

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zahradní a krajinné architektury**



**Zelená infrastruktura velkoměst**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Nikol Menclová**

**Obor studia: Zahradní a krajinářská architektura**

**Vedoucí práce: Ing. Lucie Hladíková**

**© 2018 ČZU v Praze**

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci “Zelená infrastruktura velkoměst“ vypracovala samostatně pod vedením vedoucí bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 19. 4. 2018

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Lucii Hladíkové, vedoucí mé bakalářské práce, za odborné vedení, soustředěný zájem, věcné připomínky, věnovaný čas a rovněž za ochotu a pomoc při získávání podkladů k danému tématu. Dále bych ráda poděkovala vedoucímu odboru životního prostředí v Hradci Králové, panu Ing. Liboru Rakovi, za vstřícnost a počáteční inspiraci v získávání literárních zdrojů týkající se zeleně ve velkoměstech.

Děkuji také všem, kteří přispěli k dokončení a zkvalitnění mé bakalářské práce jakoukoliv formou.

# Zelená infrastruktura velkoměst

## Souhrn

S rostoucí urbanizací a tlakem ze strany lidské společnosti na plochy zeleně roste jejich hodnota, a nejen odborná veřejnost začala více sledovat a kvantifikovat prospěch, který městská zeleň poskytuje. Autoři zabývající se touto problematikou nazývají tyto benefity ekosystémové služby městské zeleně. Jde především o udržení, rozvoj a propojení zelených ploch a linií ustanovených v základním řešení zelené infrastruktury, o nichž tato práce pojednává.

Zelená infrastruktura je tedy strategicky plánovaná síť obohacující stávající systém ochrany přírody a ochranu ekosystémových služeb. Právě udržení těchto služeb je zajišťujícím faktorem pro lidskou pohodu a environmentální ochranu.

Základním kamenem tématu jsou plochy a prvky zeleně. Práce se zabývá a detailně popisuje systém zeleně, její funkce a další přínosy, které má vegetace nejen na lidský organismus. Podle Šimka a Štefla (2014) může být téma zeleně spojujícím článkem pro řadu občanů konkrétního místa a může vést k rozvoji občanské společnosti.

Modelovým příkladem se pro tuto práci stalo město Hradec Králové. Sídlo s hlubokou historií je vhodné pro demonstrování výborně zvládnutého systému zeleně, dodnes plně funkčního. O návrh a realizaci se postaral významný český architekt první poloviny 20. století - Josef Gočár, o kterém se práce také zmiňuje. Jako jeden z prvních představil urbanistické řešení města se zapracovaným systémem zeleně. Díky němu se Hradec Králové nazývá "městem zeleně".

**Klíčová slova:** zeleň, městská zeleň, systém zeleně, zelená infrastruktura, městské tepelné ostrovy, Hradec Králové



# Green infrastructure of big cities

## Summary

Growing urbanization and pressure on green areas increases their value and professionals, among others, have begun to notice and quantify the benefits that urban greenery has to offer. Authors in this field refer to the benefits of greenery in cities as ecosystem public greenery services. This includes maintenance, development and interlinking of green areas and lines regulated in the basic document of green infrastructure, which also appears in this bachelor's thesis.

Green infrastructure is a strategically planned network, which benefits the existing system of environmental protection and ecosystem services. Maintenance of these services guarantees well-being of citizens and environment protection.

The basis of this thesis is public greenery and its elements. The thesis deals with and describes in detail system of greenery, function of vegetation and other benefits vegetation provides not only on human organism. According to Šimek and Štefl (2014) the theme of public greenery can function as a connecting link for members of an urban area and can lead to the development of given society.

The model example city for this thesis is Hradec Králové. This city with long history is good for demonstrating a perfectly managed system of public greenery which is still fully functional. It was designed and realized by the architect Josef Gočár. He was one of the first to come up with the a city urban plan and an urban greenery system at the same time. That is why Hradec Králové is promptly called “The City of Greenery”.

**Keywords:** Greenery, Urban Vegetation, Greenery System, Green Infrastructure, Urban Heat Islands, Hradec Králové

<b>1. Úvod .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Cíl práce.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Literární řešerše.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. Charakteristika zeleně.....</b>	<b>3</b>
3.1.1. Definice termínu .....	3
3.1.2. Systém zeleně .....	4
3.1.2.1. Sídlní zeleň .....	6
3.1.2.2. Krajinná zeleň .....	9
3.1.2.3. Rozhraní krajiny a sídla .....	10
3.1.3. Význam a funkce zeleně v městském prostředí .....	14
3.1.3.1. Mikroklimatický význam .....	14
3.1.3.2. Ekologický význam.....	14
3.1.3.3. Hygienický význam .....	15
3.1.3.4. Psychologický význam.....	16
3.1.3.5. Estetická funkce .....	17
3.1.3.6. Architektonická funkce .....	18
3.1.4. Působení stresorů na městskou vegetaci .....	19
3.1.5. Tepelný městský ostrov .....	19
<b>3.2. Charakteristika zelené infrastruktury .....</b>	<b>21</b>
3.2.1. Úvod do problematiky.....	21
3.2.2. Definice termínu .....	22
3.2.3. Rozvojové problémy zelené infrastruktury .....	24
3.2.4. Prvky zelené infrastruktury .....	25
3.2.5. Funkce zelené infrastruktury ve městech i mimo ně.....	26
3.2.6. Přínosy zelené infrastruktury.....	27
3.2.7. Další druhy infrastruktur .....	29
3.2.8. Formy systému zeleně v sídlech.....	31
<b>3.3. Příklad systému zeleně v Hradci Králové .....</b>	<b>33</b>
3.3.1. Historie města .....	34
3.3.2. Gočárův regulační plán .....	34
3.3.3. Zeleň v Hradci Králové .....	36
3.3.3.1. Historický vývoj.....	36
3.3.3.2. Stávající stav .....	40
3.3.3.3. Pasport a inventarizace zeleně v Hradci Králové .....	41
3.3.3.4. Koncept a rozvoj .....	43
3.3.3.5. Hodnocení mikroklimatu města .....	44
<b>4. Závěr.....</b>	<b>46</b>
<b>5. Zdroje .....</b>	<b>47</b>
<b>6. Seznam obrázků .....</b>	<b>52</b>

# 1. Úvod

Již v roce 1978 Kavka a Šindelářová ve své publikaci zmínili, že vzrůstá zájem o problematiku životního prostředí, a to především v průmyslově vyspělých zemích. Zvyšujícími se tlaky na využívání krajiny dochází k zhoršení ekologického stavu a k její nežádoucí fragmentaci. Při současném vysokém tempu urbanizace je téměř nemožné udržet přirozené životní prostředí. Zhoršení kvality či dokonce ztráta zelených prostor v urbánním a suburbánním prostoru může mít negativní vliv na ekosystémy, lidské zdraví a ekonomiku, protože mezi nejdůležitější činitele ovlivňující kvalitu přírodního prostředí patří právě vegetace. Materiály od Evropské unie uvádí, že čtyři z pěti občanů Evropy žijí v městském prostředí. Kvalita jejich života je přímo ovlivněna stavem městského životního prostředí (European Commission, 2006). Pochopení pojmu „zelená infrastruktura“ je hlavní myšlenkou v otázce ochrany systému přírody a ekosystémových služeb. Její koncept a impuls přicházející z Evropské unie spočívá v atraktivnějším řešení environmentálních, ekonomických a sociálních problémů, které navrácí a znovu propojují přírodní území s oblastmi ovlivněnými antropogenní činností. Je důležité nadále rozvíjet vegetaci uvnitř měst a lépe ji propojovat s krajinou tak, aby vznikala udržitelnější města s vysokou ekologickou stabilitou a snahou o obnovu biologické diverzity.

## **2. Cíl práce**

- Definovat a charakterizovat pojem zeleň, její funkce a význam.
- Popsat a definovat principy zelené infrastruktury ve městech.
- Přiblížit a zhodnotit systém zeleně a koncept zelené infrastruktury na modelovém příkladu města Hradce Králové.

### 3. Literární rešerše

#### 3.1. Charakteristika zeleně

##### 3.1.1. Definice termínu

Pojem zeleň není dosud jednoznačně vymezen. Stavební zákon č. 183/2006 Sb., ani jeho prováděcí vyhlášky, pojem „zeleň“ ani „plochy zeleně“ nedefinují.

Česká státní norma 83 9001 vysvětluje termín dvěma způsoby:

- (1) *„soubor tvořený živými a neživými (přírodními nebo umělými) prvky zeleně, záměrně založenými nebo spontánně vzniklými, o které je zpravidla pečováno sadovnicko krajinářskými metodami; výjimečně jej může tvořit i jen jeden vegetační prvek“;*
- (2) *„v územním plánování se zelení zpravidla rozumí funkční náplň území, která je rovnocenná jiným funkcím, jako je např. doprava nebo bydlení; rozlišuje je zeleň v hlavní, dominantní funkci, kdy je jedinou náplní území, např. parky a zeleň v doplňkové funkci, kdy je součástí ploch s jinou hlavní funkcí, např. s bydlením“.*

Rejzek definuje zeleň v Českém etymologickém slovníku jako všechny trvalé porosty vyskytující se v krajině nebo v sídlech (Rejzek, 2001).

Otruba (2002) se přiklání k zeleni z tohoto úhlu: určité plochy, povětšinou pokryté vegetací a doplněny o drobné prvky architektury, stavebně-technickými prvky nebo i o výtvarná díla.

Podle Marečka (2005) se zelení rozumí označení většinou vytrvalé vegetace v územním plánování, zahradní a krajinářské tvorbě a v systému obecního plánování, zejména v sídlech. Zeleň zahrnuje stromy, keře, květinové výsadby, trávníky, louky apod., nikoli však lesy, které jsou pro svou funkčnost specifickým a jsou zpravidla bilancovány a projektovány samostatně. V širším smyslu představuje polyfunkční útvary zeleně včetně nezbytných abiotických prvků (technické a rekreační zařízení, terénní úpravy apod.). Charakteristickým rysem zeleně je její schopnost plnit více funkcí najednou. Dosažení této funkční intenzity je hlavním cílem plánování zeleně.

Jak už bylo zmíněno, zeleň je pojmem velmi širokým a těžko uchopitelným. I vzájemně si blízké profese vysvětlují tento termín rozdílně. Pod pojem je zahrnována zeleň

původní tj. přirozená a chráněná zeleň, stejně tak zeleň člověkem záměrně vysazená (Kavka a Šindelářová, 1978).

Plochy zeleně Vorel et al. (2013) chápe jako „*vymezený segment území se souborem prvků přirozeně vzniklých nebo záměrně založených a uspořádaných podle zahradně architektonických a krajinářských zásad. Prvky mohou být živé a neživé – přírodní či umělé*“.

### **3.1.2. Systém zeleně**

Jedná se o téma, které v takovéto podrobnosti nezmiňuje žádný dokument ČR politického či legislativního významu.

Šimek (2014) upřesňuje, že systém zeleně „*je systémem veřejných prostorů zajišťujících prostupnost územím. Nenahraditelnou roli v systému zeleně mají plochy nezastavěné a nezastavitelné.*“

Šimek (2001) řeší systém zeleně jako mozaikovitě uspořádání základních ploch, mezi kterými jsou funkční a prostorová pouta a právě tyto vazby dávají vzniku systému zeleně. Jedná se např. o parky, nábřeží, parkově upravené plochy, vegetace u obytných částí měst, zeleň kolem sportovních areálů, zeleň u školních budov apod. Základní jednotkou těchto ploch je vegetační prvek, např. skupina stromů, skupina keřů, záhony květin, travníkové plochy apod. Přičemž vegetačním prvkem se rozumí základní prostorové složky děl zahradní a krajinářské tvorby. Je určen vzhledem, prostorovým uspořádáním a způsobem pěstování. Existují 3 základní typy vegetačních prvků (Šimek, 2001):

- Jednoduchý vegetační prvek - je tvořen pouze jedním jedincem, jedním taxonem, např. solitérní strom.
- Složený vegetační prvek - soubor jedinců stejné životní formy tvořený jedním taxonem, např. jednodruhové stromořadí.
- Kombinovaný vegetační prvek - soubor jedinců různých životních forem (strom, keř, bylina), soubor je vymezen jednotnou funkcí, pěstebním a kompozičním cílem, např. větrolam, solitérní skupina stromů aj.

Pro řešení prostorových vztahů podle Šimka (2014) dělíme systém zeleně na tyto skladebné prvky:

- Rozvojové osy - (viz Obr. 1) prostorově a funkčně dotváří spojitý systém, který je sestaven vzájemnými vazbami jednotlivých ploch. Osy se opírají o významné vegetační objekty urbánních částí, které zpravidla navazují na krajinnou strukturu v širším území města, jsou chápány jako soubory ploch podél určených směrů, nikoli jako linie.;

- Rozvojové uzly - (viz Obr. 1) jsou jimi rozvojová území, v kterých se kříží rozvojové osy systému zeleně s různým významem nebo plochy, kde je do budoucna potenciální rozvoj (rekreační aktivity apod.), tyto místa jsou pro systém zeleně neobvykle významné z hlediska prostorových souvislostí;



**Obr. 1** Schéma souvislostí rozvojových os a uzlu (zdroj: Šimek a Štefl, 2014)

Toto schéma zachycuje průběh rozvojových os systému zeleně s vyznačenými základními plochami zeleně, které jsou považovány za jejich součást. Dále je na schéma znázorněn rozvojový uzel, který se nachází právě v místě křížení rozvojových os a modrou barvou poté plocha, která je považována za součást rozvojového uzlu.

