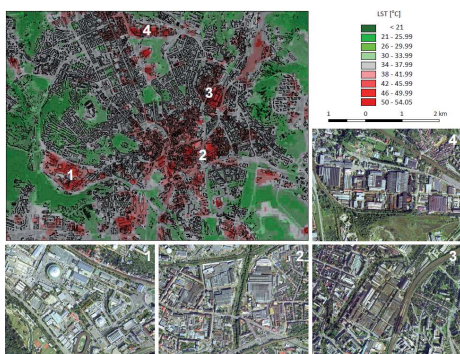


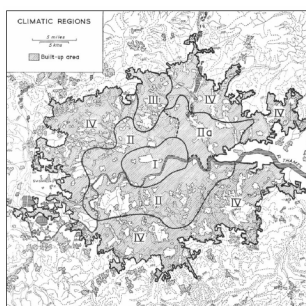
Klasifikace klimatu a městské klimatické zóny



Klasifikace městského klimatu

- 1) Klasifikace **konvenční** - např. založené na vícerozměrných statistických metodách - analýza meteorologických prvků či jejich klimatologických charakteristik
- 2) Klasifikace **genetické** - založené na studiu procesů resp. faktorů, které vedou k formování typických kategorií klimatu

Klasifikace městského klimatu

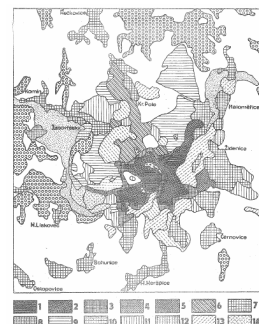


Klasifikace lokálních klimatických regionů (I – centrum; II – vnitřní příměstská oblast; III – vnější příměstská oblast; IV – „Northern Heights“). (Zdroj: Chandler 1965).

Klasifikace klimatu města Brna



Syntetická mapa teplotních, vlhkostních a větrných poměrů vybrané části Brna.



Ukázka mapy mezoklimatických rájů vybrané části Brna (Quitt 1977).

Klasifikace městského klimatu

Urban Climate Zone, UCZ ¹	Image	Aspect ratio ²	% Built (impervious surface) ³
1. Intensely developed urban with detached town-set high-rise buildings with climbing e.g. observation towers		8	> 2
2. Intensely developed high density urban with 2-5 story attached or very close-set buildings often at block or street e.g. old city core		7	1.0 - 2.5
3. Highly developed medium density urban with row or attached but close-set houses, stores & apartments e.g. urban housing		7	0.5 - 1.5
4. Highly developed low or medium density urban with large low buildings & paved parking e.g. shopping mall, warehouses		5	0.05 - 0.2
5. Medium development low density suburban with low 2 story houses, e.g. suburban housing		6	0.2 - 0.4
6. Mixed use with large buildings in open landscape, e.g. institutions such as hospital, university, airport		5	1 - 10
7. Semi-rural development, scattered houses in rural or agricultural area, e.g. farms, estates		4	> 0.05, depends on trees

Schéma jednoduché klasifikace městských zón (UCZ) Oke (2004)

Key to image symbols: buildings, vegetation, impermeous ground, permeous ground

¹ A simplified set of classes that includes aspects of the schemes of Auer (1978) and Eberlein (1990/91) plus physical measures relating to wind, thermal and moisture controls (columns at right). Approximate correspondence between UCZ and Eberlein's urban form zones is: UCZ 1: (A1-A4), UCZ 2: (A5-A6), UCZ 3: (A7), UCZ 4: (A8), UCZ 5: (B1), UCZ 6: (B2), UCZ 7: (B3)

² Effective urban roughness according to the Davernport classification (Davernport et al., 2000); see Table 2

³ Aspect ratio is a/c/h, is average height of the main southern elements (buildings, trees) divided by their average spacing in the city centre this is the street canyon heightwidth. This measure is known to be related to flow regime types (Oke 1987) and thermal comfort (solar shading and vapour screening) (Oke 1981). Tall trees indicate this measure significantly

