



Development and application of mitigation and adaptation strategies and measures
for counteracting the global Urban Heat Islands phenomenon

Wpływ zagospodarowania osiedli mieszkaniowych na warunki klimatu lokalnego

Magdalena Kuchcik





UKŁAD PREZENTACJI

Cel prezentacji

Informacje o osiedlach i metodzie badań klimatu lokalnego

Ogólna charakterystyka klimatu osiedli

Zróżnicowanie mikroklimatyczne wewnątrz wybranych osiedli

Wnioski



Celem prezentacji jest przedstawienie wyników badań warunków termiczno-wilgotnościowych w osiedlach mieszkaniowych o różnym zagospodarowaniu przestrzennym i udziale powierzchni biologicznie czynnej
i
pokazanie, że planiści mogą mieć znaczący wpływ na warunki odczuwalne wewnątrz osiedli.

OCENA WSKAŹNIKA TERENÓW BIOLOGICZNIE CZYNNYCH JAKO STANDARDU KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY PRZESTRZENNEJ TERENÓW MIESZKANIOWYCH

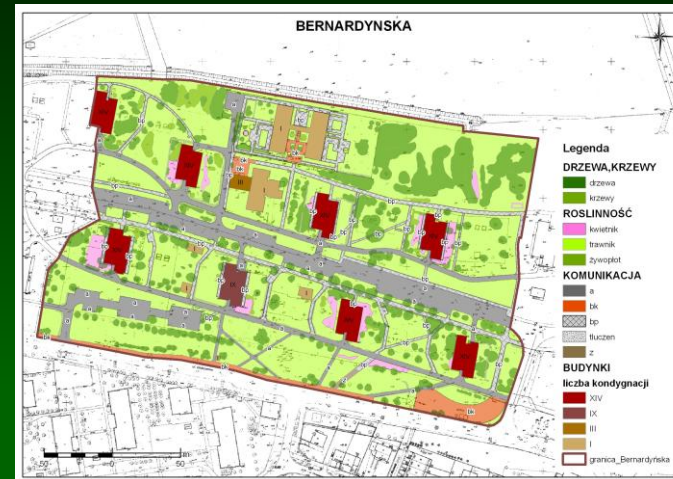
projekt KBN nr N527/0669/33;

kierownik: dr hab. Barbara Szulczewska, prof. SGGW

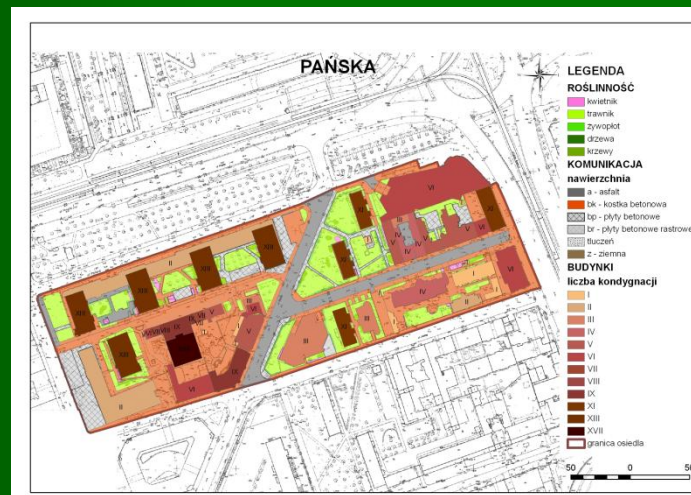
KRYTERIA DOBORU OSIEDLI

- zróżnicowany **Wskaźnik terenów biologicznie czynnych**: trawniki, kwietniki, żywopłoty, krzewy, nawierzchnie ziemne i trawiaste, powierzchnia wód, powierzchnie stropodachów i ścian pokrytych roślinnością
- i różne otoczenie osiedla (tereny otwarte, zabudowane)





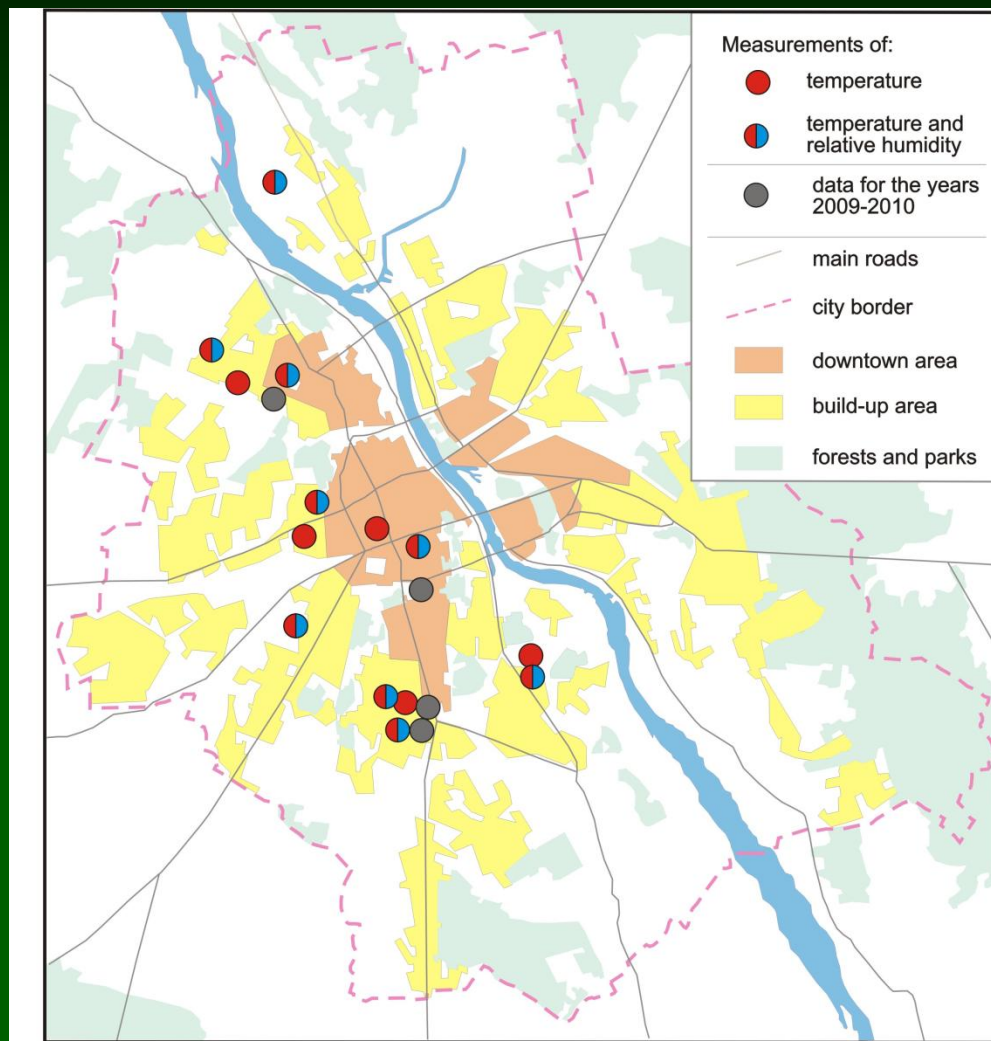
TBC 67,4%
do 2010 r. obok
teren otwarty
(40 lat)



TBC 17,7%
Wokół gęsto
zabudowany
obszar (20-90
lat)

Osiedle TBC (%)

os. Bernardyńska - 67,4 %
os. Limanowskiego - 65,1 %
os. Conrada - 59,6%
os. Boksterska - 58,6%
os. Langego – 56,9%
os. Koło– 54,3%
os. Olbrachta – 52,5%
os. Duracza – 51,8%
os. Orzycka – 48,6%
os. Kamińskiego – 44,5%
os. Zgrupowania Żmija – 41,7%
os. Włodarzewska – 40,7%
os. Pańska – 17,7%
os. Hoża – 16,4%