- Zelené klíny - různorodá mozaika vegetačních prvků zejména s nízkým stupněm péče o zeleň, v těchto oblastech jsou soustředěny souvislé komplexy volných ploch s různými funkcemi (lesní půdní fond, zemědělský půdní fond, zahrádkářské a chatové osady...), jsou nedílnou součástí urbanistické kompozice sídla (viz kap. 3.1.2.3.).

### 3.1.2.1. Sídlní zeleň

Kučera (2001) označuje zeleň ve městech jako „základní plochy, sloužící jako náhrada za nezvratně ztracené původní přírodní prostředí a jako zázemí pro odpočinek a rekreační aktivity. Jejich znakem je prostorová kompozice, introdukované druhy dřevin a určitý stupeň vybavenosti různými doplňky a drobnými stavbami“.

Vorel et al. (2013) zahrnuje do definice sídlní zeleně také důležité souvislosti jako jsou její funkce, návrh či údržba. „Zeleň sídlní není příroda ve své přirozenosti, ale nejvýznamnější symbol přírody v umělém, člověkem vytvořeném urbánním prostředí – v zastavěném území. Jejím hlavním posláním je zlepšovat životní prostředí sídel a poskytovat obyvatelům možnost rekreace. Obyčejně bývá navržena krajinářským architektem, podle takto vyjádřeného výtvarného záměru založena nebo upravena, dopěstována a trvale udržována“.

Sídlní zeleň se zpravidla bilancuje plochou na jednoho obyvatele = m<sup>2</sup> / 1 obyvatele (Mareček, 2005). Stav sídlní zeleně hodnotí tzv. pasport zeleně. Jedná se o dokument zahrnující evidenci ploch zeleně určitého místa v daném čase, podle ČSN 83 9001 je termín přesněji definován jako „textový a grafický záznam základních údajů o objektu nebo více objektech zeleně, skladbě a množství zastoupených prvků zeleně, pořízený k určitému datu“.

Městská zeleň může mít tyto podoby:

#### **Park a parkové plochy**

Park je stanoven v ČSN 83 9001 jako: „objekt zeleně ztvárněný do charakteristického kompozičního celku o výměře nad 0,5 ha a minimální šířce 25 m (např. park historický, městský, lázeňský“.

Otruba (2002) označil park jako nástroj ke krátkodobé rekreaci obyvatel města, zejména v klidnějších oblastech sídla. Chápe též park jako ucelený útvar zeleně, který je nepostradatelnou součástí městské struktury nebo alespoň jeho části. Bývá povětšinou veřejný, dále dodává s normou nesouhlasný argument, že jeho plošná výměra není přímo rozhodující, více než důležitá je pro Otrubu funkce a obsah parkové plochy. Vyjadřovací forma parku může být však různá. Městský park by měl být svázán, jak s blízkým, tak se širokým okolím.



Tiege (in Otruba, 2002) definuje park jako: „Park je umělou krajinou a architektonizovanou přírodou; poměr architektonického a přírodního faktoru je proměnlivý. Italská renesanční zahrada je výslednicí rovnováhy přírody a architektury...; ve francouzském parku dominuje architektura; vegetace i voda je plně podrobena architektonickému plánu; příroda je negována a nahrazena kamennou, vodní i vegetální architekturou a sochařstvem... V anglickém parku se architektura nejeví jakožto architektura, mění se v krajinnou kompozici a ustupuje pravdivé přírodě... ”.

### **Zeleň obytné zástavby**

„Zeleň navazující na budovy určené zejména k bydlení, zpravidla ztvárněná podle sadovnických zásad (např. zeď sídlištní, vnitrobloků, u rodinných domů)”, jak je uvedeno v ČSN 83 9001.

Z hlediska uplatnění zeleně ve vnitroblocích je tento prostor charakterizován extrémními stanovištními podmínkami, malou plošnou rozlohou, vysokým podílem zpevněných a zastavěných ploch, vysokými nároky na funkční působnost zeleně, složitými majetkoprávními vztahy a špatnou přístupností (MŽP České republiky, 2013).



**Obr. 2** Koncept návrhu vnitrobloku - Rezidence Nová Karolina v Ostravě (zdroj: <http://www.gemo-development.cz/oc-fryda-d18.html><http://www.gemo-development.cz/rezidence-nova-karolina-d16.html>)

### **Menší parková úprava**

Česká státní norma 83 9001 vymezuje tento druh na „*objekt zeleně s výměrou obvykle do 0,5 ha ztvárněným zpravidla podle sadovnických zásad, který však nesplňuje některé parametry parku (např. parkové úpravy u objektů občanské vybavenosti, u administrativních budov, hotelů, v prolukách*”.

### **Zahrada zvláštního určení**

„*Zahrada se specifickým ztvárněním, daným účelem využití (např. botanická, zoologická, nemocniční, školní zahrada, arboretum*” (ČSN 83 9001).



**Obr. 3** Řešení nemocniční zahrady ve Valencii (zdroj: <http://www.landezine.com/index.php/2015/10/gardens-of-the-hospital-in-valencia/05-old-hospital-garden-david-frutos/>)

### **Zahrádkové osady**

Podle ČSN 83 9001 je to území, které se označuje za soubor malých užitkových, okrasných nebo kombinovaných zahrad, často doplněných stavbami určených k rekreačnímu pobytu.

### **Stromořadí**

Jedná se o významný kompoziční prvek, který utváří charakter města (Otruba, 2002). Ministerstvo životního prostředí (2013) klade větší důraz na ochranu stromořadí ve vyhlášce o ochraně dřevin ve sbírce zákonů pod číslem 189/2013 Sb. Zpřísňuje kácení a posiluje jejich ochranu. Pro účel vyhlášky je stromořadí definováno jako „*souvislá řada nejméně deseti*

*stromů s pravidelnými rozestupy. Chybí-li v některém úseku souvislé řady některý strom, pořád se jedná o stromořadí. Za to se naopak nepovažují stromy rostoucí v ovocných sadech a v plantážích dřevin. Povolení je tak potřeba i pro stromy, které tvoří stromořadí, přestože nedosahují obvodu 80 cm”.*

### **3.1.2.2. Krajinná zeleň**

Krajinnou zelení se označují plochy, na kterých značně převažuje ekologická, krajinnotvorná a půdoochranná funkce (rozptýlená zeleň a zeleň mimo souvislé lesní porosty). Jsou to oblasti trvalých travních porostů (Otruba, 2002). Patří sem zejména jednotlivé stromy a jejich skupiny, dále keřové porosty, remízky, stromořadí nebo doprovodná zeleň vodních ploch a vodních toků apod. Jde tedy o prvky v krajině, které se buď zachovaly nebo je člověk nově založil (Kavka a Šindelářová, 1978). Tato zeleň se významně podílí na zachování ekologické stability dané oblasti a dává základ krajinné kompozici. Polyfunkčnost zeleně ve venkovské krajině může být vyjadřována a konkrétně navrhována ve formě funkční zónace území (Mareček, 2005).

Zeleň v krajině vzniká buď uměle, pěstováním a organizovanou výsadbou za účelem plynulého přechodu do volné krajiny, spontánně šířící se všude tam, kde jsou vyhovující podmínky k jejich životu a nic jim systematicky nebrání v růstu a vývoji nebo kombinovaně dvěma předešlými příklady (Kolařík, 2003).

Otruba (2002) ještě ke krajinné zeleni dodává, že podstatná část krajinné zeleně je řazena do územního plánování ekologické stability krajiny (ÚSES - viz kapitola 3.2.4.). V souladu s ním je zeleň patřičně využívána.

Krajinná zeleň může mít tyto podoby:

#### **Rozptýlená zeleň**

Rozptýlenou zeleň vymezuje ČSN 83 9001 jako „*maloplošné porosty, skupiny rostlin a soliterní rostliny, které nejsou součástí jiného druhu zeleně*”. Kolařík (2003) rozumí rozptýlenou zelení jednotlivé dřeviny nebo jejich porosty (do 3 ha) rostoucí ve volné krajině rozptýleně. Můžou se nacházet jak na zemědělské půdě, tak na nezemědělské. Mají různý původ, prostorovou podobu, druhovou skladbu a v katastru nemovitostí nejsou zapsány jako



lesní porost ani zemědělská kultura. Mareček (2005) popisuje rozptýlenou zeleň jako zobecňující, souborné označení trvalého porostu vegetace ve volné krajině, používané zejména v územním a krajinném plánování. Zahrnuje veškeré dřeviny včetně bylinného patra, mimo lesních porostů, které nejsou součástí intravilánu sídel. Formou rozptýlené zeleně může být doprovod komunikací, vodních toků, remízky, háje, opuštěné sady, větrolamy atd. Lipský a Demková (2017) definují rozptýlenou zeleň trvalými porosty dřevin, včetně jejich bylinného patra. Nejsou lesem, zemědělskou kulturou či součástí sídelní zeleně. Jedná se tedy o spontánně vzniklé vegetační prvky i uměle založené kultury.

### **Liniová zeleň**

Podle ČSN 83 9001 je to „zeleň doprovázející liniové stavby (např. zeleň železničních tratí a nádraží, silniční zeleň, uliční zeleň) a přírodní nebo umělé vodoteče a vodní nádrže”.

### **Zeleň hospodářská**

ČSN 83 9001 hodnotí tuto vegetaci jako: „trvalý porost rostlin, zpravidla využívaných k zemědělské produkci, např. ovocný sad, vinice, chmelnice, mokřady, louky”.



**Obr. 4** Příklad hospodářské zeleně - vinice (zdroj: <https://biddendenvineyards.com/visit-us/>)

#### 3.1.2.3. Rozhraní krajiny a sídla

Extravilán a intravilán města je propojen zejména liniovými prvky vázanými na vodní toky krajiny, na komunikace nebo historické krajinné struktury jako jsou hráze bývalých rybníků nebo plošnými prvky (Lipský a Demková, 2017). Od dávných dob do současnosti patří tyto linie do základních prvků utvářející charakter krajiny. Mnohdy jsou propojeny s

plochami zeleně, pronikajícími z volné krajiny do sídla v podobě paprsků, což se v terminologii nazývá klínovité vsazení (Fingerová et Špalková, 2015). Propojení města s krajinou podle (Šimka, 2017) zajišťují rozvojové osy (viz Obr. 2 - 5). Dále hovoří o jakémsi proucím vztahu město vs. krajina a typizuje rozhraní takto:

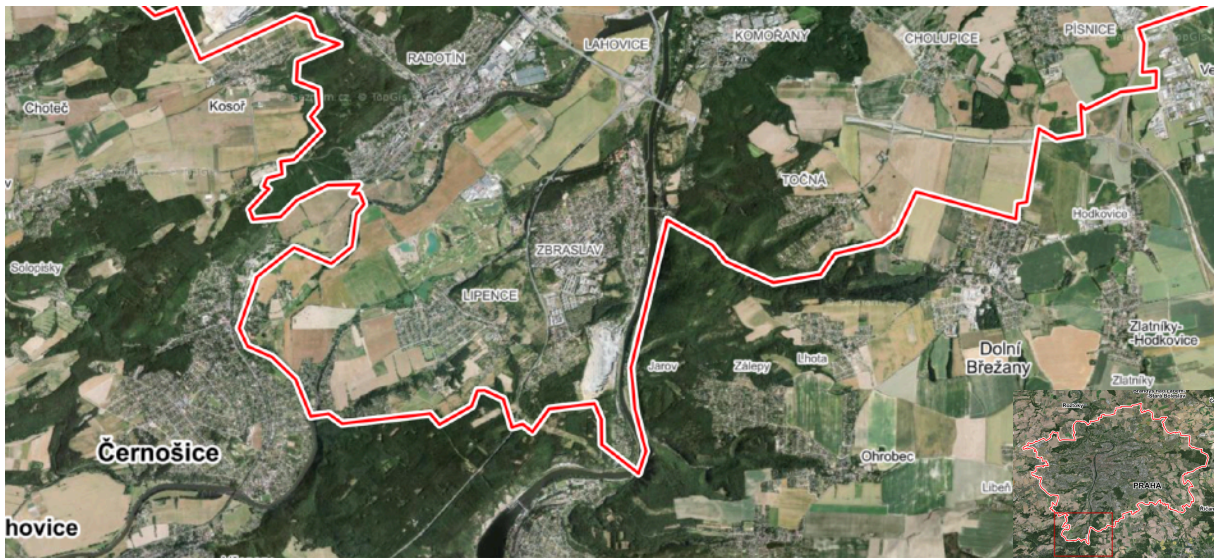
#### Zelený klín (Praha, Hradec Králové)

Pomocí zasazených klínů zeleně vniká vegetace do intravilánu měst. Zeleň tak vytváří pozvolný přechod z krajiny do sídla. Jeden z dominantních zprostředkovatelů tohoto rozhraní je doprovodná zeleň vodních toků, která je většinou udržována po celé délce toku ve městě, dále komunikací (např. železničních tratí, silnic nebo historických krajinných struktur). Dalším prvkem jsou lesní nebo jinak zazeleněné plochy, které mají také velký význam pro dosažení prostupnosti území různými ekosystémy.



