

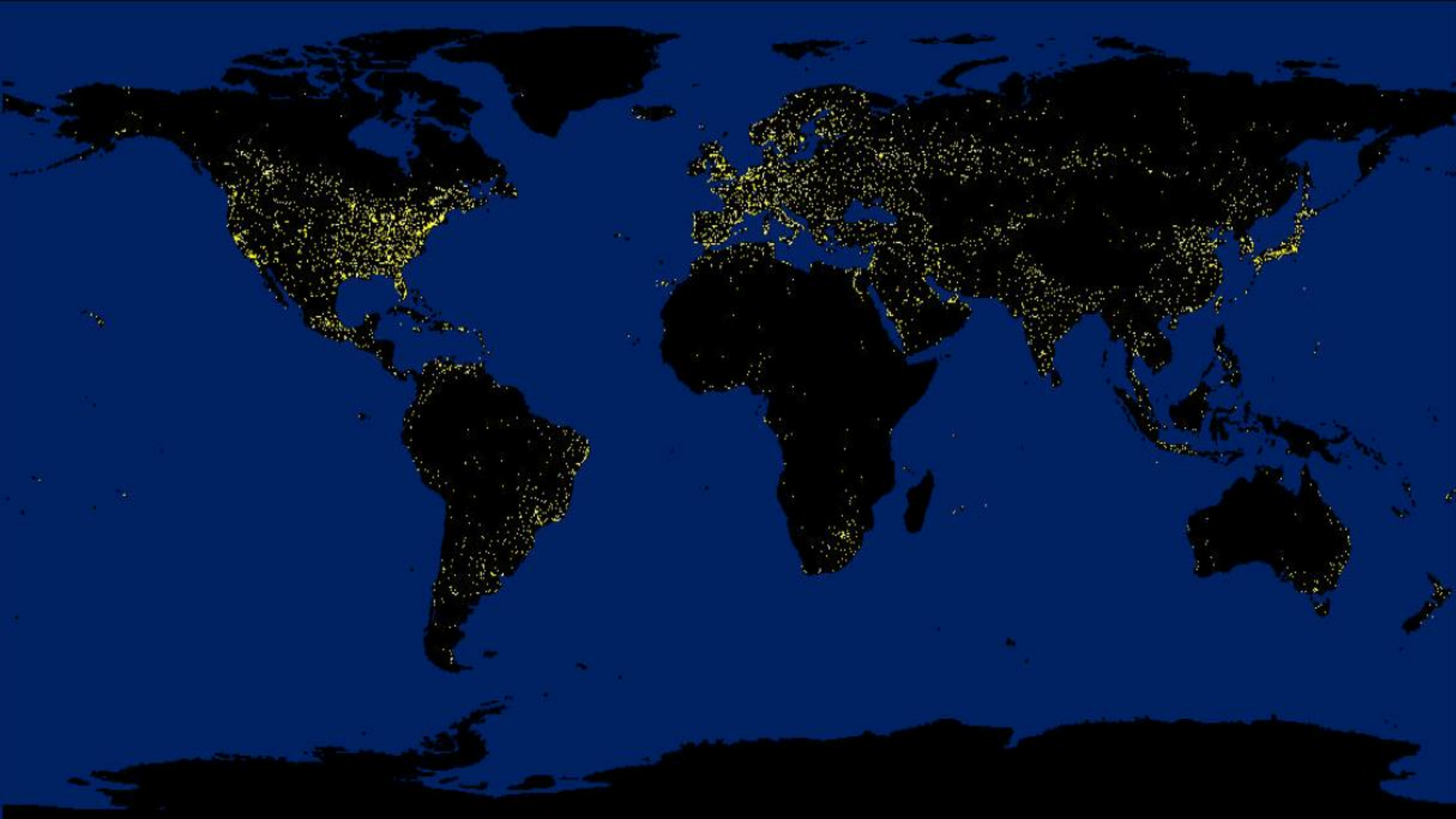


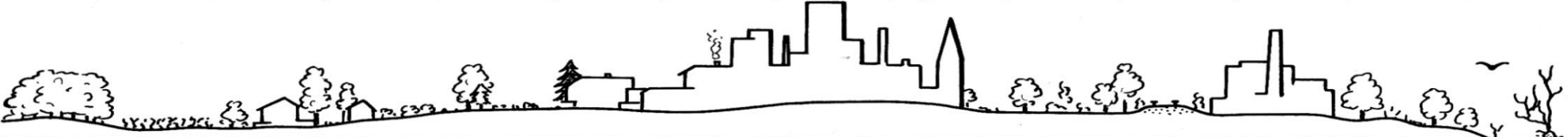
Forum
Rozwoju
Lokalnego

Piotr Kowalczak

Meteorologiczne i hydrologiczne skutki urbanizacji

piotrkowalczak@wp.pl



MIEJSKIE REGIONY EKOLOGICZNE	XII	X	IX	IV	III	IIb	IIa	I	V	VI	VII	VIII	XI	XIII
	Relikty natury resztki lasów itp.	Tereny rolnicze	Tereny wiejskie	Ogródki	Tereny zielone	Dzielnice willowe	Zabudowa mieszana	Śródmieście	x Tereny specjalne	Ugor	Tereny kolejowe	Obiekty przemysłowe	Relikty terenów kolejowych	Biotopy wilgotne
CZYNNIKI EKOLOGICZNE														
Klimat	Zanieczyszczenie powietrza													
Temperatura średnia roczna	<10°	10–10,5°	<10°	10 – 10,5°	> 10,5°	10 – 10,5°	<10°	10 – 10,5°	<10°	10 – 10,5°	<10°	10 – 10,5°	<10°	<10°
Wilgotność powietrza	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona	obniżona
Wymiana powietrza	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona	zmniejszona
Rzeźba	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania	sztywne nasypy i wyrównania
Wody i gleby	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane	zeutrofizowane
Gleby	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane	± zabudowane
Stopień zabudowy (%)	0	0–20	40–60	20–40	0–20	40–60	60–80	80–100	40–60	0–20	60–80	80–100	0–20	0
FLORA – liczba gatunków na ha	10–29	10–49	> 69	10–49	10–29	30–49	< 10 10–29	30–69	> 69	30–69	10–69	> 69	10–49	10–49
FAUNA – frekwencja gatunków xx)	3–4	2	3–4	3	2	3	1–2	1	3–4	5	4–5	5	5	5

x) kościoły, szkoły, szpitale, muzea itp.

xx) frekwencja gatunków: 1–bardzo niska, 2–niska, 3–średnia, 4–wysoka, 5–bardzo wysoka.

