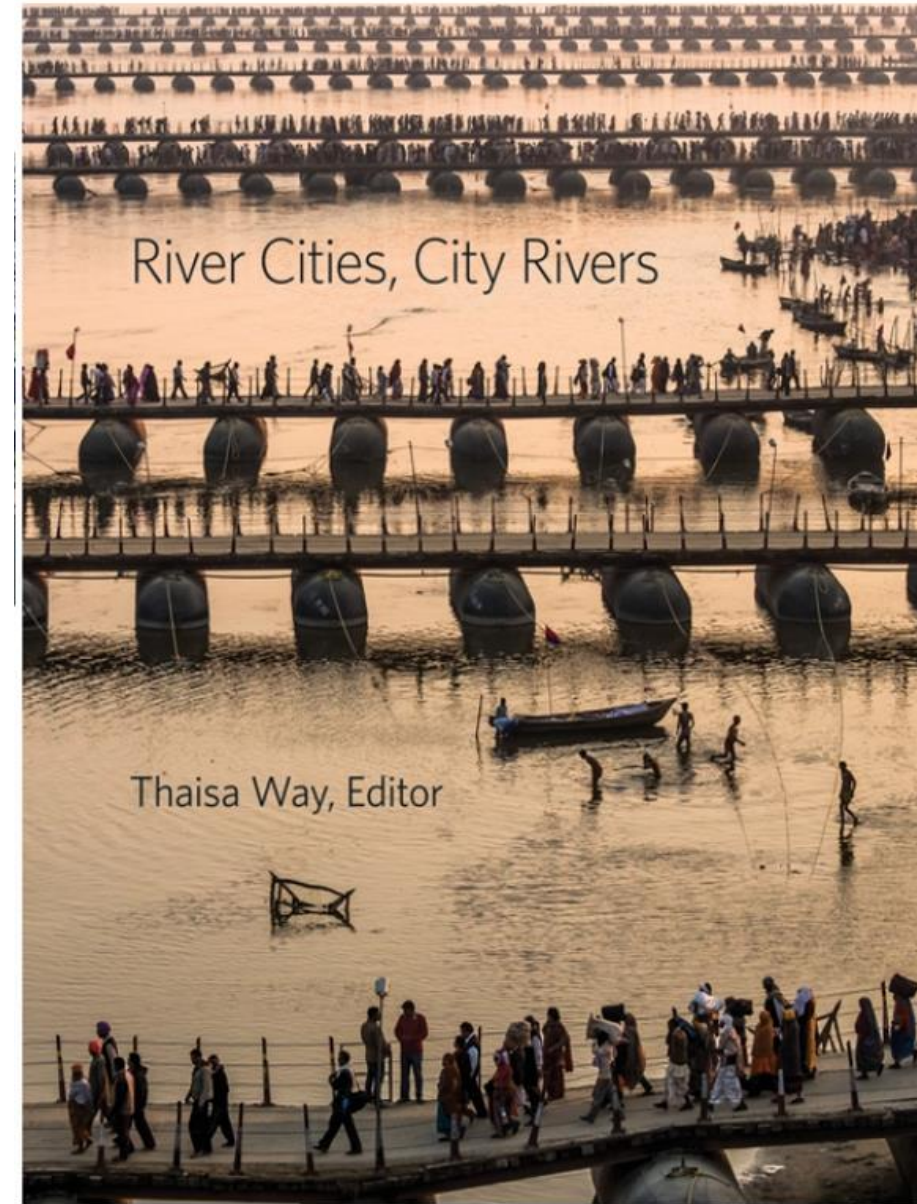
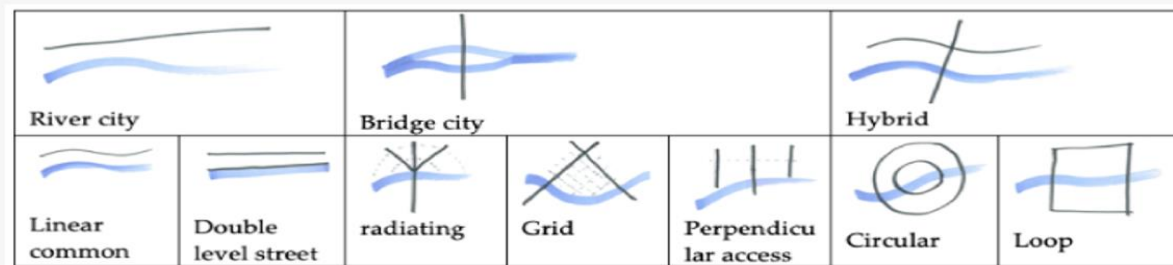


Photo: © Jason Hawkes



Google Earth  
140 000 000, 0.1 km

Usytuowanie miast względem rzeki



River Cities, City Rivers

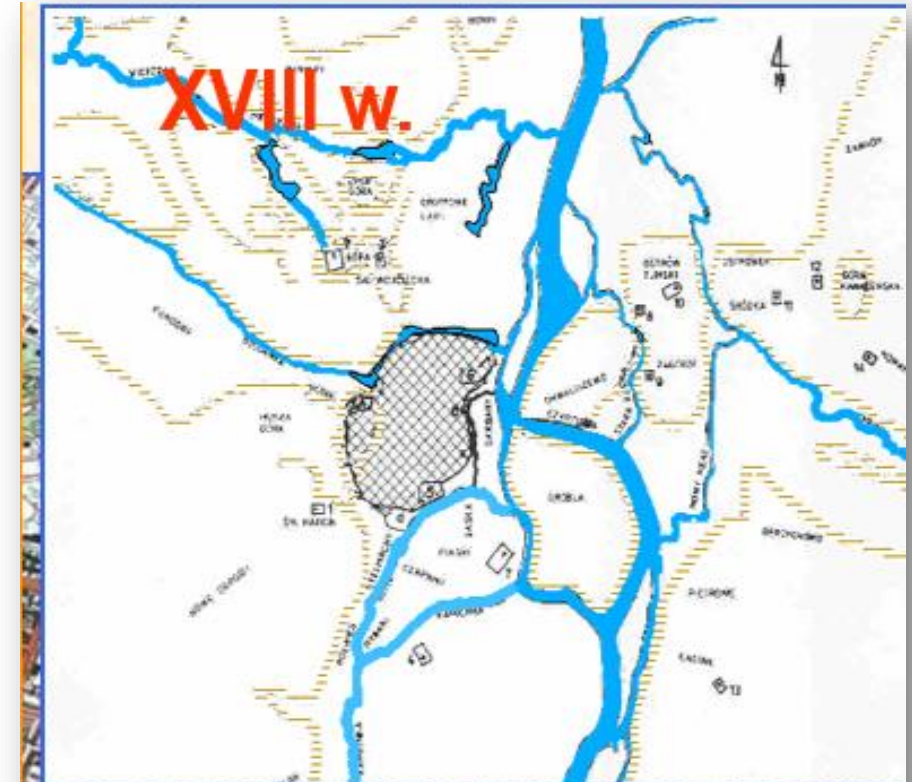
Thaisa Way, Editor



# Hydrologiczne skutki urbanizacji

## ❑ Antropogeniczne zmiany struktury i degradacja sieci hydrograficznej

- Na przestrzeni wieków likwidacji uległy: Struga Karmelicka (Kamionka), Zgniła Warta, Struga Rybacka i Obrzyca.
- W ciągu ostatnich 60 lat w Poznaniu zanikło prawie 80 km cieków o korytach nieprzykrytych, wzrosła o 27 km dł. cieków przykrytych oraz o 55 km dł. kolektorów kanalizacji miejskiej.
- W latach 60. XX wieku **zasypane zostało stare koryto Warty**; przykryte zostały cieki: Potok Naramowicki (d. Warty) oraz Piaśnica z Chartynią (dopływ Cybiny) - kolektory deszczowe.



**Zanikające rzeki Poznania**

prof. Renata Graf, prof. Dariusz Wrzesiński

Spacerując po Poznaniu, rzadko zastanawiamy się nad jego dawnym obliczem z czasów, gdy warunki przyrodnicze zbliżone były do naturalnych. Często mijamy parki i zielonice, spoglądamy też na Wartę i mniejsze cieki przepływające przez miasto, ale nie zastanawiamy się nad ich przeszłością. Historia miasta kojarzy nam się zazwyczaj z jego dziedzictwem kulturowym, które podziwiamy jako zabytki, w tym te najblisze naszemu, a zarazem najstarsze na Ostrowie Tumskim czy Starym Rynku. Jednak często zapominamy, że dziedzictwo to wynika z interakcji zachodzących pomiędzy człowiekiem i jego otoczeniem na przestrzeni dziejów.

Dzieje Poznania są „wodą pisane”, co oznacza, że historia rozwoju miasta nierozwalnie była i jest nadal związana z rzeką Wartą i jej dopływami. Na przestrzeni wieków ich rola i funkcje w życiu miasta zmieniły się, od obronnej po gospodarczą – związaną z komunikacją, żeglugą, potrzebami gospodarki komunalnej i przemysłu oraz ochroną przeciwpowodziową. Warta i jej dopływy były też barierami komunikacyjnymi utrudniającymi rozwój miasta. Przystosowanie sieci rzecznej do potrzeb miasta pozostawało w ścisłym związku z warunkami życia jego mieszkańców. Nisza nie obecnie świadomość społeczeństwa na temat potencjału rzek prowadziła najczęściej do niekorzystnych zmian stosunków wodnych. Przekształcenia sieci rzecznej, które miały miejsce w czasach historycznych i mają współcześnie, wynikają zarówno ze zmian klimatu, jak i z intensywności działań gospodarczych.