Obr. 5 Praha (zdroj: mapy.cz)





Obr. 6 Detail propojení urbánní a krajinné zeleně - Praha (zdroj: mapy.cz)



Obr. 7 Hradec Králové (zdroj: mapy.cz)



### Kontrast (Dačice)

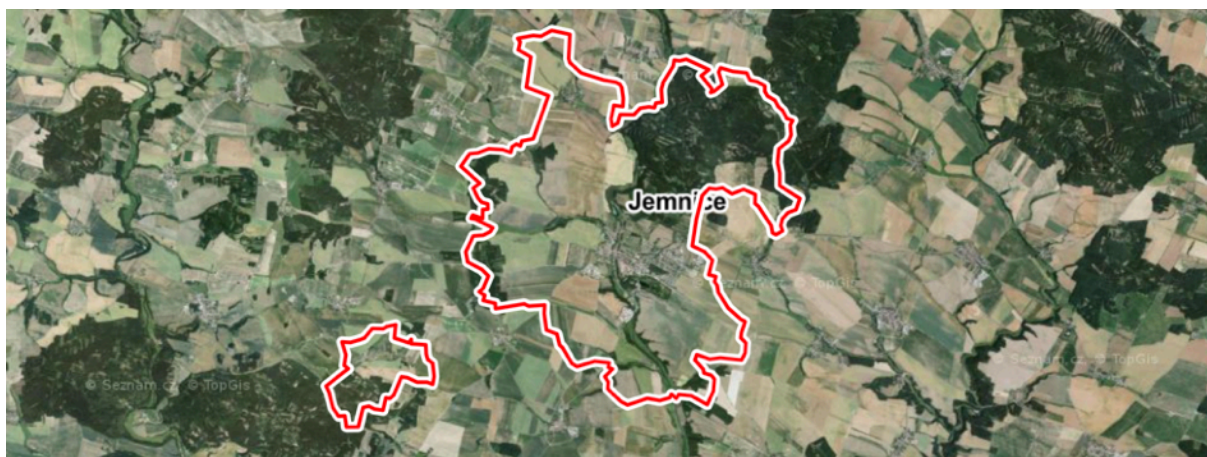
Kontrast umocňuje zejména okolí města, kdy za hranicí sídla jsou rozdílné funkční typy krajinné zeleně, a to například plocha lesní, hospodářská zeleň apod. Díky kontrastu zde chybí snaha o zapojení těchto typů do systému zeleně města.



Obr. 8 Dačice (zdroj: mapy.cz)

### Prolínání (Jemnice)

Lesní porosty a linie zeleně se prolínají do městského prostoru pozvolna tak, že bychom vědomě neoddělili město od krajiny bez správních hranic města



Obr. 9 Jemnice (zdroj: mapy.cz)

### Expanze

Vázaný druh rozhraní na vodoteče.

### **3.1.3. Význam a funkce zeleně v městském prostředí**

Pro městské prostředí je příznačné množství zpevněných a zastavěných ploch. Tyto plochy velmi ovlivňují mikroklima, koloběh vody a kvalitu půdy v okolí. Prostředí znatelně působí na kvalitu života obyvatel města. Má specifické teplotní poměry, dané nízkou mírou odrazivosti světla plochy či objektu. Zeleň ve městech má velký vliv na dlouhodobé snižování škodlivých látek ve vzduchu, zatelná je také vlhkost a teplota prostředí. Snižování hluchnosti, prašnosti, ovlivňování poryvů větru a estetické působení je také těžko opomenutelné.

Záměrnou aplikací přirozených vlastností porostů mohou jednotlivé zelené objekty nabývat určitých funkcí a významů

#### **3.1.3.1. Mikroklimatický význam**

Zezeň má vliv na klima a snižuje negativní důsledky urbánního prostředí. Mezi příznivé vlivy vegetace patří snížení tepelných a světelných extrémů v důsledku stínu, který vytváří. Tímto brání přehřátí půdy a zmírňují tepelné výkyvy - chladnější a zvlhčenější vzduch klesá, proto se ve stínu koruny stromů lidé cítí svlažení (Novák, 2001).

Zelené porosty ovlivňují také proudění vzduchu. Tyto pásy, jejich vhodné umístění a druh dřevin, zmírňují nežádoucí proudění vzduchu a větru horizontálním směrem. Kvůli jejich polopropustnosti mohou ovlivnit i rychlost větru. V oblasti zástavby je také možné ovlivnit vertikální proudění výsadbou zelené struktury - ve dne k zemi klesá chladnější vzduch uvnitř vegetace a vytlačuje okolní vzduch ven. V noci je tento jev opačný - chladnější vzduch je vytlačován směrem od vegetace (Kavka a Šindelářová, 1978).

#### **3.1.3.2. Ekologický význam**

Jako funkci ekologickou vnímáme schopnost poskytovat životní prostor pro živočichy i rostliny a umožňovat tak jejich druhovou rozmanitost (biologická diverzita - viz kap. (3.2.6.). Význam spojitého systému zeleně je v tomto případě značný. Plošky malého rozsahu mohou plnit environmentální funkce jen ojediněle, protože nejsou plně ekologicky stabilní a jejich schopnost resilience je omezená (Wagner, 1990).

Spočívá například v udržení a obnovení biotopů, zmírnění záplav a snížení množství dešťové vody v kanalizaci, dále napomáhá retenci srážkové vody, zlepšuje stav povodí, kvalitu vody, kvalitu vzduchu, může regulovat klima a vázat uhlík v rostlinách. Dalšími



ekologickými benefity může být ochrana před půdní erozí, zlepšování kvality půd, zmírnění zhutňování půd, posilování resilience ekosystémů, zmírňování jevu zvaného městský tepelný ostrov (viz kap. 3.1.5.), dává vzniku biokoridorů a může zvyšovat propustnost krajiny (Pančíková a Těťalová, 2017).

### **3.1.3.3. Hygienický význam**

Tento význam zeleně přímo působí na jakost vzduchu, umožňuje vytvořit příznivější prostředí pro bydlení i rekreaci (Novák, 2001). Při fotosyntéze rostliny spotřebovávají oxid uhličitý a navracejí do ovzduší kyslík. Zeleň zčásti zbavuje vzduch škodlivých látek, zejména plynů, které se do ovzduší dostávají díky průmyslové výrobě či při tvorbě dopravních exhalátů. Vyšší koncentrace škodlivin v ovzduší může mít destruktivní dopad na vegetaci, která již nezvládne tyto látky spotřebovat nebo přeměňovat. Při snižování nežádoucích mikroorganismů v ovzduší mohou pomoci některé rostlinné druhy, vylučující látky jako jsou pryskyřice, silice, fytoncidy a další. Tuto schopnost má většina jehličnatých stromů (Čermáková a Mužíková, 2009).

Významnou schopností je redukce vzdušné prašnosti. Porosty vegetace, ať už stromů, keřů či trávníků - nejlépe však jejich kombinace s důrazem na odstupňovanou velikost, působí na prostředí jako filtr nežádoucích částic. Zachycují částice prachu na svých listech (Kavka a Šindelářová, 1978). Přičemž množství zachyceného prachu záleží na velikosti listové plochy. Listy s trichomy, lepkavé, svraskalé, vodorovně postavené listy nebo více drobnějších lístků na krátkých řapících, zachytí více prachu, než listy hladké nebo ve větru se stále pohybující (Vorel et al., 2013; Kavka a Šindelářová, 1978). Travnaté plochy pod výsadbou hrají u této schopnosti značnou roli, protože při srážkách je z listů splavován zachycený prach, který stéká z listů rovnou na zem. V případě travnatých porostů se prach zadržuje a vstřebává do půdy, pokud je však pod stromy dlažba, víří se prach zpět do ovzduší (Novák, 2001; Vorel et al., 2013; Kavka a Šindelářová, 1978).

Snížení hlučnosti je další zdravotní funkcí zeleně, i když její intenzita je poměrně malá. Při průchodu zvukových vln hustším porostem se značně roztříští a efekt ruchu se tak zmírňuje (Hurych a kol., 1984). Výjimkou jsou opadavé stromy a keře, které ve své době vegetačního klidu tento účinek značně zeslabují. Proto je nutné vytvořit takový pás zeleně, kde se budou setkávat nízká i vysoká patra vegetace s podmínkou určitého procentuálního

využití stálezeleného porostu. Zelený pruh by měl být dost široký a také plnit požadavky na umístění, a to v těsné blízkosti hlukovému hypocentru. Je-li hlučnost vyšší, než by vegetace mohla alespoň zčásti tlumit, je nutné vybudovat protihlukovou zástěnu jako například zemní valy nebo stěny. Kombinace vegetačních a technických clon přispívá k řešení otázek akustiky, estetického vnímání a rekreační hodnoty místa. Hluk pohlcuje zejména stromové patro zeleně.

Je dokázáno, že na dálnicích se významného snížení hluku dosáhne tehdy, když se vysadí pás zeleně široký asi 33 m, složený ze stromů a keřů. Dále se uvádí, že tyto pruhy vysokých, hustě olistěných stromů snižují hluk až o 10 decibelů. Většina autorů píšících o této problematice se shoduje v názoru, že jak lesní porosty, tak rozptýlená zeleň výrazně redukuje hlučnost s ohledem na sortiment dřevin a též frekvenci jednotlivých zvukových vln (Mareček, 1975; Kavka a Šindelářová, 1978).

#### **3.1.3.4. Psychologický význam**

Zabývá se člověkem a jeho psychologickou pohodou. Zeleň je základní podmínkou harmonického rozvoje lidské společnosti, a proto zde lidé hledají uklidnění a určité uspokojení nejednoho smyslu. V přírodě na sebe člověk nechává působit spoustu ovlivňujících faktorů. Jsou jimi například barevnost nebo jen zelená barva, stín, prosvětlenost, pocit čistoty, proměnlivost v čase, zvuk vody nebo šumění listů ve větru (Večeřová a Šimečková, 2010).

Výše popsany výčet faktorů uklidňuje nervovou soustavu a uvádí do rovnováhy psychický stav člověka, ať přírodu a zeleň na sebe nechá přímo působit či jde jen o náhodného kolemjdoucího. Nervová soustava též pocituje vnímání čistě přírodních prvků například vody, zeleně nebo terénních modelací jako naprostý odpočinek. Samozřejmě nelze opomenout spolupůsobení dalších efektů jako šumění listů, zpěv ptáků, vůně, zvuk dopadající vody apod. (Vorel et al., 2013).

Vegetace a její vyvážené okolí působí na regeneraci duševních a fyzických sil. Kulisová optická zeleň, jako je stromořadí nebo zakrývající keře, zmírňuje vnímání narušeného prostředí (Večeřová a Šimečková, 2010).

Do funkce psychologické je zahrnuta i funkce rekreační. Tím je myšlena účelně řešená plocha zeleně tak, aby skýtala mnoho příležitostí pro aktivní i pasivní odpočinek. Rekreační význam zeleně vyplývá ze samotných účinků zeleně, zejména z aspektů psychologických,

hygienických a estetických. Funkce změny mikroklimatu vede u větších ploch k vytvoření “pásma klimatické pohody”. Přičemž se zlepšuje dýchací funkce a ony těkavé látky (např. fytoncidy) mohou ozdravovat ovzduší (Vorel et al., 2013).

### **3.1.3.5. Estetická funkce**

Na první pohled a pocit nejvýznamnější funkce zeleně. K jejímu širšímu rozvoji docházelo v druhé polovině 19. století vlivem vznikajících okrášlovacích spolků.

Přičemž Novák (2001) vychází z faktu, že příroda a výtvořiny z ní jsou člověkem vnímány jako absolutní krásno, které okouzlí většinu lidí. Intenzita této funkce pak umožňuje zastínění méně estetického objektu či prostředí, pokud není možné úplné zakrytí, výsadbou vegetace. Zeleně totiž vytváří významnou protiváhu neměnnému působení neživých hmot právě svou živostí, neustálou proměnlivostí, svojí drobnou strukturou a dynamičností.

Podle Kavky a Šindelářové (1978) je estetická hodnota zeleně nenahraditelná. Udávají tento význam na příkladu lesních porostů a rozptýlené zeleně. Ve městech jde totiž o funkci nesporně měřitelnou a každým člověkem jinak vnímanou. Estetické vjemy vyvolá například vzrůst stromů a keřů - jejich celkový habitus, tvar kmenů, textura borky, proměnlivost barvy v ročním období, tvar listoví apod. Estetickou stránku zeleně dotváří v krajině též reliéf, klima a jeho změny. Stejně jako ve městech, tak i v krajině je množství neesteticky zvládnutých staveb (např. technická díla, stavby, skládky, místa narušená těžbou apod.), proto je vhodné jejich zakrytí a znovunavození harmonického vjemu vegetace v krajině.

Mezi kompozičně-estetické kategorie dále patří:

- barva
- velikost
- rytmus
- řád
- kontrast
- harmonie
- proměnlivost

Je mnoha výzkumy podloženo, že zelená **barva** působí uklidňujícím dojmem na psychiku člověka. V dnešní uspěchané době se vegetace stává každodenní nedílnou součástí všech lidí. Pobyt v zeleni pomáhá překonat špatné nálady, redukovat stres, pocity úzkosti, dále napravovat rozpolcené pocity a dodávat tolik potřebnou energii. Existují studie, které spojují blízkost zeleně s fyzickou kondicí, se cvičením pro lepší duševní pohodu. V současné době se proto začíná prosazovat trend obklopování se zelení a její začlenění do každodenního života v pracovním prostředí. Bylo totiž zjištěno, že tato nabíjející barva zvyšuje výkon a motivaci při pracovním procesu (Březová, 2014).