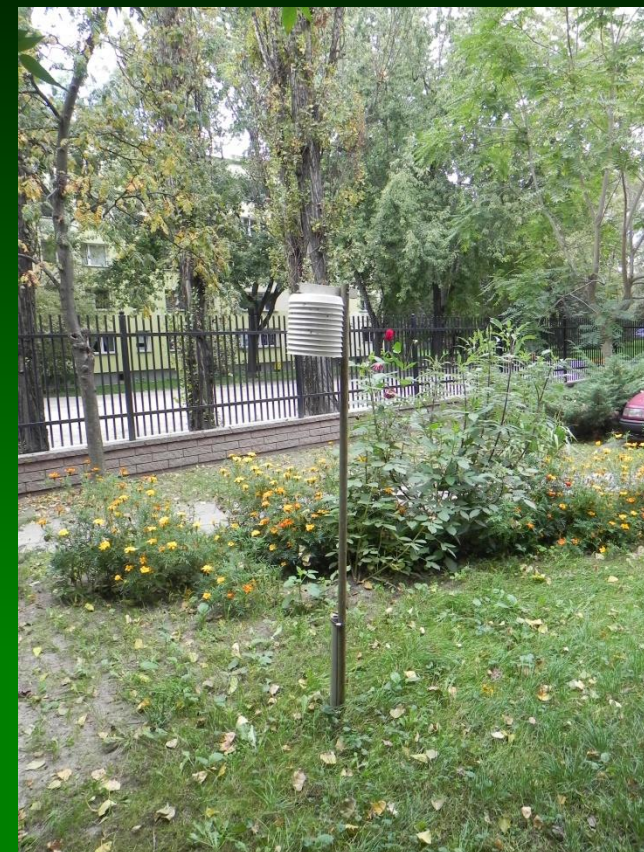


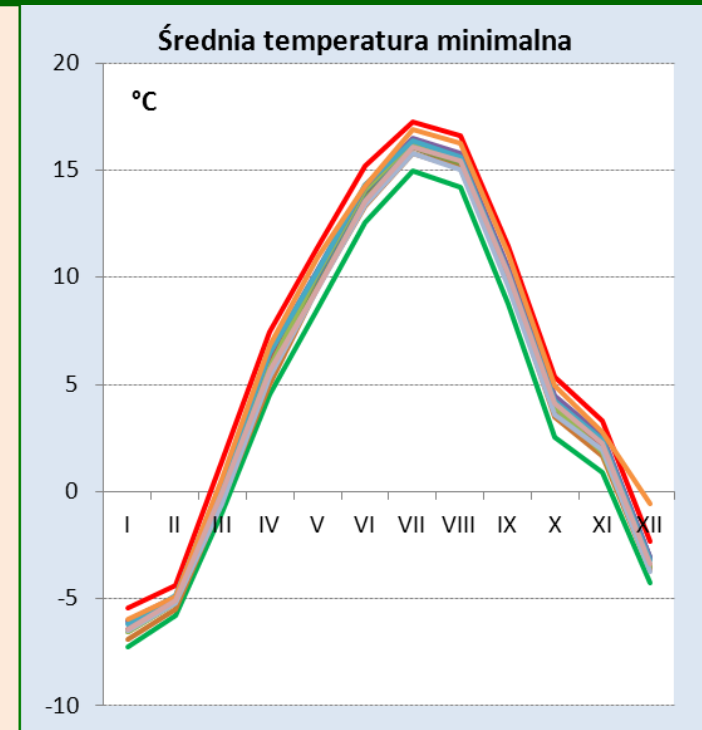
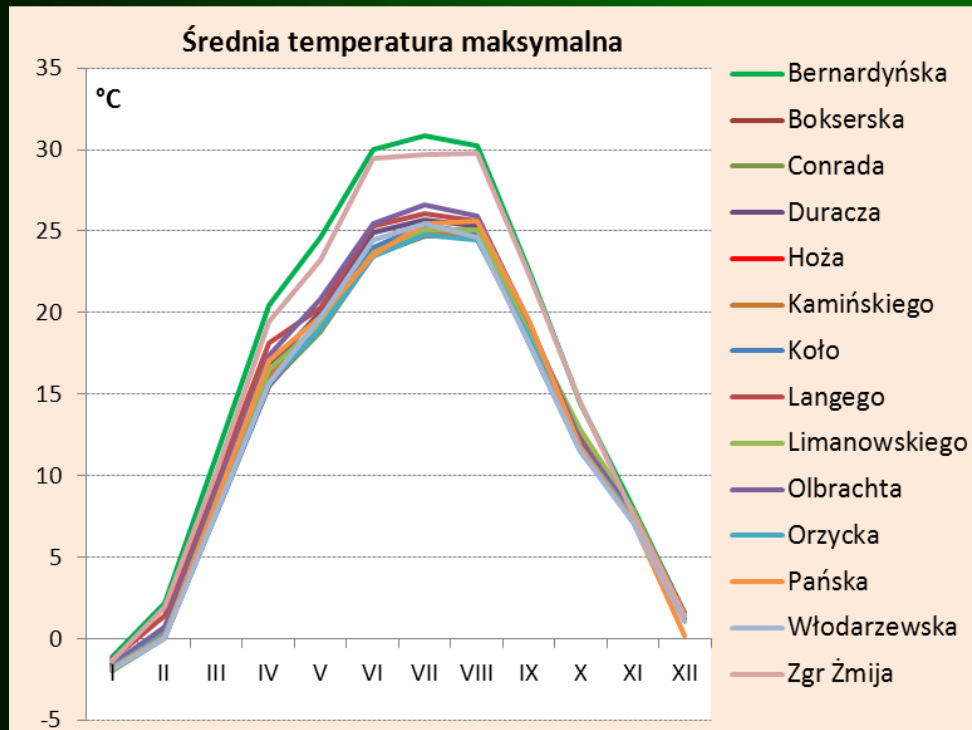
Pomiary termiczno-wilgotnościowe

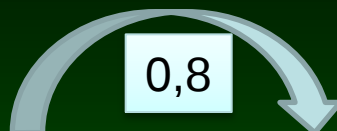
Stacje bazowe - czujniki HOBO: temperatura powietrza (0,1 i 1,5 m nad gruntem) lub temperatura i wilgotność powietrza 1,5 m nad gruntem

Wybrane dni lata 2009 r. oraz 2012 r.

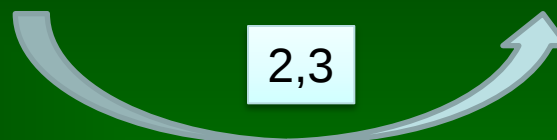
Pomiary marszrutowe temperatury i wilgotności powietrza oraz prędkości wiatru na uprzednio wyznaczonych stanowiskach (8-12 na każdym osiedlu).