Ingerencja człowieka (tzw. antropopresja) była różna w kolejnych okresach, ale występowała w sposób ciągły od momentu powstania grodu poznańskiego na prawym brzegu Warty w X wieku. Polegała ona m.in. na wylesieniu obszaru, odwodnieniu terenów podmokłych, rozwoju zabudowy miejskiej, budowie szlaków komunikacyjnych, grobli, mostów, systemu ochrony przed powodzią, regulacji koryt, infrastruktury dostarczającej wodę dla potrzeb pitnych i gospodarczych lub pojedynczych obiektów, np. młynów wodnych. Na pod-

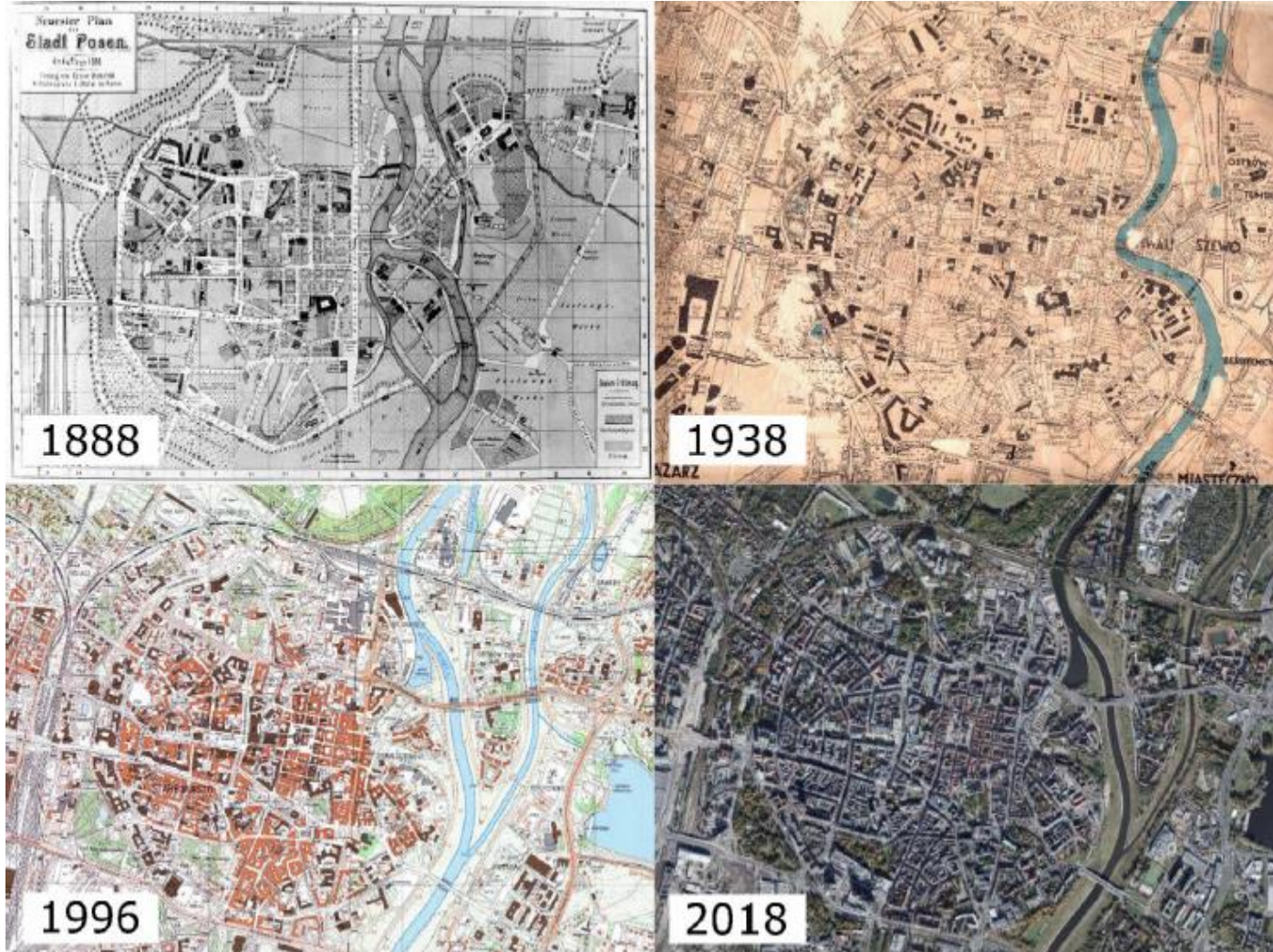
**DZIKHI BIT**  
KONSTRUKCJA WSPÓŁCZESNA  
KULTURA  
HISTORIA

A historical illustration of Poznań from the 18th century, showing the city's layout and the Warta river. The illustration is in black and white and shows a detailed view of the city, including the main square, churches, and the river. The text 'Poznań' and 'Poczt' are visible at the top of the illustration.



# Hydrologiczne skutki urbanizacji

## Antropogeniczne zmiany struktury i degradacja sieci hydrograficznej



Zjawiska te nasilały się w Poznaniu od XV w., a szczególnie intensywne były od końca XVIII i początku XIX w.

### WYSPA GROBLA POZNAŃ



1615

1655

1704



1734

1772

1784

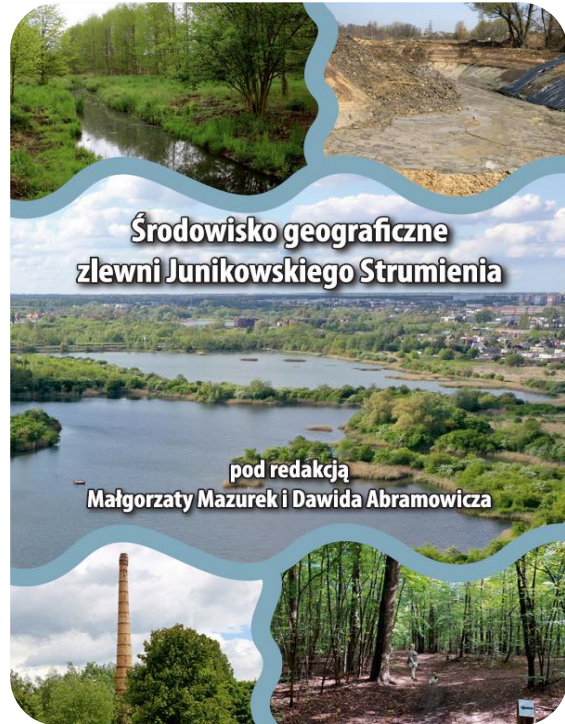
Kompilacja map archiwalnych i współczesnych z wyraźnie widocznymi zmianami sieci rzecznej w centrum Poznania w latach 1888-2018



# Hydrologiczne skutki urbanizacji

Zlewnia Junikowskiego Strumienia :

- ślady eksploatacji surowców ceramicznych (gliny i iłów warwowych) stan obecny i perspektywy



Środowisko geograficzne  
zlewni Junikowskiego Strumienia

pod redakcją  
Małgorzaty Mazurek i Dawida Abramowicza

Źródło: Mazurek M., Abramowicz D. (red.):  
Środowisko geograficzne zlewni Junikowskiego  
Strumienia



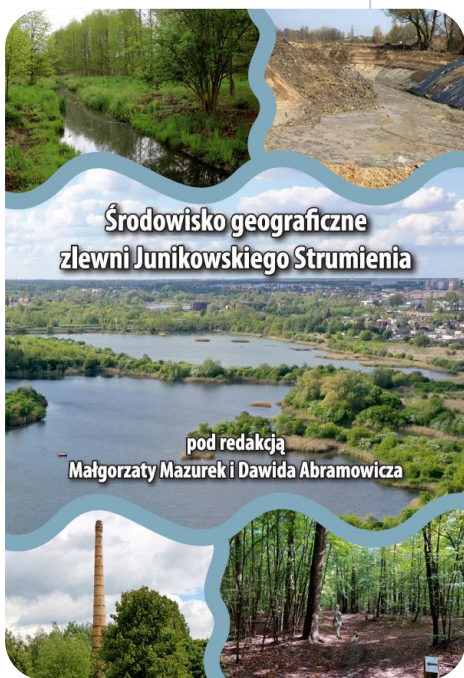
„Mała zlewnia miejska w obrębie aglomeracji  
poznańskiej, podlegająca różnokierunkowym przekształceniom”