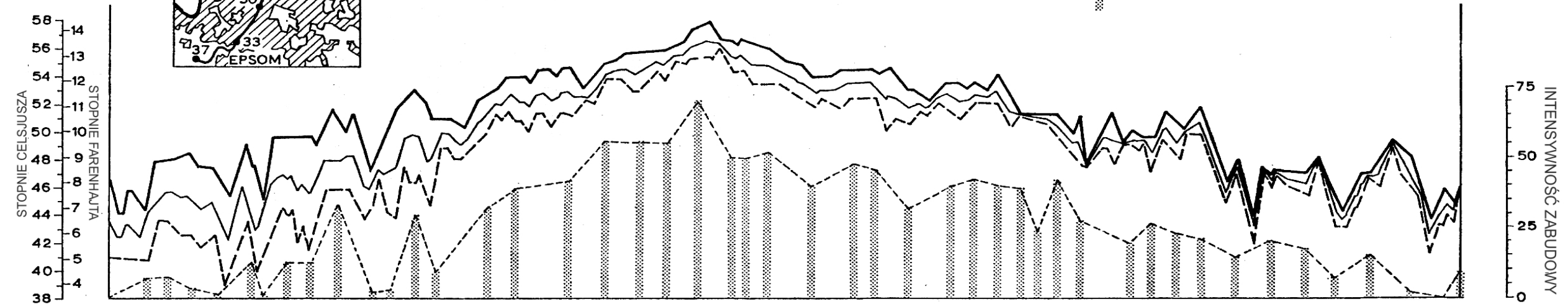
Wpływ miasta na wybrane czynniki środowiskowe. Źródło: A.. Richling, J. Solon. Ekologia krajobrazu. PWN, W-wa, 1993 r.

PRZEKRÓJ TERMICZNY

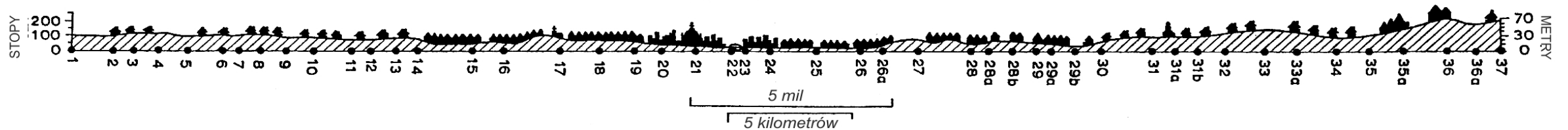
Londyn 11-12 Październik 1961
(noc)

AKTUALNE I ŚREDNIE TEMPERATURY

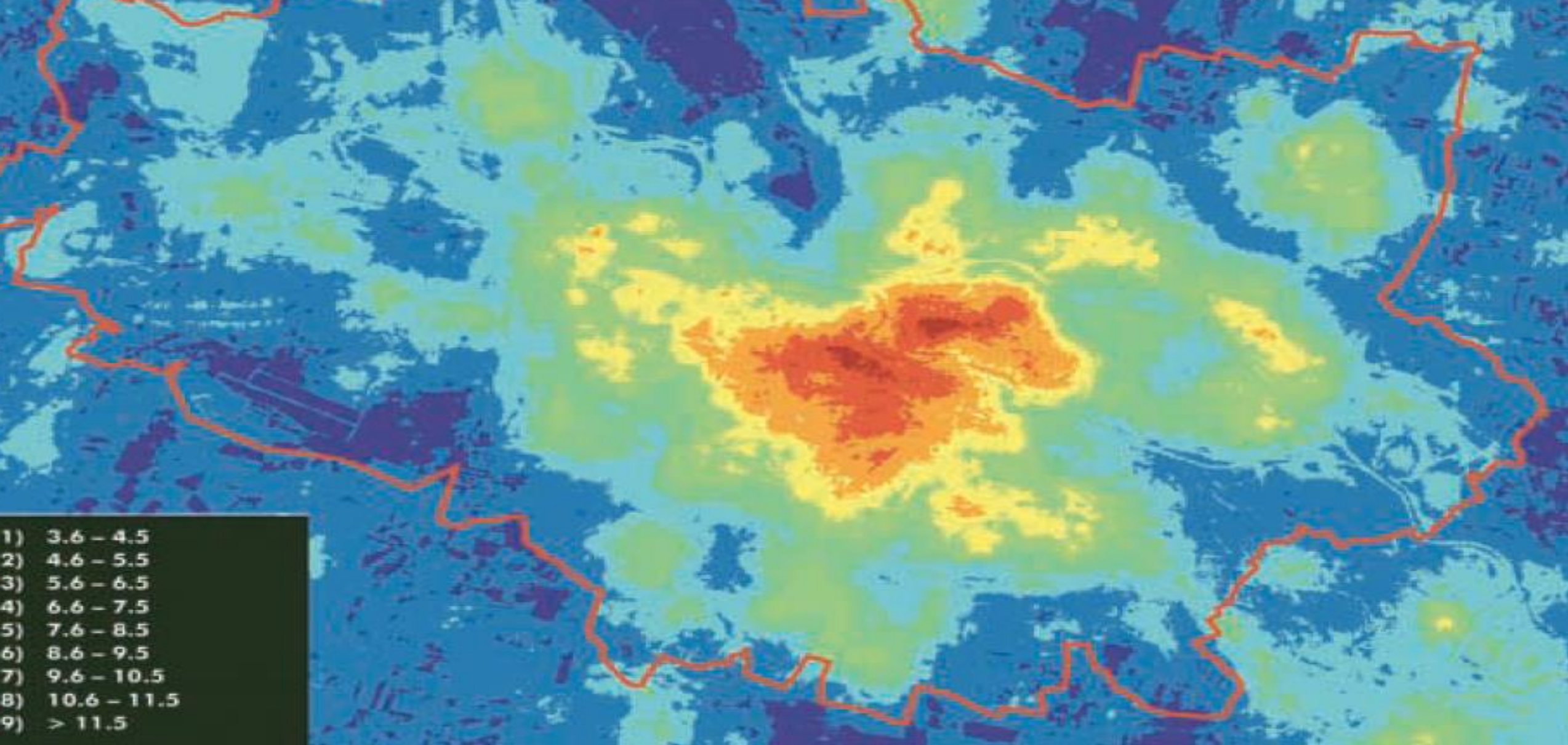
— Przekrój wejściowy
- - - Przekrój wyjściowy
— Średnia
- - - Intensywność zabudowy



