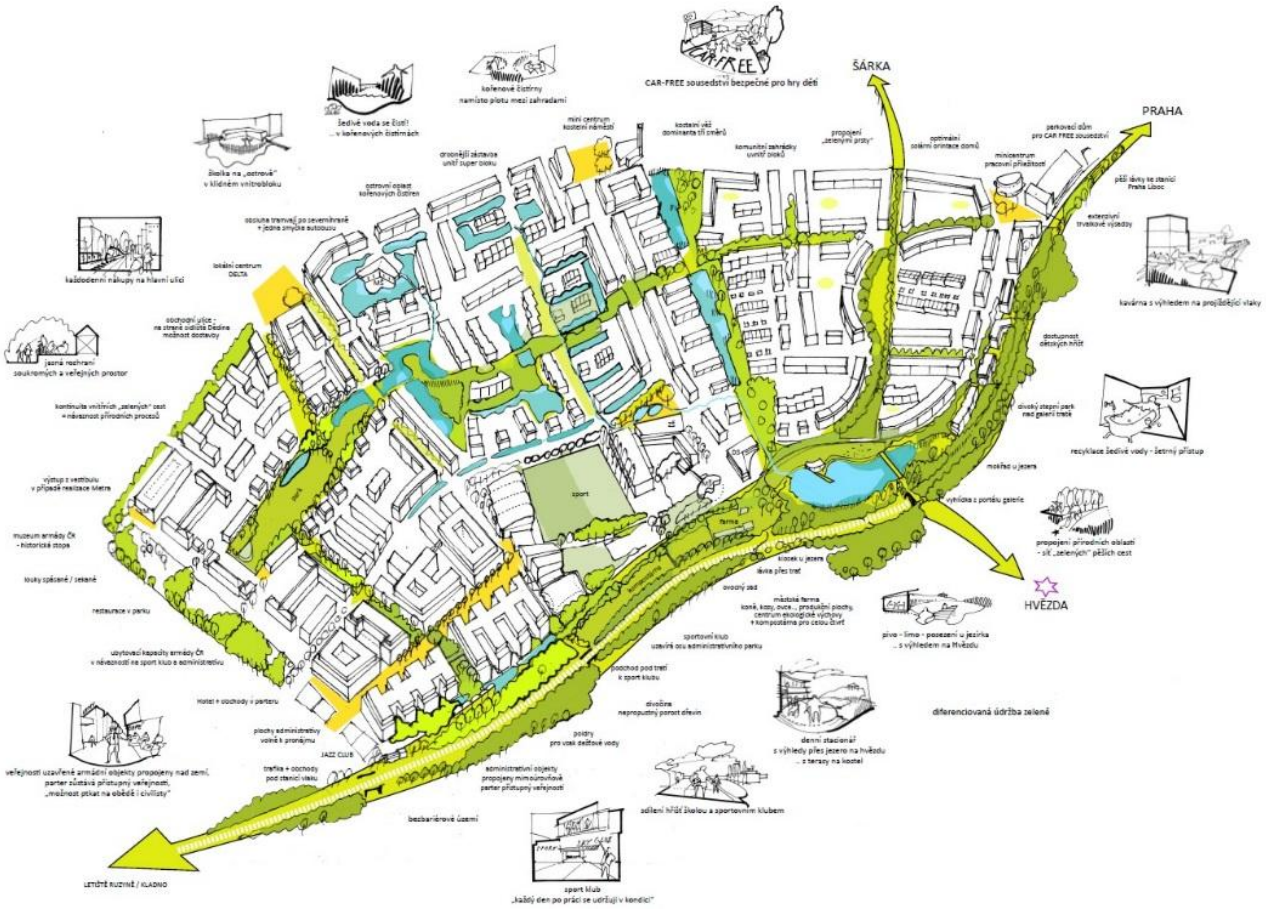
Udržitelný urbanismus
teorie a příklady

- Úspory energie v urbanismu
- Ekosystémové služby vs. technická řešení
- Urbanismus vs. ekonomika veřejného sektoru
- Participace veřejnosti a klíčových aktérů na navrhování a plánování

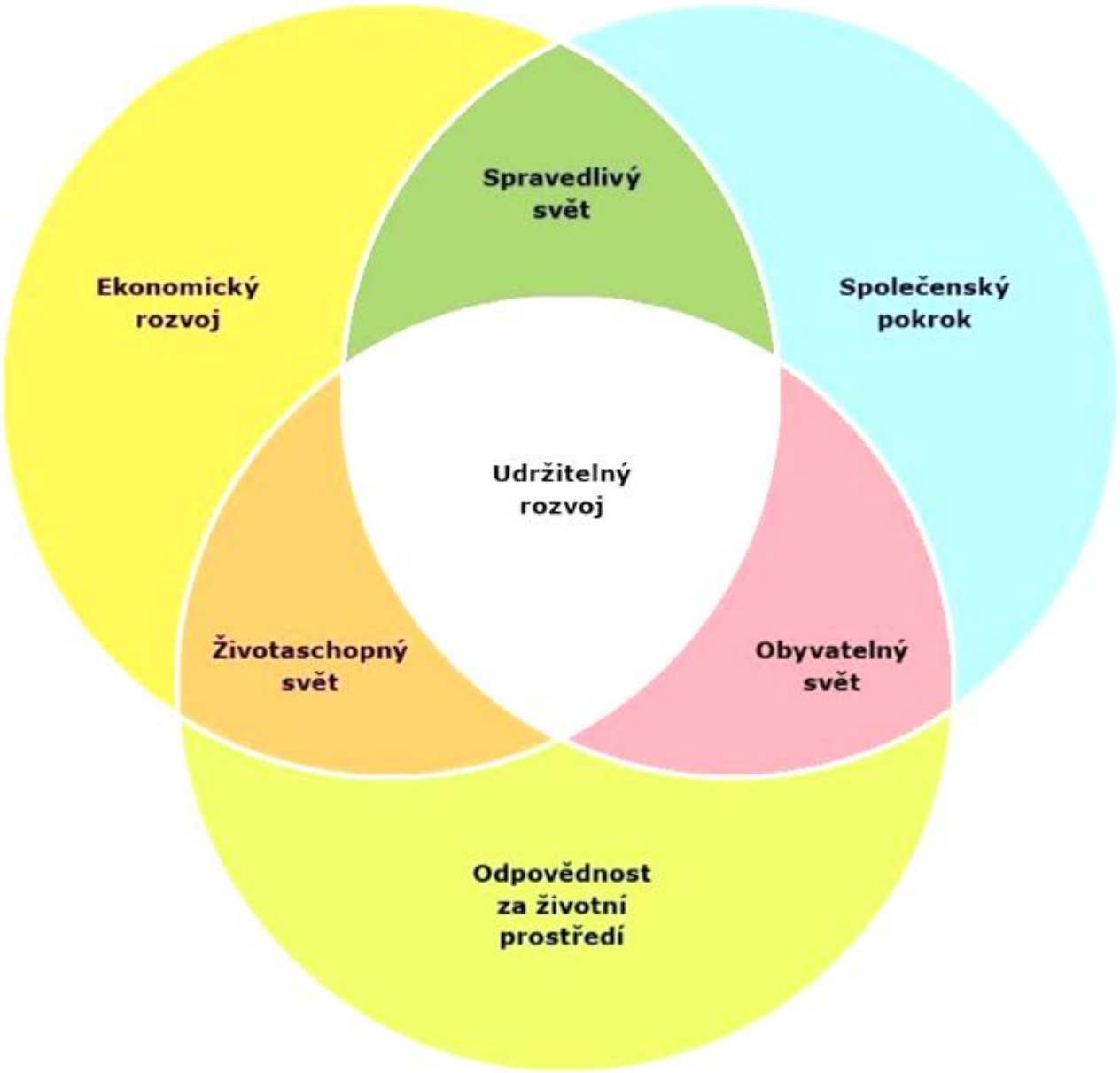
Petr Klápště

Ústav prostorového plánování FA ČVUT / atelier Nature Systems



„O čem to je?“

Udržitelný rozvoj



Koncepty – MĚSTO JAKO:

stanoviště druhu *Homo sapiens*:

- mikroklima města
- technická vs. ekosystémová cesta k zajištění podmínek pro život

ekosystém

- toky materiálu: voda, doprava
- společenstva a jejich propojení
- prostor jako neobnovitelný zdroj

společenství:

- komunikace
- optimalizace
- sdílení
- učící se skupiny (sociální učení)

Strategie

Formy zástavby: menší tepelné ztráty, větší solární zisky, šetření prostorem

Volné prostory: vodní režim, přírodě blízká společenstva

Organizace města a regionu

- inspirace historií: garden city, neigbourhood unit
- Současné koncepty: polycentricita a město a region krátkých vzdáleností

Participativní navrhování a plánování

- Participativní proces: veřejná prostranství, budovy, plánování
- Baugruppen a co-housing

Organizace města a regionu

inspirace historií: **garden city, neigborhood unit**

současné koncepty: **polycentricita a město a region krátkých vzdáleností**

Garden city Ebenezera Howarda (1898)

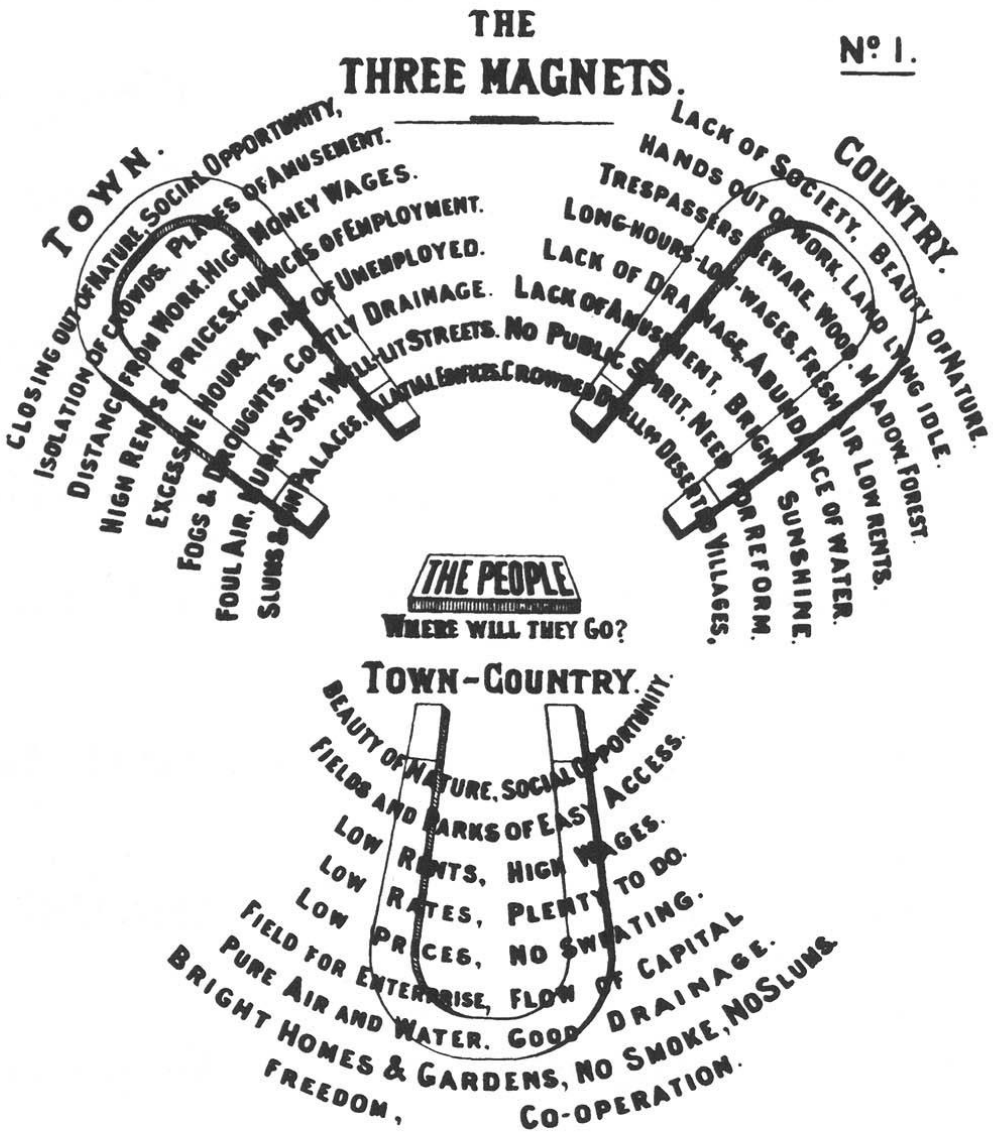
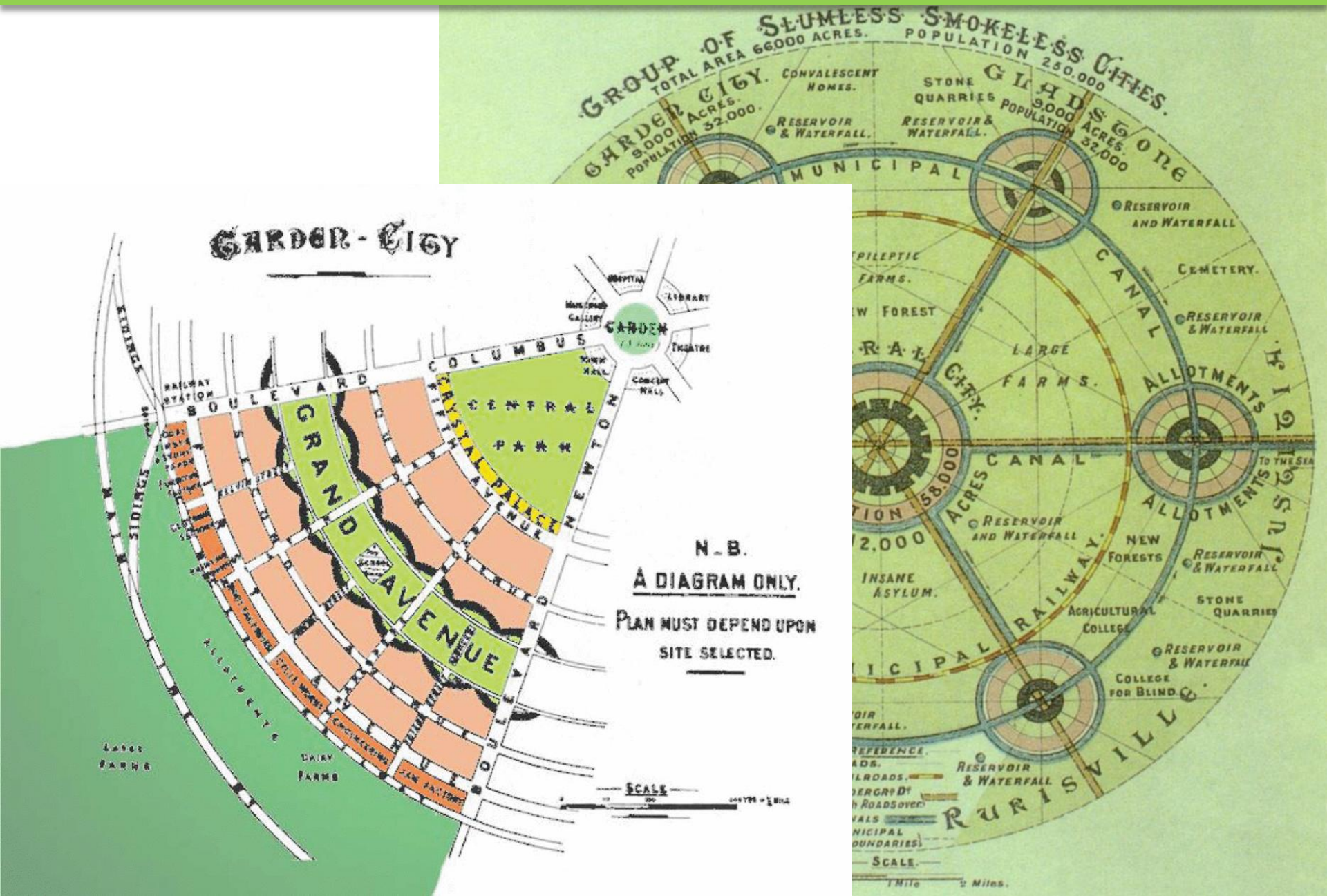


Fig. 1. Ebenezer Howard, *The Three Magnets. No. 1*, 1902, in *Garden Cities of To-morrow*.