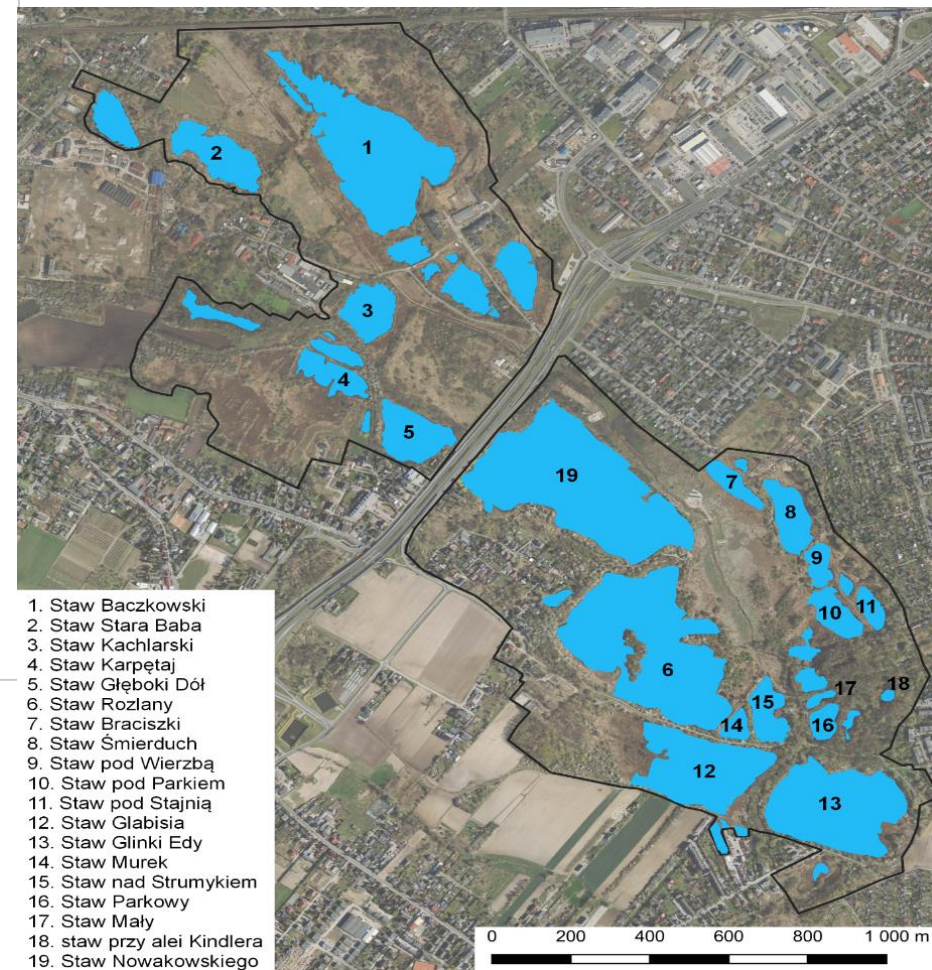
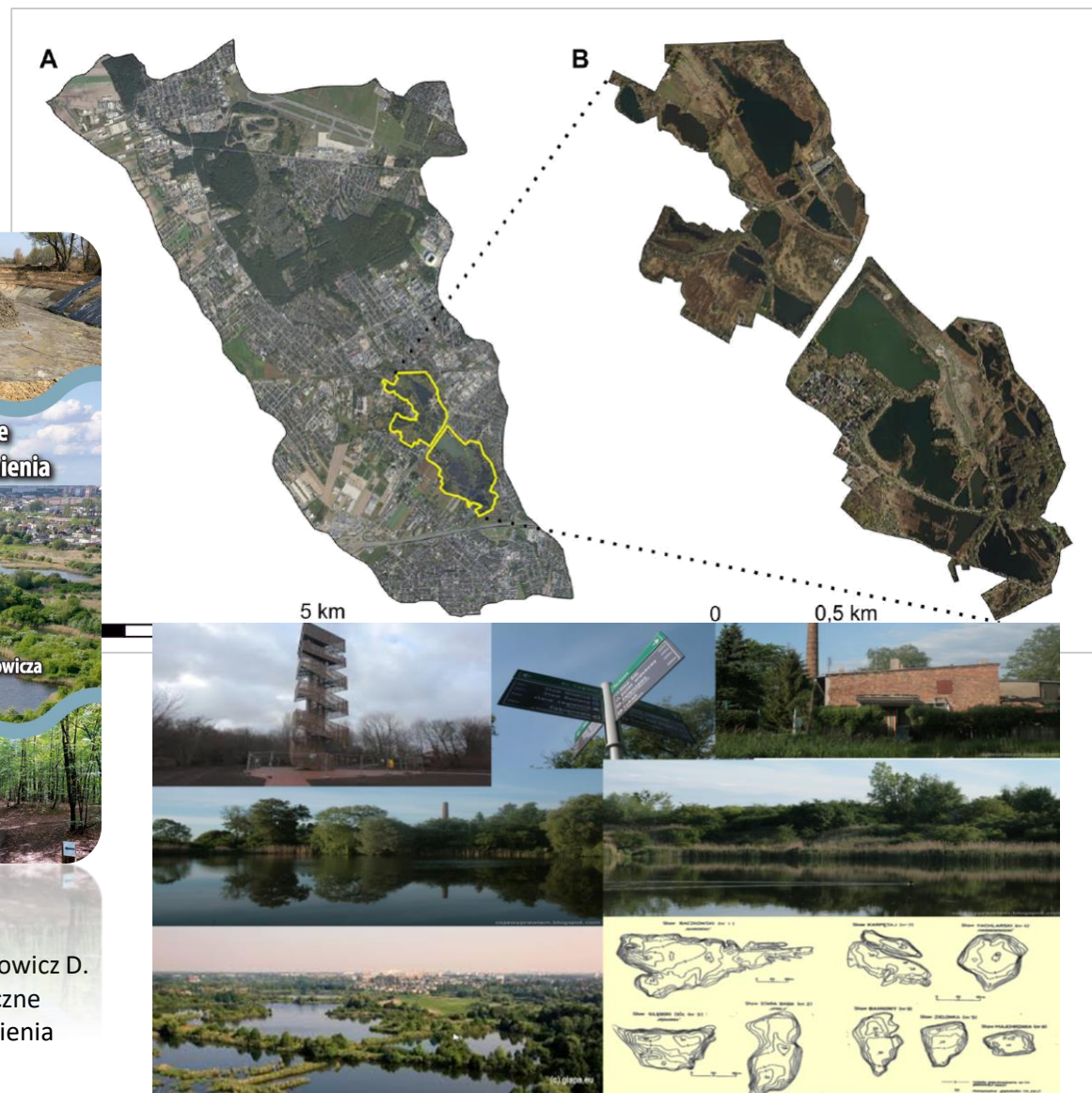
# Hydrologiczne skutki urbanizacji

## Zlewnia Junikowskiego Strumienia :

- ślady eksploatacji surowców ceramicznych (gliny i itów warwowych) stan obecny i perspektywy



Źródło: Mazurek M., Abramowicz D. (red.): Środowisko geograficzne zlewni Junikowskiego Strumienia

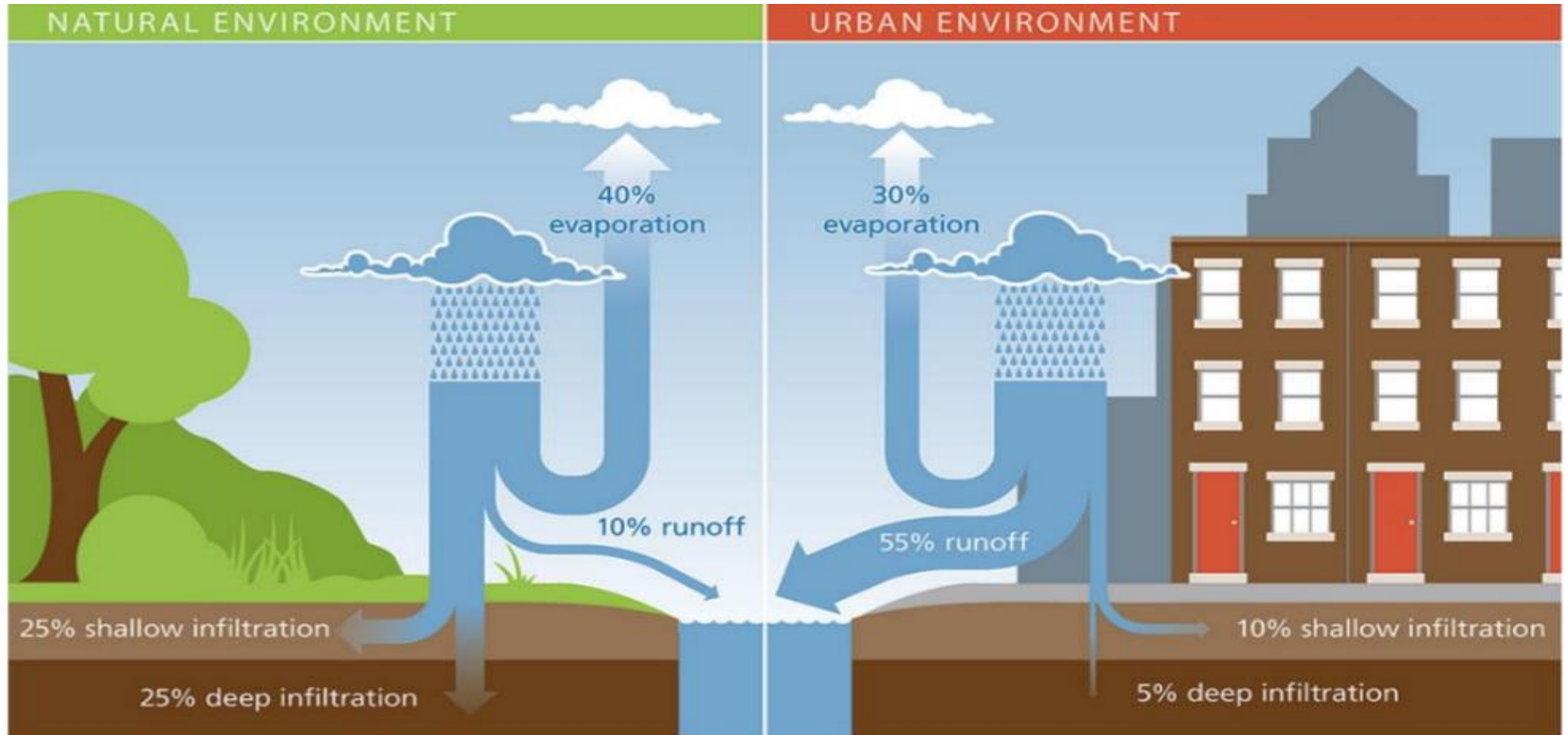


„Mała zlewnia miejska w obrębie aglomeracji poznańskiej, podlegająca różnokierunkowym przekształceniom”



# Hydrologiczne skutki urbanizacji

## Modyfikacja cyklu hydrologicznego - miejski obieg wody



Hydrologic comparison of urban vs. natural watersheds  
([phila.gov/water/wu/stormwater](http://phila.gov/water/wu/stormwater))