PRZEKRÓJ POPRZECZNY



Ciąg pomiarowy temperatur wzdłuż Londynu: średnie temperatury o 23,30 GTM II października 1961r.
Źródło: Urban Climatology...; T. J. Chandler.1976 r. WMO.



Miejska wyspa ciepła we Wrocławiu w dniu 22.05.2001 r. ,godzina 22.00 GMT .

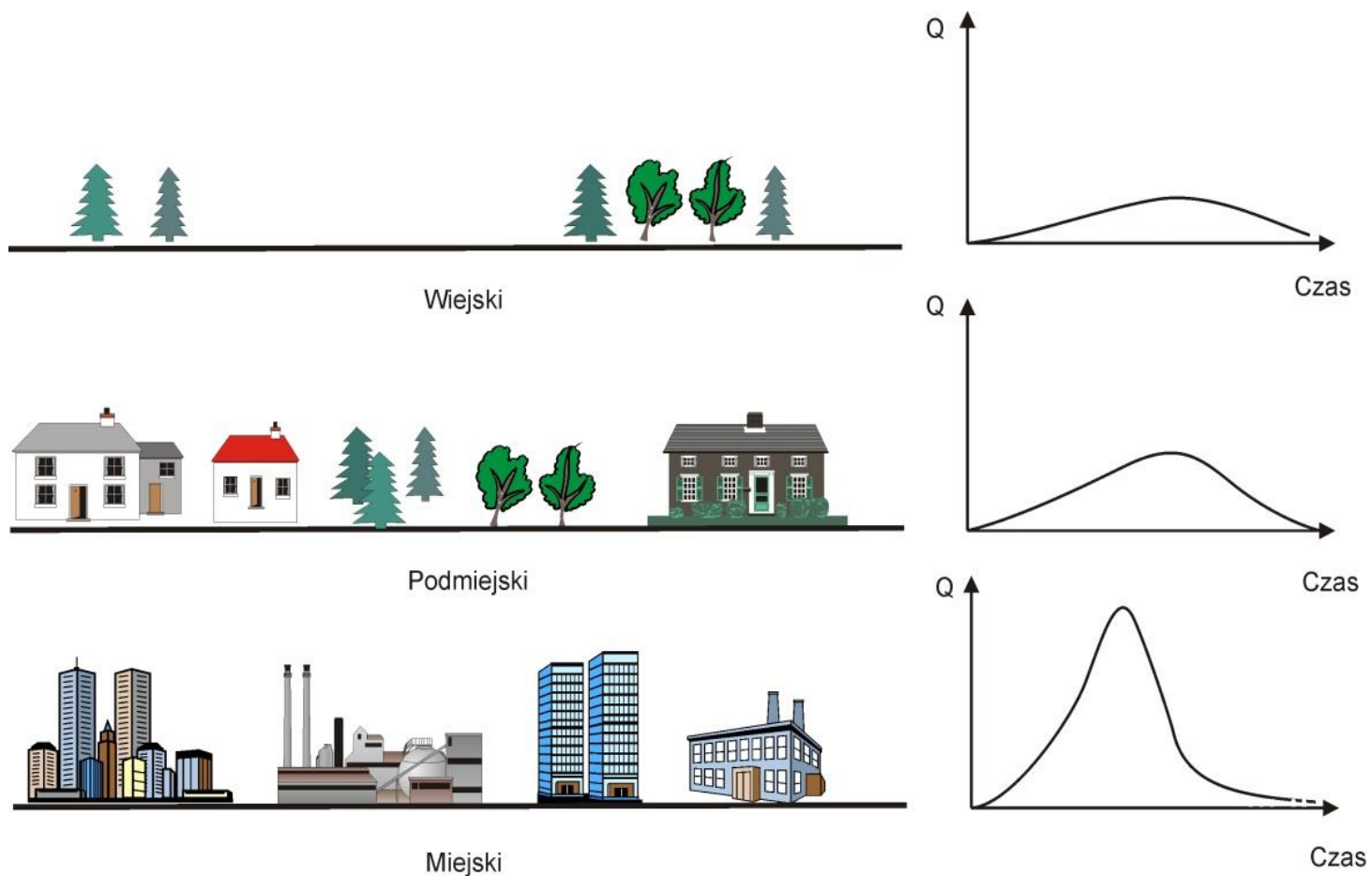
Źródło : Dubicki A. , Dubicka M., Szymanowski M. www.eko.org.pl/wroclaw/pdf/klimat.pdf

Charakterystyczną cechą klimatu miast jest jego znaczne zróżnicowanie obszarowe, czasowe i przestrzenne oraz fragmentacja mikroklimatyczna obszarów o podobnych cechach. Wpływa na to wielka różnorodność materiałów stanowiących powierzchnie obszarów miejskich, o różnych współczynnikach infiltracji, przewodności cieplnej, w odmienny sposób zagospodarowanych, o zmiennej kolorystyce różnicującej albedo nawet elementów wykonanych z tego samego materiału, występowanie budynków i innych budowli ograniczających dostęp światła, modyfikujących wpływ wiatru, obszary o różnej ekspozycji na działanie promieni słonecznych i szereg innych czynników oddziałujących oddzielnie lub wspólnie.