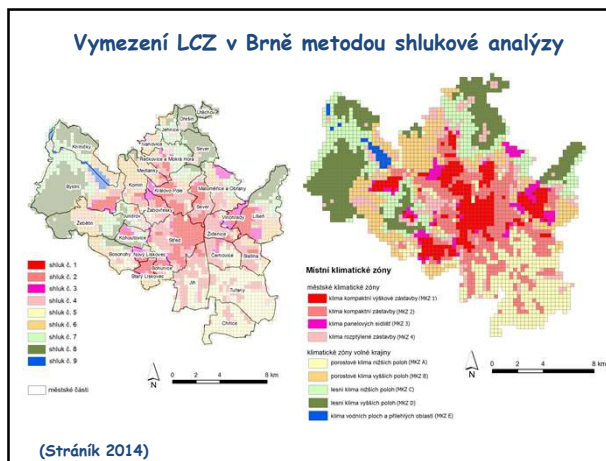
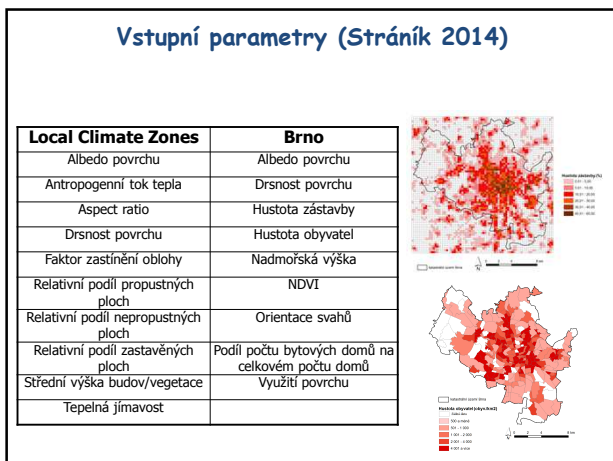
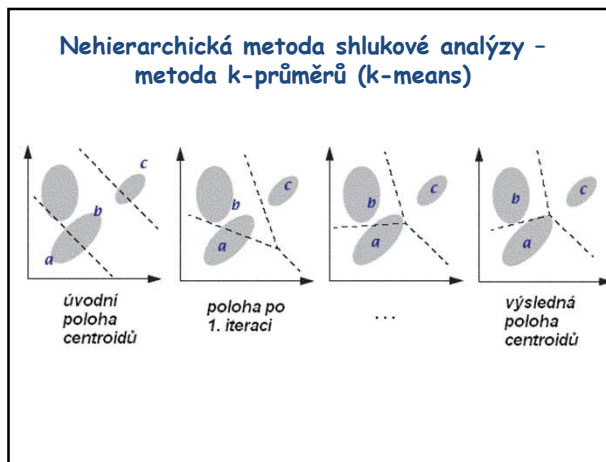
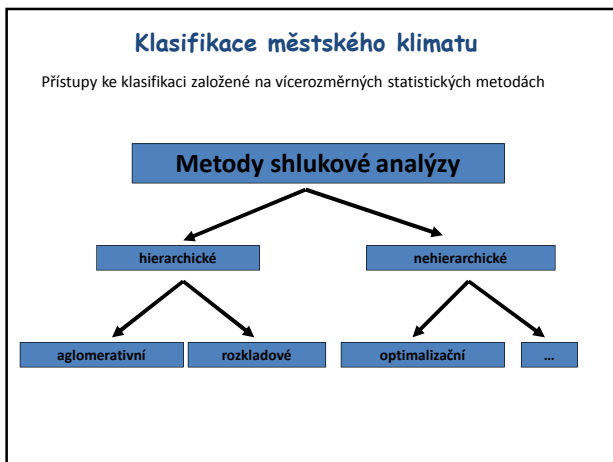
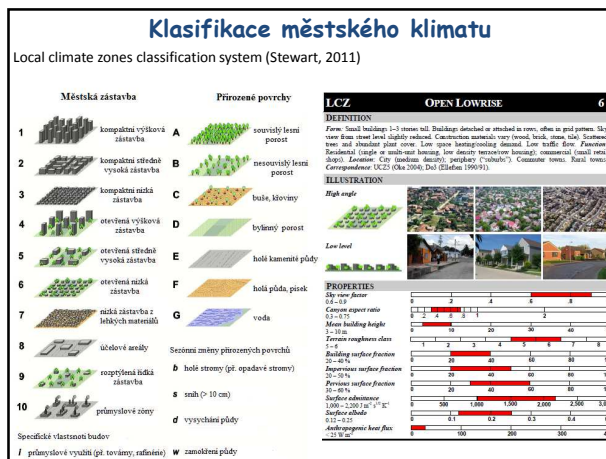
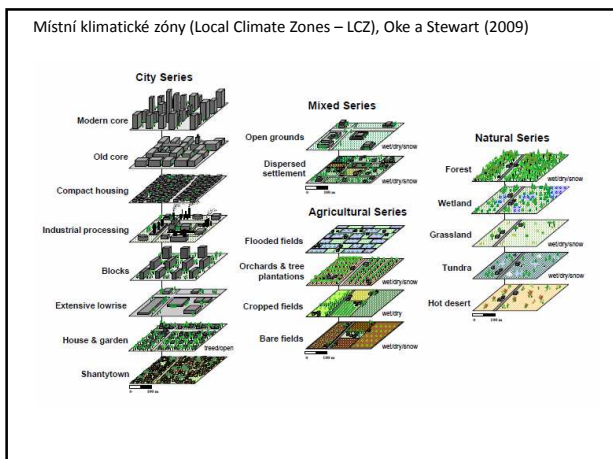
⁴ Average proportion of ground plan covered by built features (buildings, roads, paved and other impermeous areas) the rest of the area is occupied by porous cover (green space, water and other natural surfaces). Permeability affects the moisture ratios of the ground and hence transpiration and evaporative cooling potential