Garden city Ebenezera Howarda (1898)



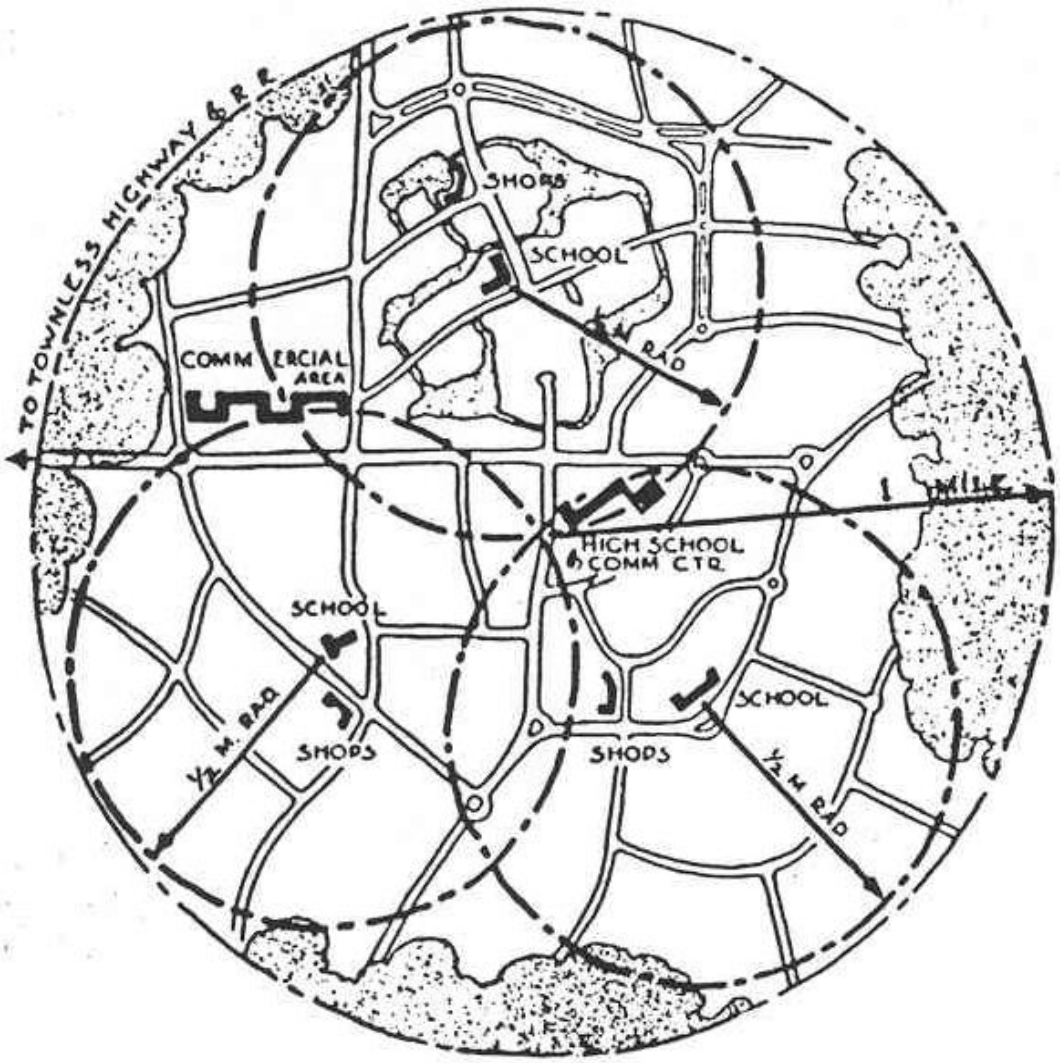
Garden city v realizaci

Welwyn

Garden city v Česku

Starý Spořilov

Neigborhood unit – Clarence Perry



Teorie centrálních míst - Walter Christaller (1933)

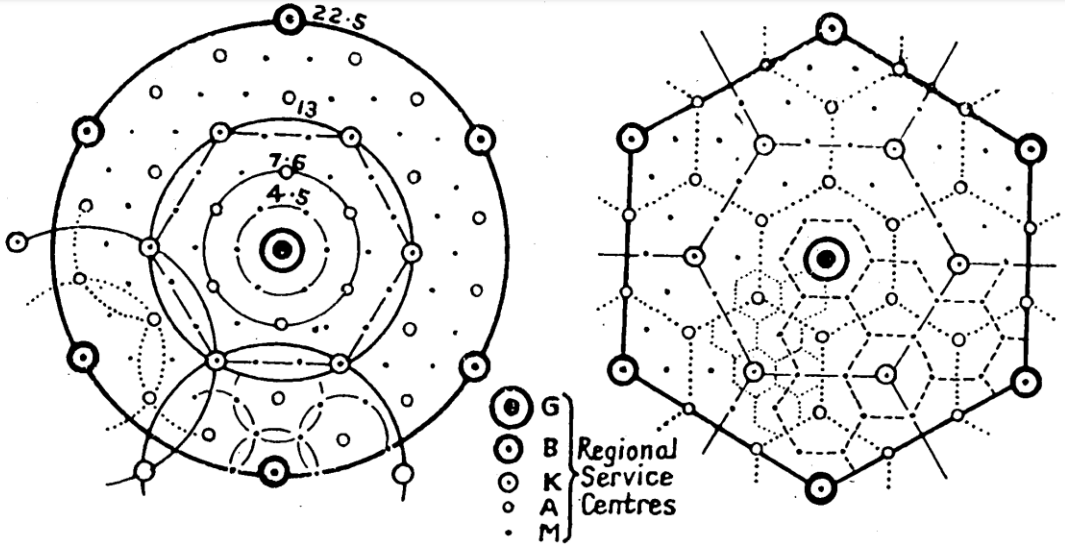
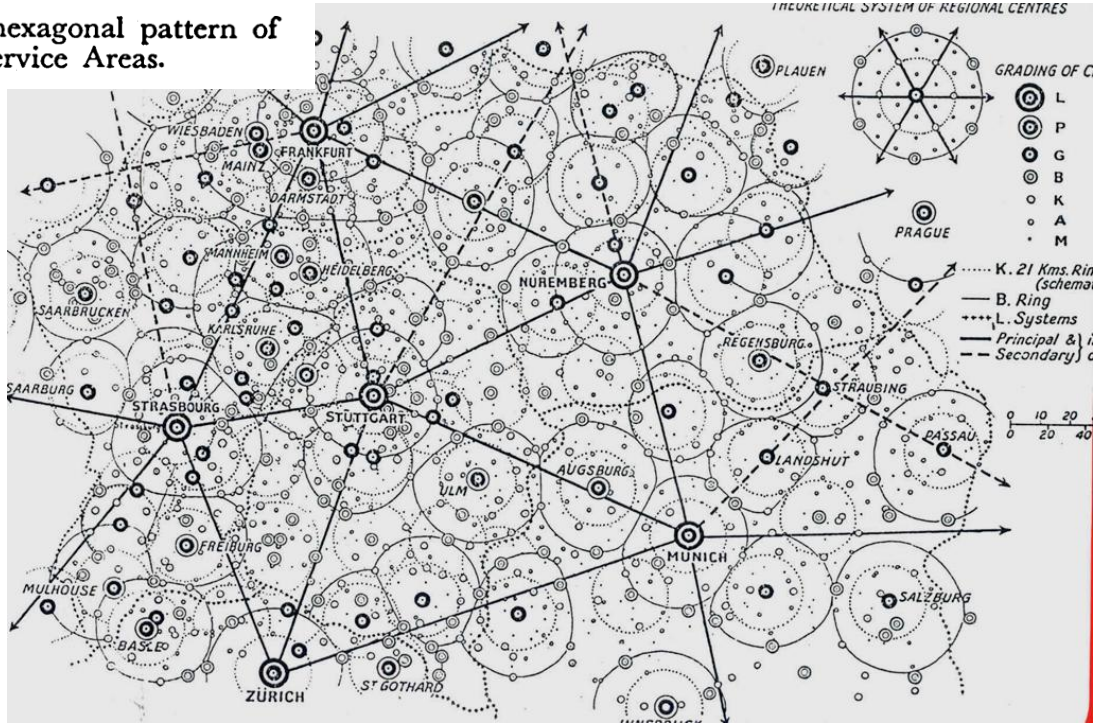
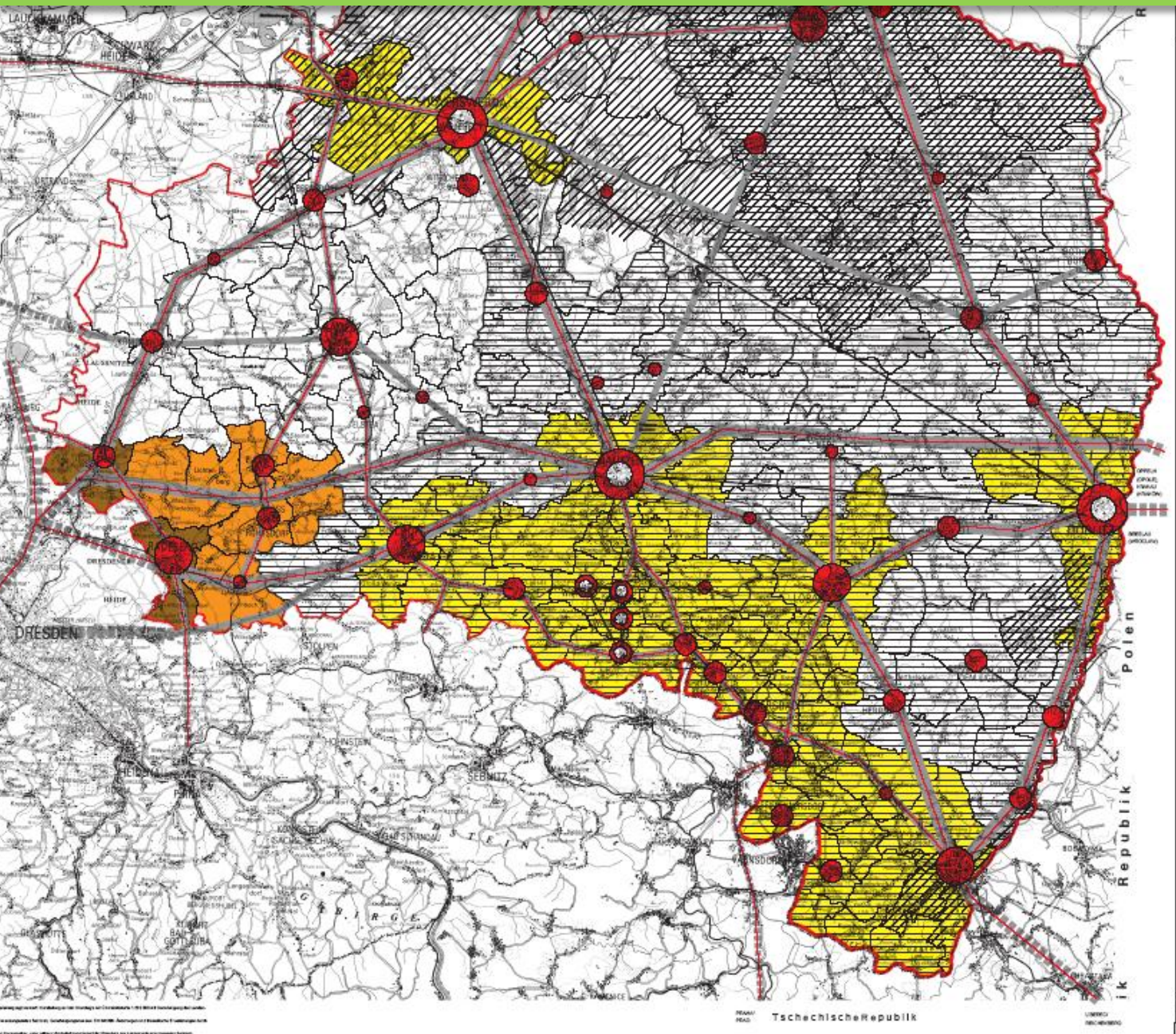


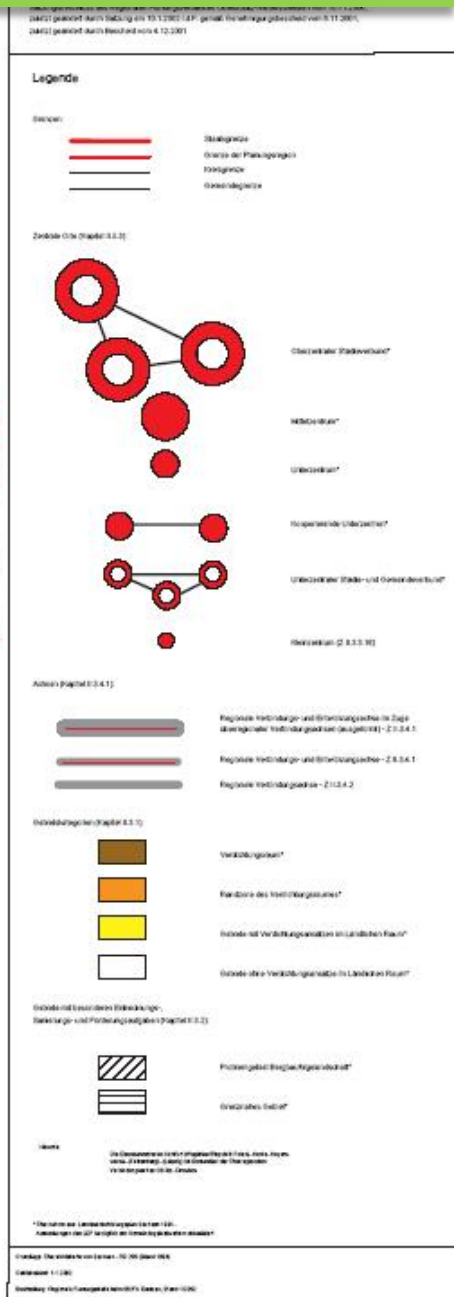
FIG. 3*a*.—The theoretical distribution of Regional Service Centres.