Problem gospodarowanie wodą w miastach można podzielić na dwa główne obszary:

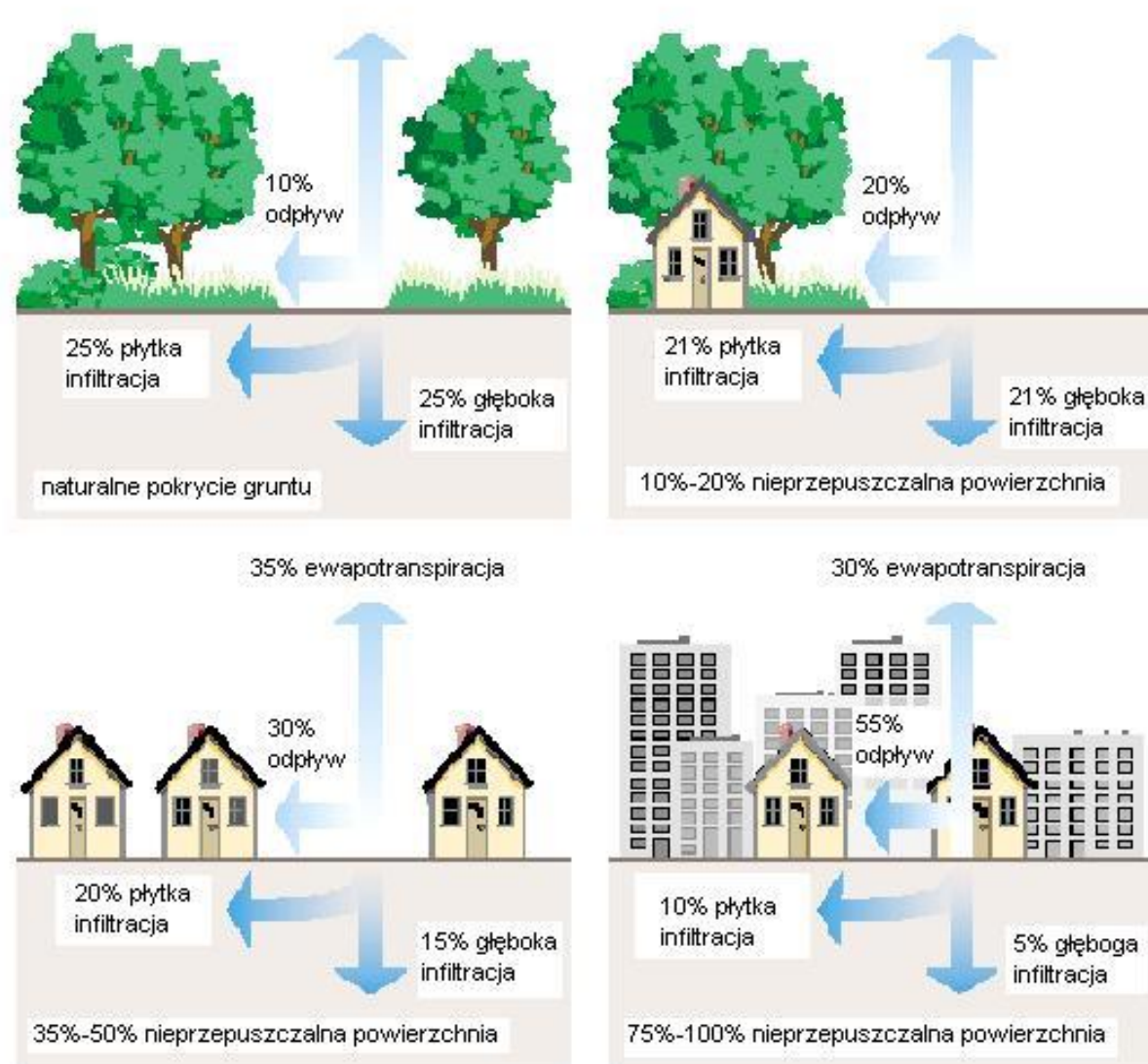
- ❑ wielkie rzeki
- ❑ obszary zurbanizowane – zapatrzeni w hipotezę o globalnym ociepleniu tracimy kontakt z rzeczywistością.

Przykłady zmian spowodowanych wzrostem udziału obszarów nieprzepuszczalnych w miastach.