Schéma jednoduché klasifikace městských zón (UCZ) Oke (2004)

Městské klimatické zóny	Obraz	Dranost povrchu ¹⁾	Aspect ratio	Relativní podíl zastavěných ploch [%]
1. Oddělené, blízko sebe stojící výškové budovy, př. centra vyspěle rozvinutých měst		8	> 2	> 90
2. Neoddělené či velmi blízko sebe stojící budovy o výšce 2-5 pater, př. stará jádra měst		7	1.0 - 2.5	> 85
3. Oddělené, blízko sebe stojící budovy, činžovní domy, obchodní domy, volněné domy		7	0.5 - 1.5	70 - 85
4. Rozsáhlé nízké budovy, betonová parkoviště př. skladovních objektů, skládové haly		5	0.05 - 0.2	70 - 95
5. 1-2 podlažní budovy o nízké hustotě zastavěnosti, př. suburbaní části měst		6	0.2 - 0.6, > 1 (území se stromy)	35 - 65
6. Rozmanitá využití krajiny, velké budovy v otevřené krajině, př. univerzity, letiště, přízemňové zóny		5	0.1 - 0.5, v závislosti na výšce stromů	< 40
7. Roztroušená zastavba v otevřené nebo zemědělské krajině, př. farmy, rekreační střediska		4	> 0.005, v závislosti na výšce stromů	< 10

budovy vegetace nepropustný povrch propustný povrch

¹ Číslo vyjadřuje příslušnost městské klimatické zóny do dané kategorie drsnosti povrchu (Davernport et al., 2000), viz tab.



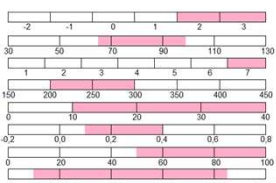
Charakteristika LCZ

Příklad pro „klima kompaktní výškové zástavby“



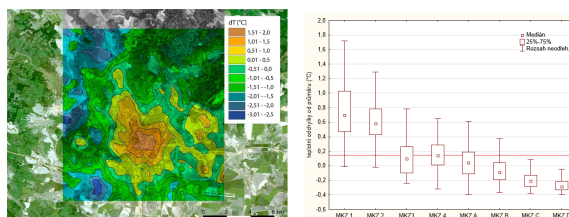
- Landuse
- Albedo*
- Drnsnost povrchu
- Nadmožská výška (m n.m.)
- Hustota zástavby (%)
- NDVI
- Podíl bytů na celkovém počtu domů (%)
- Hustota obyvatel (obyv./km²)

Typické hodnoty parametrů jsou vymezeny prvním až devátým decilem jejich rozdělení



* relativní hodnoty albeda povrchu

Verifikace výsledků shlukové analýzy



ANOVA: jednofaktorová analýza - teplota vzduchu MKZ se na hladině významnosti $\alpha=0,05$ statisticky významně liší.