FIG. 3*b*.—The hexagonal pattern of Regional Service Areas.



Pokračování koordinace vybavenosti center v Německu





Město a region krátkých vzdáleností

obytná hustota 50 os/ha

- 60% obyvatel bydlí od zastávky veřejné dopravy dále než 500m
- převažuje užívání auta na cesty za prací i za službami a na nákup
- obchody a služby mají tendenci soustřeďovat se u hlavních silnic a křižovatek

obytná hustota 100 os/ha

- 30% obyvatel bydlí od zastávky veřejné dopravy a od školy dále než 500m
- převažuje užívání auta na cesty za prací
- je možné cestovat pěšky do školy, za základními službami a na nákup
- obchody a služby mají tendenci soustřeďovat se u zastávek veřejné dopravy
- empirická hranice efektivnosti MHD v Evropě

obytná hustota 150 os/ha

- 12% obyvatel bydlí od zastávky veřejné dopravy a od školy dále než 500m
- převažuje užívání auta na cesty za prací
- je možné cestovat pěšky do školy, za základními službami a na nákup
- obchody a služby mají tendenci soustřeďovat se u zastávek veřejné dopravy

Město a region krátkých vzdáleností

o co se snažit

- podpora hierarchie center a jejich propojování veřejnou dopravou, základ kolejová doprava
- podpora center s přiměřeně hustou zástavbou
- park and ride (P+R) a bike and ride (B+R) pro napojení území s řídkým osídlením na nejbližší veřejnou dopravu
- podpora povědomí o fungování urbanizovaného území v environmentální výchově

jak

- *kvalitním* územním plánováním řešícím i *regionální* koordinaci
- majetkovou a bytovou politikou obcí, měst a státu
- Výchovou a vzděláváním

Ekonomicky (pro veřejnou pokladnu) úsporné formy zástavby

kreslení

Kolik daní vyberu a kolik stojí údržba

Kde se vyplatí otevřít obchod a provozovat služby

Energeticky a prostorově úsporné formy zástavby

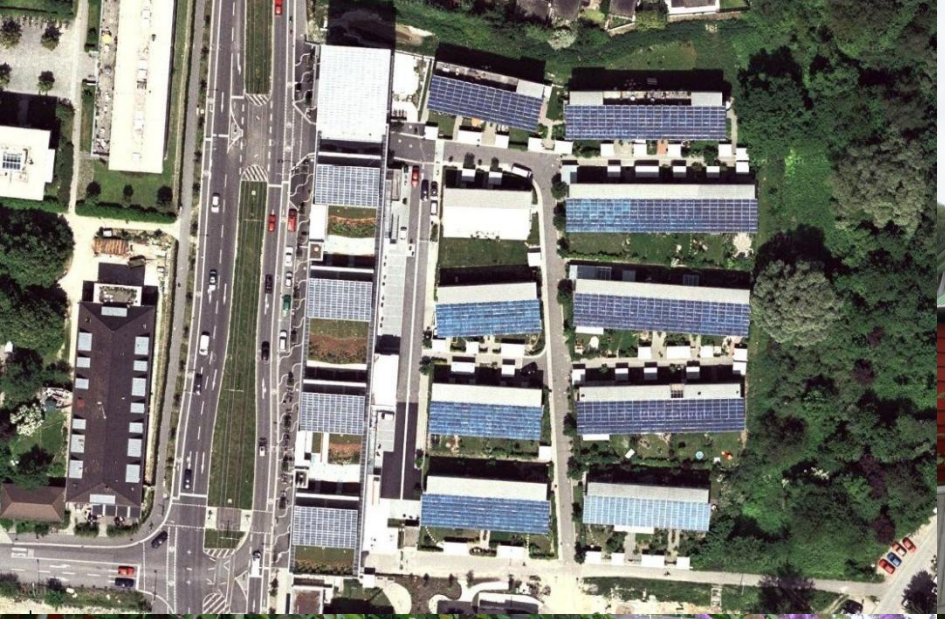
aneb nejlepší tepelnou izolací je sousedův obývák…

Freiburg Vauban – třípodlažní individuální řadovky

Freiburg Rieselfeld – třípodlažní individuální řadovky

Freiburg Rieselfeld – „Řadovkopavlačák“ – dvě řadovky nad sebou

Freiburg Rieselfeld –
„Řadovkopavlačák“ – zahrádky



Freiburg Solarsiedlung

Baugruppe Liberec (dokončovaná studie)

Baugruppe Liberec (dokončovaná studie)

Cohousing Letohrad – úspěšná studie proveditelnosti

Vytvořen základ skupiny

V přípravě územní studie na dvojnásobnou rozlohu ve spolupráci s městem

Ekosystém města a krajiny
aneb jak si děláme sucho, vedro a povodně

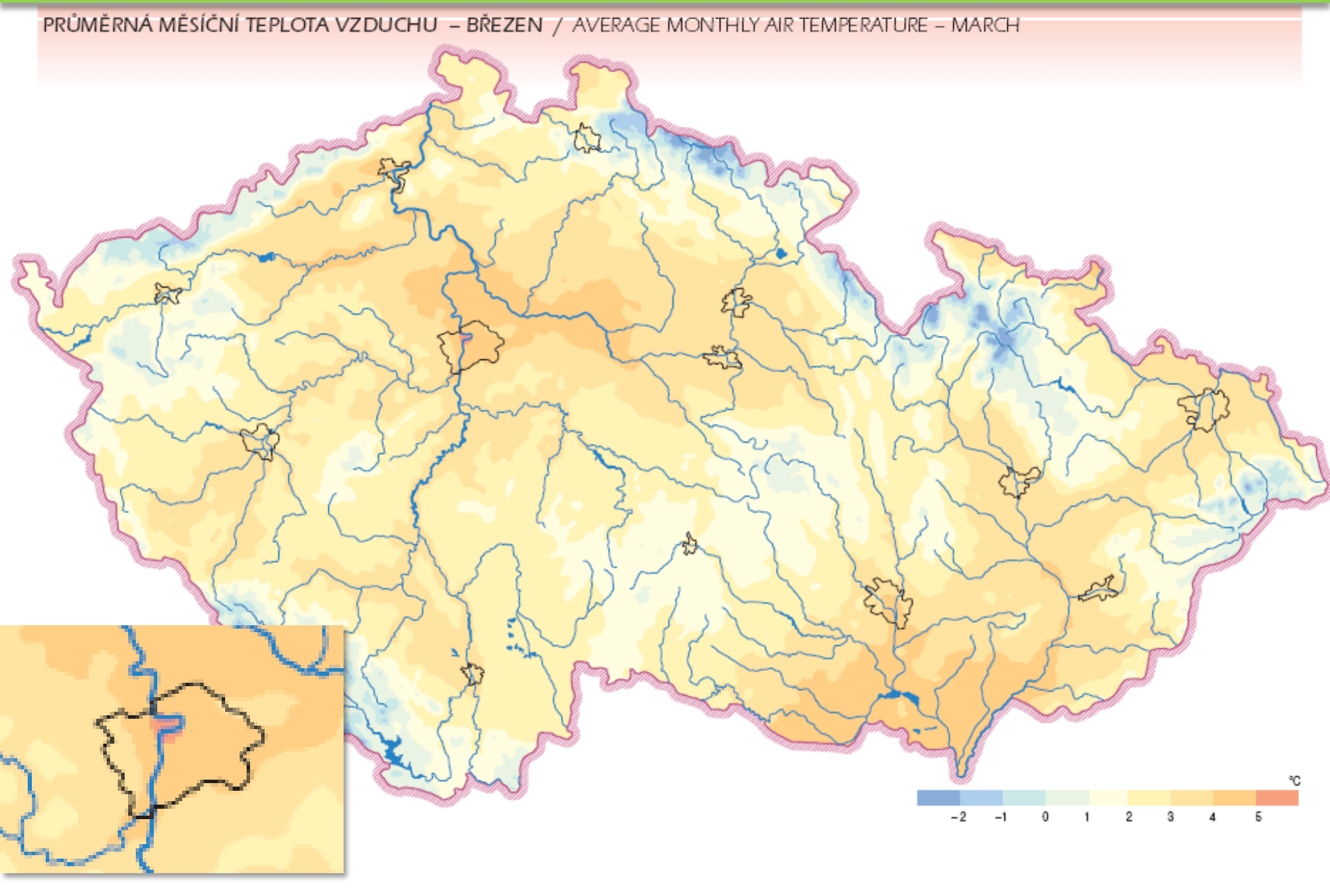
Vodní režim a jeho vazba k mikroklimatu

Systémy zeleně – zelená infrastruktura

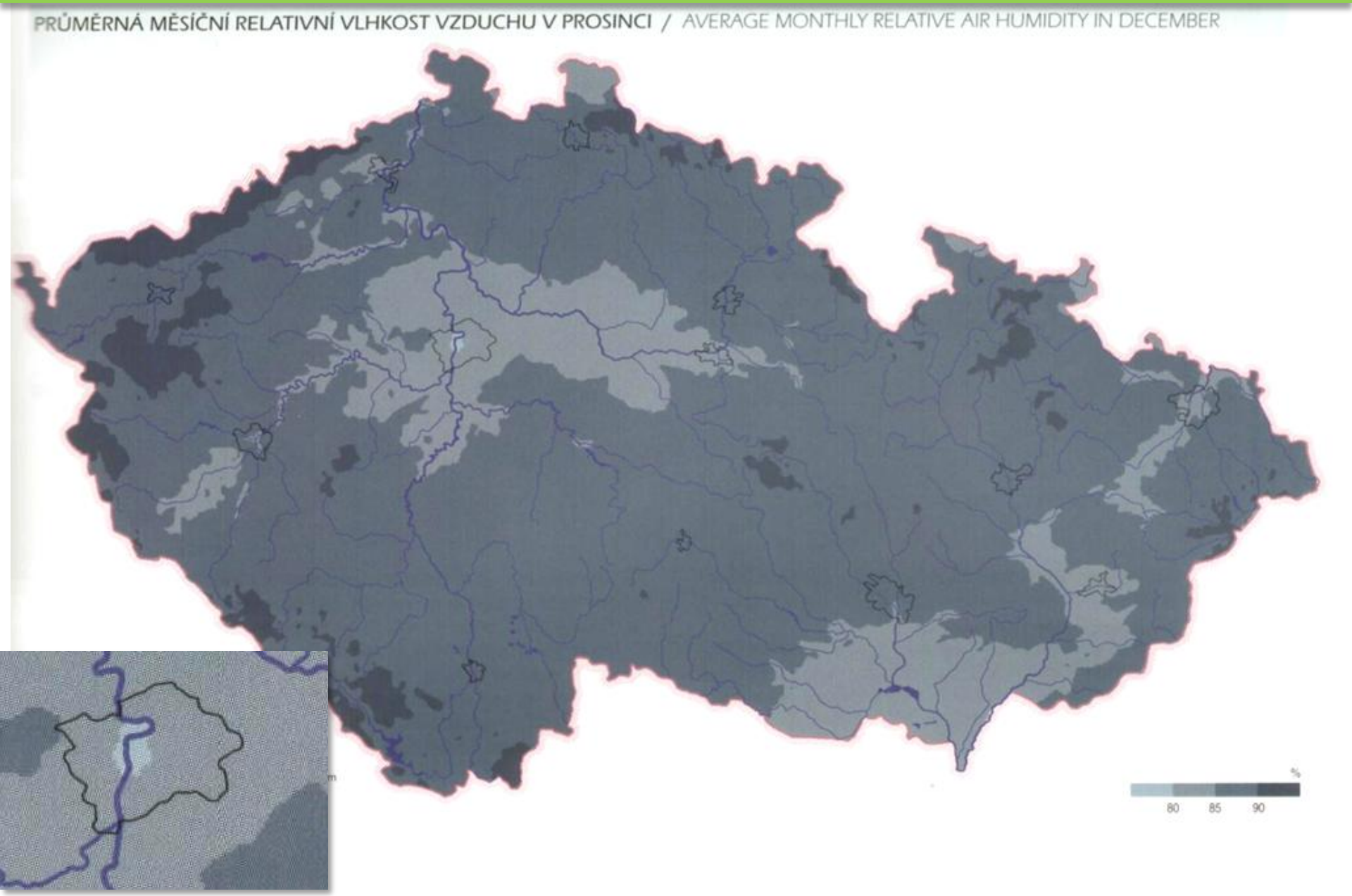
Povodně Praha 2013

Botič a Rokytka na úrovni historických maxim

Teplota města - stav



Vlhkost vzduchu města - stav



Teplota – teplotní ostrovy (heat islands) – projevy

Bukurešť – rozdíl teplot vzduchu mezi městem a jeho okolím

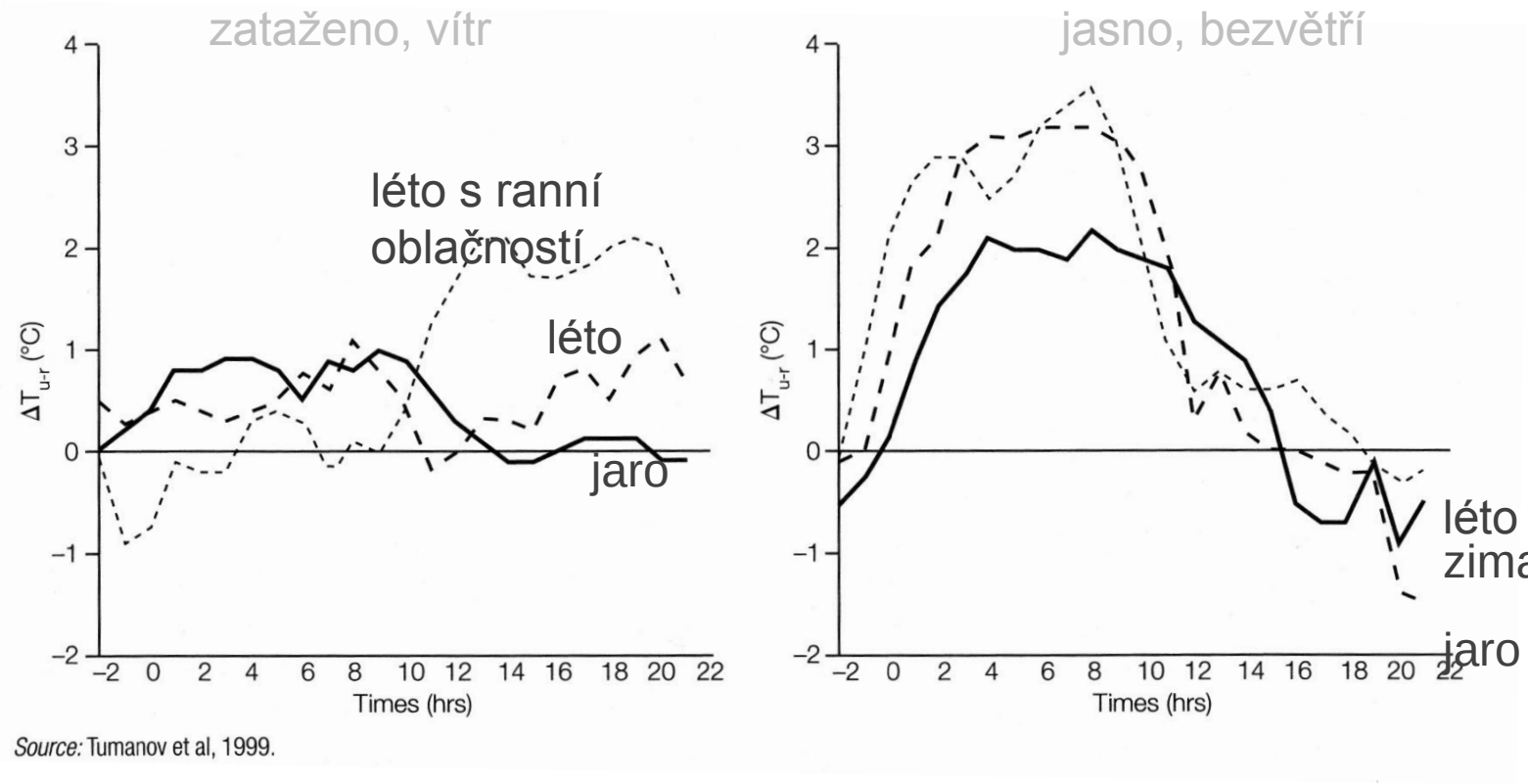


Figure 1.12 Temperature difference between the urban Filaret and rural Banasea areas of Bucharest, Romania. On the left, cloudy and windy conditions (solid – spring, dashed – summer, dotted – summer with morning clouds). On the right, calm and clear conditions (solid – winter, dashed – spring, dotted – summer). Time is relative to sunset, so 0 is sunset, 2 is two hours after sunset and –2 is two hours before sunset