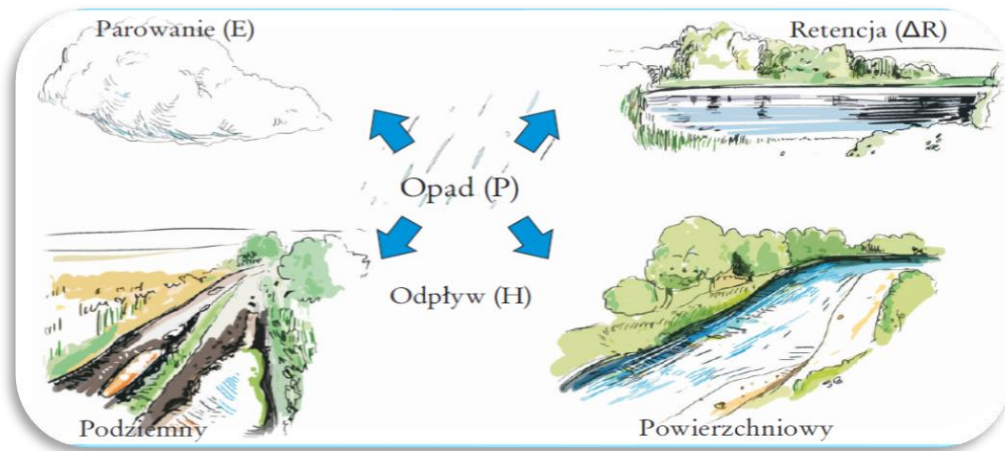


# Hydrologiczne skutki urbanizacji

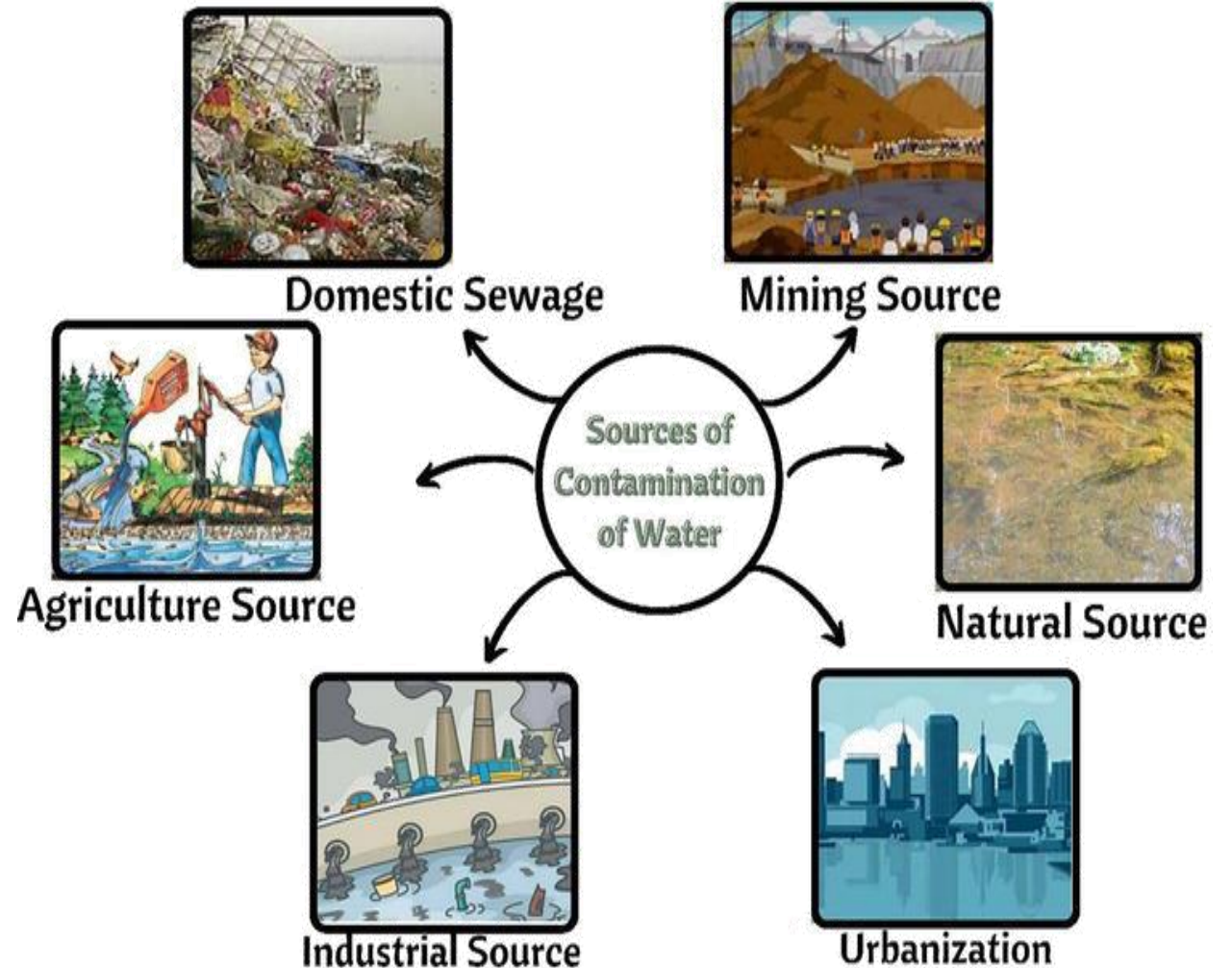
## Modyfikacja cyklu hydrologicznego - miejski obieg wody

Zwiększona nieprzepuszczalność gruntu, związana z urbanizacją zlewni, zmienia naturalny obieg wody.

Najbardziej widocznym skutkiem zwiększonej nieprzepuszczalności są zmiany procesów: **infiltracji i odpływu**



- zmiana ilości wody w obiegu
- obniżenie zasobności wodnej zlewni
- przyspieszony spływ powierzchniowy
- zmniejszenie retencji gruntowej
- większa częstotliwość i dotkliwość powodzi



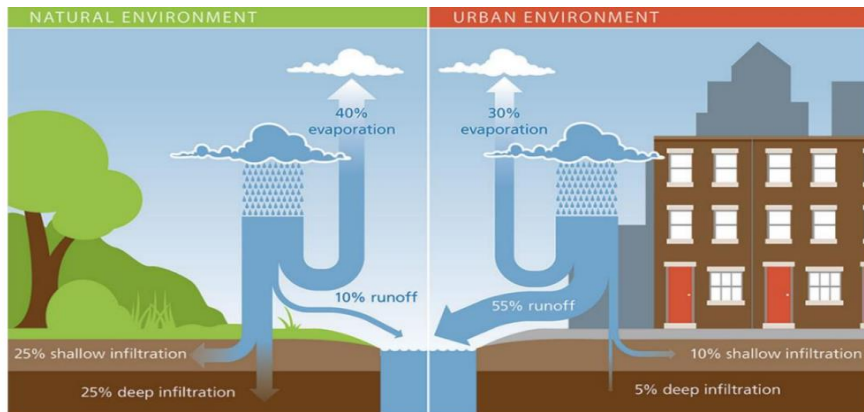
- niszczenie siedlisk wodnych
- obniżenie jakości wody



# Hydrologiczne skutki urbanizacji

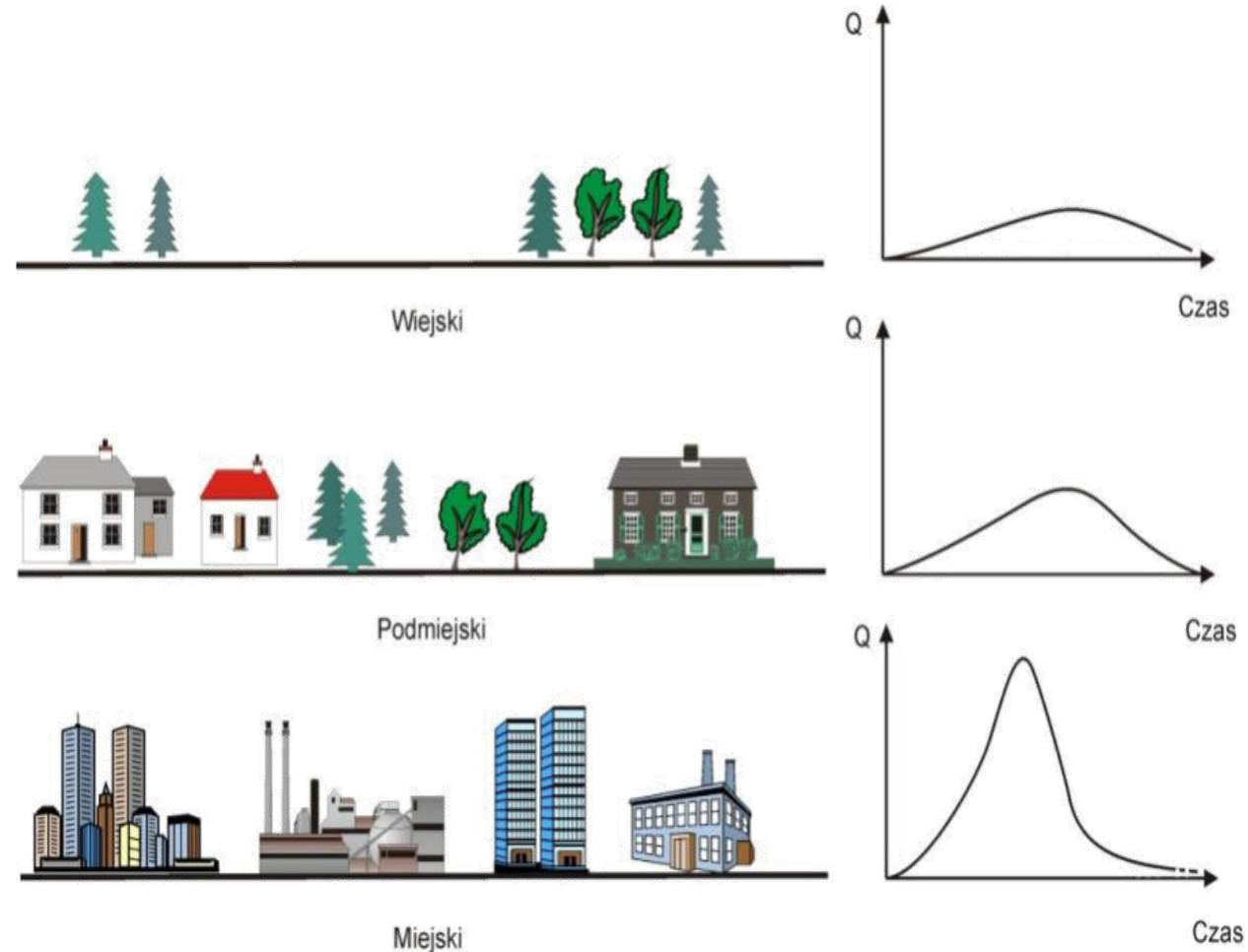
## Modyfikacja cyklu hydrologicznego - miejski obieg wody