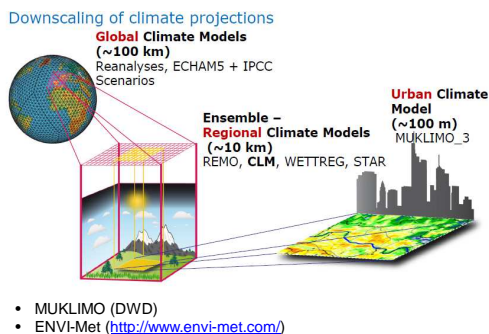
U některých dvojic (MKZ 3 - MKZ 4 a MKZ 3 - MKZ A) jsou rozdíly v typických teplotách vzduchu na hladině $\alpha=0,05$ statisticky nevýznamné.

Úkol č. 3

S využitím nástrojů Google Earth a poznatků o způsobu definování tzv. Local Climate Zones najdete na území města Brna tři lokality, které podle vašeho názoru představují typické zástupce jednotlivých LCZ (1 – 10, A – G) – viz obr. vpravo. Typické lokality stručně charakterizujte základními společnými znaky. (Pozn.: ne všechny typy se musí na území Brna vyskytovat).

Built types	Definition	Land cover types	Definition
1. Compact high-rise	Dense mix of tall buildings to tops of stories. Few or no trees. Land cover mostly paved. Concrete, steel, stone, and glass construction materials.	A. Dense trees	Heavily wooded landscape of deciduous and/or evergreen trees. Land cover mostly pervious (low plants). Zone function is natural forest, tree cultivation, or urban park.
2. Compact midrise	Dense mix of medium buildings (3-8 stories). Few or no trees. Land cover mostly paved. Stone, brick, tile, and concrete construction materials.	B. Scattered trees	Light wooded landscape of deciduous and/or evergreen trees. Land cover mostly pervious (low plants). Zone function is natural forest, tree cultivation, or urban park.
3. Compact low-rise	Dense mix of low-rise buildings (1-3 stories). Few or no trees. Land cover mostly paved. Stone, brick, tile, and concrete construction materials.	C. Bush, scrub	Open arrangement of bushes, shrubs, and short, woody trees. Land cover mostly pervious (low soil or sand). Zone function is natural woodland or agriculture.
4. Open high-rise	Open arrangement of tall buildings to tops of stories. Abundance of pervious land cover (low plants, scattered trees). Concrete, steel, stone, and glass construction materials.	D. Low plants	Pastorized landscape of grass or herbaceous plants/shrubs. Few or no trees. Zone function is natural grassland, agriculture, or urban park.
5. Open midrise	Open arrangement of medium buildings (3-8 stories). Abundance of pervious land cover (low plants, scattered trees). Concrete, steel, stone, and glass construction materials.	E. Bare rock or paved	Pastorized landscape of rock or paved cover. Few or no trees or plants. Zone function is natural desert (rock) or urban transportation.
6. Open low-rise	Open arrangement of low-rise buildings (1-3 stories). Abundance of pervious land cover (low plants, scattered trees). Wood, brick, stone, tile, and concrete construction materials.	F. Bare soil or sand	Pastorized landscape of soil or sand cover. Few or no trees or plants. Zone function is natural desert or agriculture.
7. Lightweight low-rise	Dense mix of single-story buildings. Few or no trees. Land cover mostly paved. Lightweight construction materials (e.g., wood, brick, corrugated metal).	G. Water	Large, open water bodies such as seas and lakes, or small bodies such as rivers, reservoirs, and lagoons.
8. Large low-rise	Open arrangement of large low-rise buildings (2-3 stories). Few or no trees. Land cover mostly paved. Concrete, steel, and stone construction materials.	VARIABLE LAND COVER PROPERTIES Variable or aseasonal land cover properties that change significantly with periodic weather patterns, agricultural practices, and/or seasonal cycles.	
9. Sparse built	Spaced arrangement of small or medium-sized buildings in a sparse setting. Abundance of pervious land cover (low plants, scattered trees).	H. Bare trees	Leafless deciduous trees (e.g., winter) or evergreen trees (e.g., Redwood, alberts).
10. House industry	Low-rise and medium industrial structures (e.g., warehouses, stacks). Few or no trees. Land cover mostly paved or hard-packed. Metal, steel, and concrete construction materials.	I. Snow cover	Snow cover 100 cm or more. Low albedo.
		J. Dry grass	Pastoral dry low vegetation. Large brown areas. Increased albedo.
		K. Wet ground	Waterlogged soil. High albedo. Sand. Brown spots. Reduced albedo.

Numerické modelování městského klimatu



- MUKLIMO (DWD)
- ENVI-Met (<http://www.envi-met.com/>)