Teplota – teplotní ostrovy (heat islands) – projevy

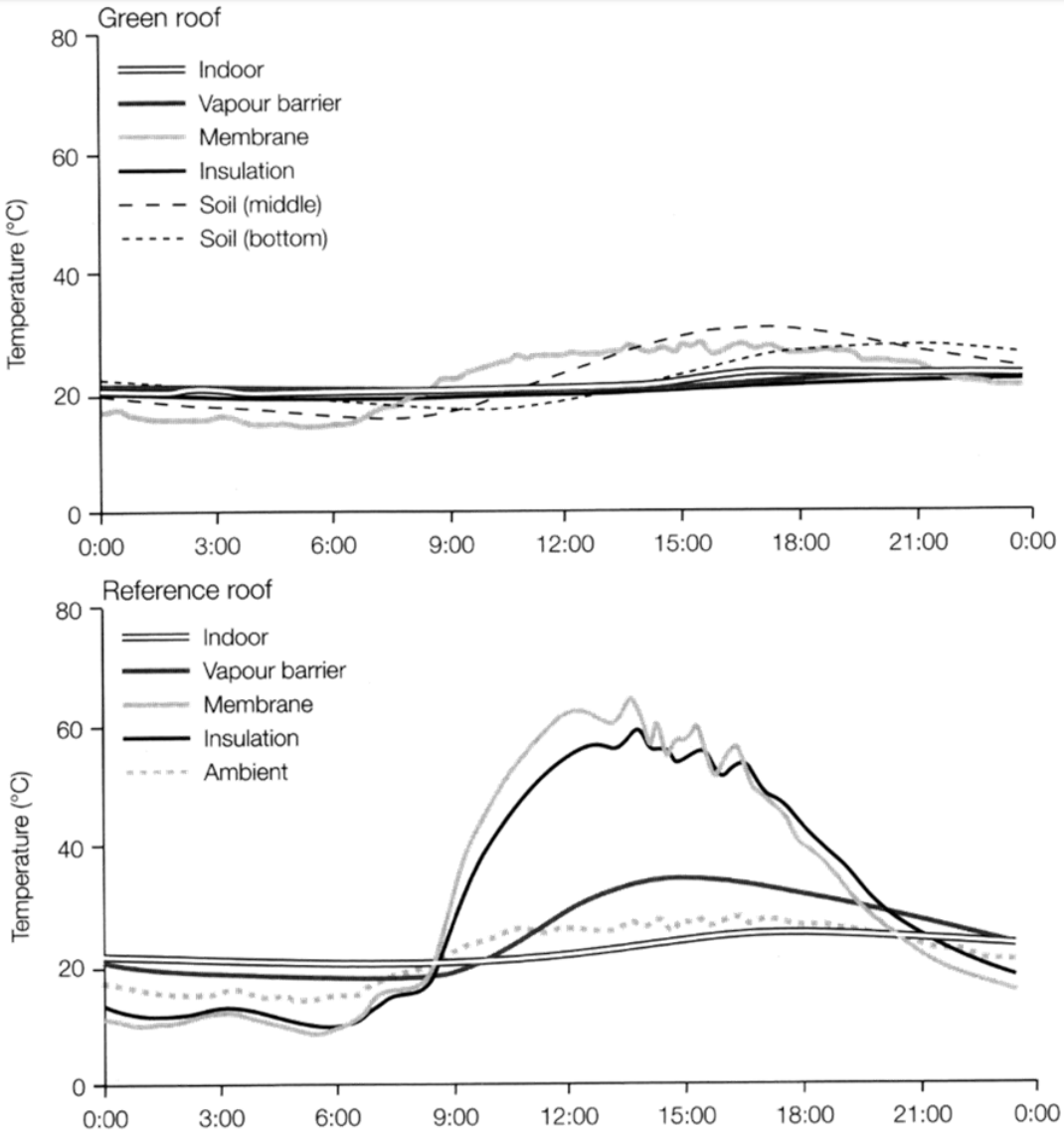
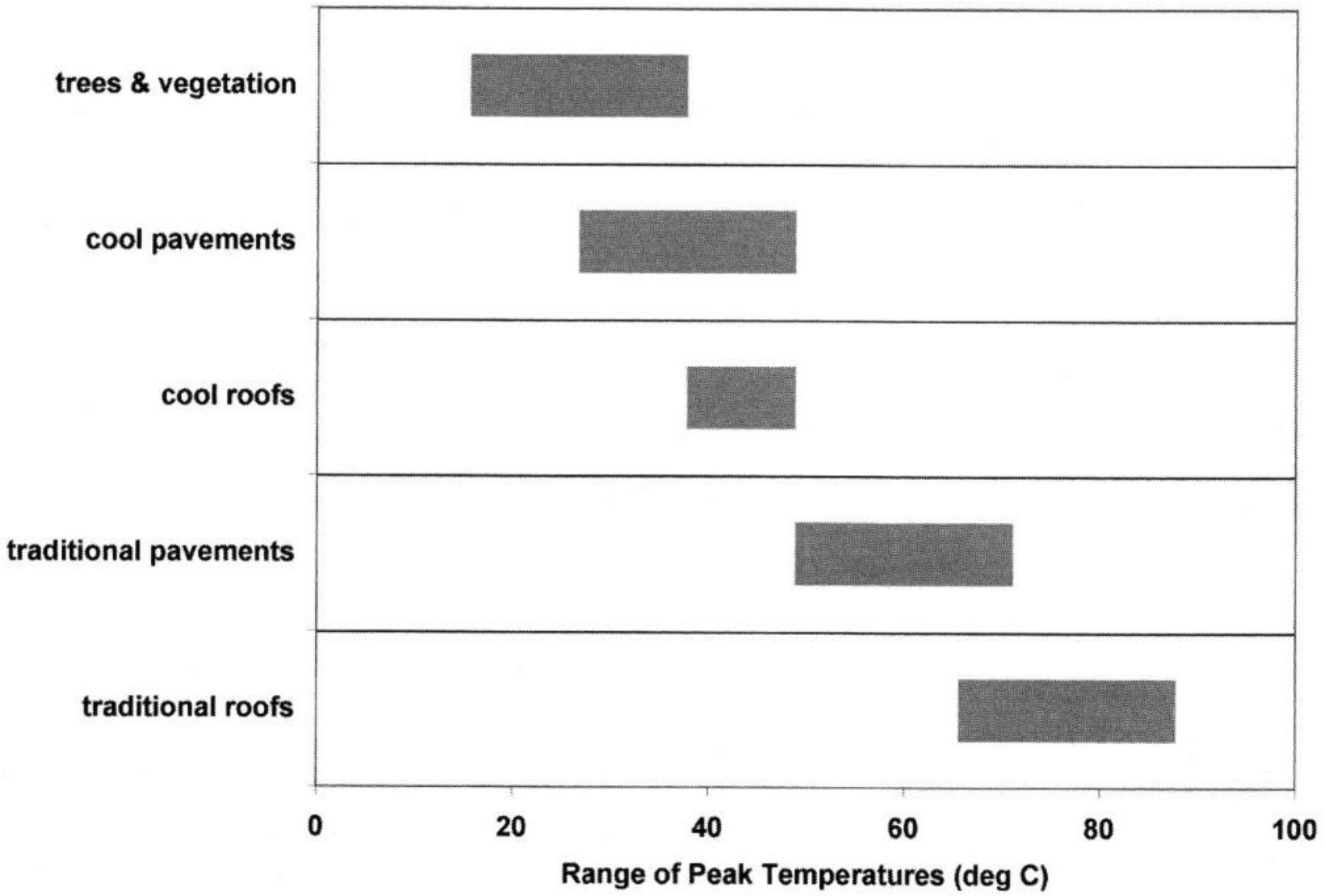


Figure 7.16 Temperatures of the layers of an extensive green roof with 6 inches of soil and a reference roof of modified bitumen on a clear summer day with air temperatures reaching 95ºF (35ºC) in Ottawa, Canada

Teplota – teplotní ostrovy (heat islands) – projevy

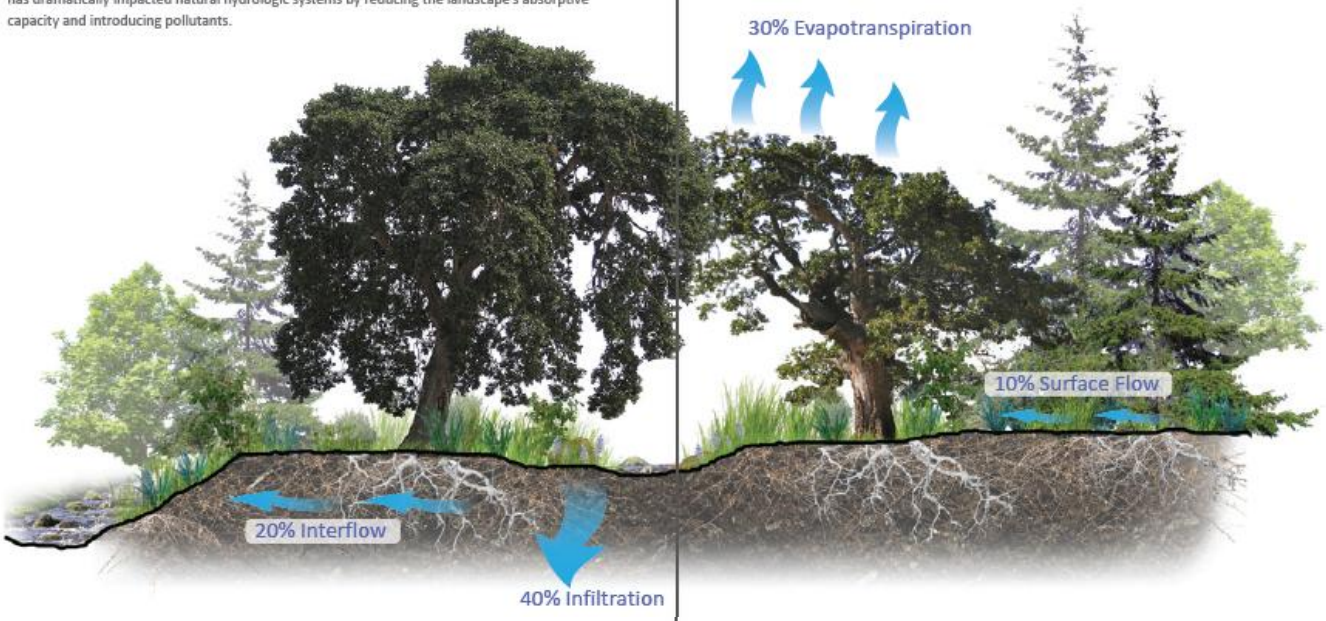


Source: Lo et al, 1997; Quattrochi et al, 1997; Gorsevski et al, 1998; Luvall and Quattrochi, 1998; Estes et al, 1999.

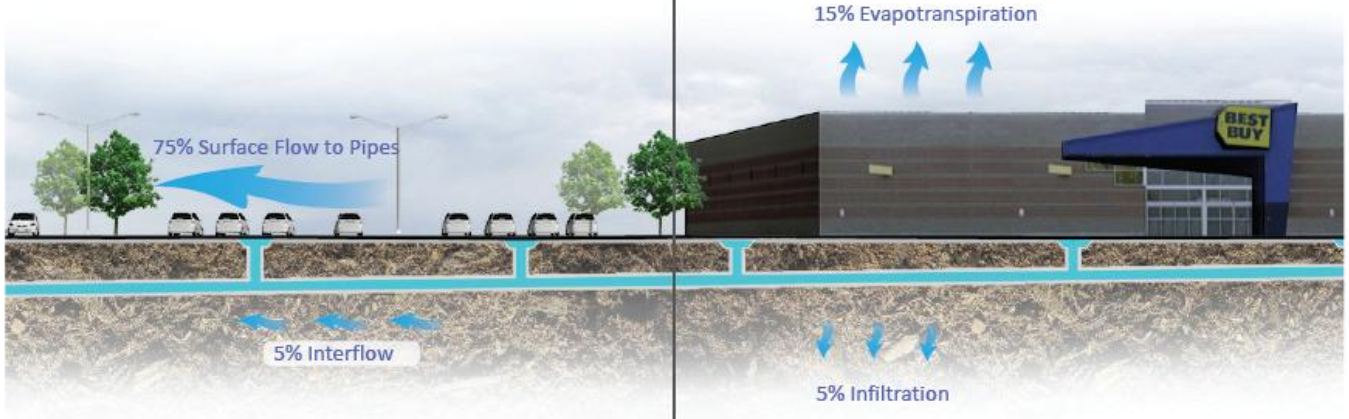
Teplota – teplotní ostrovy (heat islands) – příčiny

- snížený odpar (důsledek zrychleného odtoku a menší masy rostlin)
- zvýšená akumulace tepla (tepelná vodivost / měrná tepelná kapacita)
- zvýšená síťová radiace (geometrie města a znečištění vzduchu)
- snížený pohyb vzduchu (až o 60% menší intenzita větru)
- navíc teplo produkované lidskou činností (vytápění, odpadní teplo chlazení a dalších činností)

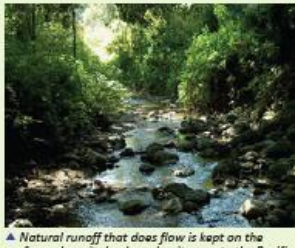
A healthy, undisturbed landscape acts like a sponge by capturing, absorbing, and slowing the flow of water from the moment a raindrop lands on the ground. Urban development, though, has dramatically impacted natural hydrologic systems by reducing the landscape's absorptive capacity and introducing pollutants.