Rostliny jsou nejvíce charakteristické svou proměnlivostí. Správná kompozice a uskupení rostlin je stěžejní k uplatnění estetického faktoru. **Proměnlivost** můžeme dělit na denní, roční a dlouhodobou (Novák, 2001).

Denní proměnlivost je závislá na slunečním svitu. Souvisí se zdánlivým pohybem Slunce po obloze, s polohou a intenzitou vržených stínů. Největší dojem udělá tato proměnlivost za jasného dne.

Roční proměnlivost je charakteristická svými postupně navazujícími změnami. Je to například rašení, kvetení, dále nasazení, barevnost a opad listů nebo vegetace v plodu. Dalším vlivem, který v této proměnlivosti hraje stěžejní roli je roční období a počasí.

Poslední proměnlivost, dlouhodobá, souvisí s vývojovými fázemi rostlinných jedinců. Významná je při této proměnlivosti velikost dřevin, jejich rychlost růstu, změna měřítka, poměr osluněných a zastíněných ploch apod. Po ukončení životního cyklu se vegetace odstraní a nahradí novým jedincem. Tento koloběh se stále opakuje (Novák, 2001).

#### **3.1.3.6. Architektonická funkce**

Současná architektonická tvorba podle Hurycha (1984) počítá s vegetací jako s důležitým kompozičním prvkem. Současně vytváří prostor a člení plochu.

Novák (2001) zmiňuje ve své publikaci architektonickou neboli prostorovou funkci. Záměrně vysazená vegetace pomáhá příznivě začlenit určitý prostor do kompozice celku. Druhy solitérních, řadových nebo plošných výsadeb zeleně mohou uzavírat městské prostranství, dát rámeček významné dominantě nebo i odclonit rušivý prvek. Na rozdíl od staveb nepůsobí strnulým a chladným dojmem.

### **3.1.4. Působení stresorů na městskou vegetaci**

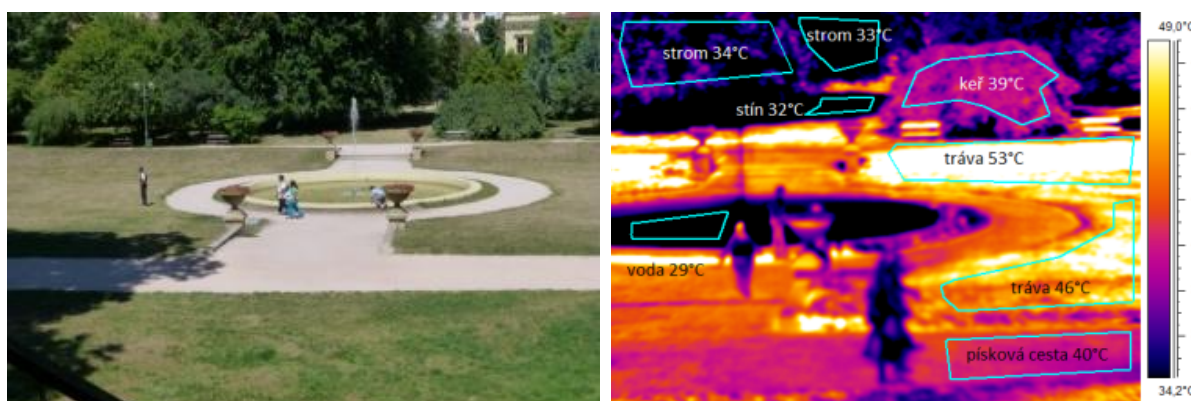
Na výsadbu ve městech mohou působit negativní faktory. Jsou nazývány stresory. Tehdy dochází k větší frekvenci poškození než u zeleně ve volné krajině. Mezi hlavní stresové faktory patří extrémní výkyvy teplot, nedostatek vody, znečištěné ovzduší toxickými plyny nebo posypy solankou či její zbytky v půdě. V těchto případech je nutný zákrok nápravných opatření. V dnešní moderní době se zajišťují přístrojovou technikou, a ta vyhodnocuje negativní aspekty působící na zeleň. Degradovaně působící faktory je možné regulovat vhodnou agrotechnikou nebo prostřednictvím různých pěstebních opatření. Na rostlinu nepůsobí pouze jeden stresor, ale celá řada, proto je studium fyziologických reakcí v urbánním prostředí na rostliny značně komplikované. Jejich působením bývá často postižena pouze část rostliny - kořen, list, ve kterém dochází k lokální stresové reakci a ta může dále způsobovat stres ostatních orgánů. Zvláště stresující je nedostatek vody. I malý pokles vodního potenciálu může mít za následek vážné fyziologické poruchy. Jsou jimi například ovlivnění růstu listů i kořenů, změna osmotického potenciálu vody v rostlině, změna otevírání průduchů, aj. (Rožnovský, 2016).

### **3.1.5. Tepelný městský ostrov**

Jev zvaný tepelný ostrov se projevuje spolu se znečištěným ovzduším a negativně přispívá ke zvyšování teplot ve městech (teplota ve městech je vyšší než ve volné krajině). Děje se tak za přítomnosti meteorologických faktorů (oblačnost, úhrn srážek, proudění vzduchu, teplota vzduchu, sluneční záření, evapotranspirace...) a charakteru města (hustota zalidnění, nadmořská výška, zastoupení vodních ploch, retenční schopnost povrchu, výška budov, vzdálenost mezi budovami, barva povrchu pokryvu budov). Ve městech se noční teploty pohybují i o 10 °C více než ve volné krajině, což má neblahý dopad na lidské zdraví a také na ekonomiku (Litschmann, Rožnovský, 2009). Akbari (2003) dokládá, že díky rozvoji městských sídel dochází k výrazným změnám v krajině. Volná krajina spolu s vegetací je nahrazována silnicemi, budovami a jinými infrastrukturami a půda dříve vlhká a permeabilní, se stává suchou a nepropustnou. Tento postupný vývoj pak přímočaře vede k tvorbě tepelných městských ostrovů. Vhodně vysázenou vegetací můžeme tento úkaz značně potlačit a ovlivnit tak mikroklimatické parametry stanoviště.

Prostory se zvláště vysokými teplotami s charakteristickými znaky jsou definovány jako „micro urban head islands - MUHI“. Jsou jimi například parkoviště, ploché střechy, průmyslová zařízení, asfaltové komunikace a jiné.

Například termozáznam městského parku pořízený v Hradci Králové v druhé polovině července 2015 (viz Obr. 10, 11), poukazuje na výkyvy teplot za přispění několika rozličných materiálů a snaží se definovat chování stromů za extrémního horka ve městě. V České republice tehdy padaly teplotní rekordy. Teplota vzduchu na měřeném místě (centrální část Žižkových sadů) vystoupala až na 36 stupňů Celsia (OŽP Magistrát města HK, Pokorný, J., 2015).



**Obr. 10** Snímek z 22. 7. 2015 (zdroj: Magistrát města, 2015)

**Obr. 11** Termovizní snímek z 22. 7. 2015 (zdroj: Magistrát města, 2015)

Na termozáznamech je znatelný rozdíl mezi pokoseným trávníkem (53 °C), vodou (29°C) a stromy (32 - 34°C). Přesto, že na nich nejsou zaznamenány teploty lidských postav, z barev je evidentní, že jsou chladnější nežli okolí. Čísla na snímku tedy dokládají známý fakt, že vegetace vypařuje vodu a tím chladí dané místo. Vhodně zvoleným sortimentem vegetace je možné ve městech utvářet příjemné klima. Jeden vzrostlý strom dobře zásobený vodou chladí v horkém počasí výkonem srovnatelným s několika klimatizačními jednotkami. Takovéto klimatizační zařízení spotřebovává elektřinu a ve skutečnosti ještě své okolí ohřívá (Rak, 2018). Na rozdíl od stromu, který má neocenitelné vlastnosti (viz níže), jež popsal ve své publikaci Pokorný (2011) a na základě těchto podmínek přirovnal strom ke klimatizačnímu mediu, tlumící globální změny a k zařízení stoprocentně ekologickému.

Vlastnosti stromu:

- recyklovatelnost,
- pro výrobu slouží sluneční energie,
- nezávislý na dodávce elektřiny,
- neznečišťuje okolí svými vyloučenými plyny do atmosféry,
- nevydává nepříjemný zvuk,
- provozní doba je mnohdy delší než lidský život,
- rychlost automatické regulace, jejíž čidla usměřňují výkon slunečního záření od nuly do 10 až 20 kW,
- nákladovost montáže a údržby jsou zanedbatelné,
- vzhledem ke sluneční energii jsou náklady na provoz nulové,
- přitažlivá barevnost, tvar atd.

### 3.2. Charakteristika zelené infrastruktury



**Obr. 12** Modelový příklad zelené infrastruktury v Asii (zdroj: <http://icem.com.au/adb-releases-publication-on-green-infrastructure/climate-change-1/>)

#### 3.2.1. Úvod do problematiky

V roce 2010 začala o pojmu zelená infrastruktura diskutovat Evropská komise ve spojení s novým konceptem ochrany přírody. Dříve se Evropská unie zabývala především územní ochranou soustavy Natura 2000 a druhovou ochranu řešila pouze okrajově. Zelená infrastruktura byla tedy klíčem k sloučení nástrojů územní a druhové ochrany o dosud

chybějící ochranu obecnou, která by byla zaměřena na krajinu jako ekologický celek. V roce 2011 byla schválena Evropská strategie ochrany biodiverzity 2011 - 2020. Cílem je zachovat a obnovit ekosystémy a jejich služby, díky zavedení zelené infrastruktury do roku 2020. Dalším cílem je obnovit alespoň 15 % poškozených ekosystémů, a to opět s pomocí legislativy, konkrétně implementací pojmu “ekologická infrastruktura” do územního plánování. Evropská komise si do roku 2012 zadala úkol, že vypracuje strategii na podporu zavedení ekologické infrastruktury v městských i venkovských oblastech Evropské unie, včetně podnětů o počátečních investicích do projektu ekologické infrastruktury a ekosystémových služeb (benefity ekosystémů poskytované lidem). Na tento impuls byla v roce 2013 svolána konference na téma “Zelená infrastruktura - zlepšování přírodního kapitálu Evropy”, kde je definována zelená infrastruktura ve své sice obecné, ale konečné formě (Hošek, 2017).

### **3.2.2. Definice termínu**

V dokumentu od Evropské unie „Supporting the Implementation of Green Infrastructure” je přímo definovaná zelená infrastruktura jako: *„Strategicky plánovaná síť přírodních a polopřírodních oblastí s rozdílnými environmentálními prvky, jež byla navržena a pečuje se o ni s cílem poskytovat širokou škálu ekosystémových služeb. Zahrnuje zelené plochy (nebo modré plochy, jde-li o vodní ekosystém) a jiné fyzické prvky v pevninských (včetně pobřežních) a mořských oblastech. Na pevnině se zelená infrastruktura může nacházet ve venkovských oblastech i v městském prostředí“* (The European Commission, 2016).

Gorm Dige (2015), projektový manažer pro územní environmentální, politickou a ekonomickou analýzu a hlavní autor zprávy od Evropské agentury pro životní prostředí, týkající se zelené infrastruktury, potvrzuje sdělení Evropské komise a dokládá, že tato infrastruktura je jakýsi nástroj, který skýtá ekologické, hospodářské a sociální přínosy, a to pomocí řešení vycházející z přírody, která berou v potaz výhody, jež sama příroda lidské společnosti nabízí a současně poskytuje mobilizaci investic, sloužící k zachování a zvýšení těchto přínosů.

Pojmem zelená infrastruktura se podle Rouse (2013) označují prvky, které spojují přírodní a zastavěné prostředí a zpříjemňují život ve městech. Jsou to například městské parky, stezky pro pěší, zelené střechy, zelené ulice a stromový porost ve městech. Na



regionální úrovni zelená infrastruktura zahrnuje soustavu přírodních oblastí, příměstských parků, dálkových rekreačních stezek, obhospodařované (lesní a zemědělské) půdy a dalších prvků, které mají společně mnohostranný pozitivní vliv na zdraví a kvalitu života lidí a na dobrý stav ekosystémů.

Tóth (2016), který definuje tuto infrastrukturu téměř identicky jako Evropská unie, dodává, že zelená infrastruktura slouží k vytváření nových a zkvalitňování stávajících systémů zeleně. Jde o komplexní strategii, která může výrazně pomoci městům nebo obcím v jejich udržitelném rozvoji. Prostřednictvím zelené infrastruktury je možné komunikovat či dokonce pomáhat přírodě samotné, jejímu okolí a také lidem, kteří s ní jsou v blízkém styku. Výhody, které zelená infrastruktura ve městech poskytuje jsou zejména snížení tepelných ostrovů urbánního prostředí, zadržování a dlouhodobé vázání atmosférického oxidu uhličitého v rostlinách, zvlhčování a ochlazování ovzduší, řízení srážkové vody, čištění životního prostředí, snížení prašnosti a hluchnosti, vytváření stínu, pokles spotřeby energie pomocí pasivní výhřevnosti, zvyšování estetiky prostředí a také přímo úměrná hodnota nemovitostí.