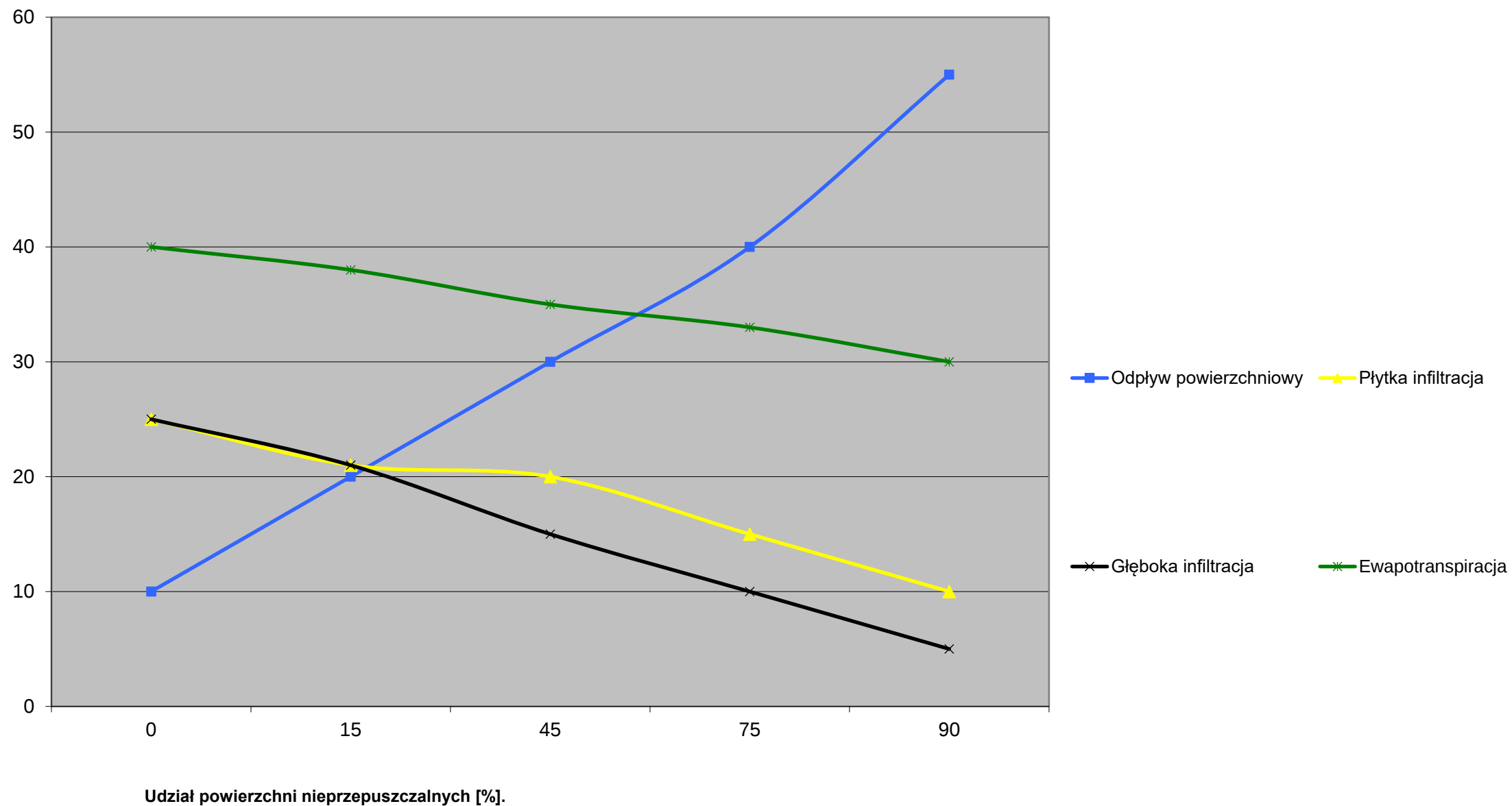


Zmiana kształtu i wielkości hydrogramu w zależności od intensywności zagospodarowania terenu

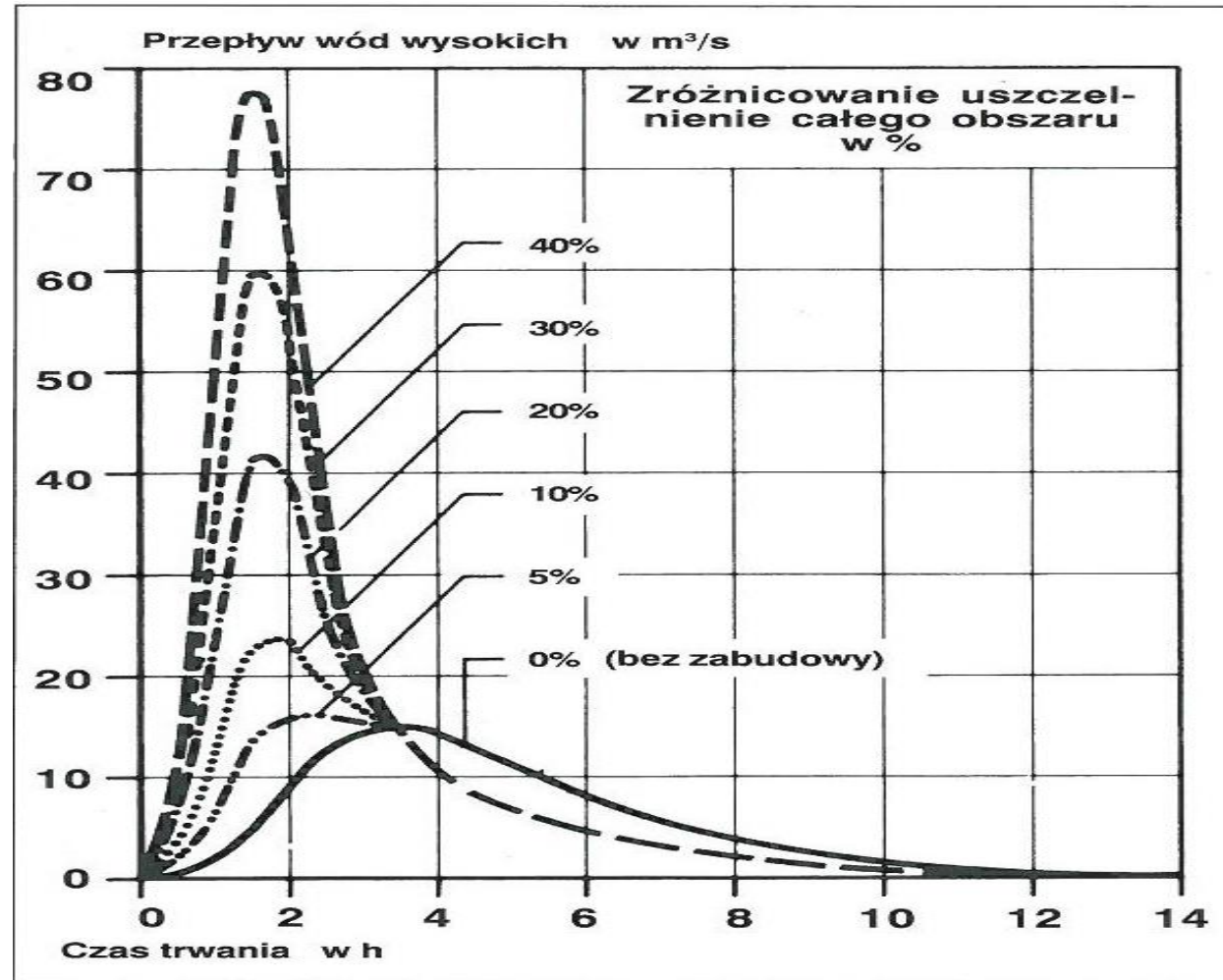
Hydrologiczne skutki procesu urbanizacji