(2010-2011)	Bernardyńska	Kamińskiego	Hoża
Tśr	10,3	10	10,8
Tmin	4,1	4,8	6,4



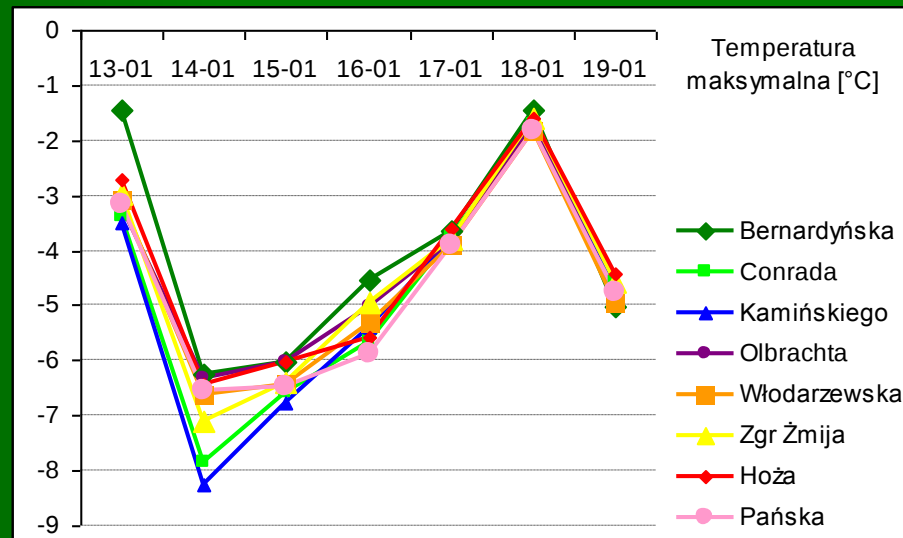
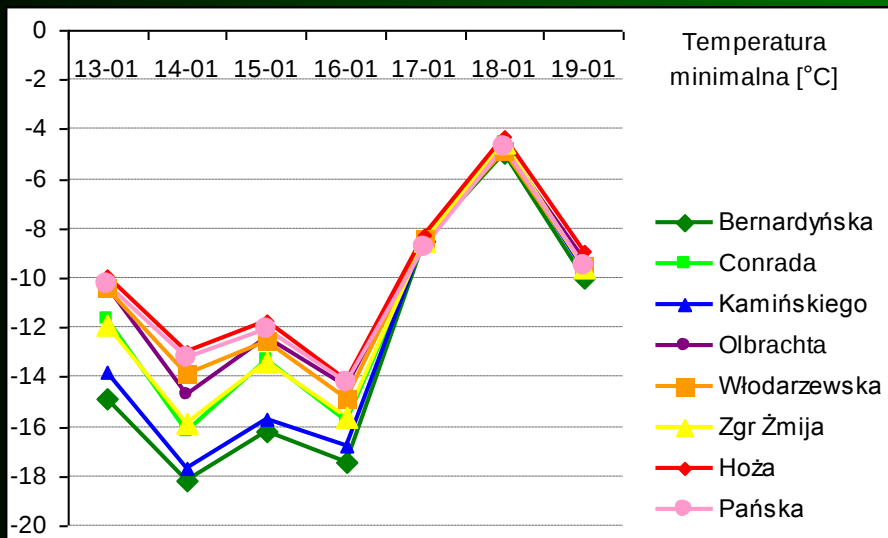
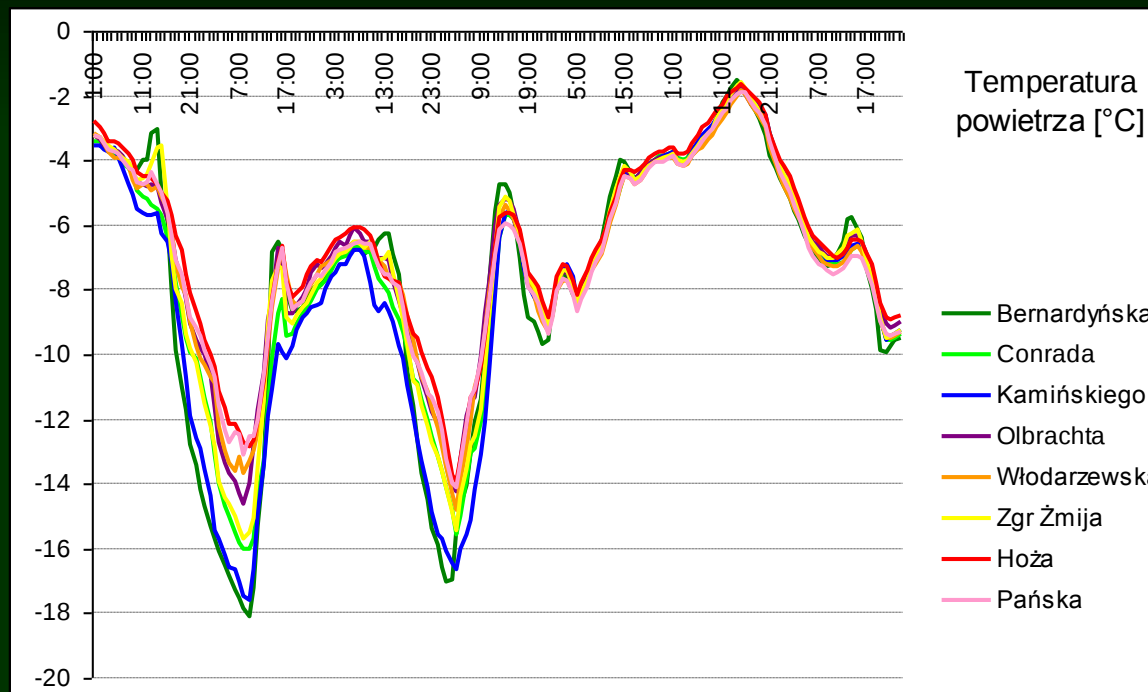
(1951-2000)	Suwałki	Warszawa	Słubice
Tśr	6,2	7,9	8,7
Tmin	2,2	3,8	4,1





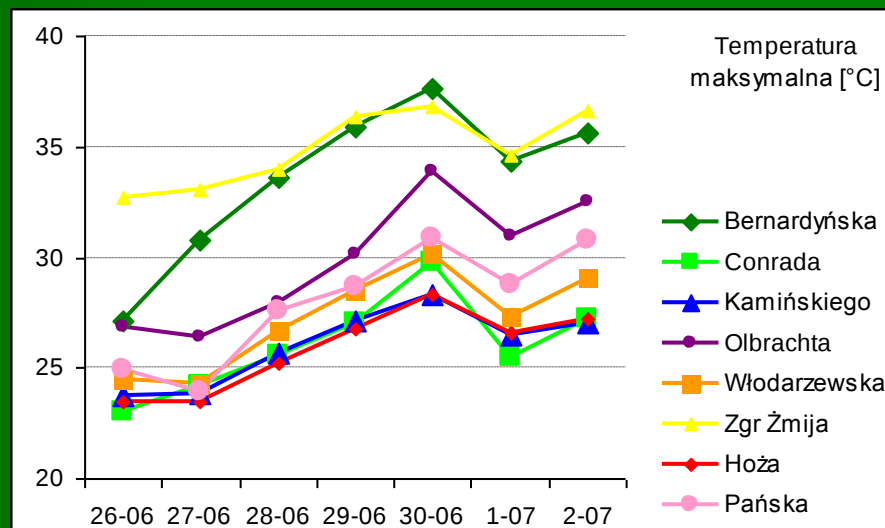
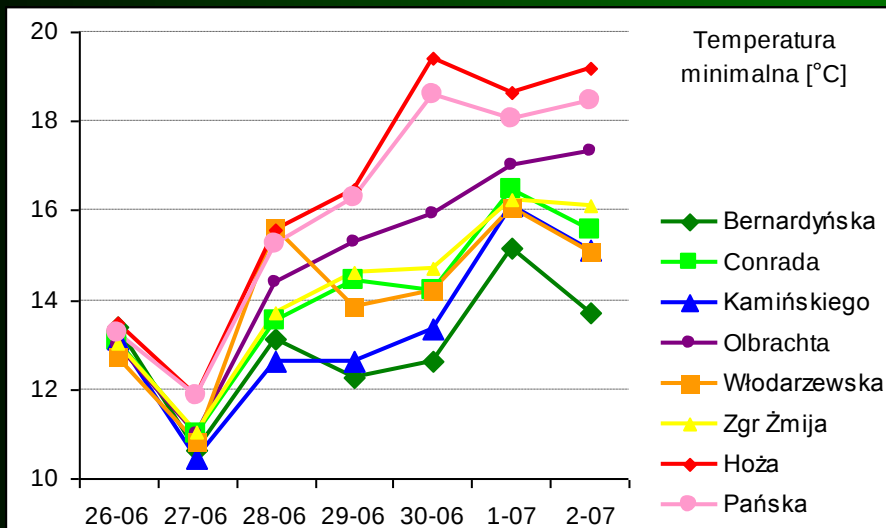
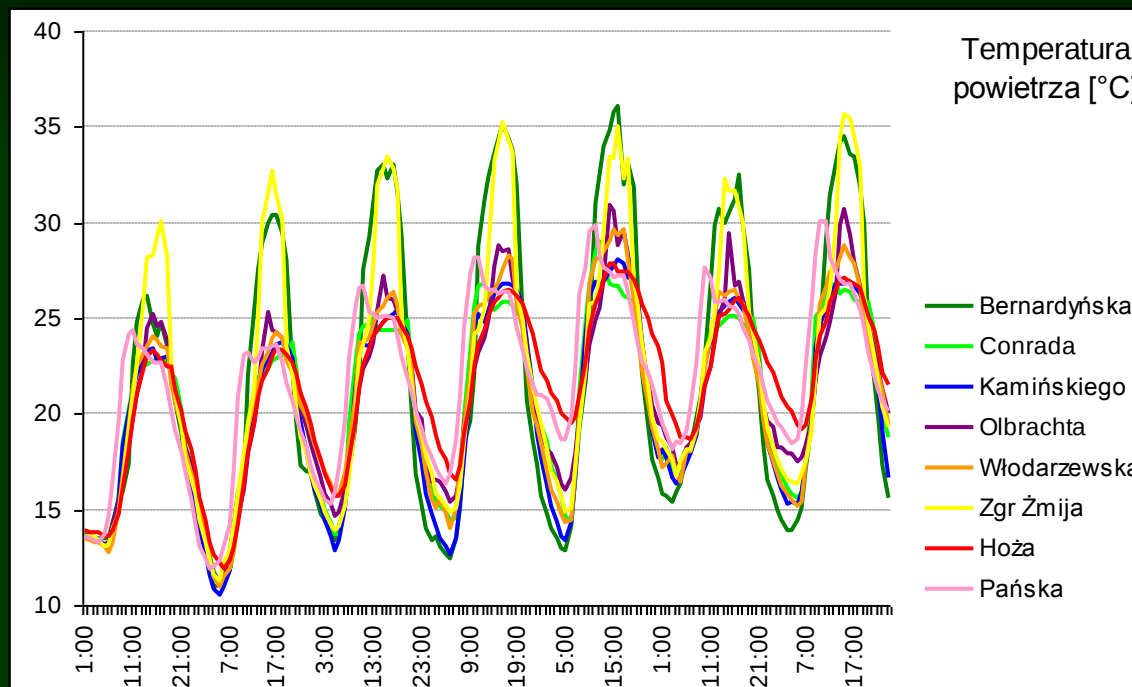
zima:
13-19.01.2010