Wpływ stopnia uszczelnienia podłoża na odpływ ze zlewni



Hydrologic comparison of urban vs. natural watersheds  
(phila.gov/water/wu/stormwater)

Zmiana kształtu i wielkości hydrogramu w zależności od intensywności zagospodarowania terenu

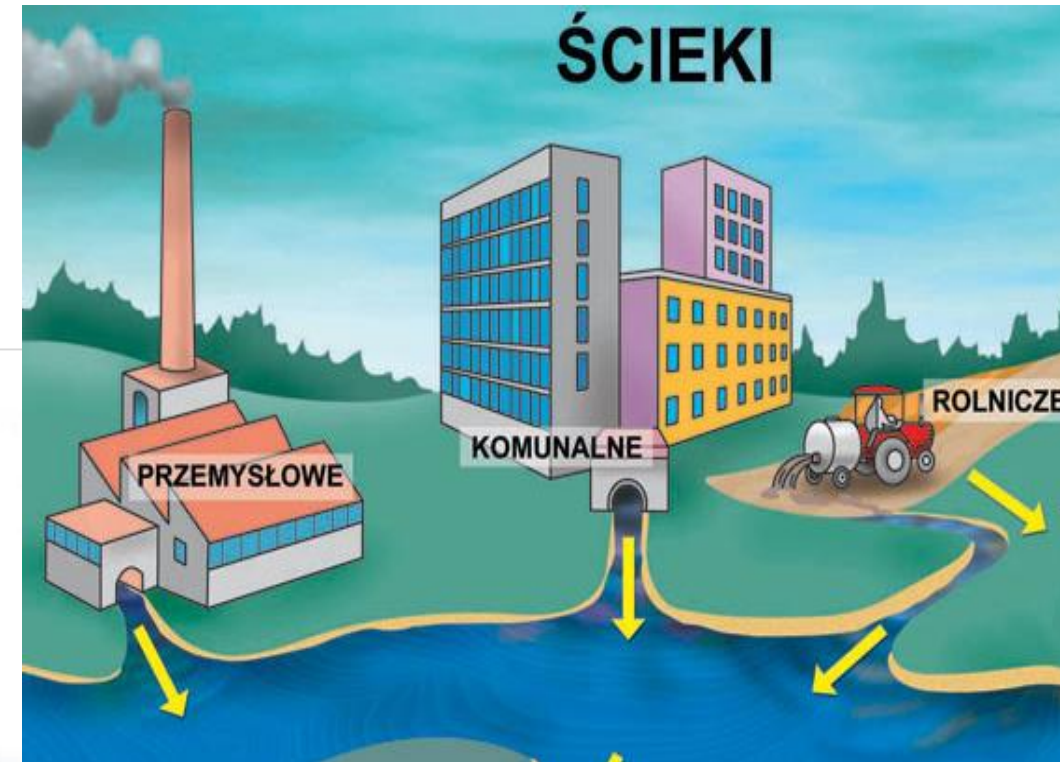
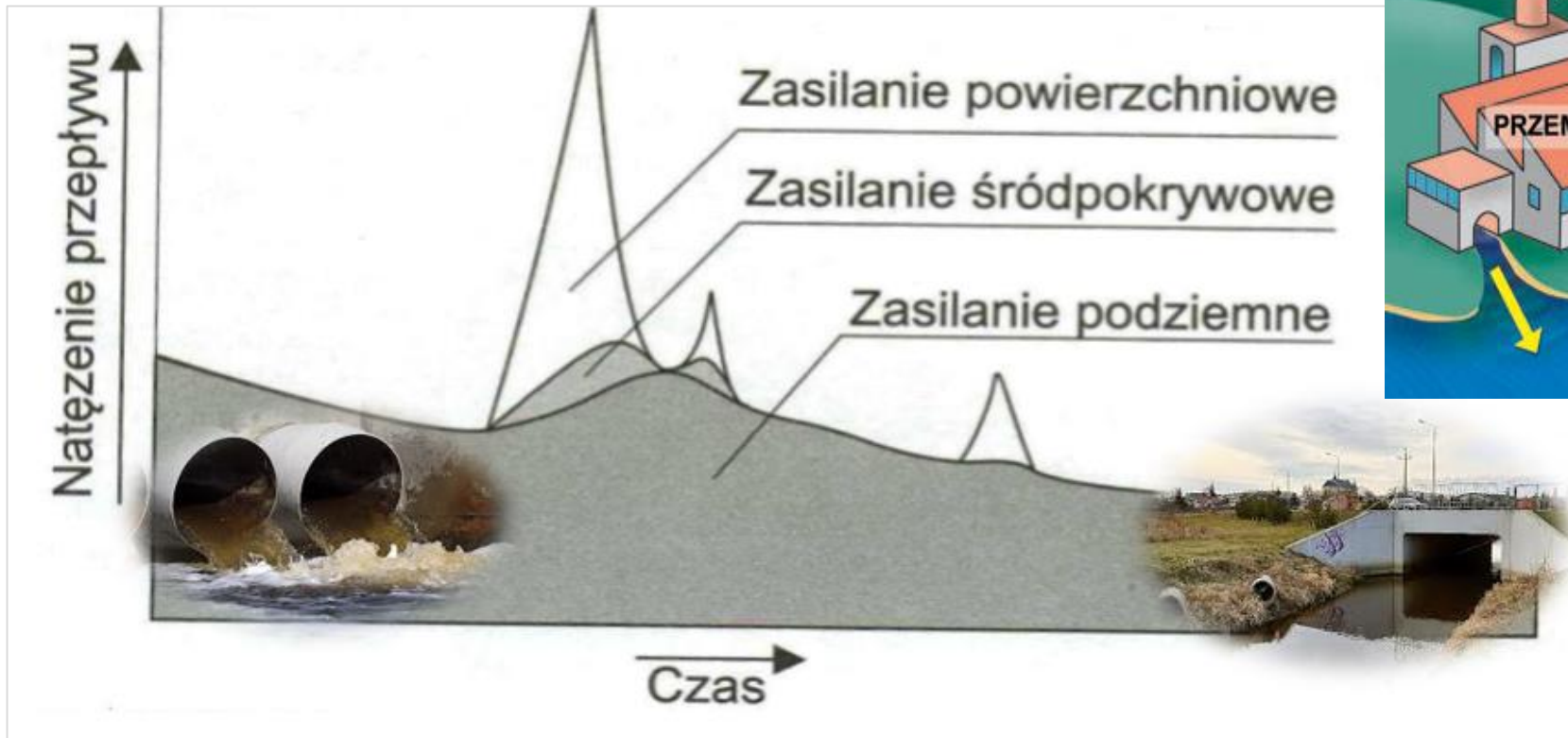




# Hydrologiczne skutki urbanizacji

## Modyfikacja cyklu hydrologicznego - miejski obieg wody

- ❑ W zlewniach silnie zurbanizowanych został ukształtowany odmienny typ reżimu rzecznej: z antropogeniczno - deszczowo - śnieżnym zasilaniem
- ❑ Od II połowy XIX w. w odpływie rzek wzrasta udział ścieków przemysłowych i komunalnych



*np. w konurbacji katowickiej udział wód obcych i dołowych w odpływie rzek ustabilizował się na poziomie 50%.*



# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne współczesnych miast

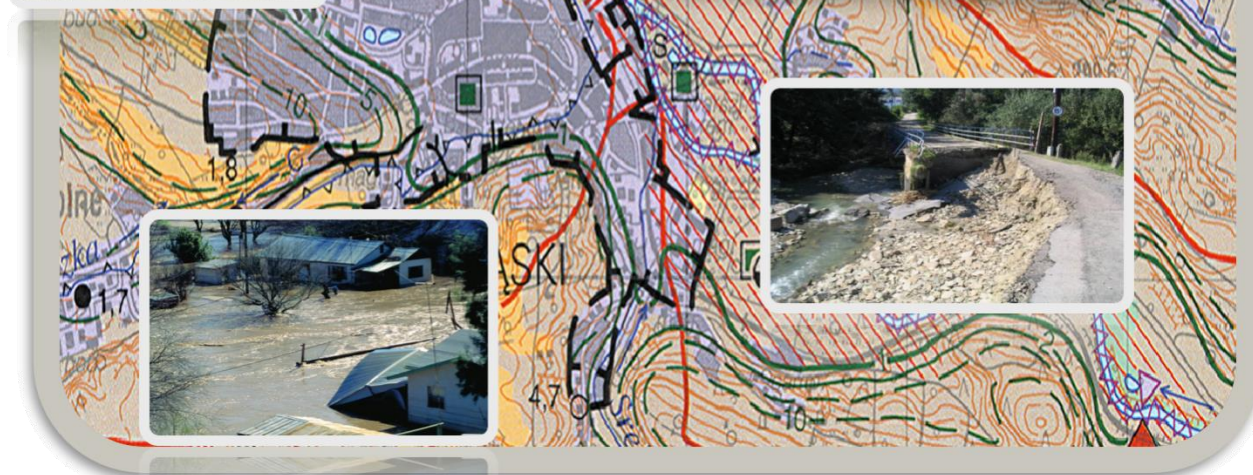
## Ekstremalne zjawiska hydrologiczne

Przepuszczalność gruntów jako czynnik kształtujący warunki sptywu wód




### Zmiany sposobu użytkowania terenu

The diagram illustrates the relationship between land use changes and hydrological impacts. It features several 3D hexagonal blocks with the following labels: "Przepuszczalność gruntów" (Soil permeability), "Obszary nieprzepuszczalne" (Impermeable areas), and "Zabudowa na terenach zalewowych" (Construction on flood-prone areas). A central block is labeled "MIASTO KIELCE". To the left, a vertical axis shows "MIASTA" (Cities) and "METROPOLIE" (Metropolises) with circular maps showing urban expansion. At the bottom, a photograph shows a flooded street with people wading through the water, captioned "Powodzie „urban flash flood” w mieście". A blue banner at the bottom left reads "Wzrost stopnia uszczelnienia gruntów miejskich" (Increase in the degree of urban soil sealing).