Zmiany składowych bilansu wodnego w zależności od udziału obszarów nieprzepuszczalnych

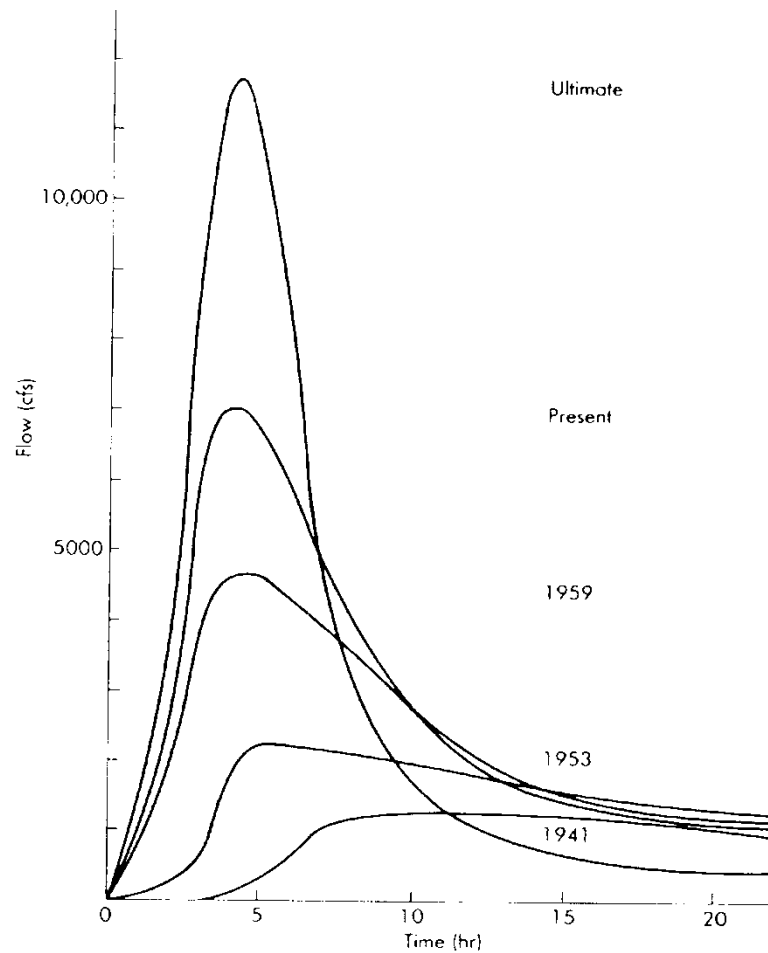


Przykłady zmian spowodowanych wzrostem udziału obszarów nieprzepuszczalnych w miastach.



Kształt i wielkość przebiegu fali wysokich stanów na terenach o różnym stopniu uszczelnienia powierzchni [W. Geiger i H. Dreiseitel 1999]

Przykłady zmian spowodowanych wzrostem udziału obszarów nieprzepuszczalnych w miastach.



Hydrogramy jednostkowe rzeki Brays Bayou (USA) .

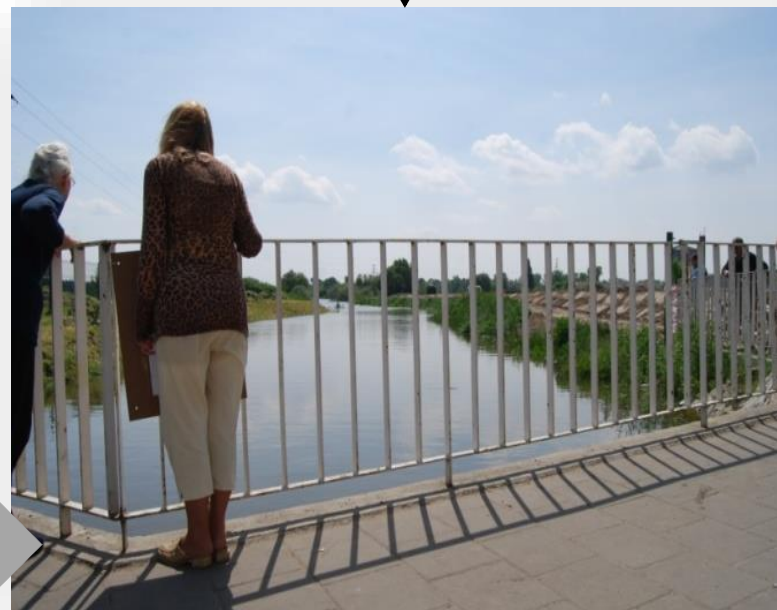
Zmiany kształtu hydrogramu wskutek urbanizacji od 1941 do 1992 roku.

STRUMIEŃ JUNIKOWSKI

A - w okresie występowania stanu średniego



B - w okresie powodzi letniej w 2010 r.