Benedikt a McMahon (2006) popisují zelenou infrastrukturu jako propojenou síť zelených ploch, která chrání hodnoty a funkce přírodních ekosystémů a přináší související výhody pro lidské obyvatelstvo (viz kapitola 3.1.3.). Výše zmínění autoři považují zelenou infrastrukturu za ekologický rámec potřebný pro environmentální, hospodářskou udržitelnost. Poukázali na to, že se liší od ostatních přístupů plánování ochrany přírody a otevřeného prostoru. Hlavní rozdíl je v tom, že zelená infrastruktura je prováděna v jednotné podobě, kde jsou hodnoty a opatření pro zachování zdrojů považovány za kombinaci s rozvojem půdy, řízením růstu a vybudovaným plánováním infrastruktury.

K již existujícím definicím ještě přidává svou Mell (2010), ten dospěl k závěru, že zelená infrastruktura je odolná krajina, která podporuje ekologické, ekonomické a lidské zájmy tím, že udržuje celistvost a podporuje propojení s krajinou a zároveň zvyšuje kvalitu života, místa a životního prostředí.

Tak jak jsou difinice uvedené výše sdílejí pouze státy Evropské unie. Například ve Spojených státech amerických je zelená infrastruktura koncept, který je jasně zaměřen na hospodaření s vodou v sídlech s důrazem na vyrovnávání delších období sucha a krátkodobých, byť silných srážek (United States Environmental Protection Agency, 2018).

Po oficiálním zavedení termínu (r. 2013) se 5. května 2015 konala v Belgii další konference na téma: „Zelená infrastruktura: evropský příběh o úspěchu“, kde se rekapitulovaly strategie Evropské unie v oblasti zelené infrastruktury s cílem obnovit politické odhodlání na úrovni jednotlivých států. Jak už název napovídá, jednalo se především o úspěchích z celé Evropy, ať už to byly transformace postindustriálních prostor, rehabilitace krajiny nebo obnova vodního systému, byl to vždy posun vpřed. Těchto úspěchů se dosáhlo díky finanční podpoře Evropské unie. Vybudování a obnova zeleně je tak ulehčena téměř každému státu Evropy. Jak se na konferenci ukázalo, je zapotřebí větší veřejné i soukromé financování zelené infrastruktury, aby se dosáhlo ještě lepších výsledků, pronesla místopředsedkyně komise pro životní prostředí, změnu klimatu a energetiku Výboru regionů, Sirpa Hartellová. Prohlásila také tento výrok „*Na úrovni jednotlivých států potřebujeme více podpory pro právní, plánovací a finanční rámce v oblasti zelené infrastruktury*“. Nástroj na financování přírodního kapitálu, který byl nedávno zřízen, ukáže, že spolupráce s přírodou má smysl a je i jakousi obchodní příležitostí. Od roku 2000 do roku 2011 vzrostla zelená infrastruktura měst i přes hospodářskou krizi o celých 50 % (The European Commission, 2015). Je jen otázkou času, kdy si lidé uvědomí, že tuto infrastrukturu nelze opomíjet do nekonečna, dělají příliš mnoho proti vlastní existenci (Otruba, 2002). Již několikrát příroda odkryla svou obrovskou moc a udělá to znovu, když s ní nebudeme dostatečně spolupracovat. Jde přeci o snahu zanechat zde funkční prostředí tvořící společný rámec a nedílnou součást kulturního dědictví.

### **3.2.3. Rozvojové problémy zelené infrastruktury**

Podle Evropské agentury pro životní prostředí je zelená infrastruktura poměrně složité téma, které nemá ještě obecně ustálenou definici. Proto je v kapitole 3.1.1. celý výčet možných významů. Chybí jí totiž různé analýzy účinnosti či kvantitativní ukazatele. Komplikace tak nastávají v začlenění zelené infrastruktury do celkového politického rámce a také do lidského povědomí (Dige, 2015).

Méně prokazatelnější mohou být i finanční prostředky, které jsou potřebné ku prospěchu a budování zelené infrastruktury. Funkce a přínosy, které tato infrastruktura poskytuje jsou často levnější, odolnější a udržitelnější než u jiných infrastruktur.

Zelená infrastruktura je popsána také ve strategii Evropské unie v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2020. Kromě důležitého nástroje zachování biodiverzity, významně přispívá k plnění politických cílů Evropské unie v oblasti regionálního rozvoje, rozvoje venkova, změny klimatu, snižování rizika přírodních katastrof, zemědělství a lesnictví.

#### 3.2.4. Prvky zelené infrastruktury

Benedict a McMahon (2006) ve své publikaci rozdělují zelenou infrastrukturu na 3 základní elementy - síť center, ploch a propojujících linií (viz Obr. 13). Tyto elementy mohou být vytvořeny lidskou, přírodní či polopřírodní činností.

**Centra** jsou pevnými body sítě zelené infrastruktury. Zajišťují přirozené prostředí výskytu biodiverzity a počátek ekologických procesů, které skrz ní přímo procházejí. V porovnání z dvěma dalšími elementy jsou střediska nejrozsáhlejší a jsou chráněny, zpravidla vyhláškou, ústavou, apod. Jsou jimi:

- plochy spadající do **Natura 2000**<sup>1</sup> = soustavy chráněných území, vytváří ji společně členské státy Evropské unie, je určena k ochraně nejvzácnějších a nejvíce ohrožených druhů živočichů
- přírodní parky, rezervace
- chráněné zemědělské plochy
- rekreační území a další
- území s označením **ÚSES**<sup>2</sup> = „*Urbánní ÚSES dotváří prostorovou spojitost sítě biocenter a biokoridorů v městském prostředí tj. v ekosystémech do jisté míry pozměněných. Za určitých podmínek však mohou plochy urbánního ÚSES vytvářet mimořádně vhodné předpoklady pro život synantropní flóry a fauny, přizpůsobené ke koexistenci s člověkem v jeho městském prostředí*“ (Šimek, 2001).

---

<sup>1</sup> Za celkovou přípravu soustavy Natura 2000 zodpovídá Ministerstvo životního prostředí, které pověřilo přípravou odborných podkladů Agenturu ochrany přírody a krajiny. Ptačí oblasti a evropsky významné lokality vyhláší vláda ČR.

<sup>2</sup> ÚSES = ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY; informační a komunikační báze, která slouží jako nástroj ochrany přírody a krajiny; zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v § 3 písm. definuje jako „*vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu*“.

**Plochy** označují menší oblasti, které i přes svou velikost mohou přispět k významným ekologickým a společenským hodnotám, jako jsou například ochrana přírodních stanovišť, poskytování přírodního prostoru pro rekreaci a relaxaci.

Přírodní **linie** spojují centra a plochy a tím dávají vznik jednotnému systému, který se nazývá zelená infrastruktura. Tato propojení jsou nezbytná pro udržení ekologických procesů a ochranu biologické diverzity. Linie lze označit za jakési krajinné vazby, ochranné koridory, zelené cesty nebo zelené pásy. Dlouhé a široké krajinné vazby propojují parky, rezervace nebo přírodní oblasti. Poskytují dostatečný prostor pro domácí rostlinstvo a živočišstvo, slouží také k pohybu člověka a divoké zvěře. Koridory mohou mít podobu řek, záplavových toků nebo zalesněných koridorů, vykonávající biologickou funkci - zajišťují migraci divoké zvěře a poskytují rekreaci v přírodě. Zelené cesty a zelené pásy jsou jedním z typů koridorů, které mají hlavní funkci ochrannou. Zabezpečují přirozený výskyt ekosystémů a hospodářství na daném stanovišti.



**Obr. 13** Ukázka zelené infrastruktury (zdroj: <http://2014-2015.nclurbandesign.org/sustainability/green-infrastructure-networks/>)

### 3.2.5. Funkce zelené infrastruktury ve městech i mimo ně

Hlavní charakteristikou a principem ploch zelené infrastruktury je multifunkčnost. Jedná se především o tyto funkce:

1. ENVIRONMENTÁLNÍ
2. SOCIÁLNÍ
3. EKONOMICKÁ

Infrastruktura má potenciál plnit větší množství funkcí najednou a zajišťuje spoustu výhod na stejném stanovišti. Její takzvaná trojí zodpovědnost poskytuje přínos pro přírodu (environmentální funkce), člověka (sociální funkce) a také ekonomiku (ekonomická funkce), která je založená na jedinečném využití přírodního kapitálu. Dalším úkolem je vytvoření podmínek vylepšující a ovlivňující lidské zdraví. Velmi důležitým prvkem zelené infrastruktury je návratnost investic. Jakýmsi nadstandardem v dnešní době bývá pozemek v blízkosti zeleně. Vegetace zvyšuje jeho cenu a poté dále nabývá na hodnotě. Infrastruktura výrazně snižuje spotřebu energií a rovněž přispívá ke zlepšení ekonomického rozvoje (Pančíková, 2016).

### **3.2.6. Přínosy zelené infrastruktury**

Zelená infrastruktura skýtá řadu benefitů pro obyvatele a pro životní prostředí.

Nejdůležitějšími z nich jsou:

1. udržení biologické rozmanitosti
2. vytvoření oblasti pro rekreaci
3. pohlcování uhlíku
4. lepší kvalita ovzduší
5. kladné působení na lidskou psychiku
6. retenční a absorpční schopnost
7. znovuobnovení nativních druhů na určitém stanovišti
8. formování městských a městu přilehlých prostor
9. snížení efektu tepelných městských ostrovů
10. menší nákladnost než šedá infrastruktura a větší výnosnost

**ad. 1.** Přínosy biologické diverzity pro lidské blaho jsou obecně určovány rozmanitostí stanovišť a druhů v městských oblastech a okolí (Tilman, 1997). Mezi zdravím ekosystému a službami ekosystémů existuje těsný vztah, tj. ekologický stres vedoucí ke snížení jak kvality, tak kvantity ekologických služeb (Cairns a Pratt, 1995). Naproti tomu zdravé ekosystémy mají schopnost poskytovat komplexní nabídku svých benefitových služeb (Costanza et al., 1998). Proto ekologické funkce a ekosystémové služby odvozené ze zelené infrastruktury přispívají ke zdraví ekosystémů a veřejnému zdraví.

**ad. 5.** Viz kap. 3.1.3.

**ad. 6.** Retenční a absorbční schopnost



**Obr. 14** Zelené pásy a pruhy zeleně zajišťující retenci a absorpci srážkové vody (zdroj: <http://www.wenkla.com/projects/parks-open-space-greenways/>)

**ad. 9.** Viz kap. 3.1.5.

Během posledních deseti let vytvořila Evropská unie širokou škálu právních předpisů v oblasti životního prostředí. V důsledku toho došlo k výraznému snížení znečištění ovzduší, vody a půdy. Právní předpisy v oblasti chemických látek byly modernizovány a používání mnoha toxických nebo nebezpečných látek bylo značně omezeno. Občané Evropské unie mají dnes jednu z nejkvalitnějších vod na světě. Více než 18 % území Evropské unie bylo označeno za přírodní chráněné oblasti (The European Commission, 2016).

Níže vypsané priority v roce 2014 zavedla Evropská unie do svého již sedmého programu s doslovným zněním: “7th Environment Action Programme to 2020”. Akční programy pro životní prostředí jsou projednávány už od roku 1970 se spoustou vizí do 50. let 21. století. Tento dokument je popsán pouze do roku 2020 (The European Commission, 2016).

Několik prioritních cílů, v něm obsažených:

- lepší provádění právních předpisů
- nárůst informovanosti v oblasti životního prostředí, v jeho chápání a orientaci
- sofistikovanější investice z veřejných i soukromých zdrojů do politiky životního prostředí a klimatu
- plné začlenění environmentálních požadavků a úvah do jiných politik
- účinnější spolupráce s mezinárodními partnery na přijetí cílů udržitelného rozvoje
- zdokonalení udržitelnosti biodiverzity

### **3.2.7. Další druhy infrastruktury**

Pojmem infrastruktura je obecně chápáno zařízení a služby nezbytné pro společnost. V prvopočátcích civilizace byla infrastruktura primárně dílem přírody. V období průmyslové revoluce se rozšířila o přívlastek “šedá” infrastruktura (Pančíková, 2016). V kontrastu s ní bývala a stále je zelená infrastruktura, která nemá pouze jednoznačný cíl, ale snaží se propojit různé zelené plochy poskytující širší spektrum výhod a řešící různé problémy.

#### Šedá infrastruktura

Je jednoúčelovým technickým řešením stojícím často mimo zorné pole společnosti v podzemí nebo kryté vegetací. Slouží zejména k dopravě nebo odvodňování. Je jím například kanalizace, elektrické sítě, vodovody, železniční, cestní, silniční sítě (viz Obr. 15) aj. (Pančíková, 2016).

Takové systémy vyžadují technické inženýrství, neustálou údržbu a častou modernizaci. Pojmenování “šedá” vychází z materiálů, které jsou k vybudování této infrastruktury nezbytné - ocel a beton. Na šedou infrastrukturu neblaze působí koroze potrubí, zvyšující se urbanizace nebo vyšší objemy odtoků. V poslední době se mnohé z těchto



systemů musely renovovat a rozšiřovat, aby splňovaly nároky rostoucích měst (Anon., 2018b).

Evropská komise definuje tuto infrastrukturu jako to, co stvořili lidé a co neplní v zásadě žádné podpůrné funkce z hlediska životního prostředí (Hošek, 2017).