różnice
Tmin do 5,5°C
Tmax ok. 2°C

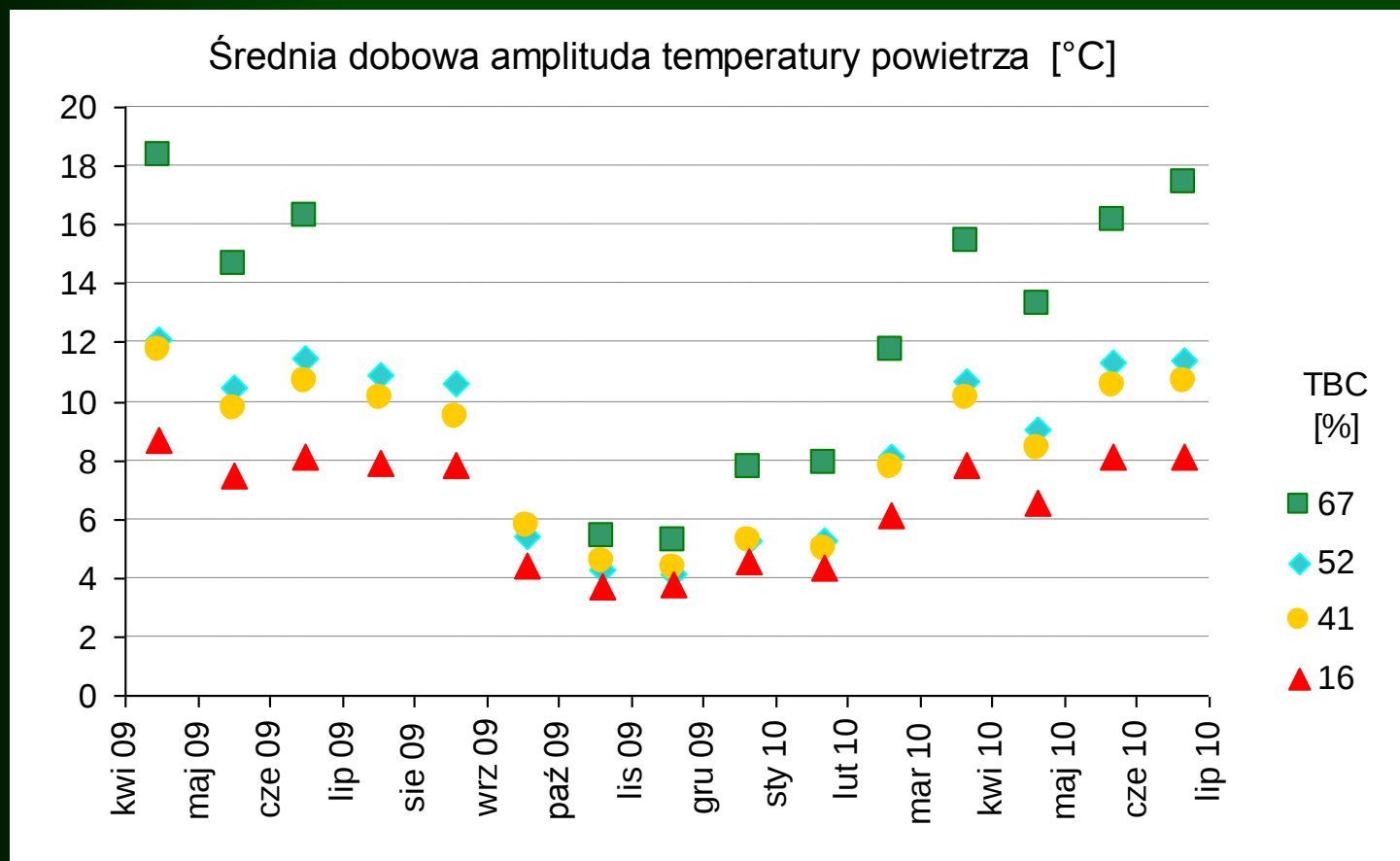


lato:
16.06-2.07.2010

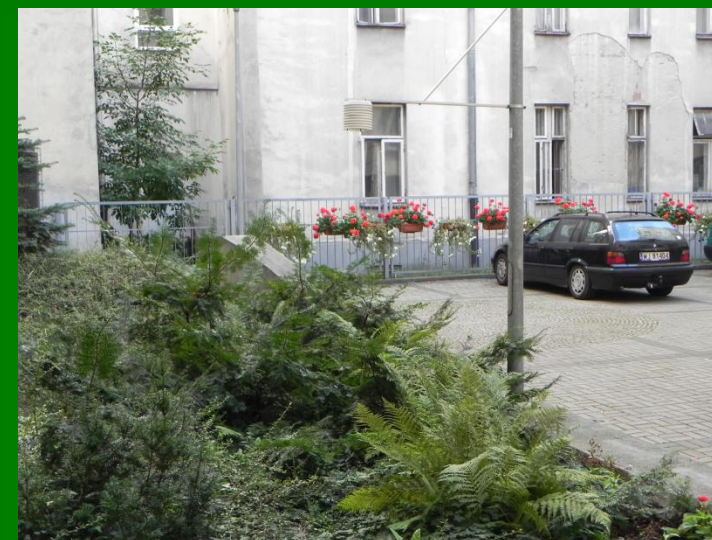
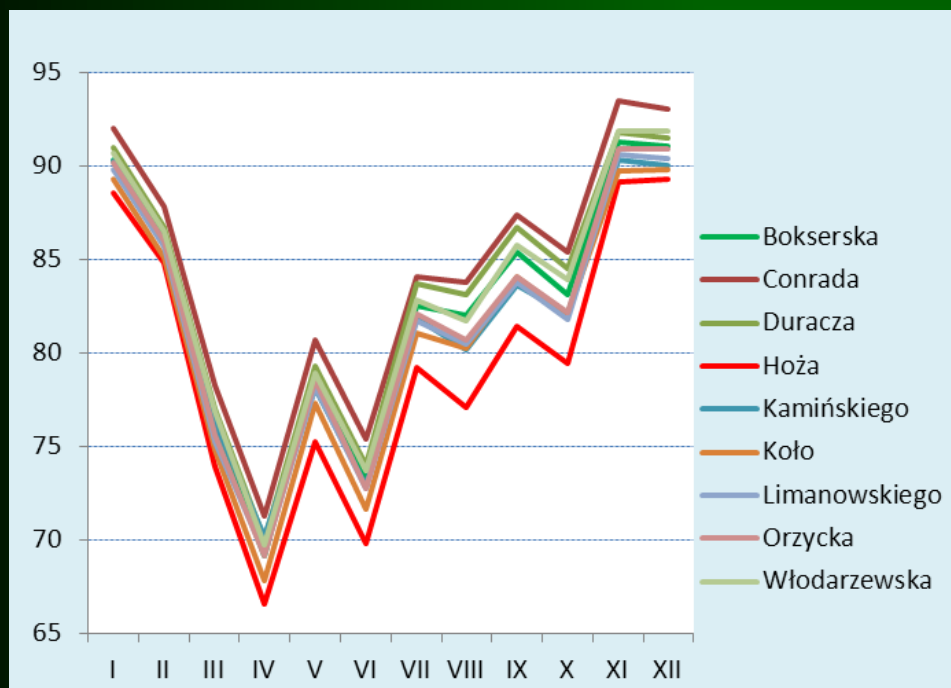
różnice
Tmin do 6,8°C
Tmax do 9,6°C



Średnia dobowa amplituda temperatury powietrza na wybranych osiedlach (Bernardyńska, Olbrachta, Włodarzewska i Hoża)



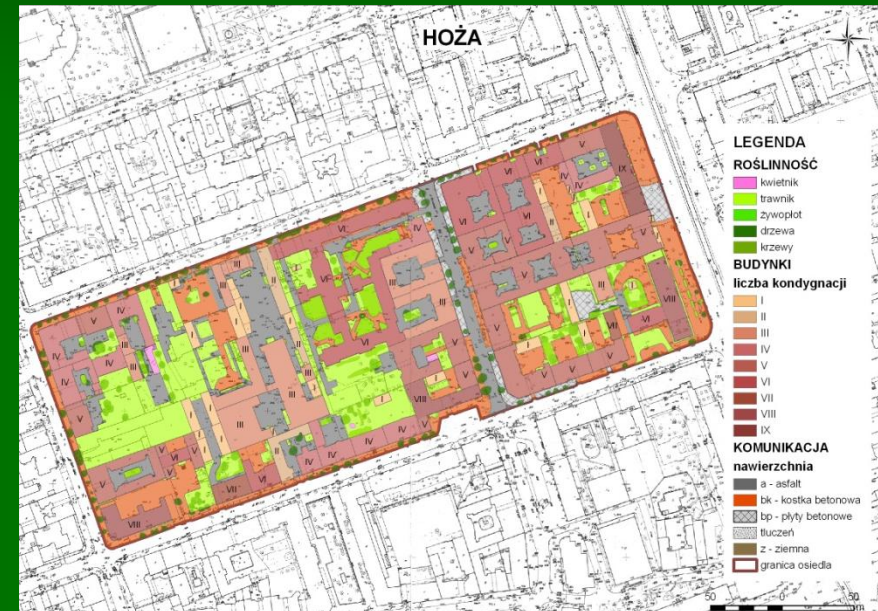
Średnia miesięczna wilgotność względna powietrza