Źródło : Starostwo Poznańskie

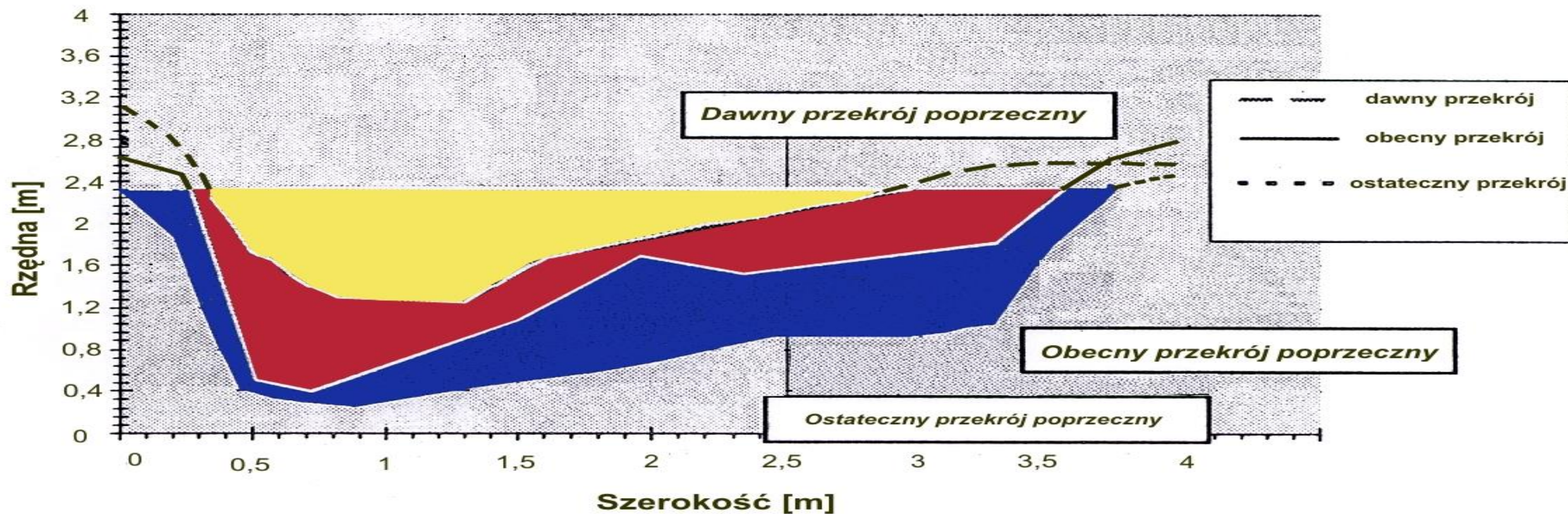
3. Zmiany napętnienia koryta cieków miejskich - **Strumień Junikowski**
- różnica w wielkości przepływu w małym cieku przepływającym

Znaczące obszary zlewni Strumienia Junikowskiego i rz. Wirenki w wyniku przekształcenia obszarów rolniczych w tereny o gęstej zabudowie mieszkaniowej i przemysłowej uległy w istotnym stopniu uszczelnieniu, a ich dopływy (takie jak np. ciek Plewianka na terenie Plewisk) przekształcają się systematycznie z niewielkich cieków zasilanych okresowo w wody odprowadzane z terenów typowo rolniczych, w podstawowe odbiorniki wód opadowych dopływającej do nich z powstającej sieci kanalizacji deszczowej (są to praktycznie otwarte kanały deszczowe) .

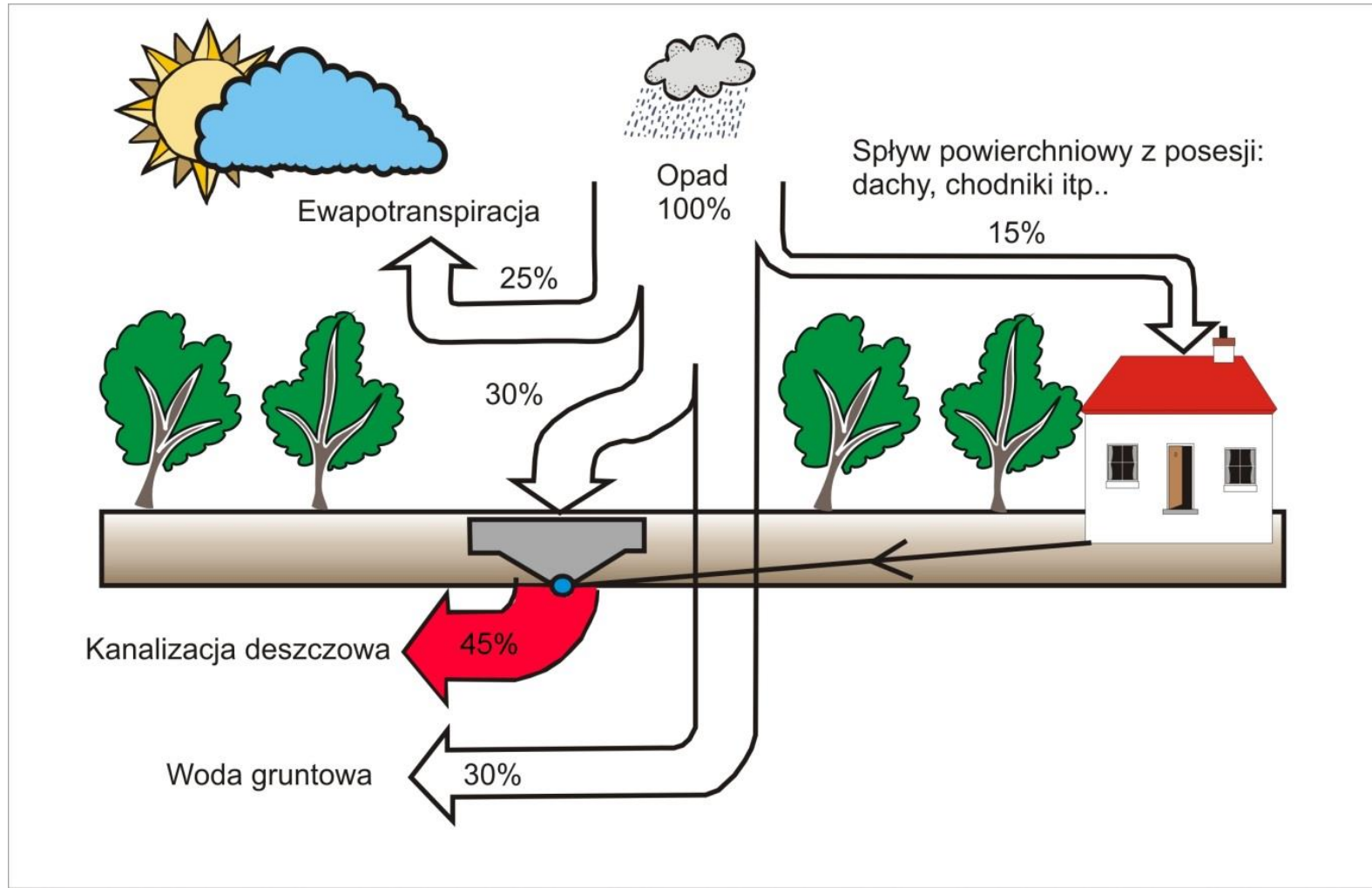
Określenie „syndrom cieków miejskich „ opisuje stale obserwowaną degradację cieków przepływających przez obszary urbanizowane.