When the natural landscape is urbanized, impervious surface is created that prevents water from being absorbed at the source. Sediments and pollutants from streets, parking lots, homes, yards, and other sources are washed into pipes and water bodies. Stormwater runoff increases as more and more impervious surface is created. The high volume and velocity of stormwater runoff emptying into creeks and streams may cause flooding and erosion, destroying natural habitat. There is a better approach.



▲ *A thick layer of trees, shrubs, groundcovers, and grasses absorbs water before it reaches the soil surface or flows downstream.*



▲ *Natural runoff that does flow is kept on the surface where it slowly makes its way to the Pacific Ocean or San Francisco Bay.*

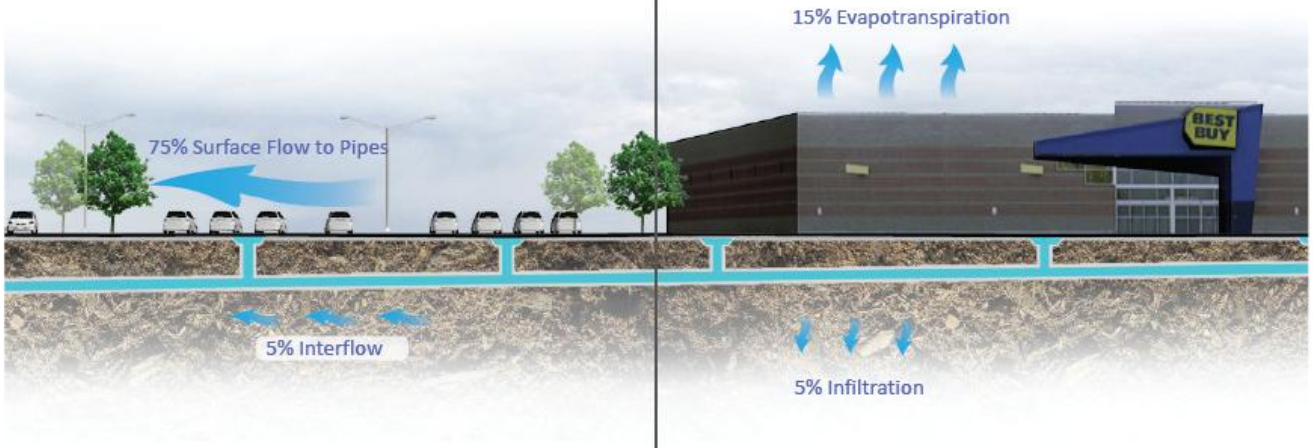
▲ *The ultimate destination - the Pacific Ocean.*

▲ *Stormwater runoff and its associated pollutants from a residential neighborhood is quickly conveyed to the underground pipe infrastructure.*

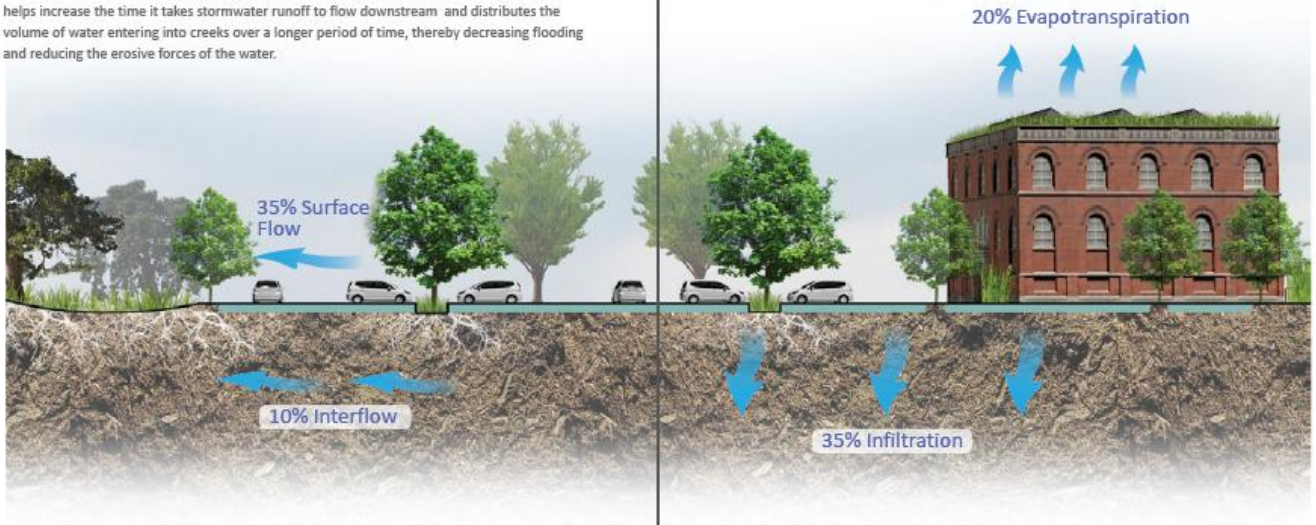
▲ *Urban streams are often overwhelmed by the velocity and volume of runoff. As a result, stream banks have been engineered with concrete walls.*

▲ *Ultimately, stormwater runoff from urban conditions is carried untreated with large diameter pipes to receiving water bodies.*

When the natural landscape is urbanized, impervious surface is created that prevents water from being absorbed at the source. Sediments and pollutants from streets, parking lots, homes, yards, and other sources are washed into pipes and water bodies. Stormwater runoff increases as more and more impervious surface is created. The high volume and velocity of stormwater runoff emptying into creeks and streams may cause flooding and erosion, destroying natural habitat. There is a better approach.



Infrastructure can be designed to minimize its impact on natural drainage systems. Our streets and parking lots can help maintain the balance of natural drainage systems by capturing, slowing, and absorbing stormwater, as well as filtering the pollutants that urban development introduces. Green infrastructure such as green streets, green parking lots, and green roofs helps increase the time it takes stormwater runoff to flow downstream and distributes the volume of water entering into creeks over a longer period of time, thereby decreasing flooding and reducing the erosive forces of the water.



▲ *Stormwater runoff and its associated pollutants from a residential neighborhood is quickly conveyed to the underground pipe infrastructure.*

▲ *Urban streams are often overwhelmed by the velocity and volume of runoff. As a result, stream banks have been engineered with concrete walls.*

▲ *Ultimately, stormwater runoff from urban conditions is carried untreated with large diameter pipes to receiving water bodies.*

▲ *A retrofit example of a green street along a busy arterial street in Portland, Oregon.*

▲ *Green roofs, though not a focus within this guidebook, captures rainfall before it reaches paved surfaces and mimics the function of tree canopy.*

▲ *Parking lots can be boldly retrofitted with green infrastructure, such as the rain garden at the Brisbane City Hall in San Mateo County. This example captures both parking lot and roof runoff.*

Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – strategie a prostředky

strategie

- zpomalování odtoku
- zvyšování akumulace a retence vody, zvyšování vsaku a hladiny podzemní vody
- zvyšování odparu, evapotranspirace

prostředky

- stromy a další rostliny ve veřejném prostoru
- vegetační střechy
- rain garden, swale atd.
- přírodní vodní prvky (biotopní jezírka a mokřady)
- technické vodní prvky
- ozeleněné fasády
- propustné povrchy pro vodu a povrchy s vysokou odrazivostí světla

nouzové prostředky

- kropení ulic

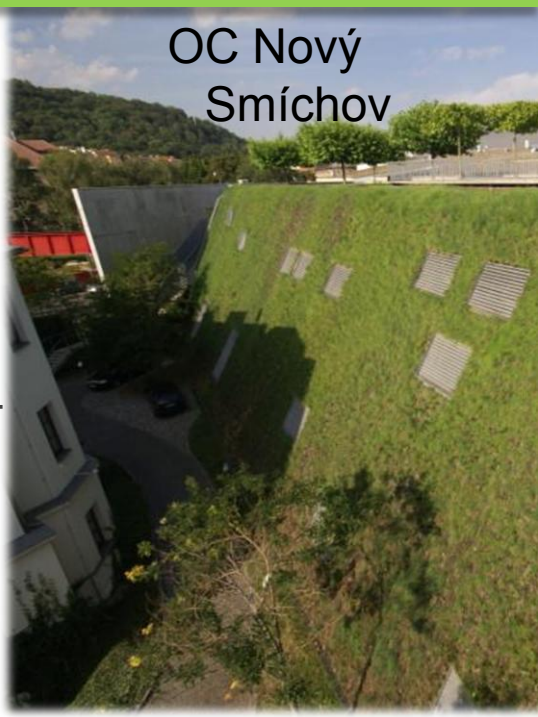
Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – extenzivní ozeleněné střechy

5-20 cm substrátu

60-250 kg/m^2

závlaha netřeba

žádná údržba (5-6cm substrátu) / 1-2x za rok odstranění náletových dřevin



Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – polointenzivní ozeleněné střechy

Anděl - vnitroblok

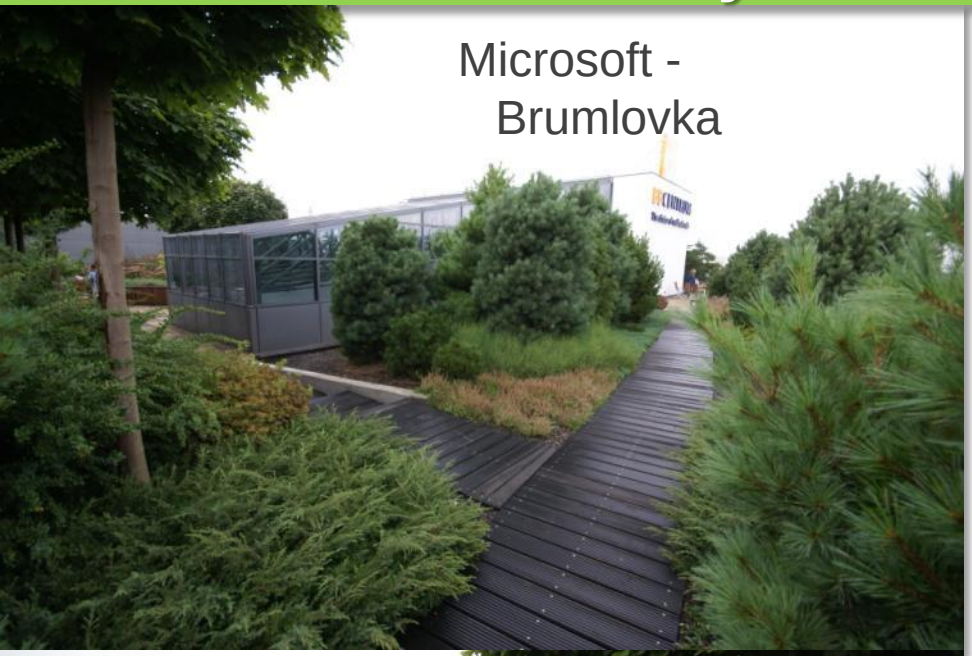
15-30 cm substrátu

120-350 kg/m^2

závlaha akumulací dešťové vody

jednoduchá údržba

Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – intenzivní ozeleněné střechy