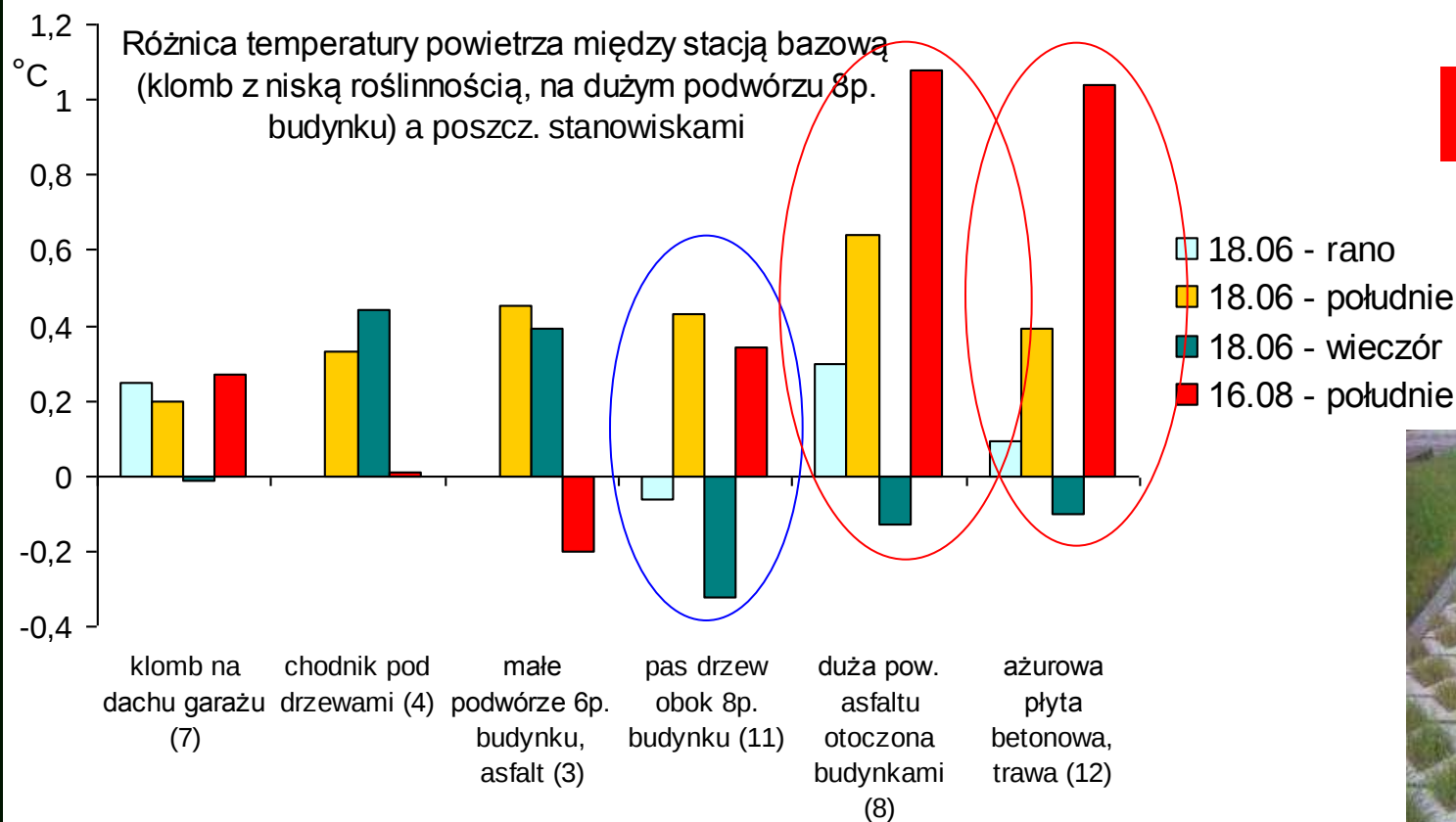
ZRÓŻNICOWANIE MIKROKLIMATYCZNE WEWNĄTRZ OSIEDLI



HOŻA 16% (20-110 lat)
 klasyczne centrum



MIEJSKA WYSPA CIEPŁA W WARSZAWIE, 3 października 2012



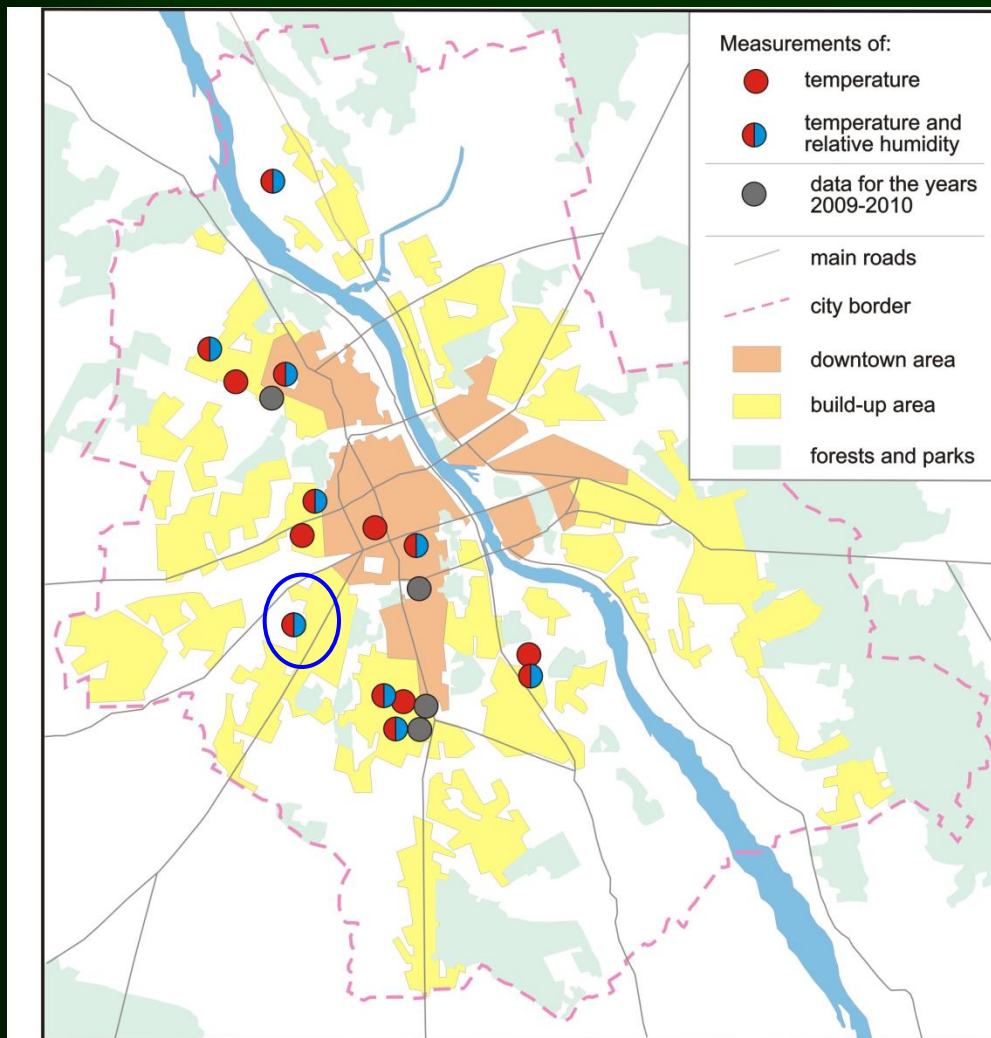
HOŻA 16%

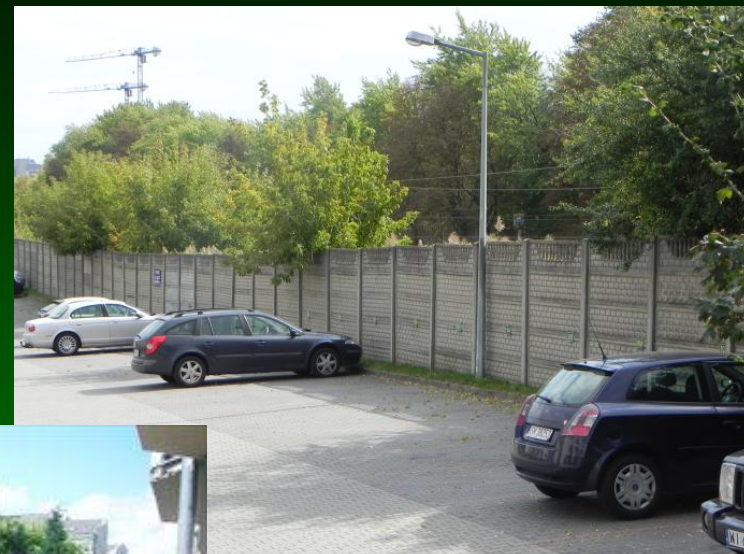


✓ Powietrze nad betonową płytą ażurową obsianą trawą nagrzewa się prawie w takim samym stopniu jak nad dużą powierzchnią asfaltu.