**Obr. 15** Příklad šedé infrastruktury - Phoenix (zdroj: <http://www.graphis.com/entry/d0a23452-4b31-11e2-a2c9-f23c91dffdec/>)

### Modrá infrastruktura

Tato infrastruktura je spojená s vodohospodářstvím a zahrnuje říční a pobřežní ekosystémy. Spolu se zelenou infrastrukturou nebývá skryta, nachází se v bezprostřední blízkosti člověka, je odolnější, udržitelnější a ve většině případech levnější než šedá infrastruktura (Pančíková, 2016).

Dobře fungující modrá infrastruktura vyžaduje na začátku procesu navrhování důkladnou vizi. Je to způsobeno tím, že voda je dynamická látka, která je neustále v pohybu. Vyžaduje jednotný přístup k vytvoření sítě, který zabraňuje povodním a poryvům větru. Též kvalita vody je stěžejní potřebou pro založení efektivní modré infrastruktury (Dinther and Weijers, 2016).



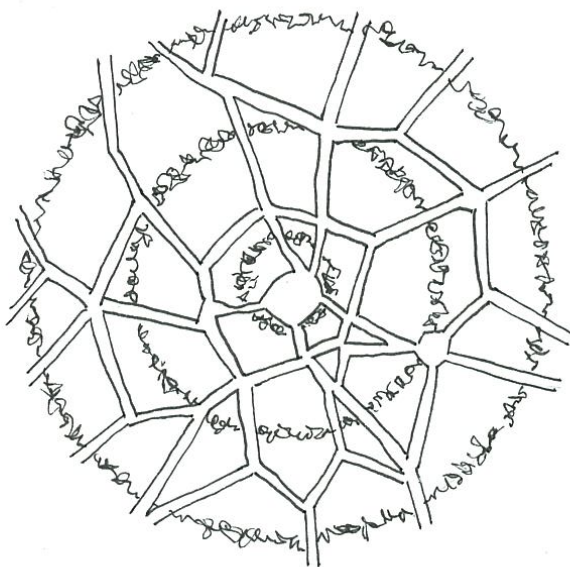
### 3.2.8. Formy systému zeleně v sídlech

Zelená infrastruktura není zcela novým pojmem. Z velké části se dotýkal systému zeleně, ale podstatnější je pak inovace termínu ekologických sítí. Již v minulosti se problematikou zeleně a jeho systémem zabývali teoretici, kteří dali podnět pro vznik několika forem. Nynější formy zelené infrastruktury vycházejí z návrhů níže uvedených urbanistů.

V první polovině 19. století, docházelo ke zpracovávání různých teoretických schémat, které měly za úkol koncipovat systém městské zeleně tak, aby se stále zlepšovalo životní prostředí a to zejména v jeho přelidněných částech. Vypracování těchto systémů se dělo v důsledku zvyšující se koncentrace populace ve městech a také proto, že urbánní zástavba začala překrývat přírodu a neohlížela se na její hodnoty, využití nebo vzájemné vztahy mezi nimi (Otruba, 2002).

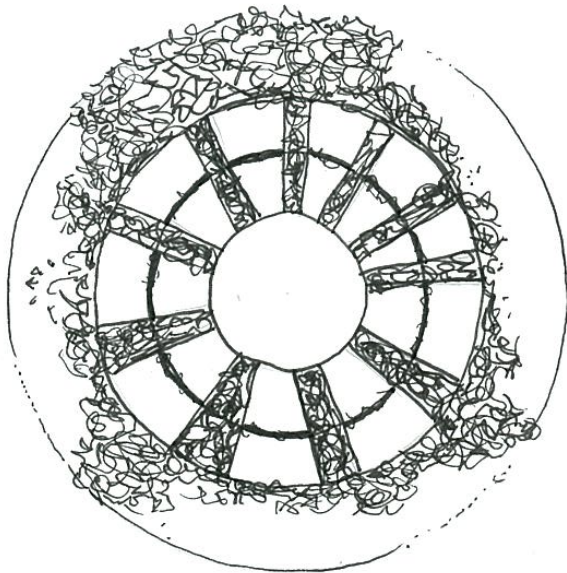
Na počátku 20. století navrhovali systémy zeleně teoretici na základě vize. Jsou jimi Henard, Eberstandt, Möhring, Petersen a Wolf.

**Henardův návrh** (viz Obr. 16) vycházel z kruhových prstenců zeleně v nepravidelné osnově města, aby se vegetace stala co nejvíce dostupnou pro jeho obyvatele.



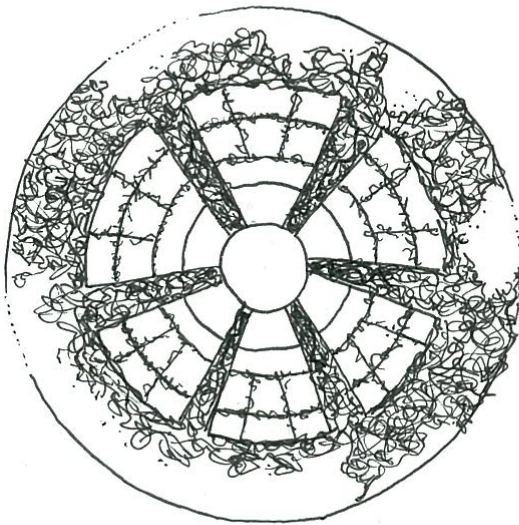
**Obr. 16** Henardův návrh (zdroj: zpracování vlastní, inspirace Otruba)

**Eberstandt-Möhring-Petersen** (viz Obr. 17) stáli za takzvaným klínovým vnikáním vegetace z okolní krajiny k samotnému středu města.



**Obr. 17** Eberstandt-Möhring-Petersenův návrh (zdroj: zpracování vlastní, inspirace Otruba)

**Wolfova** (viz Obr. 18) vize byla kombinací předešlých systémů založených na okružním i klínovém principu. V minulosti bohužel tyto návrhy nebyly realizovány v praxi (Otruba, 2002).



**Obr. 18** Wolfův návrh (zdroj: zpracování vlastní, inspirace Otruba)

System zeleně podle Kučery (1997): „*System zeleně představuje mozaiku vegetačních prvků, mezi nimiž existují prostorové, nebo funkční vztahy*“. Dále dodává, že systém zeleně tvoří jeden ze systémů města, např. dopravní systém města, síť městské hromadné dopravy, systém kanalizačních sběračů apod.

Ve výše popsané definici jsou určité shody s pojmem zelená infrastruktura. Patrný rozdíl je ale v tom, že systém zeleně se zabývá ekologií jen okrajově. Doplňujícím prvkem systému zeleně je právě zelená infrastruktura, jež vychází z ekologických sítí.

### 3.3. Příklad systému zeleně v Hradci Králové

Hradec Králové je jedním z nejstarších českých měst. V průběhu své bohaté historie prošel výraznými architektonickými změnami jako málokteré město České republiky. Jedná se o sídelní útvar položený na soutoku řek Labe a Orlice. Je statutárním městem na východě Čech a též metropolí Královéhradeckého kraje. Město je přirozeným kulturním, politickým, společenským a též duchovním centrem regionu. Sídlí v něm úřad Královéhradeckého kraje, který je součástí NUTS 2 Severovýchod. Sídelní útvar je vzdálen asi 100 km od Prahy, hlavního města České republiky. Města jsou spojena železniční tratí, dálnicí D11 a též rychlostní komunikací R 35 (Jakl, 2005; Šilhánová et al., 2007).

V 90. letech 20. století se město stalo právoplatně velkoměstem a to díky překročení stotisícové hranice počtu obyvatel, konkrétně v roce 1995, to bylo 100 528 rezidentů. Jeho správní území má rozlohu 105,6 km<sup>2</sup> (Šilhánová et al., 2007).



Obr. 19 Umístění Hradce Králové v rámci České republiky (zdroj: [https://sk.wikipedia.org/wiki/Súbor:Czechia\\_-\\_outline\\_map.svg](https://sk.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAbor:Czechia_-_outline_map.svg))

### 3.3.1. Historie města

Významné návrší na soutoku Labe a Orlice skýtalo přirozenou ochranu pro obyvatele již dávno před Kristem. Na konci 9. století se na tomto místě vystavělo mohutné slovanské hradiště, které se postupně stávalo centrem severovýchodních Čech a také významným obchodním střediskem. První písemná dochovaná zmínka o Hradci sahá do roku 1225, díky darovací listině k získání dnes neznámé vsi - Vesce od Přemysla Otakara I., dokládá vznik jednoho z prvních českých měst plně středověkého typu. Ve 14. století se jednalo o věnné a sídelní město českých královen, především Elišky Rejčky a Elišky Pomořanské. V této době se poprvé objevilo spojení Hradec Králové. Titul - věnné - je pro město stále aktuální. Jak již bylo zmíněno, město si prošlo neobvyklou spoustou slohů od nejstarších gotických úprav přes klasicismus, secesi až po funkcionalistické a konstruktivistické sklony - díky kterým dostalo sídlo plně ucelenou urbanistickou formu (Jakl, 2005).

Architekt Josef Gočár dostal Hradec na výsluní svým, pro město významným, regulačním plánem z let 1926 - 1928, na kterém je možno pozorovat autorovo tvůrčí období (Falt, 2012). Gočár v něm začleňuje zeleň jakožto součást základního urbanistického modelování. Vzniklo nové město s nadčasovými proporcemi. Byl vytvořen dokonce jakýsi základ pro aktuální téma a tím je zelená infrastruktura. Plochy zeleně zde tvoří souvislou soustavu pomocí říčních toků. Zaměřoval se na obytnou a sídlištní část, jak na její zástavbu, tak na sofistikované zapojení zeleně - vytvořil něco, co se dnes nazývá „město v zahradách“. Architekt právě touto vizí dokázal ovlivnit i budování po 2. světové válce a následný vývoj celého města, kdy nové plochy zástavby vznikaly vždy současně se zelenými plochami. Systém zeleně tvořily nejenom plochy, ale i zelené linie lemující nábřeží, ulice, komunikace nebo náměstí, takže se již v té době dá mluvit o prapředchůdci zelené infrastruktury (Raková, 2016).

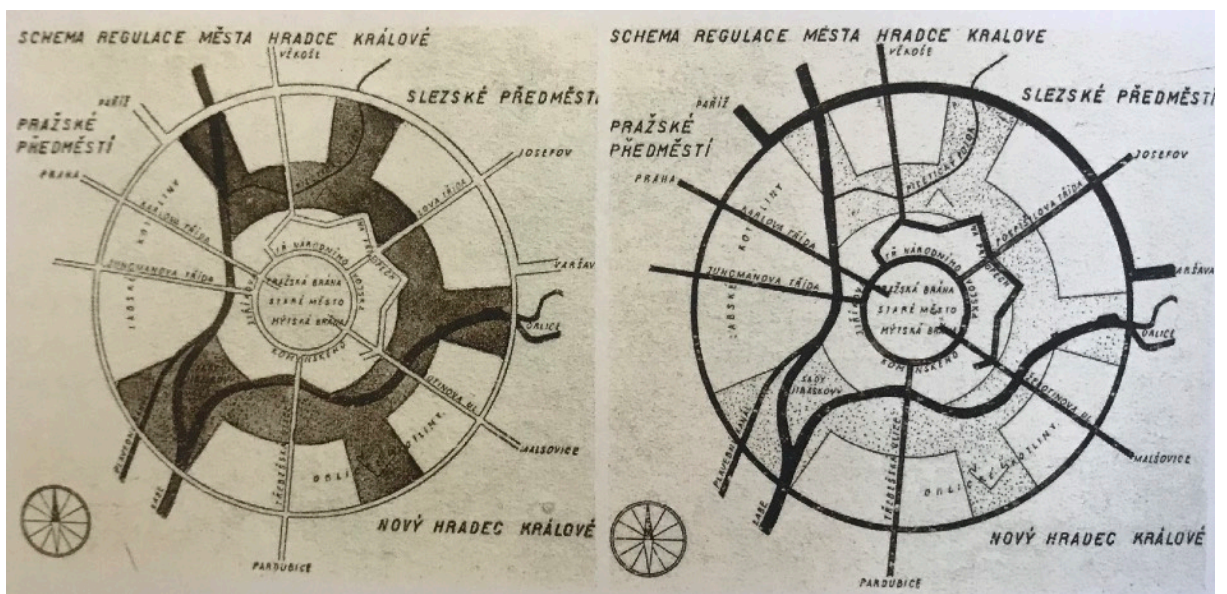
### 3.3.2. Gočárův regulační plán

První regulační plán určitých částí města vznikl v letech 1909 - 1911. Jeho tvůrci jsou Ing. Reichl a arch. Liska. Autoři přinesli inovativní myšlenku druhého monumentálního prostoru, aby došlo ke zdravé decentralizaci města a tím odlehčili historickému centru.