Microsoft - Brumlovka

San Francisco

30 a více cm substrátu

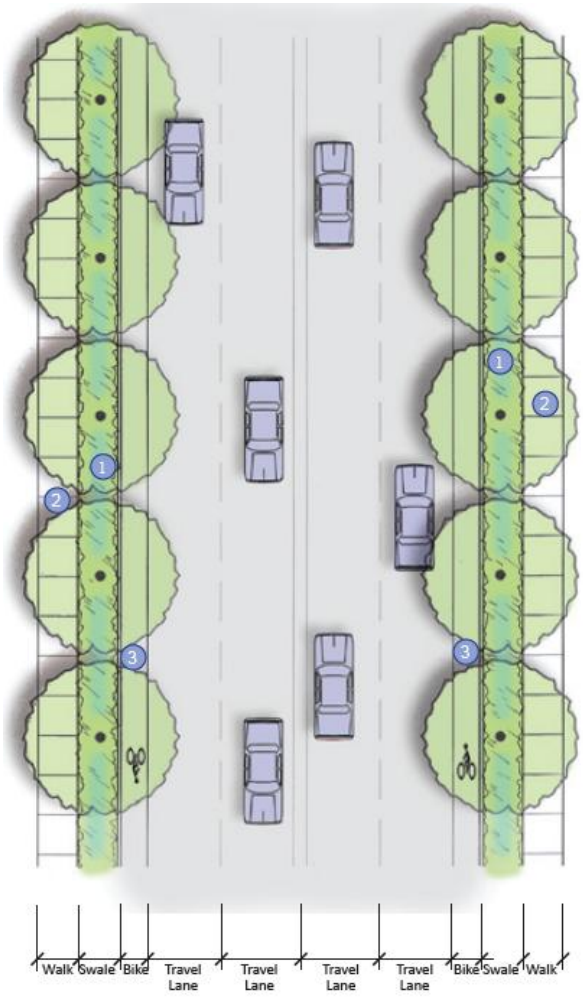
300 a více kg/m^2

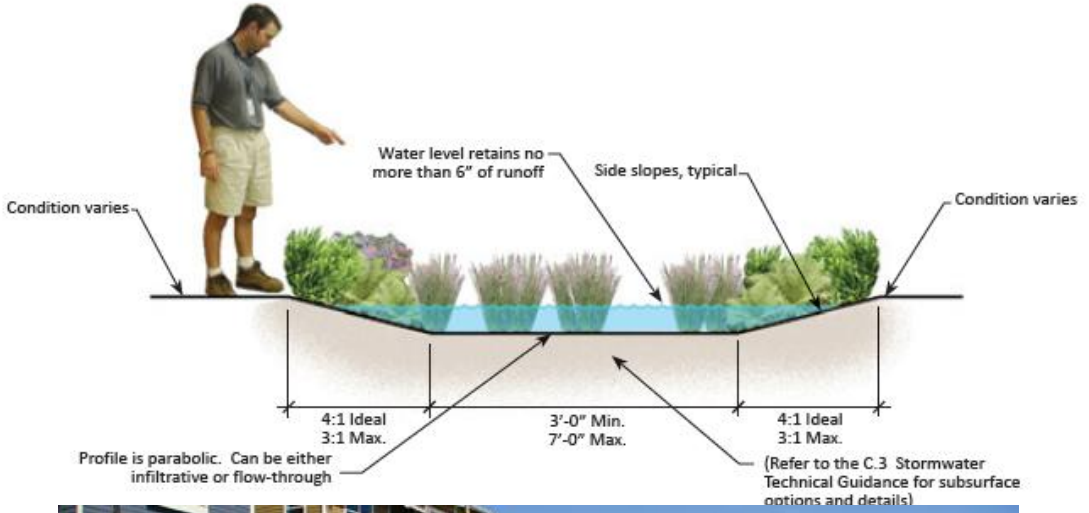
nutná závlaha

údržba na úrovni náročné okrasné zeleně na terénu

Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – swale

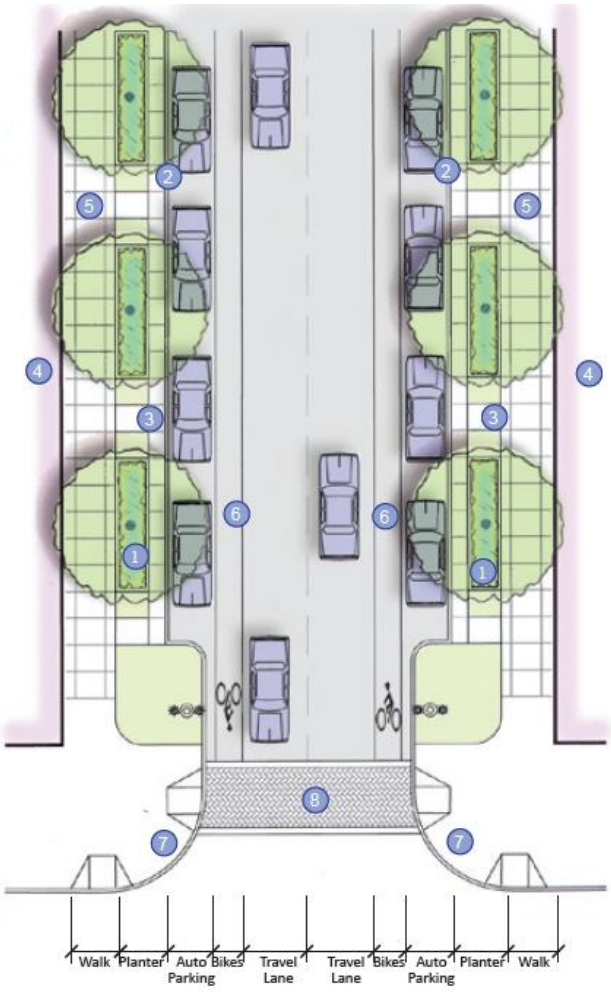
Vegatated swales (bioswales) = vegetační příkopy, strouhy – jsou určeny především k vsakování a odvádění dešťové vody. Omezují pohyb chodců a jsou relativně náročné na prostor, proto nejsou vhodné do obslužných (obchodních) ulic.

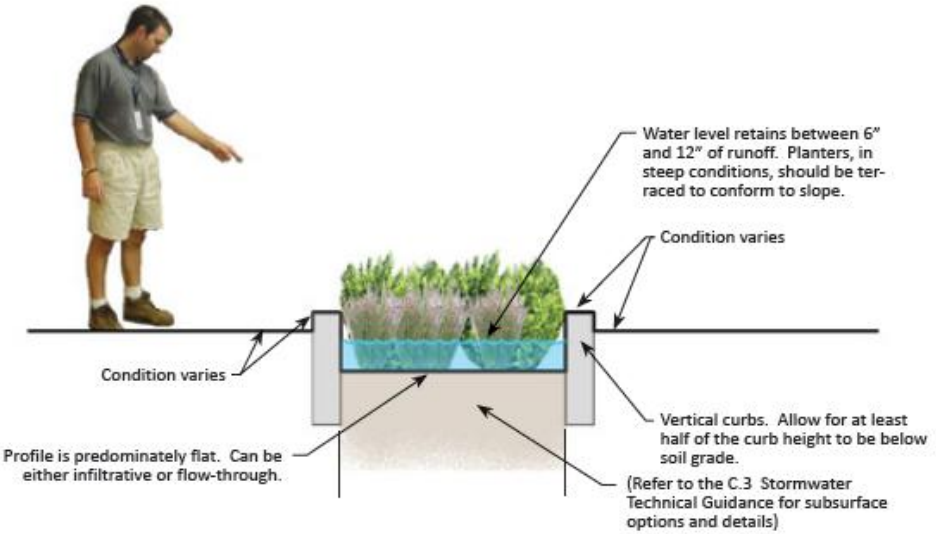




Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – planters

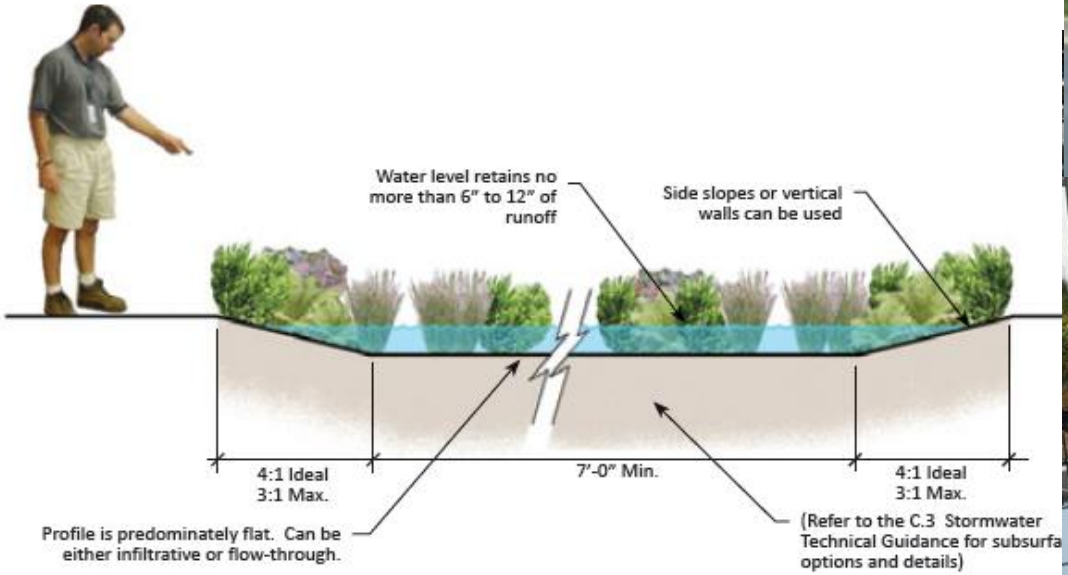
Infiltration and flow through planters – má stejnou funkci jako bioswale, ale je méně náročný na prostor, má více architektonizované řešení. Proto je vhodný i do obchodních ulic. Buď může vody vsakovat nebo jen odvádět, záleží na úpravě dna.





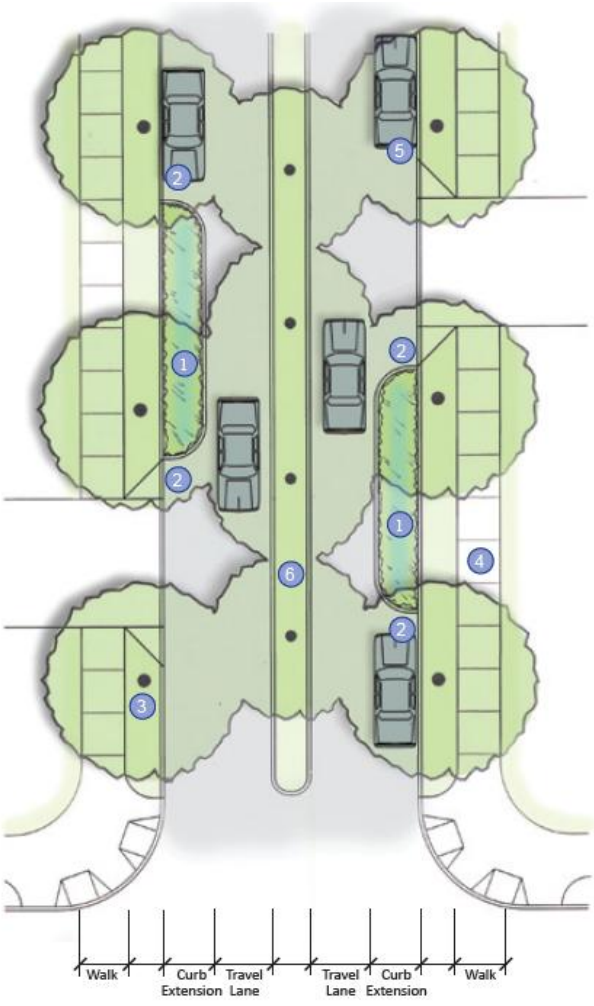
Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – Raingarden

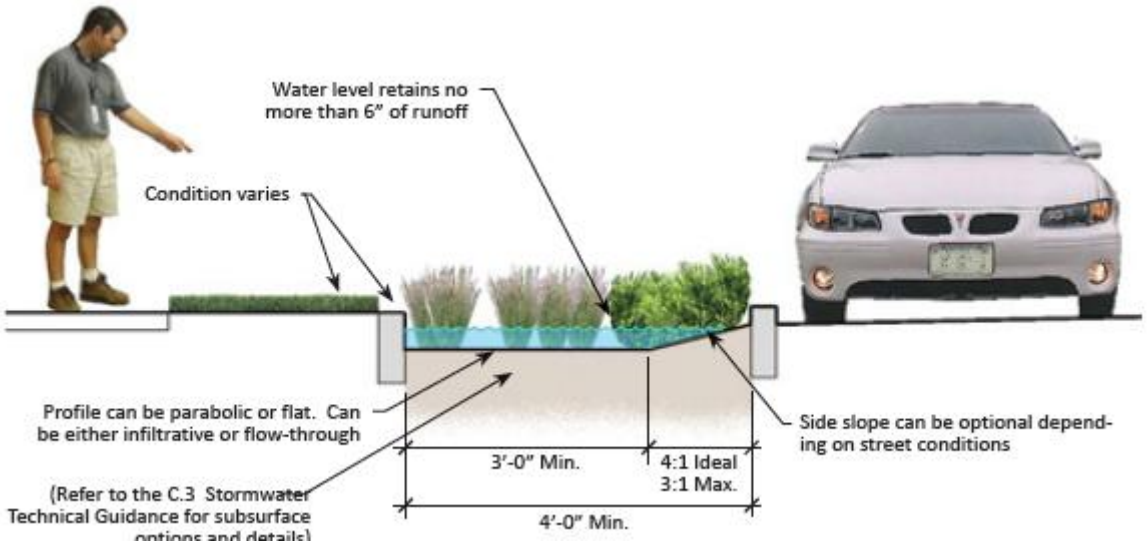
Rain garden =dešťová zahrádka – mělká terénní deprese sloužící s akumulaci a vsakování dešťové vody. Na rozdíl od bioswalu, voda není nikam odváděna, zůstává na místě. Protože je poměrně náročná na prostor, není ji obvykle možné umísťovat do obslužných ulic s intenzivní (např. blokovou) zástavbou. Raingarden může být navrhována v různých velikostech a tvarech, v různém designovém řešení, tak aby odpovídala typu veřejného prostoru.



Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – curb extension

Stormwater curb extension = vegetační pásy navazující na chodník.
Obrubníky jsou místně sníženy, aby byl umožněn přítok dešťové vody z vozovky.

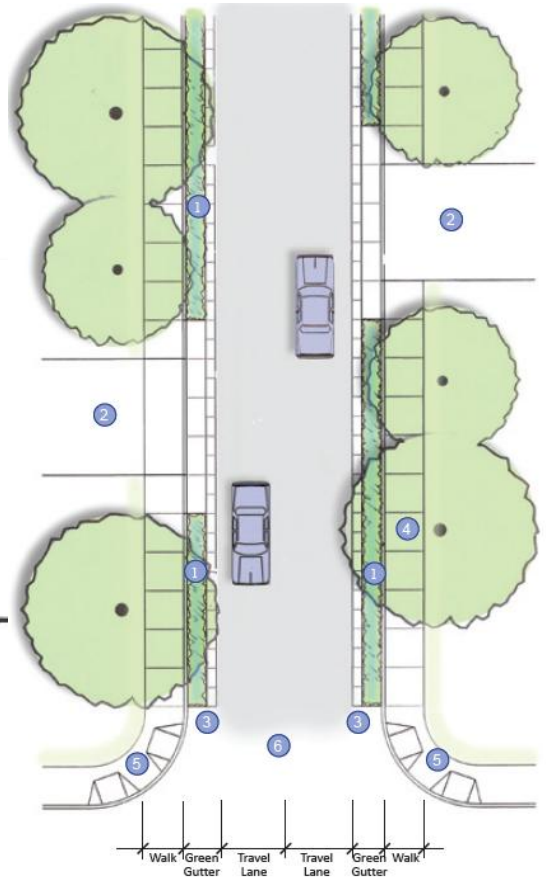




Zvlhčování vzduchu a snižování teploty – green gutters

Green gutters - dlouhé úzké pásy (často méně než 1 m). Jsou mělké, proto nejsou určení k retenci vody, ale zejména k filtraci, čištění vody a odvodu vody.

Protože green gutter jsou dlouhé, není je obvykle vhodné umisťovat do intenzivně využívaných obchodních ulic a do obslužných ulic s intenzivní (např. blokovou) zástavbou.



Ekologická stabilita a systém zeleně

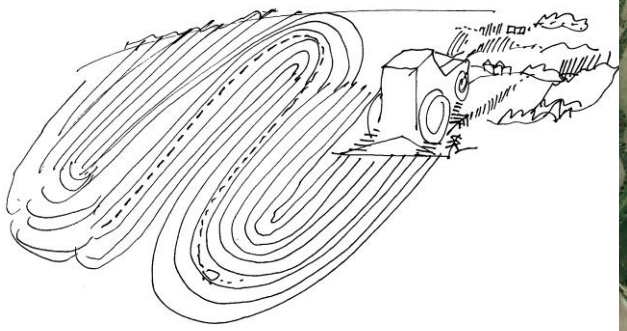
Ekologická stabilita = schopnost ekologického systému vyrovnávat změny způsobené vnějšími a vnitřními činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce

Ekologicky významné segmenty krajiny = ty části krajiny, které jsou tvořeny ekosystémy s relativně vyšší ekologickou stabilitou (např. remíz v poli, mokřady, břehový porost podél potoka atd.)