✓ Pozytywne oddziaływanie pasa wysokich drzew liściastych: są źródłem cienia latem, zaś zimą nie przeszkadzają w dopływie promieniowania słonecznego do okien.

Włodarzewska 41% (10-15 lat)

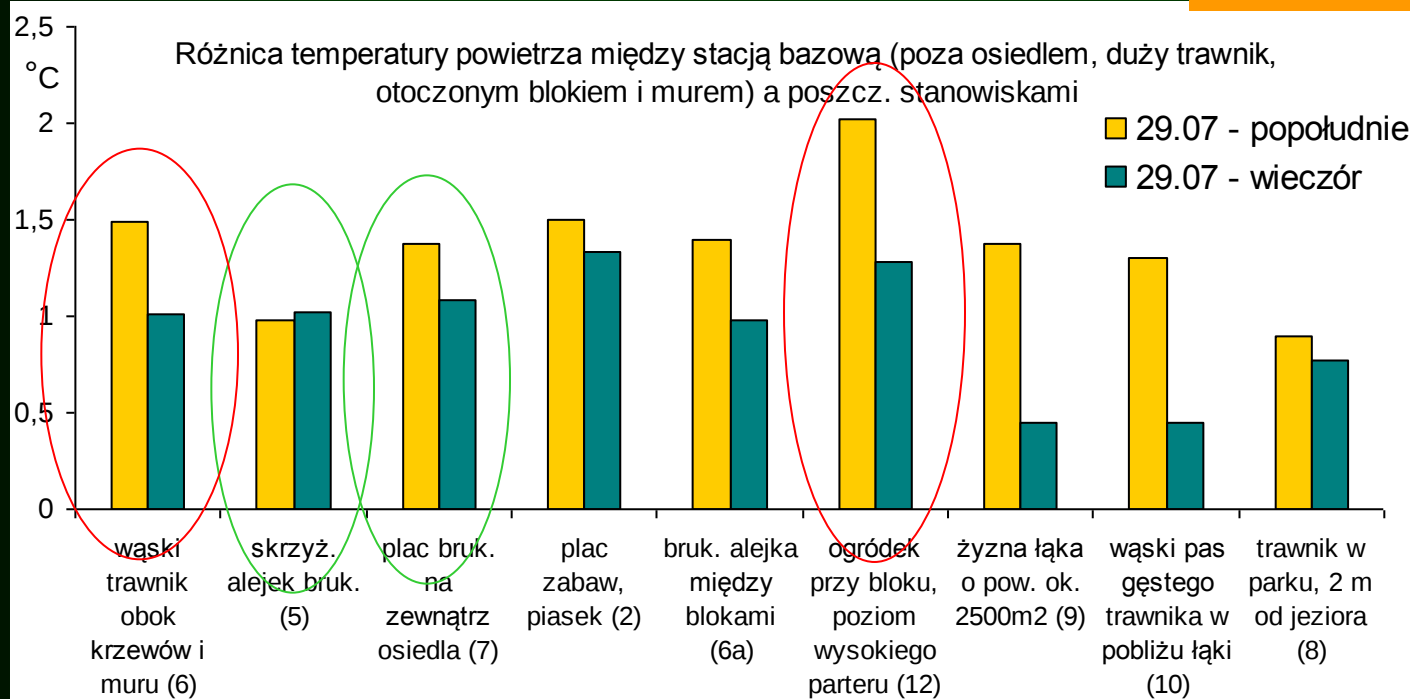




Włodarzewska 41%
zmarnowany potencjał

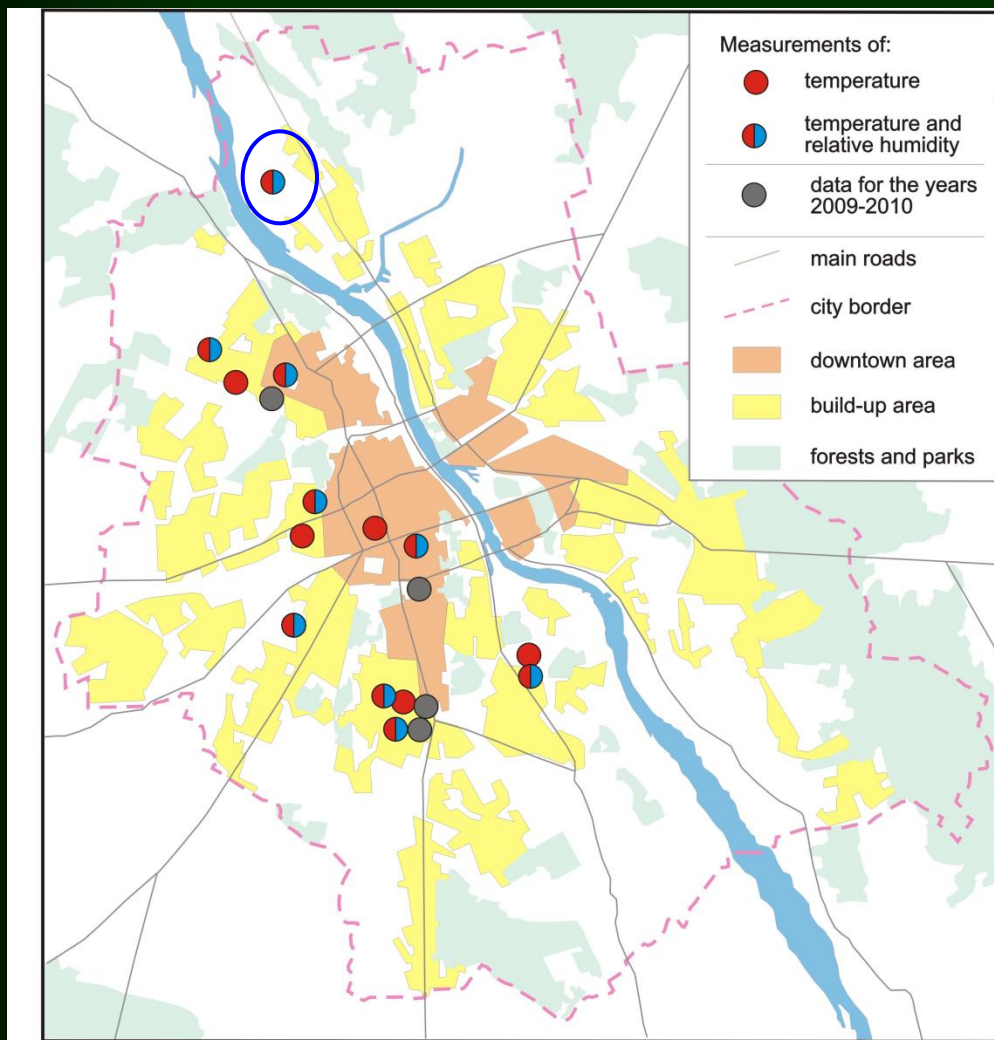


Włodarzewska 41%
zmarnowany potencjał



- ✓ Osiedle „odwrócone tyłem” do parku dodatkowo oddzielone od niego murem.
- ✓ Nie widać ochładzającego wpływu malutkich obszarów zielonych, a nawet więcej: powietrze nad klombami utworzonymi na podwyższeniach, na dachach czy tuż przy ścianach budynków – bywa cieplejsze niż nad powierzchniami sztucznymi.