Są to :

- Zmiany w wielkości i reżimie odpływu (wzrost powodzi i niżówek)
- Zmiany w geometrii koryt cieków
- Zmiany siedliska wodnego
- Zmiany jakości wody



Hydrologiczne skutki procesu urbanizacji



Udział odpływu poprzez systemy kanalizacyjne na obszarach zurbanizowanych

Poza zmianami reżimu powodowanymi wzrostem udziału obszarów nieprzepuszczalnych w zlewniach miejskich , drugim czynnikiem kształtującym niekorzystne zmiany jest rozbudowa kanalizacji deszczowych .

Dane dla Poznania dla okresu 1945-2000

Gwałtowny **wzrost odpływu** nastąpił zwłaszcza za pomocą sieci kanalizacji deszczowej z 1,3 mln m³ (1 %) do 20,3 mln m³ (14,9 %).

Przechwycenie wód odpływu powierzchniowego spowodowało jego redukcję z 33,8 mln m³ (24,8%) do 21,1 mln m³ (15,5 %).

W 2000 roku odpływ powierzchniowy był mniejszy niż odpływ poprzez sieć kanalizacyjną. Dla porównania w 1945 roku odpływ powierzchniowy był siedmiokrotnie większy od odpływu siecią kanalizacyjną.

Zmniejszeniu uległa infiltracja w 1945 roku 25, 3 mln m³ (18, 6%), w 2000 roku 18, 0 mln m³ (13,2 %).



Rescatan a mujer cuyo carro fue arrastrado por arroyo en Barranquilla

udostępni Więcej informacji



EL DIA DIARIO "EL HERALDO"

7:45

RESCATAN A MUJER CUYO CARRO
FUE ARRASTRADO POR ARROYO

www.rn

RCN NOTICIAS

0:51 / 1:21

YouTube

CO ROBIĆ

Zagospodarowanie wód pochodzących z opadów atmosferycznych (mikroretencja ,mała retencja, mała architektura ,suche poldery, parki wodne, wykorzystanie istniejącej infrastruktury) np. .doświadczenia brytyjskie

Zagospodarowanie wód powierzchniowych (właściwe ukształtowanie sieci hydrograficznej, budowa małych zbiorników wodnych, właściwa kompozycja z planowaniem przestrzennym , środowisko}

Obszary zielone. Ich szkielet winna stanowić sieć hydrograficzna .

Zagospodarowanie obszaru miasta: skończyć beznadziejną walkę rozbudowy sieci kanalizacji deszczowych z wzrastającym udziałem obszarów nieprzepuszczalnych, opracować mapę umożliwiającą oszacowanie wielkości odpływu wywołanego opadem o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia dla dowolnej części miasta umożliwiającą projektowanie retencji i określenie skutków utraty retencji oraz integracja z siecią hydrograficzną . To winno być podstawa jakichkolwiek działań wodnych w mieście

Budowa błękitno-zielonej infrastruktury to w praktyce odbudowa tego zniszczono,

Lokalizacja zabudowy w naturalnej niecce terenowej o nieprzepuszczalnym podłożu i braku możliwości naturalnego odprowadzenia wód z opadów atmosferycznych .





Wniosek podstawowy

**Największe zagrożenie związane z gospodarowaniem wodą na obszarach zurbanizowanych a przede wszystkim z wystąpieniem ekstremalnych zjawisk hydrologiczno – meteorologicznych powodują ZMIANY WYSTĘPUJACE W SPOSOBIE ZAGOSPODAROWANIA ZLEWNII a przede wszystkim
WZROST UDZIAŁU OBSZARÓW USZCZELNIONYCH.**

Wnioski

1. Problemem podstawowym są mity ciężące na kolejnych strategiach gospodarowania wodą (ocieplenie klimatu)
2. Brak stabilności prawa (np. oczka wodne –prawo i rola)
3. Sieć hydrograficzna w mieście stanowi element stabilizujący odpływ a przede wszystkim tworzy wielką naturalną oczyszczalnię ścieków. Woda stanowi najbardziej atrakcyjny komponent krajobrazu i czynnik kształtujący środowisko.
4. Należy przestać traktować wody opadowe na obszarach miast wyłącznie jako zagrożenie a dostrzec wreszcie w wodzie niezastąpiony wymagający zagospodarowania , cenny surowiec.
5. Istnieje pilna potrzeba zagospodarowania wód deszczowych w miastach. Nadmierny i szybki zrzut wody powoduje zagrożenie powodzią na obszarach położonych poniżej miasta a w okresach suszy takie działanie skutkuje problemami wynikającymi z deficytu wody.
6. Pora na wydzielenie powodzi miejskich jako oddzielnej kategorii powodzi. Należy wskazać właściwą diagnozę występowania tego zjawiska.
7. Urbanizacja czyni miasta coraz bardziej wrażliwymi na skutki wystąpienia ekstremalnych zjawisk hydrologiczno- meteorologicznych.

**IF YOU'VE PRAYED
FOR RAIN, YOU
CAN STOP NOW**

**NOW ENROLLING
LEARNING TREE
PRESCHOOL
FREE-VPK-FREE
737-8842**

LIC # CO4DU0383

dziękuję za uwagę !