V roce 1924 byl Gočár vyzván královéhradeckou obcí, aby navrhl regulační plán na základě již zmíněných autorů. Přistupoval k němu zcela odlišným způsobem. Uvědomoval si,

že náměstí má být jakési centrum života lidí a ne jen pouhý komunikační prostor. Po prozkoumání města ihned pochopil, že Hradec nutně potřebuje ve svém rychlém růstu prostor, který se stane funkčně-plnohodnotným a též tvarově jasným. Vytvořil komunikační systém okružnic a radiál, který zároveň řešil zastavění do velkých uzavřených domovních bloků. Počínaje rokem 1925, kdy Gočár vyhrál soutěž, začal být městem pověřován regulačními úkoly. První zásahy do systému zeleně se udály roku 1927, a to nejdříve obklopení pásem zeleně kolem Starého města, z něhož se zeleň radiálně šíří mezi obytné satelity. Tak vznikla radiální soustava zelených pásů, střídající se s obytnými sektory, které jsou spojeny se starým městem vždy jednou, radiálně vedenou komunikací. Poslední urbanistickou prací Gočára pro Hradec Králové je projekt zahrady v severovýchodním sektoru města.

Tento přístup se stal ojedinělým v československé výstavbě měst. Josef Gočár prosadil svou koncepci a dokázal, že základní prvky jeho regulačního rozvrhu byly dodrženy. V městě zanechal svou unikátní stopu a též velkou část svého života v jeho nejvýznamnějším tvůrčím období (Benešová, 1958).



Obr. 20 Schéma regulace města (zdroj: Josef Gočár, 1925)





Obr. 21 Regulační plán města (zdroj: Josef Gočár, 1926-1928)

### 3.3.3. Zeleň v Hradci Králové

#### 3.3.3.1. Historický vývoj

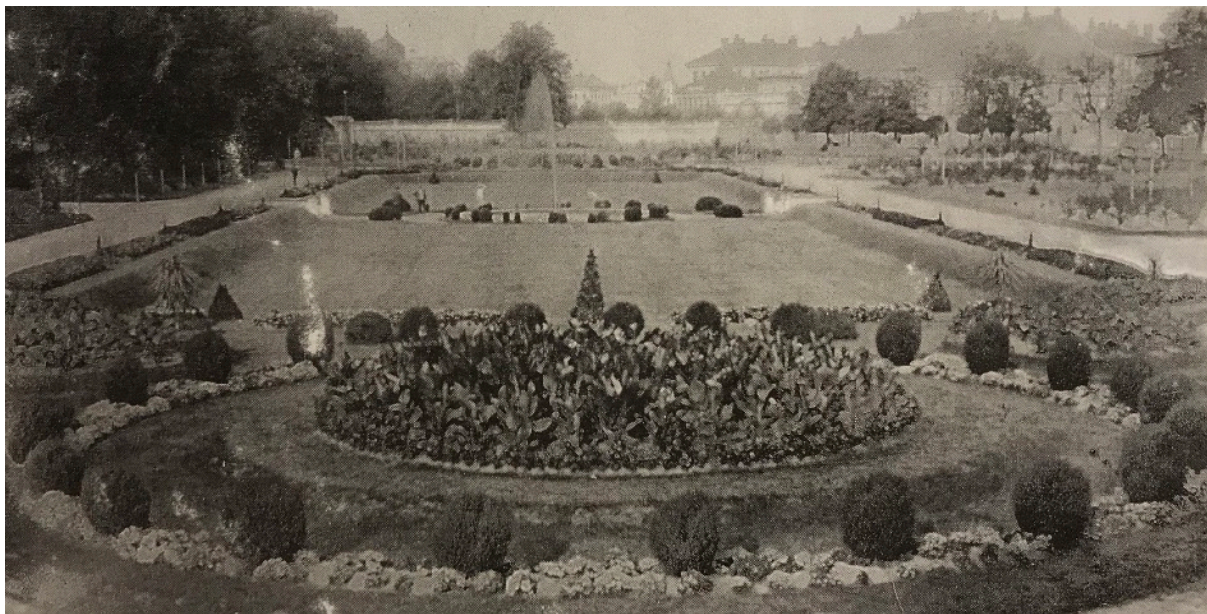
První **plochy zelené** struktury města vznikaly v důsledku rušení hradeb po vojenské pevnosti na přelomu 19. a 20. století. V těchto počátcích se vystavovaly parkové plochy kolem historického jádra jako jakási upomínka bývalých hradeb a také se pokládaly za ohraničující prvek centra města. V roce 1886 je hlavním činitelem v zakládání a péči o městskou zeleň Okrášlující spolek (založen r. 1885), který vybudoval první městský park na břehu Orlice, pojmenovaný po zakladateli spolku, Janu Vonešovi. Dnes zde stojí pomník věnovaný právě zakladateli spolku. Dříve Vonešovy sady se přejmenovaly v padesátých letech 20. století na Sady Vítězslava Nováka, hudebního skladatele. Dalším významným městským sadem, založeným Okrášlujícím spolkem, je sad Důstojnický, který byl založen v roce 1896. Tato parková plocha, má nejatraktivnější polohu, a to na soutoku Labe a Orlice. Od roku 1918 jsou sady známy pod názvem Jiráskovy sady. Park zdobí od roku 1934 bronzové sousoší od Josefa Škody, alegoricky znázorňující soutok Labe a Orlice. U vstupní brány se

nachází památník věnovaný právě Aloisi Jiráskovi, vztyčený až roku 1971. V sadu je dodnes zachováno alpinum a růžová zahrada (Raková, 2016; Anon, 2018c).

Nejvlivnějším zahradním architektem, který působil v Hradci Králové, je beze sporu František Josef Thomayer. Jeho působení v České republice začalo ještě mnohem dříve, přesněji v roce 1884, kdy pracoval ať už jako městský zahradník královského města Prahy, či na svých projektech, v kterých se mohl plně realizovat. Dostával zakázky veřejných prostor, později pak i soukromých zahrad. Thomayer byl soběstačný, vždy dodával návrh, osazovací plán i sazenice. V polovině 90. let si totiž založil vlastní školkařskou kolonii, rozárium, skleníky a také pařeniště ve městě Říčany u Prahy (Steinová, 2008). Jeho naprosto výsostnou realizací je Průhonický park ve stylu krajinného parku s minimalistickým gradováním inscenačních prvků. Právě tyto principy se uplatnily v přestavbě Důstojnických sadů (dnešní Jiráskovy sady) v Hradci Králové roku 1897. Jsou zde uplatňovány autorovy koncepční prvky, jež byly Thomayerovým sofistikovaným podpisem v každé realizaci, jako například malebné a zdánlivě skryté zákoutí, promyšlené průhledy, využití několika pohledových dominant, a dále nevídaně barevných skladeb květinových záhonů (Zikmund-Lender, 2014). Do Hradce se ještě v roce 1905 Thomayer vrátil, kde též spolupracoval s Janem Kotěrou, předním architektem královského města a jeho učitelem.

Tehdy vznikl návrh pro Žižkovy sady rozprostírající se pod severními terasami, přímo pod historickým jádrem města (Raková, 2016). Tento sad Thomayer koncipoval do francouzského stylu ozdobných zahrad a bohatostí květin, okrasných keřů, alejových prvků a v centrální části zasazeným kruhovitým jezírkiem (viz Obr. 21, 22). Snad všechny veřejné parkové plochy v Hradci Králové jsou poznamenány Thomayerovým rukopisem a nepochybně udal onen charakter formální úpravy a městské zeleně, jenž se snaží město udržovat dodnes (Dufek, 2009).





**Obr. 22** Žižkovy sady, na začátku 20. století (zdroj: Jakl, 2005)



**Obr. 23** Žižkovy sady (zdroj: <https://www.informuji.cz/objekt/5335-zizkovy-sady/>)



K nejstarším **liniovým prvkům** zeleně je vázán rok založení 1867, jemuž předcházela žalostná historie. Na příkaz vojenského velitelství v roce 1866 musela být značná část stromořadí v okolí pevnosti vykácena kvůli hrozící válce. Tehdy padlo přes 1600 stromů. Touto okolností odpověděli radní města hned příští jaro snahou o opětovné vysázení alejových dřevin. Další důležitou etapou v zakládání stromořadí na nábřežích je období spojené s regulacemi koryta Labe, úpravami jezu Hučák (viz Obr. 23, 24) a následně po roce 1912 i koryta Orlice. Aleje hlavních komunikací, směřujících ze středu města k jeho okrajovým částem, vznikaly postupně s rozvojem nových tříd a ulic. Podstatná část liniové zeleně se tedy pohybuje ve věku kolem 100 let, což znamená, že pro životaschopnost a udržení prospěšných funkcí stromořadí dřevin je nutné postupné obnovování těchto významných spojovacích prvků (Raková, 2016).



**Obr. 24** Vodní elektrárna Hučák na přelomu 19. a 20. století (zdroj: Jakl, 2005)



**Obr. 25** Vodní elektrárna Hučák v současné době (zdroj: vlastní fotografie)

### 3.3.3.2. Stávající stav

Kořeny městské zeleně jsou právoplatně spjaty s historií města. Proto zelenou strukturu města nadále reprezentují podle Rakové (2016) tyto prvky:

- stoleté historické parky v centru města - s vegetací již ne příliš životaschopnou,
- historické aleje - taktéž dožívající, nutnost obnovení,
- partery náměstí, radiální třídy a ulice - vyžadují nový komplexní přístup k řešení ploch zeleně a též vybavení,
- rozsáhlá sídlištní zeleň - třeba zlepšit pěstební zásady a bezpečnostní opatření,
- plochy zeleně a aleje mladšího data - průběžná údržba zajištěna.

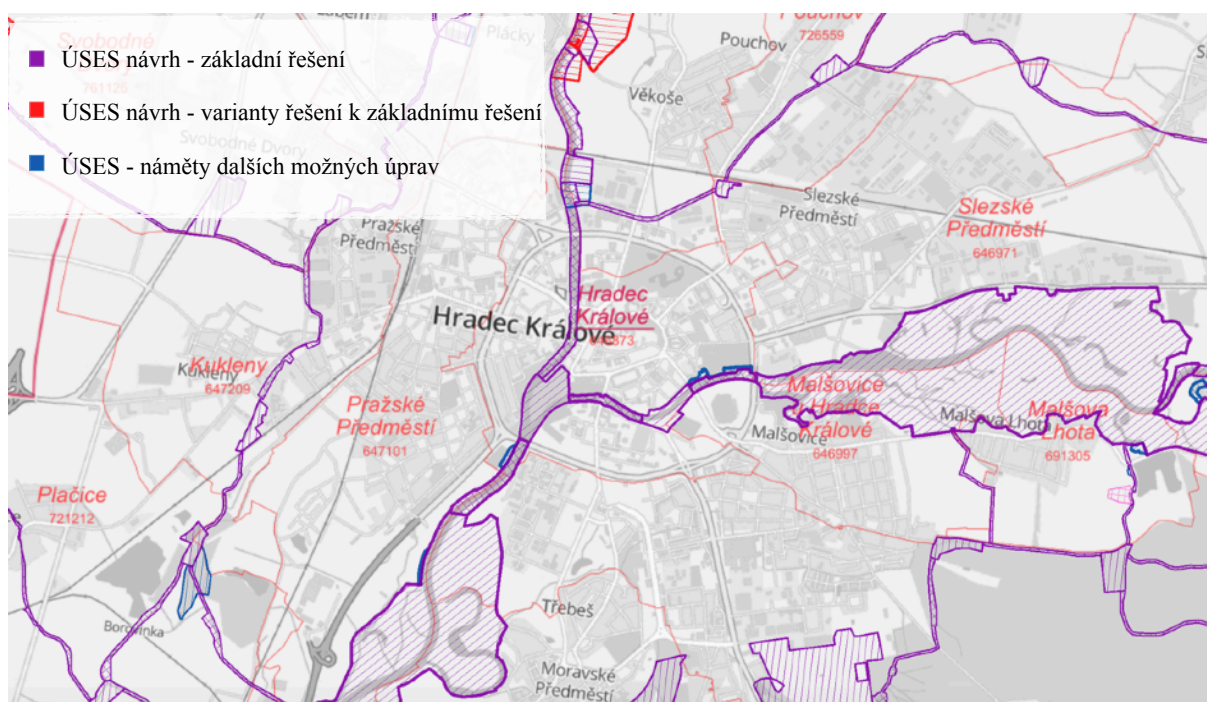
Z již přiložených map vyplývá, že město je vystavěno v radiálně-okružním systému se zelení soustředěnou zvláště okolo historického jádra. Probíhající Gočárův okruh je též chráněn zelenou bariérou, do něhož vnikají zelené klíny z volné krajiny. Klíny zeleně probíhají souběžně s vodními toky Labe a Orlice, které městem protékají. V Hradci Králové je urbánní zeleň propojena hlavně stromořadími a parkovými plochami, které zčásti tvoří přechod do krajinné zeleně.



**Obr. 26** Soutok Labe a Orlice (zdroj: vlastní fotografie, DJI Phantom 4 Pro+)



Územní systém ekologické stability (ÚSES) se nachází v tomto sídle především v bezprostřední blízkosti řek - v meandrech, slepých ramenech a územích kolem říčních niv (viz Obr. 16). Na ploše větší výměry (biocentra) umožňuje svým stavem dlouhodobou existenci přirozeným, pozměněným, avšak přírodě blízkým ekosystémům. Centra jsou propojeny linií cestou, nazývanou biokoridor, jež má zvláštní ekologický význam. Ekosystémům sice neposkytuje trvalou existenci, ale zprostředkovává jim velmi důležitou funkci, a to funkci migrační. Nacházejí se tu i interakční prvky, které jsou krajinnými segmenty na lokální úrovni, jež poskytují příznivé působení biocenter a biokoridorů na okolní a méně stabilní krajinu. Tyto prvky mohou umožňovat trvalou existenci takovým ekosystémům, které mají nižší požadavky na prostor. Centra s koridory a interakčními prvky poté vytváří ekologickou síť, která se vyznačuje svou ekologickou stabilitou (www.uses.cz, 2018).