Kostra ekologické stability = soubor ekologicky významných segmentů krajiny

Územní systém ekologické stability = systém účelně vybraných ekologicky významných segmentů krajiny

Antropogenní ekosystémy – velikost polí, přechody mezi ekosystémy, struktura krajiny



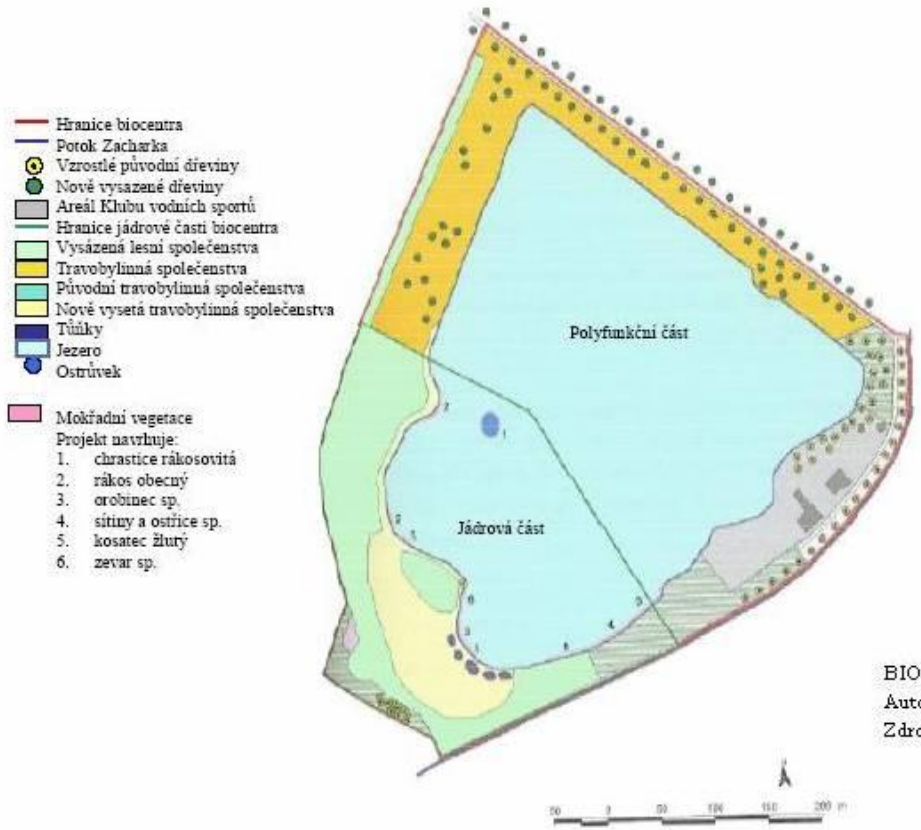
Freiburg- Rieselfeld

Freiburg- Rieselfeld

Podpora ekologické stability – realizace ÚSES

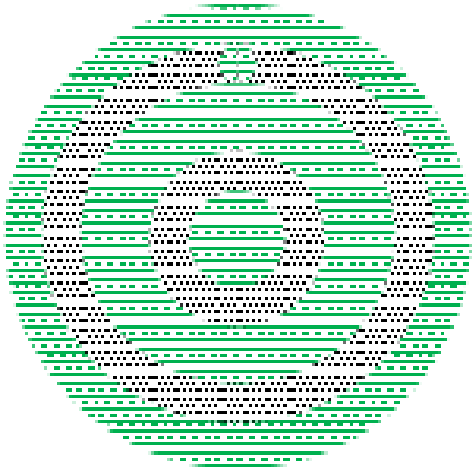
Lokální biocentrum Hráza

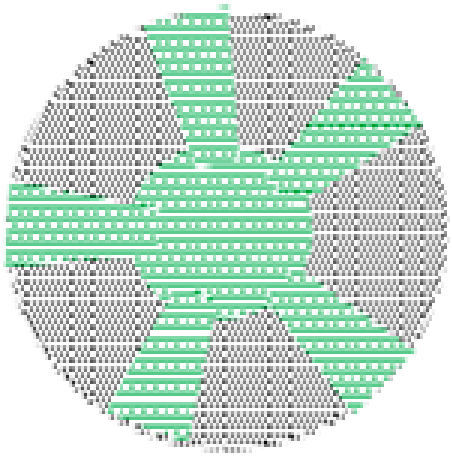
Okres Kroměříž
Cílový stav: rostlinná společenstva mají kombinovaný charakter lesních a lučních biocenóz
Rozloha: 20,4 ha
Finance: Státní fond ŽP 80%, MÚ Kroměříž 20%, celkem 1,8 mil. Kč
Realizace: Zahrada Olomouc s.r.o.
Termíny: zahájení i ukončení 1996, 1998 obnova po povodni v roce 1997 (SF ŽP poskytl dodatečné prostředky).

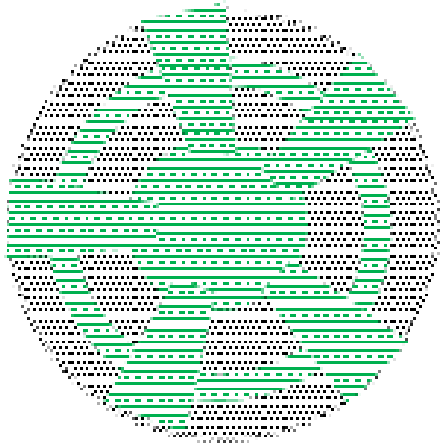


BIOCENTRUM HRÁZA
Autor: Tichá, M
Zdroj: www.nature.cz/publik_syst2/files07/ticha-04.pdf

Systém zeleně



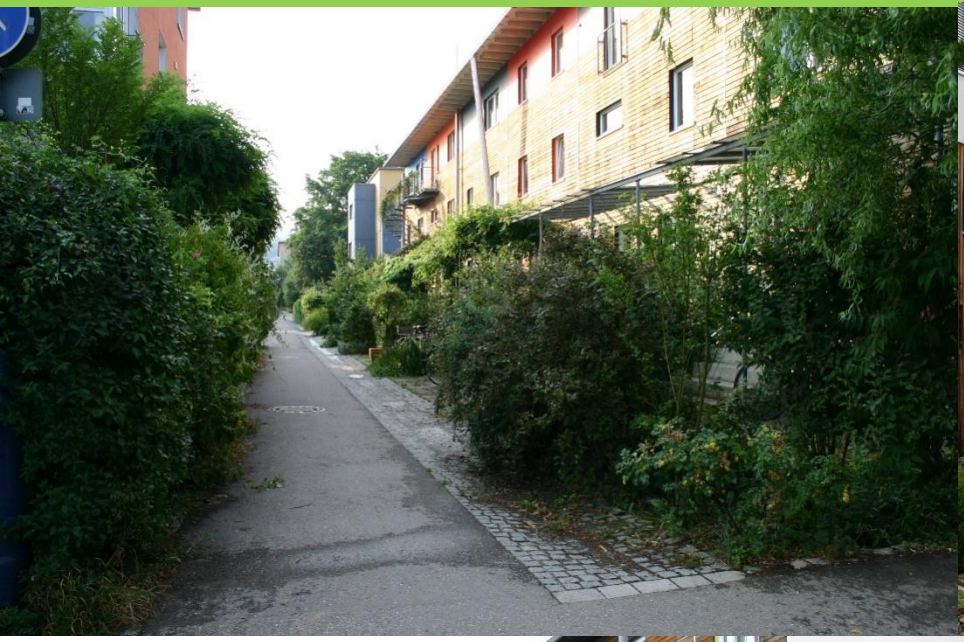




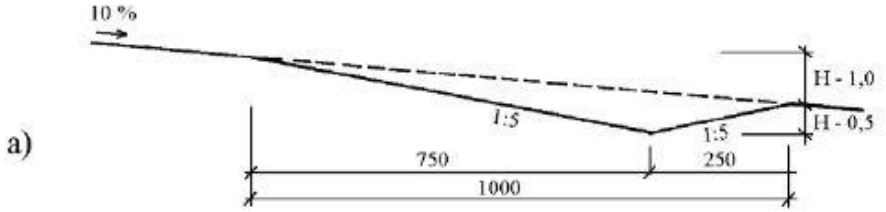
Z hlediska maximální účinnosti zeleně (vegetace) v sídlech je vhodné zeleň navrhovat tak, aby vytvářela pokud možno prostorově spojitý systém a byla koordinována s ostatními funkcemi sídla.

Freiburg - Vauban

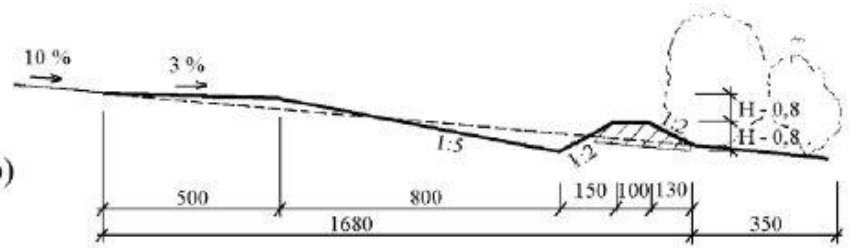
Freiburg - Vauban



Volná krajina - průlehy



a)



b)

Ekosystém města a krajiny
energie při údržbě zeleně

Suché záhony

Jaká zeleň kam patří

Dodatková energie (=údržba) ve veřejném prostoru

letničkový intenzivní záhon (extrémní užití) – 4x za rok odstranění a nové vysázení všech rostlin

15-ti násobný rozdíl!

trvalkový suchý záhon (extrémní užití) – 2x za rok pokosit

Štěrkový záhon

Štěrkový záhon – společenství suchomilných rostlin ve štěrkovém mulči - jsou vhodné i do pobytově méně intenzivně využívaných prostorů a k dopravně zatíženým komunikacím. Potřeba zálivky je minimální.

Jejich funkce je zejména estetická

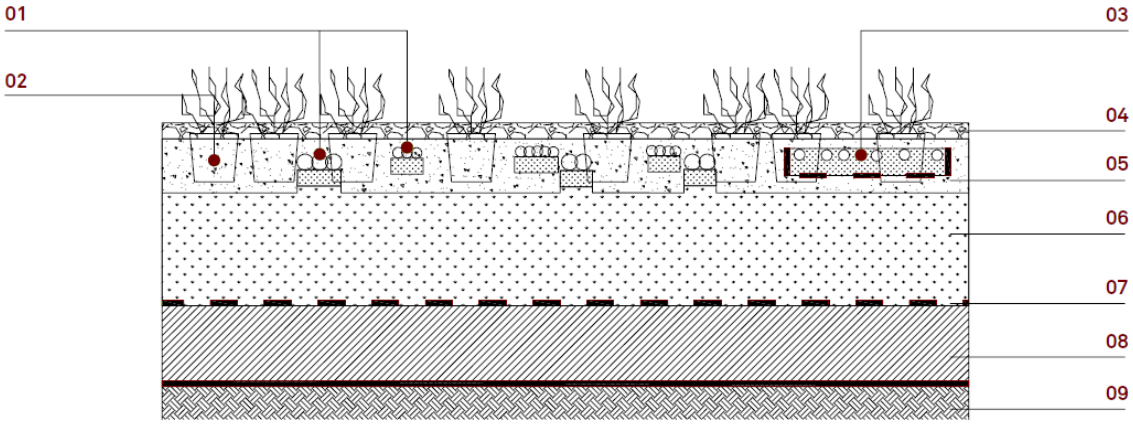
Prostorotvorná a mikroklimatická.

Realizace v ulici Hořejší nábřeží

str. 10

Podélný řez výsadbovým prostorem

01 cibule v hnízdech po 5–10 ks podsypané vrstvou kvalitního substrátu
02 rostliny vysazené 1 cm nad úroveň této štěrkové vrstvy, zamulčované 3 cm vrstvou říčního (mulčovacího) štěrku
03 kapsa z geotextilie pro výsadbu tulipánů vysypaná kvalitním substrátem vrstva 3–5 cm, velikost 30 x 30 cm
04 mulčovací štěrk fr. 8/16
05 kamenná drť fr. 0/32
06 dokonale odplevelená ornice
07 separační geotextilie 200 g/m²
08 rozrušená podkladní vrstva nebo drenážní vrstva štěrk fr. 0/64
09 stávající podklad



Štěrkový záhon

Dřeviny

Popínavé dřeviny – jsou vhodné i do míst, kde je málo prostoru a jiný typ vegetace se nevejde. Mají funkci zejména mikroklimatickou, ale i estetickou a prostorotvornou.

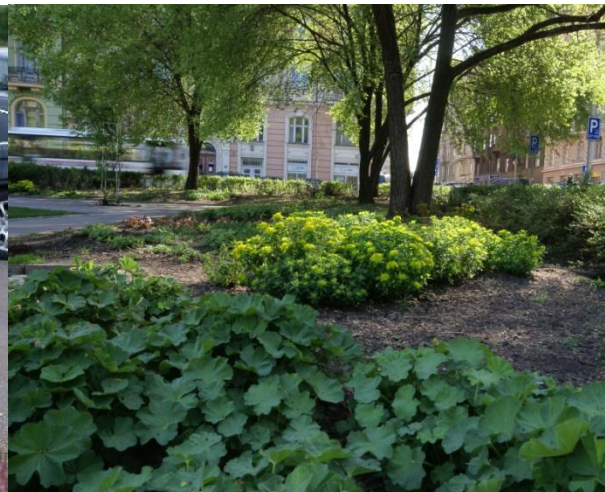
Půdopokryvné dřeviny - mají stejné použití jako půdopokryvné trvalky. Plní tedy estetickou funkci. Mohou být náhradou za trávník v místech, kde se trávníku nedaří (např. pod zapojenými dřevinami). Pokud je vhodně zvolen druh pro dané stanoviště , jsou méně náročné na údržbu než intenzivní či polointenzivní trávník. Jsou vhodné také ke zpevnění prudkých svahů.

Trvalky

Není nutné rostliny každoročně vyměňovat, vydrží na stanovišti několik let (3-15 let). Je třeba odstraňovat odhozený odpad a jednou, dvakrát za rok trvalky ořezat. Potřeba zálivky a hnojení je závislá od stanoviště a formy založení, nejnáročnější je klasické trvalkové rabato.

Trvalkové rabato - má podobnou funkci jako letničkový záhon, ale je méně náročné na údržbu.

Půdopokryvné trvalky – estetická funkce, náhrada za trávník v místech, kde se trávníku nedaří (např. pod zapojenými dřevinami). Pokud je vhodně zvolen druh pro dané stanoviště , jsou méně náročné na údržbu než intenzivní či polointenzivní trávník.



Trávník ?????

Je různě náročný na údržbu (sekání, zavlažování, hnojení atd.). Závisí na způsobu použití a převažující funkci.

Intenzivní trávník – sportoviště, reprezentativní prostory – velmi náročný na údržbu (sekání min 1x týdně, vyžaduje dodatečnou zálivku, hnojení, vetikutaci).

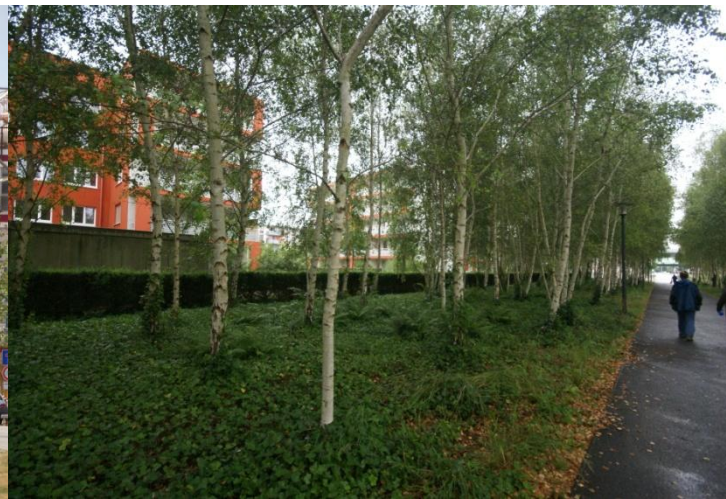
Polointenzivní trávník - většina veřejných prostorů (sekání 8-15x ročně)

Extenzivní trávník = louka (sekání 1-3x ročně)

Dřeviny

Stromy – dřeviny mohou být dle potřeby a požadované funkce vysazovány jako solitéra, skupina, alej, pás. Pás může plnit také výraznou izolační funkci jako protihluková bariéra, či větrolam.