Kamińskiego 44,5%
(15 lat)



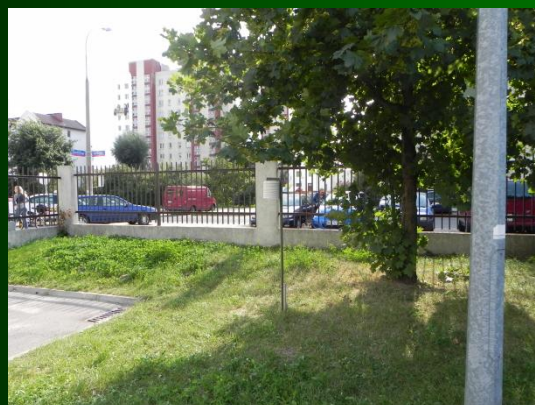
MIEJSKA WYSPA CIEPŁA W WARSZAWIE, 3 października 2012



20_o_Kamińskiego



Kamińskiego 44,5%
jest dobrze

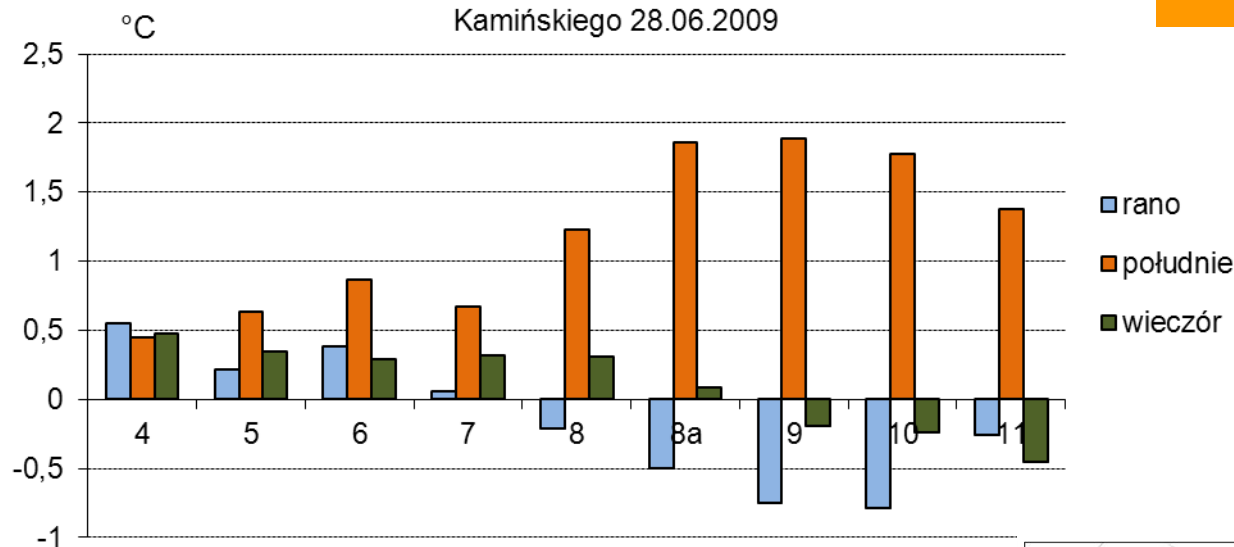




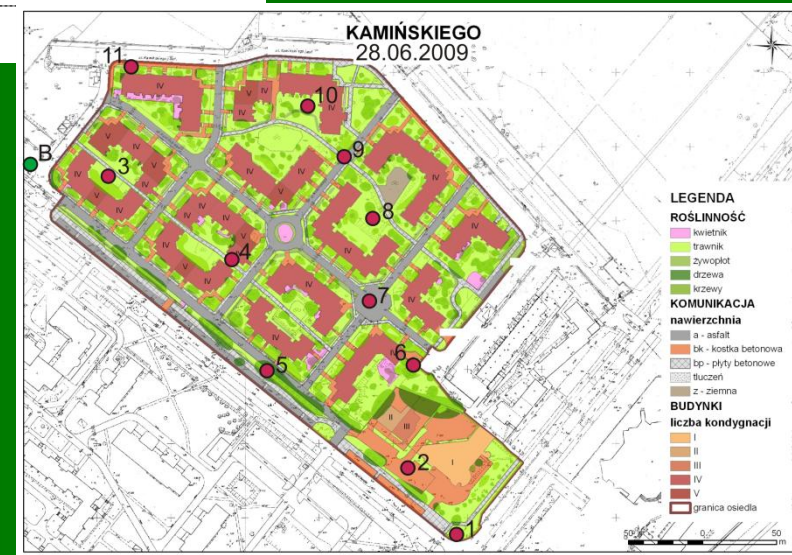
Kamińskiego 44,5%



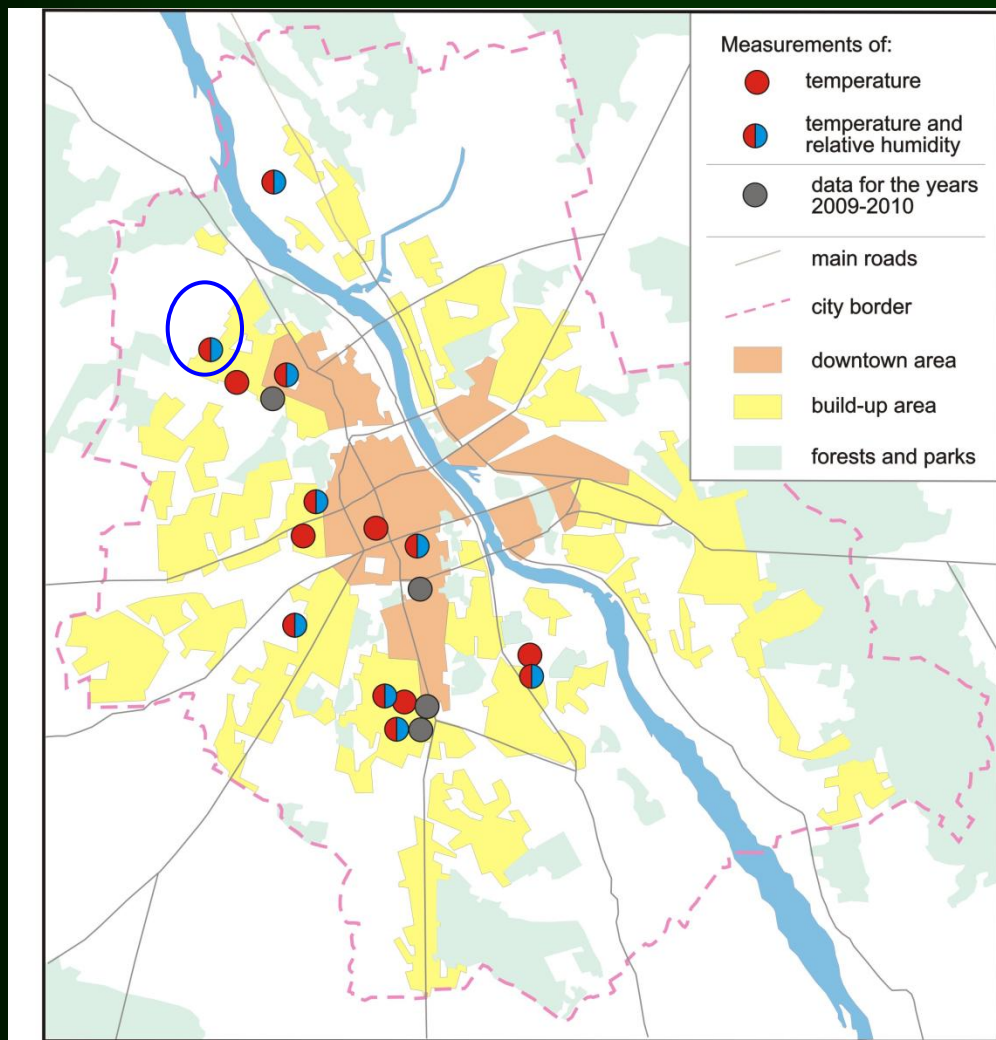
Kamińskiego 44,5%



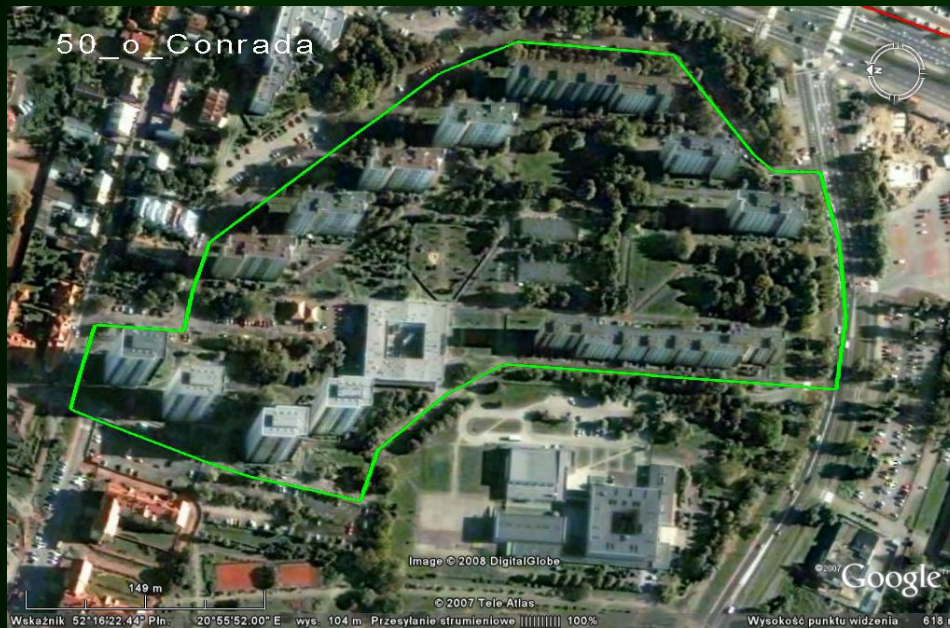
- | | |
|----|---|
| 4 | bp - wąskie przejście między blokami |
| 5 | drzewa - niewysokie, na brzegu osiedla |
| 6 | trawnik - S bloku |
| 7 | asfalt - duży wewnątrz osiedla |
| 8 | trawnik duży, w obniżeniu, w dużej studni w kształcie C |
| 8a | piasek - plac zabaw w dużej studni w kształcie C |
| 9 | asfalt - średni wewnątrz osiedla |
| 10 | drzewa - średnie, w zaciszu bloku |
| 11 | trawnik - mały, N bloku, na brzegu osiedla |