### Ryzyko występowania powodzi rzecznych



### Ryzyko powodziowe w mieście wzrasta:

-  coraz gwałtowniejsze zjawiska meteorologiczne
-  zagospodarowywanie terenów zalewowych
-  zmniejszanie retencji naturalnej



# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne dawnych i współczesnych miast

## Powódź w mieście – ujęcie historyczne

Ich występowaniu sprzyjały warunki wodne jakie panowały wokół Poznania, a w szczególności układ koryt rzeki Warty i jej dopływów

- w minionych stuleciach Poznań nawiedzały liczne powodzie; średnio co 10 lat dochodziło w mieście do mniejszej lub większej powodzi,
- w **1253** r. woda zniszczyła część wału grodowego,
- w latach **1551, 1578, 1581, 1698 i 1736** poziom wody bywał tak wysoki, że wdzierła się ona do katedry

❖ Pamiątką po poznańskich powodziach jest kolumna w budynku psalterii, na której odnotowywano ich poziom: 1709, 1780, 1855

- powódź w lipcu **1736** roku była największą powodzią w dziejach miasta





# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne dawnych i współczesnych miast

## Powódź w mieście – ujęcie historyczne



F. J. Wimmer, Widok Poznania od potulskiego wsi w schyłku XVIII w. Zbiory Muzeum Narodowego w Poznaniu

Występowaniu powodzi w Poznaniu sprzyjały warunki wodne jakie panowały wokół Poznania, a w szczególności układ koryt rzeki Warty i jej dopływów



Powodzie  
prawdopodobne

Powodzie  
historyczne





# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne współczesnych miast

## Powódź w mieście – ujęcie współczesne

Dokumentacja powodzi na Warcie i jej dopływach w Poznaniu w 2010 roku





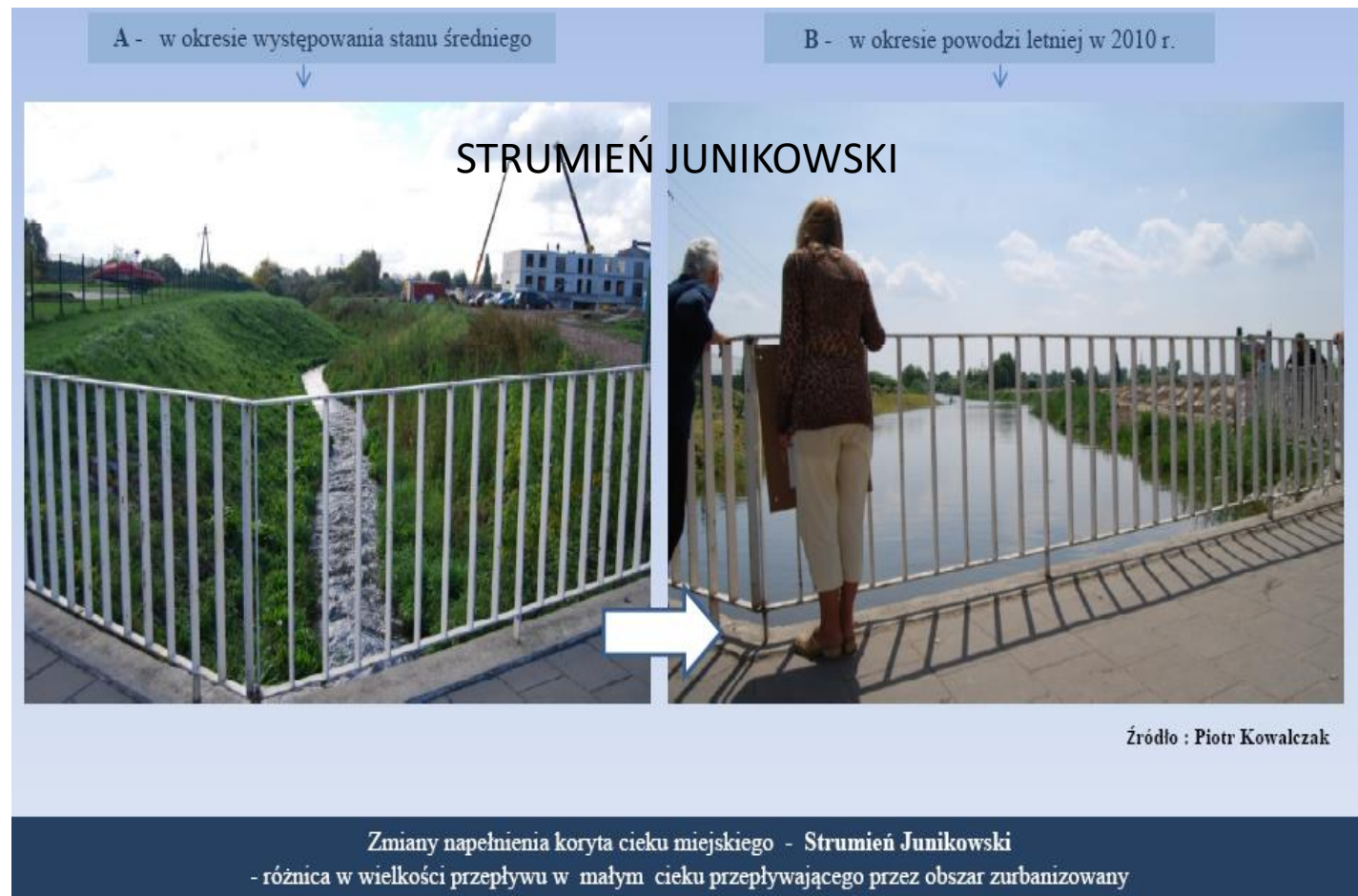
# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne współczesnych miast

## Powódź w mieście – ujęcie współczesne

Dokumentacja powodzi na Warcie i jej dopływach w Poznaniu w 2010 roku



<https://lazarz.pl/?id=2&nr=1848>

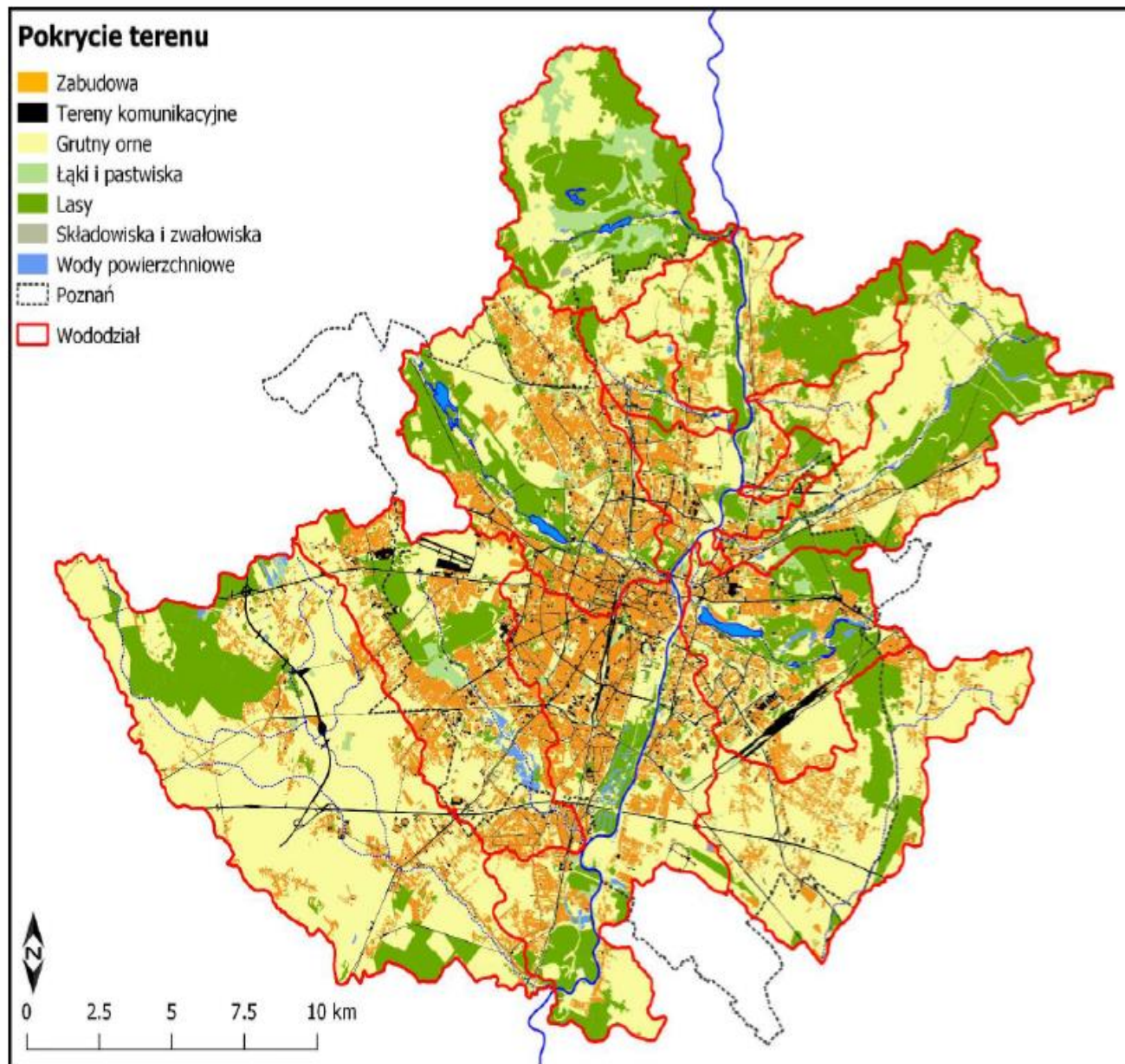
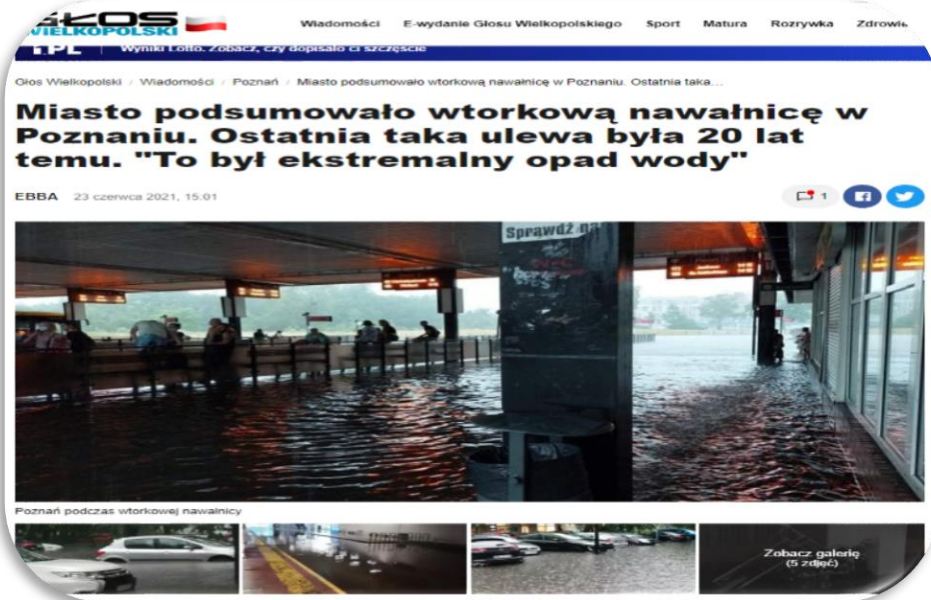




# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne współczesnych miast

Powodzie błyskawiczne w mieście i ich konsekwencje

Miejskie powodzie błyskawiczne „urban flash flood” UFF



<https://gloswielkopolski.pl/betonoza-w-poznaniu-sprzyja-zalewaniu-miasta-klimatolog-ostrzega-i-wskazuje-rozwiazania/>

<https://gloswielkopolski.pl/miasto-podsumowalo-wtorkowa-nawalnice-w-poznaniu-ostatnia-taka-ulewa-byla-20-lat-temu>



# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne współczesnych miast

## Powodzie błyskawiczne w mieście i ich konsekwencje

Miejskie powodzie błyskawiczne „urban flash flood” UFF

Poznań należy do miast z częstymi, nagłymi powodziami typu FF w (dane IMGW-PIB z okresu 1971-2010): liczba wystąpień powodzi FF w powiecie poznańskim wyniosła 5-11, w Poznaniu 11-15.

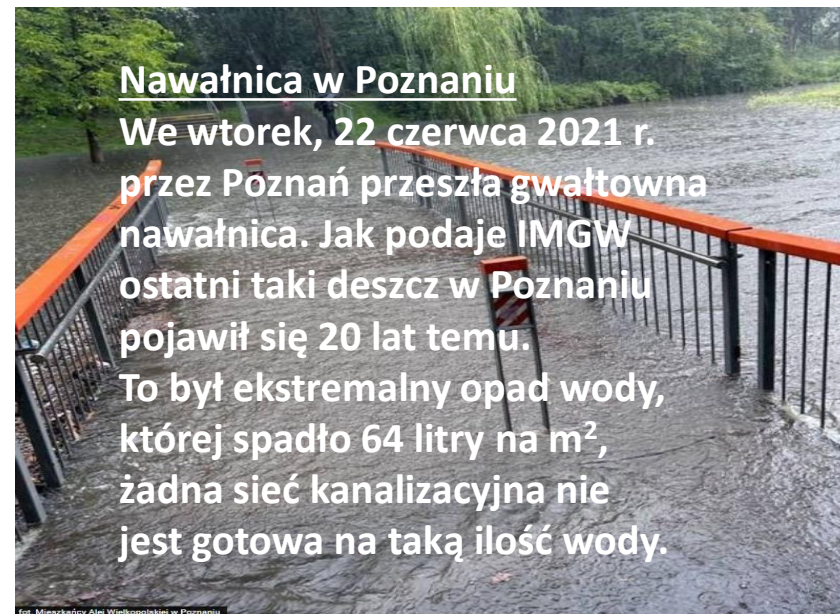


Zalane parkingi, ulice, piwnice i niżej położone sklepy, pomieszczenia w podziemiach szpitala, przedszkoli, podziemne przejście przy dworcu PKP i rondo Kaponiera



### Nawałnica w Poznaniu

We wtorek, 22 czerwca 2021 r. przez Poznań przeszła gwałtowna nawałnica. Jak podaje IMGW ostatni taki deszcz w Poznaniu pojawił się 20 lat temu. To był ekstremalny opad wody, której spadło 64 litry na m<sup>2</sup>, żadna sieć kanalizacyjna nie jest gotowa na taką ilość wody.



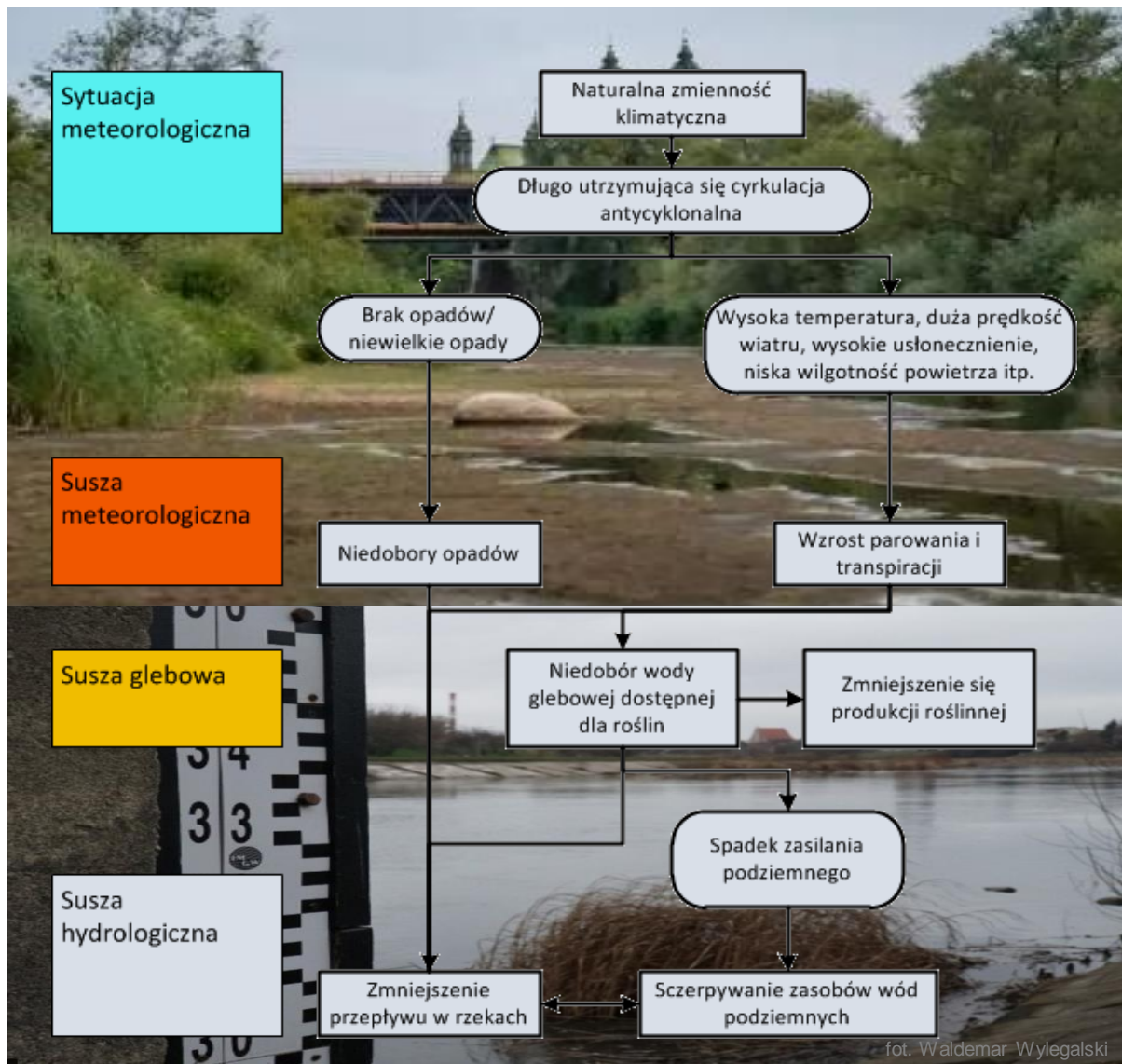
<http://poznan.naszemiast>

<https://gloswielkopolski.pl/miasto-podsumowalo-wtorkowa-nawalnice-w-poznaniu-ostatnia-taka-ulewa-byla-20-lat-temu>



# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne współczesnych miast

## Susza w mieście – wysychanie rzek i obszarów podmokłych



Warunki powstawania oraz cechy charakteryzujące poszczególne fazy rozwoju suszy [Stahl, 2001]

strefaAGRO / Głos Wielkopolski / Strefa Agro / Problemy hydrologiczne w Poznaniu. Wysycha rzeka. Co to oznacza...

## Problemy hydrologiczne w Poznaniu. Wysycha rzeka. Co to oznacza dla miasta?

Dawid Gruntkowski 15 sierpnia 2023, 14:02



**Susza hydrologiczna** - reprezentuje warunki niewystarczającego, względnego zapasu wody, przypisane do konkretnego miejsca;

o pogłębiającym się niedoborze wody świadczą (symptomy suszy): **niskie przepływy i stany wody w rzekach (niżówka hydrologiczna), obniżenie poziomu wody w jeziorach, wysychanie małych cieków, źródeł, terenów podmokłych, studni, obniżenie poziomu wód gruntowych**

(Źródło: Międzynarodowy Słownik Hydrologiczny, 2001).



# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne współczesnych miast

## Susza w mieście – wysychanie rzek i obszarów podmokłych



### Susza w Poznaniu. Ekspert ostrzega przed konsekwencjami

Artur Adamczak 26 lipca 2022

Niski poziom wody i pożółkła trawa nad brzegami Warty to pierwsze objawy suszy jakie widzimy w Poznaniu. Jednak dalsze konsekwencje mogą być znacznie poważniejsze.



fot. Łukasz Gdak /wpoznaniu.pl



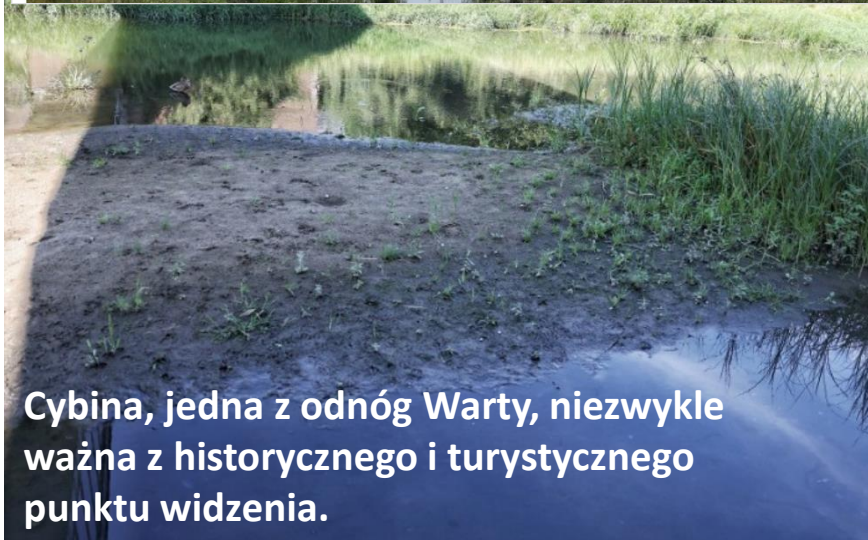
# Hydrologiczne skutki urbanizacja- problemy wodne współczesnych miast

## Susza w mieście – wysychanie rzek i obszarów podmokłych

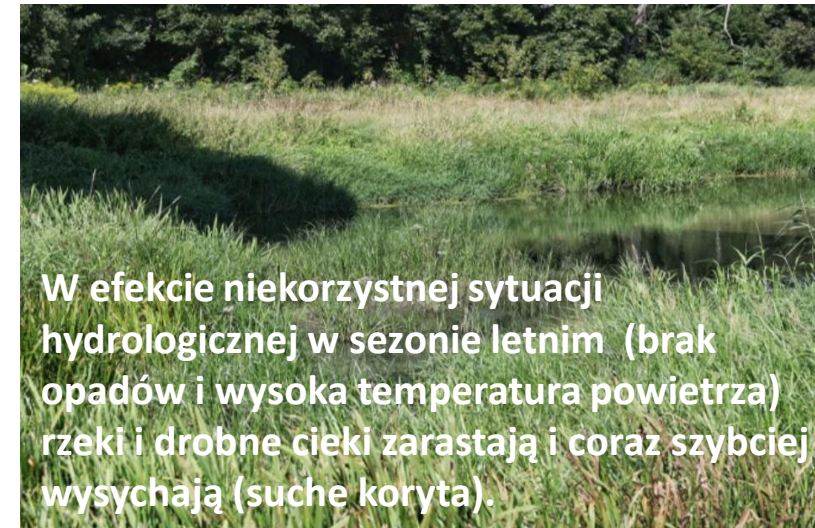
strefaAGRO / Głos Wielkopolski / Strefa Agro / Problemy hydrologiczne w Poznaniu. Wysycha rzeka. Co to oznacza...

### Problemy hydrologiczne w Poznaniu. Wysycha rzeka. Co to oznacza dla miasta?

15 sierpnia 2023



Cybina, jedna z odnóg Warty, niezwykle ważna z historycznego i turystycznego punktu widzenia.



W efekcie niekorzystnej sytuacji hydrologicznej w sezonie letnim (brak opadów i wysoka temperatura powietrza) rzeki i drobne ciekі zarastają i coraz szybciej wysychają (suche koryta).



Rzeka jest nierozłączną częścią Ostrowa Tumskiego, będącego wyspą otoczoną Wartą i Cybiną

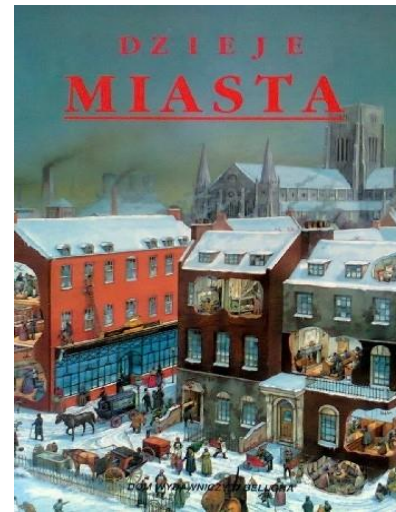
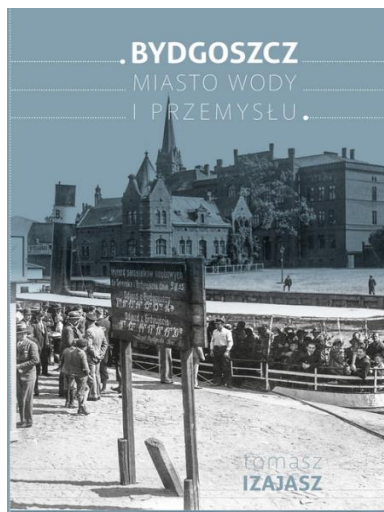
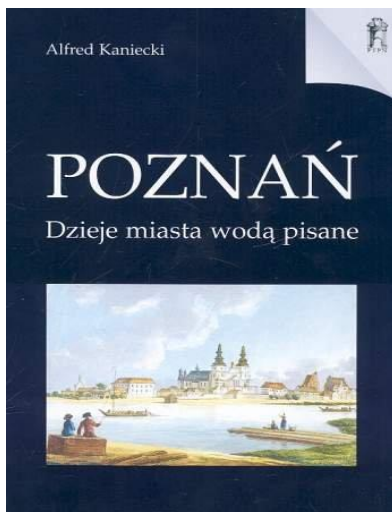




# Zamiast podsumowania

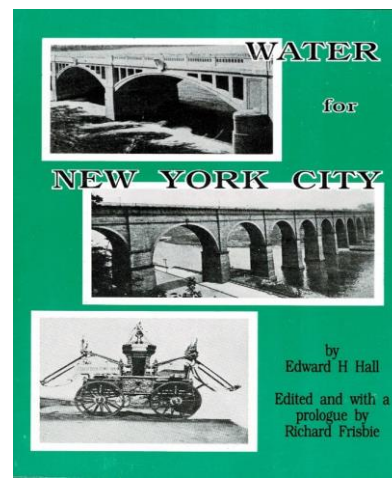
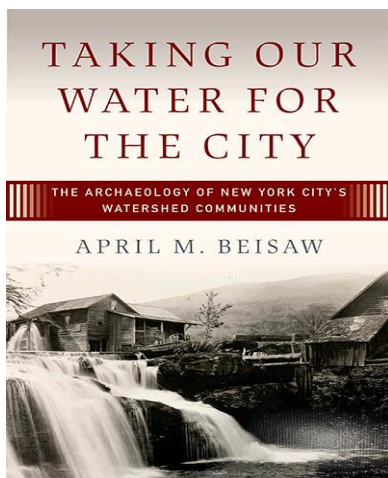
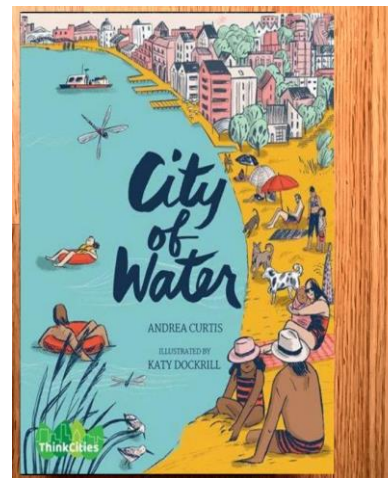
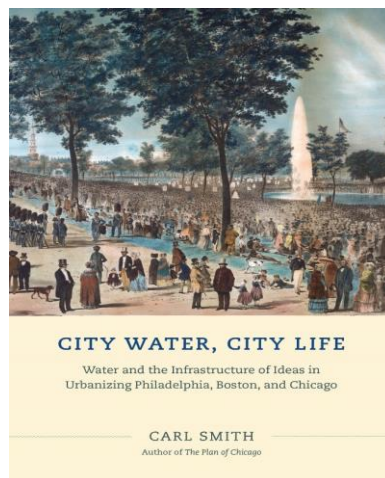
## Dawne miasta

Historia miast zaczyna się od wody



## Współczesne miasta

Pozytywne /negatywne relacje zachodzące między miastem i środowiskiem niezależnie od efektów tych relacji.



## Miasta przyszłości



**Rzeka i miasto:** dwa środowiska na "pierwszy rzut oka" zupełnie różne. Oba uformowane, jedno – teoretycznie – naturalnie, drugie – teoretycznie – planowo. Co je łączy? Różnorodność, kontrolowany chaos i użytkownicy wód.



*Dzieje miasta wodą pisane – kilka słów  
o wodzie w mieście*

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!**



Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa w ramach programu  
Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą  
***Spółeczna odpowiedzialność nauki – Popularyzacja nauki i promocja sportu,***  
nr projektu SONP/SP/546432/2022,  
kwota dofinansowania 112 920,00 zł, całkowita wartość projektu 125 640,00 zł.



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



UNIwersYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU



Wydział Nauk  
Geograficznych i Geologicznych