Keře – solitéra, skupina, pás. Je třeba brát v úvahu finální výšku zvoleného druhu keře. Ve většině veřejných prostorů je doporučována taková výška, aby přes keře bylo vidět a prostor byl vizuálně kontrolovatelný. Zvyšuje to objektivní i subjektivní bezpečnost veřejného prostoru.



Příklady

Participativní proces: veřejná prostranství, budovy, plánování

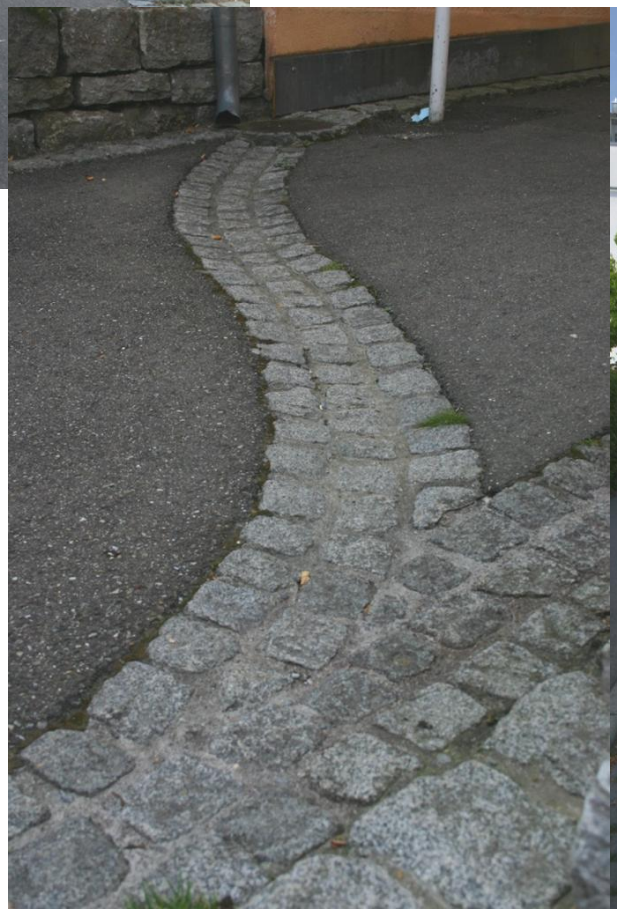
Baugruppen a co-housing

městečko Asperg
dnes předměstí Stuttgartu
mapa a foto stav 2010

Šetření prostorem – důraz na kvalitu, nikoli kvantitu

Kompaktní tvary vytápěných částí domů, pestrost rozehrávají nevytápěné části

Dešťová voda – sbírání (využití – viz dále) a vsakování (zlepšování mikroklima)



Umělý potok zásobovaný dešťovou vodou

prostorová úspornost – možná pestrost a kvalita řešení za rozumnou cenu

prostorová úspornost – možná pestrost a kvalita řešení za rozumnou cenu

Participativní navrhování a plánování

Participativní proces: veřejná prostranství, budovy, plánování

Baugruppen a co-housing

Cíle participativních projektů

Přínos pro výstup

věcný přínos, cílem je, aby s využitím lokální znalosti a přesné definice priorit výsledný návrh lépe naplňoval potřeby uživatelů.

Nespokojenost s kvalitou shora vedených plánovacích procesů byla jedním z hlavních hybných momentů prosazování participace

Přínos pro komunitu

zlepšení sociálního prostředí - zlepšení vztahů a soudržnosti, zlepšení komunikace mezi obyvateli, profilování lídrů.

Cílené úvahy tímto směrem se objevují taktéž od počátku využívání participace

Přínos pro jednotlivce

znamená osobní růst jednotlivce, který může a nemusí být spojen s předmětem projektu.

Cílené promýšlení této oblasti se objevuje později než u předchozích oblastí

Role v participativním navrhování a plánování

Role	Význam pro projekt	Zástupci	
Nositelé detailní znalosti „stakeholders“ („zájemníci“)	Jsou současnými nebo budoucími uživateli předmětu projektu. Přinášejí informace o současném stavu, budoucích potřebách a vhodnosti navrhovaných řešení z jejich pohledu. Projekt je připravován právě pro ně, proces jeho vzniku by tomu měl odpovídat.	**jednotlivci**	• **pravidelní uživatelé** (rezidenti, zaměstnanci místních firem atd.) • **(občasní uživatelé)** (procházejí, užívají služby, rekreují se)
		organizace	• **neziskové organizace** (místně příslušná sdružení, kulturní sdružení, mládežnické organizace, ochránci životního prostředí) • **komerční organizace** (obchodníci, restaurace+ služby, investoři, nájemci/majitelé nemovitostí, správci/údržba prostoru)
Nositelé odborné znalosti	Přináší praktické znalosti metodické (metodika navrhování) technické, legislativní, orientují se ve zdrojích informací. Využívají zkušeností s jinými projekty.	**hlavní projektant**	**architekt / krajinářský architekt / plánovač**
		specialisté	• **techničtí specialisté** (inženýrské sítě, doprava, rozpočet, konstrukce, statika…) • **humanitní specialisté** (demograf, sociolog)
Nositelé delegované pravomoci a odpovědnosti	Leží na nich zodpovědnost a pravomoc ve standardních procedurách zastupitelské demokracie. Jejich obcházení by znamenalo narušení transparentnosti a předvídatelnosti rozhodovacího procesu – participace není anarchie.	**samospráva**	• **Koalice i opozice** (pro dlouhodobé koncepce potřebná shoda napříč)
		státní správa	• **dotčené orgány** (ochrana přírody a krajiny, ochrana památek, hygiena, sousední obce…) • „**strážci pořádku**“ (policie, obecní policie, hasiči) – projekt často vyžaduje jejich nadstandardní zapojení

Cohousing Lebensraum - Gänserndorf-Süd (Rakousko)

Příklady z naší práce

Participativní proces: veřejná prostranství, budovy, plánování

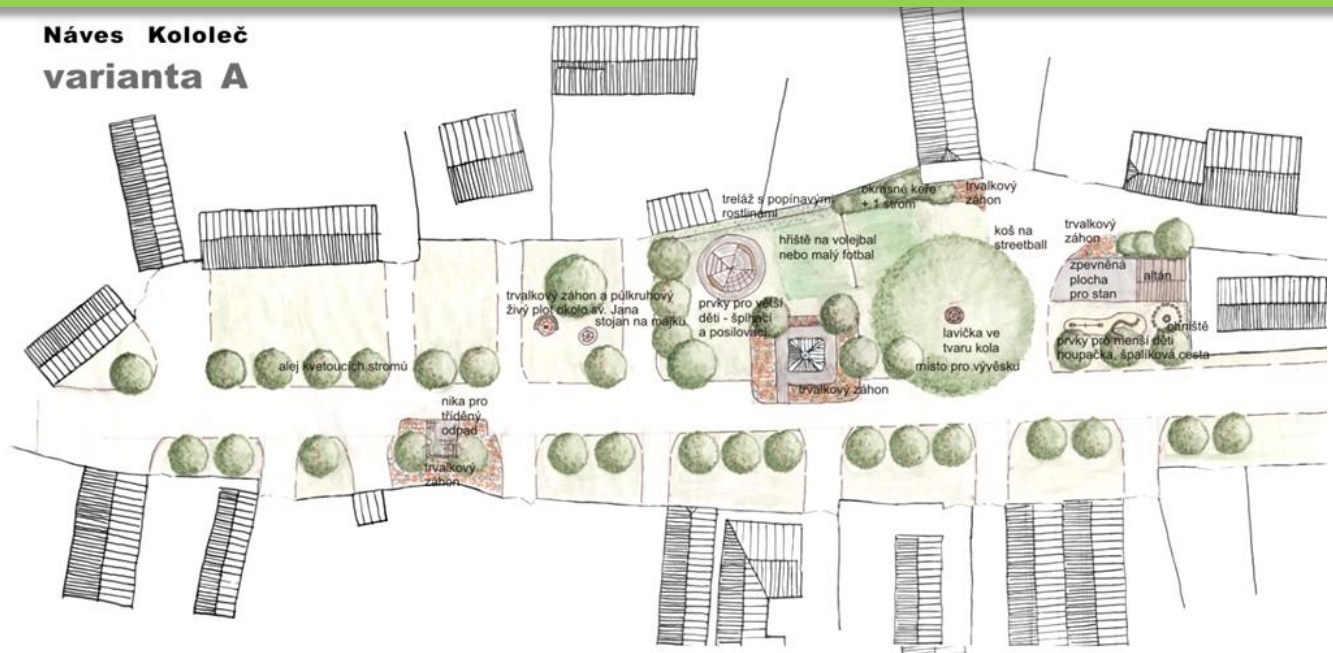
Baugruppen a co-housing

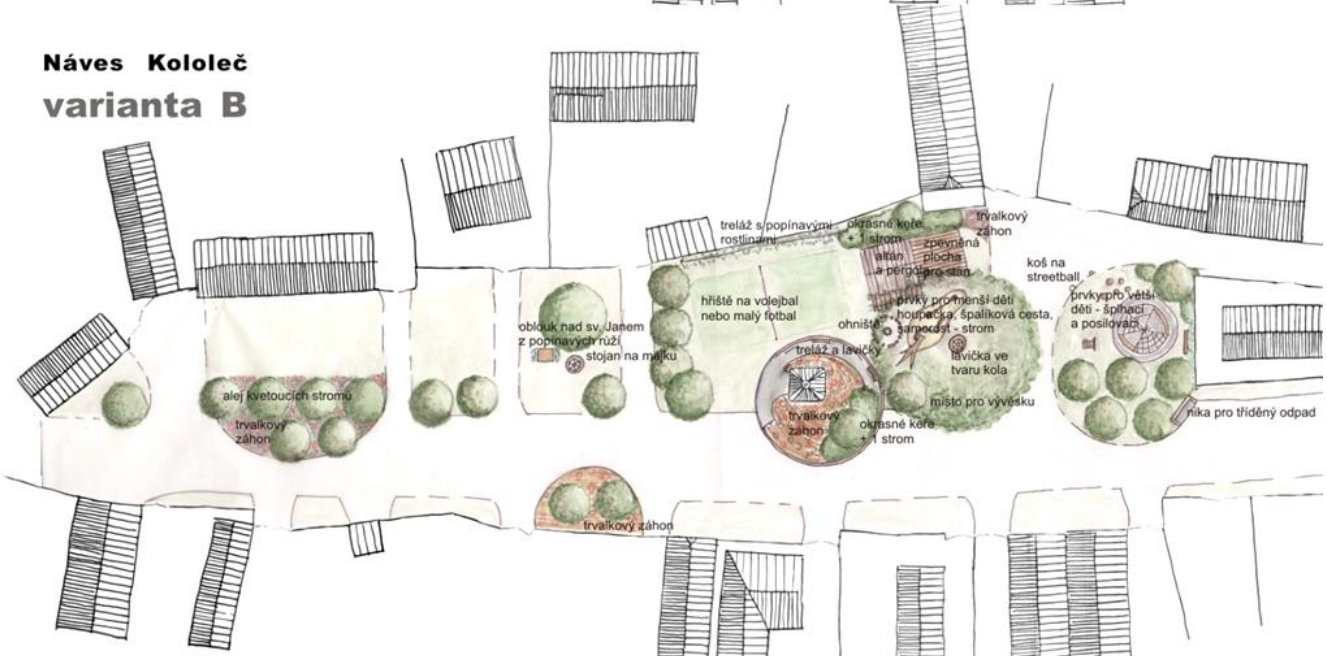
Náves Kololeč: 1. plánovací setkání

Cíle

- Pojmenovat silné a slabé stránky současné podoby návsí a vytvořit funkční náplň.
- Všechny výše uvedené výstupy byly poté zhodnotit dle priority.

Náves Kololeč: Koncepční varianty





Ve fázi konceptu byly zpracovány dvě varianty řešení a zformulovány otázky, na které by mělo 2. plánovací setkání odpovědět.

Náves Kololeč: 2. plánovací setkání

Cíle

- Představit koncepční varianty
- Získat k nim zpětnou vazbu a informace pro výslednou podobu návrhu

Na druhém plánovacím setkání byly prezentovány varianty a úvaha, která k nim vedla a poté byly varianty připomínkovány a v otázkách k rozhodnutí byly hledány odpovědi.

Návrh

Realizace

Realizace svépomocí

_kameny na suché zídky - nasbírané za vsí u pole
_kameny na dlažbu - sponzorský dar
_dřevěné konstrukce ze stojin z rušené chmelnice

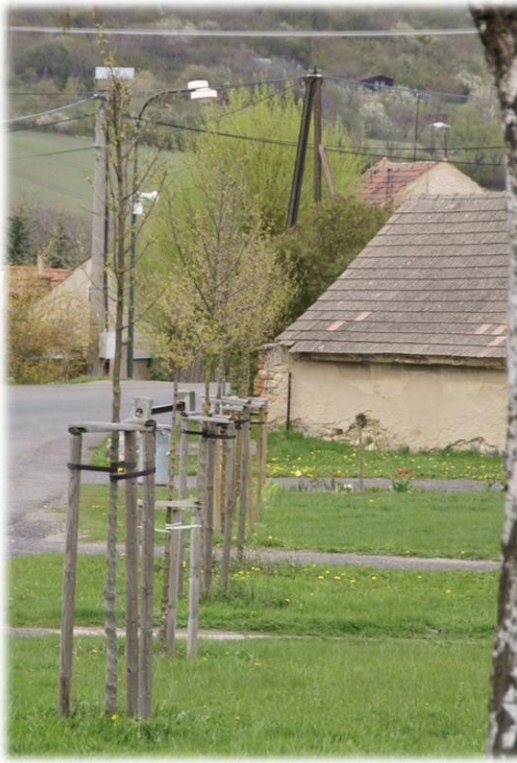
Oslava

Oslava dokonče ní se protáhla dlouho do noci

Po realizaci

zabydlování prostoru

dřínová alej – tak jako dřív



Shrnutí

Kolik prostoru opravdu potřebuji?

Jsem schopen svým životním stylem zapadnout do místa, kam se stěhuji?

Potřebuji vše sám pro sebe, nemohu něco sdílet s ostatními?

Zapojuji se aktivně do územního plánování v naší obci? Sleduji jak nakládáme s prostorem, vodou? Jak se plánuje zástavba a vybavenost a služby - sledují se dostupnosti?

Děkuji za pozornost

Děkuji za pozornost

Ing. arch. Petr Klápště, Ph.D.

Ústav prostorového plánování, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury
www.gis.cvut.cz

Nature Systems – udržitelná architektura, urbanismus a zahradní a krajinné úpravy
www.naturesystems.cz

e-mail: petr.klapste@naturesystems.cz
GSM: 775 614 342