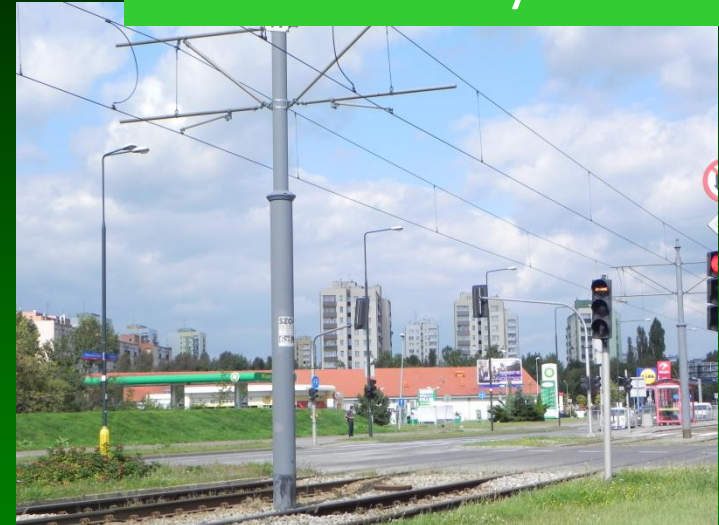
Conrada 60% (35-40 lat)



MIEJSKA WYSPA CIEPŁA W WARSZAWIE, 3 październik 2012



Conrada 60% (35-40 lat)
efekt tunelowy wiatru



- ✓ Efekt tunelowy wiatru był obserwowany na wielu osiedlach: w zwężeniach między blokami, w przejściach dla pieszych w blokach, lecz tylko w 1 przypadku – na osiedlu Conrada – układ budynków na całym osiedlu „pracuje” na wzrost prędkości wiatru – 3-8-krotny w stosunku do warunków na zewnątrz osiedla

stan.	rano	połud	wieczór	połud	średnia
1	1,4	0,6	0,6	1,7	1,1
2	0,3	1,2	0,3	1,7	0,9
4	0,7	1,1	1,6	2,2	1,4
5	2,2	5,2	3,3	4,5	3,8
6	0,9	2,1	1,2	2	1,6
9	1,9	2,9	1,3	2,7	2,2



NAJWAŻNIEJSZE WYNIKI:

- ✓ osiedla z najmniejszym udziałem TBC, położone w centrum (Hoża, Pańska, Sandomierska) , w ramach Miejskiej Wyspy Ciepła cechuje najwyższa temperatura powietrza (szczególnie zimą), najmniejsza prędkość wiatru i zmniejszone różnice termiczne między różnymi powierzchniami: na osiedlu Hoża różnice termiczne wynoszą zaledwie $1,1^{\circ}\text{C}$;
- ✓ osiedla z najwyższym TBC (Bernardyńska 67%) cechują się największymi różnicami termicznymi, sięgającymi 3°C . Duże, otwarte tereny zielone umożliwiają dobrą wentylację, ale wywołują też efekt tunelowy wiatru;
- ✓ wraz ze wzrostem TBC notowany jest istotny statystycznie spadek minimalnej temperatury powietrza oraz średniej dobowej temperatury powietrza;
- ✓ niedopuszczalne jest traktowanie powierzchni betonowych płyt ażurowych jako w pełni aktywnych biologicznie obszarów;
- ✓ ważna jest nie tylko sama wartość wskaźnika TBC , ale też układ, rodzaj i kształt zabudowy – układ budynków, który nie wywołuje efektu tunelowego wiatru, ale też nie tworzy przestrzeni całkowicie zamkniętych na ruch powietrza .



W celu poprawy warunków klimatycznych korzystne są:

- ✓ ogródki przy budynkach o zróżnicowanych wysokościach gatunkach, z drzewami i krzewami liściastymi, a nie tylko płozącymi gatunkami iglastymi gdyż nie tylko powierzchnia zajęta przez roślinność, ale także struktura tej roślinności ma znaczenie dla przebiegu procesów przyrodniczych
- ✓ pasy zadrzewień wysokich i generalnie wprowadzanie wysokich drzew liściastych
- ✓ bardzo istotna jest dbałość o jakość istniejącej zieleni w osiedlach: niezadbane, wyschnięte trawniki, czy niedbałe zakrzewienia odgrywają niewielką rolę w kształtowaniu warunków klimatycznych
- ✓ brak murów wokół osiedla, zastąpienie ich ogrodzeniem, umożliwiającym przepływ powietrza i generalnie projektowanie osiedli tak by umożliwić i wykorzystać wpływ sąsiednich terenów otwartych na klimat wnętrza osiedla
- ✓ rozdrobnienie płaskich powierzchni sztucznych i nie tworzenie szerokich, asfaltowych ciągów komunikacyjnych o przebiegu zgodnym z najczęstszym kierunkiem wiatru w danym rejonie (w Polsce centralnej: zach.-wsch.)



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Wpływ zagospodarowania osiedli mieszkaniowych na warunki
klimatu lokalnego

Magdalena Kuchcik



INNE WYNIKI PROJEKTU...

FUNKCJONOWANIE BIOLOGICZNE

✓ Najwyższe wartości wskaźnika GPR uzyskały osiedla: Kamińskiego 2.2 (TBC - 44,5%), Literacka 2.1 (TBC - 47,1%), Langego 2.2 (TBC - 56,9%) i Bernardyńska 2.1 (67,4%). Zatem intensywność procesów przyrodniczych, tj. fotosynteza, transpiracja i metabolizm (np. wiązanie dwutlenku węgla) na osiedlu Kamińskiego o wskaźniku TBC 44,5% jest wyższa niż na osiedlu Bernardyńska o wskaźniku TBC - 67,4%. Potwierdza to znaną już prawidłowość, że **nie tylko powierzchnia zajęta przez roślinność, ale także struktura tej roślinności ma znaczenie dla przebiegu procesów przyrodniczych.**

GPR - stosunek powierzchni zajmowanej przez rośliny zwielokrotnionej o odpowiadającą im wartość LAI (całkowita powierzchnia liści mierzona po jednej ich stronie) do całkowitej powierzchni osiedla w badanych osiedlach

INNE WYNIKI PROJEKTU...

Projektowane przepisy urbanistyczne określające minimalny udział PBC dla zabudowy mieszkaniowej

Przepis urbanistyczny	Zabudowa mieszkaniowa wysoka (o wysokości 10-18 kondygnacji)	Zabudowa mieszkaniowa średniowysoka (o wysokości 5-9 kondygnacji)	Zabudowa mieszkaniowa niska (o wysokości do 4 kondygnacji)
	Udział powierzchni biologicznie czynnej		
Miasta > 200 tys. mieszk.	25%	25%	30%
Miasta 50 - 200 tys. mieszk.	25%	30%	40%
Miasta < 50 mieszk.	30%	40%	50%

✓Ustalanie wskaźnika na poziomie minimalnym 25% nie gwarantuje stworzenia właściwych warunków funkcjonowania środowiska przyrodniczego oraz dobrej jakości życia w obrębie osiedli mieszkaniowych.

✓Polski wskaźnik terenów biologicznie czynnych jest za mało kompleksowy. Nie uwzględnia zróżnicowania w pokryciu terenu, nie uwzględnia trzeciego wymiaru, zarówno w odniesieniu do kubatury roślin, jak i ogrodów wertykalnych. Nie zachęca do stosowania proekologicznych technologii, np. związanych z gospodarowaniem wodami opadowymi. Jego niewątpliwą zaletą jest natomiast łatwość stosowania.