Obr. 27 Mapa s vyznačeným územím ekologické stability v Hradci Králové (zdroj: Magistrát města Hradec Králové, 2018)

### 3.3.3.3. Pasport a inventarizace zeleně v Hradci Králové

Dle ČSN 83 9001: „Pasport zeleně je základním typem inventarizace ploch a prvků ve veřejně přístupné zeleni měst a obcí.“ Pasportizací zeleně je možné získat přehled o majetku a je důležitá pro zajištění potřebných podkladů pro optimalizační plán údržby ploch a prvků. Je to převážně kvantitativní typ evidence. Je významný pro města z důvodu stanovení udržované plochy, přibližné kalkulace nákladů, které jsou spojené s údržbou zeleně, určení ceny za

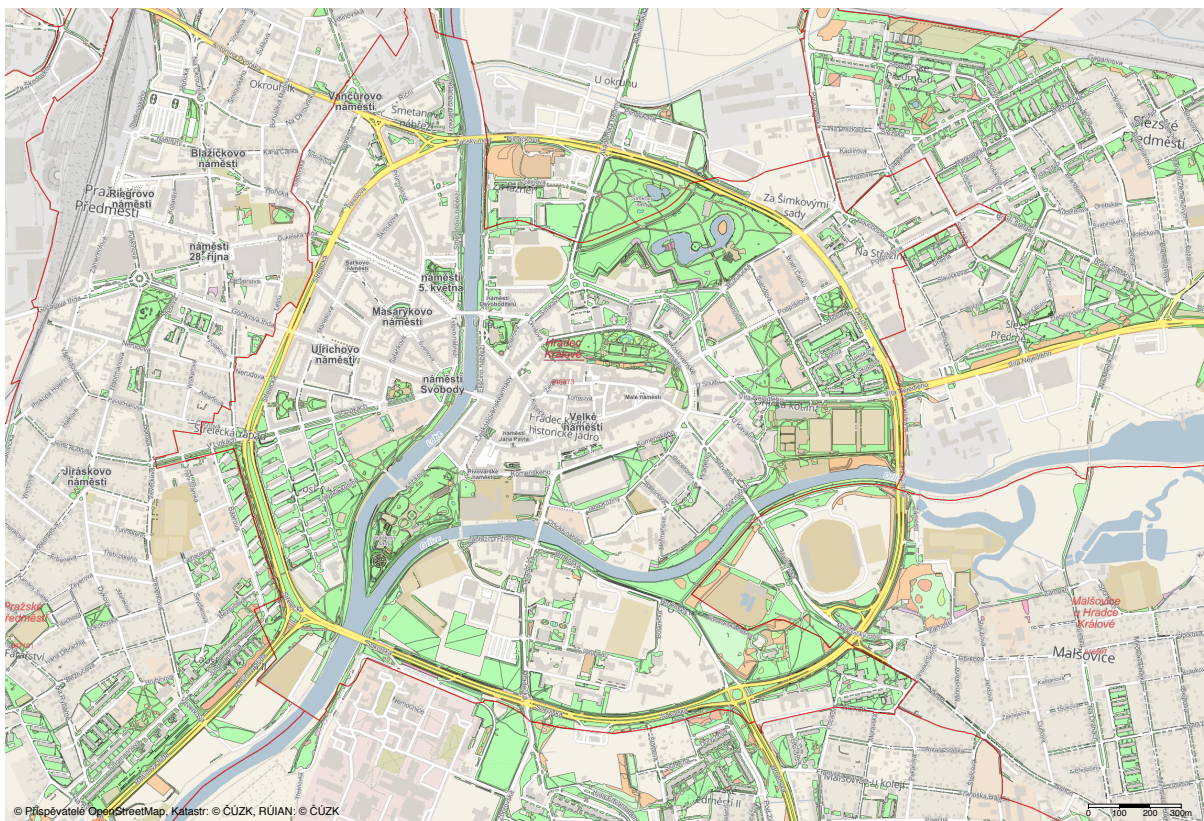
jednorázovou údržbu zelených ploch ve městě, kde se tento údaj stává stěžejní při výběrových řízeních na údržbu urbánní zeleně. Dále na pasport zeleně navazuje plán udržovací péče. Je možné implementovat do pasportu zeleně také dendrologický průzkum, samotnou inventarizaci nebo návrhy pěstebních opatření. Může tedy zahrnovat tyto náležitosti (Anon, 2018d):

- výměra ploch (trávníky, živé ploty, květinové záhony...)
- počet jednotlivých prvků (stromy, keře, mobiliáře...)
- podrobnější dokumentace zeleně (výška, koruna, zdravotní stav, četnost údržby...)
- návrhy na úpravu dosavadního stavu zeleně a doplnění ploch zeleně (generel zeleně)

Inventarizace pomáhá správcům nemovitostí vést jednoznačnou a prokazatelnou evidenci péče o keřové a stromové patro. Jedná se o dokument, který popisuje o jaký druh dřeviny se jedná, její výšku, šířku koruny, stupeň poškození, dále zkoumá její zdravotní stav, vyhodnocuje rizika a také zahrnuje informace o věkovém a perspektivním stádiu. V inventarizaci dřevin jsou obsažena i pěstební opatření, která shrnují, jak se o jednotlivé stromy starat, doporučené termíny dalšího ošetření a kontroly, jaký druh je vhodný k řezu, jeho další vývoj a použití. K plánu práce se stromy rozhodně patří i plán kontrol, čímž se výrazně eliminuje potenciální ohrožení, které hrozí okolí při zhoršeném stavu dřeviny, tzn. společenského rizika. Inventarizace také může obsahovat doplňkový parametr, který je hodnocení estetického nebo ekologického významu dřevin (Anon, 2008).

Data získaná pro pasport a inventarizaci zeleně se využívají především jako podklad pro plánování a projektování úprav městské vegetace. Na základě těchto informačních dat se následně vyhodnotí plochy se sníženou stabilitou, tj. dožívající či poškozená zeleň, k níž je vždy přistupováno přednostně, a to nejen v péči o ni, ale i v koncepčním řešení zeleně spravované plochy (Vlčková, 2015; Anon, 2008).

Ukázkový pasport zeleně (viz Obr. 27), zaměřený na centrum města vypracovaný ve spolupráci s Mendelovou univerzitou v Brně (první vypracovaný roku 2012) a je stále aktualizován díky příspěvkové organizaci Technické služby Hradec Králové - středisko městské zeleně.



Obr. 28 Pasport zeleně (zdroj: Magistrát města Hradec Králové, 2018)

### 3.3.3.4. Koncept a rozvoj

Základními kameny pro koncept rozvoje zeleně byly stanoveny cíle podle současného stavu města. Jsou jimi úpravy historických parkových ploch, obnova alejí, revitalizace sídlištních ploch a rozvoj nových zelených ploch a liniových prvků.

Na základě cílů, týkajících se současného stavu zeleně v Hradci Králové, Raková (2016) vyhodnotila zásadní aspekty, kterými se město bude dále zabývat. Nevyhnutelný záměr se vztahuje k doživajícím porostům, které byly založeny v podstatě najednou, proto drtivá většina z nich vyžaduje obnovu. Jedná se především o téměř stoleté parky a aleje, v kterých jsou některé dřeviny porušeny a mohly by být nebezpečné pro okolí. Město zpracovává celkový návrh postupné revitalizace porostů s novým kompozičním řešením, které zohledňuje historickou hodnotu místa, aktuální stav, perspektivu stávajících dřevin a potenciál využití plochy. Výběr druhů k revitalizaci historických alejí je v dnešní době velmi složitý. Na takovéto výsadby se preferují pouze domácí a druhy stromů a keřů odolné vůči zasažení, znečištění, aby měly co největší roční přírůstek, měly šířku koruny maximálně 8 - 10m, nebyly příliš vysoké, aby nebyly alergenní a nejlépe, aby tvarově připomínaly lípu. K řešení se dostávají i plochy sídlištní zeleně. Jsou sice podstatně mladší, ale díky svému

složení (poměr krátkověkých druhů, zhuštěný porost snižující stabilitu) se musí také postupně obnovovat. Zatím je revitalizace těchto ploch pouze ve fázi projektování. V některých prostorech totiž dřeviny postrádají smysluplnou kompozici. Je tedy zapotřebí ujednotit celkovou skladebnou formu prostorů.

Aktuální zásahy, péči a rozvoj urbánní zeleně Hradce Králové zajišťuje správce zeleně Technických služeb HK s odborem hlavního architekta (zajištění koncepce), odborem životního prostředí (zajištění výkonu státní správy) a také odborem památkové péče (Raková, 2016). Takto snoubené obory v jedno, dávají velký důraz na udržitelnost městské zeleně s minimálním narušením historické hodnoty.

### **3.3.3.5. Hodnocení mikroklimatu města**

Zakládání měst se stalo snad největším ovlivňovacím prvkem počasí a následně podnebí. Mnoho studií z velkých měst dokazuje, že zlepšení městského prostředí a snížení teploty vzduchu je dáno právě výsadbou a přítomností vegetace, která plní mnoho výše popsaných funkcí (viz kap. 3.1.3.) (Rožnovský, 2016). Z analýz, jež se zabývají extrémny, výpočty pocitových kategorií i v kombinaci se znečištěným ovzduším, vychází právě hodnocení městského prostředí. Diferenciované povrchy udávají specifika městského prostředí a volné krajiny. Tím je podmíněna radiční bilance, jelikož sluneční záření je různě odraženo a pohlcováno, v porovnání s vegetací. Důležitou roli v tomto tématu hraje především povrch vozovek nebo střech. Vlivem dopadu slunečních paprsků dochází k rozpálení těchto povrchů, a tím ke zvýšení teploty vzduchu v okolním prostředí, a tak se současně zvyšuje i jejich vlhkost. Diferentní teploty ovlivňují teplotní režim v noci, kdy jsou stěžejní hodnoty vyzařování (Unger, 1999). Uzavřené prostory mezi budovami omezují dlouhovlnné záření v nočních hodinách a tím dochází i ke snížení ztrát tepla (Rožnovský, 2016).

Na mikroklima působí nejen zvýšená teplota, ale také vyšší oblačnost a výskyt mlh, tím snížená dohlednost a tím zeslabené sluneční záření, zvýšené úhrny srážek, četnost bouřek atd.

### **Shrnutí v číslech**

Hradec Králové je příkladem města s normální roční teplotou vzduchu 8,7 °C, průměrným ročním úhrnem srážek 600 mm (1961 - 1990) (CHMI, 2018). Mezi lety 2011 a 2017 se zaznamenal nárůst průměrné roční teploty na 9,33 °C (Anon, 2018a).

## 4. Závěr

Během studia aktuální situace v České republice jsem zjistila, že je zatím ve stádiu evidentní snahy oživit zájem o ochranu krajiny a vegetace ve městě, a zlepšit tak její ekologický stav. Podle mého názoru je velmi důležité pochopit termín zelená infrastruktura, aby se lidé dokázali v tomto tématu lépe orientovat. Jen důsledným vymezením pojmu a jeho porozuměním se můžeme setkat s konečným úspěchem, jak ze strany široké veřejnosti, tak i z politického prostředí. Po dlouhodobém splňování dílčích cílů Evropskou unií by se Česká republika mohla dočkat pozitivního výsledku. Ze studia literatury vyplynulo, že zelená infrastruktura, zabývající se dopodrobna ekologickou stránkou věci, spolu se systémem zeleně mají a budou stále mít zásadní význam při vytváření trvale udržitelných měst. V případě, že město jako celek nemá ve svém urbanistickém plánu dostatečně propracovanou jednu nebo druhou strategii, je na čase zvážit minulý přístup a ovlivnit alespoň určité procento fungující živé struktury, která je v dnešní přetechizované době tolik důležitá a všemi směry nápomocná. Východiskem tohoto problému je řádně vypracovaná a stále aktuální inventarizace dřevin, analýza rizik a kontrolní systém zeleně. To zajisté pomůže myslet městům více dopředu a umět dál plánovat efektivní udržitelnost prvků zelené infrastruktury.

Klíčovým též shledávám péči o sídelní zeleň a zlepšování její struktury. V rámci udržitelného rozvoje také pokládám za stěžejní ochranu zelené plochy a plochy nezastavěné s budoucím potenciálem pro rekreační či ekologickou činnost.

Na základě pozorování a faktů získaných z nejrůznějších zdrojů jsem zjistila, že zeleň v Hradci Králové je v dobrém stavu. Dosluhující vegetace je revitalizována s ohledem na vysoké nároky současné doby. V místech s vysokým procentem zpevněných ploch se město snaží o jejich zazelenění. Město Hradec Králové si svým vysoce koncepčním a propracovaným přístupem ke způsobu revitalizace a rekultivace městské zeleně právem zaslouží označení „město zeleně“, neboť po staletí udržuje koncept systému zeleně města v souladu s principy samotných zakladatelů v jejich neměnné podobě, a tím zachovává její významnou historickou hodnotu.

Díky zpracování literární rešerše došlo ke splnění daných cílů a vytvoření pevného základu pro praktický výzkum v rámci mé budoucí diplomové práce.



## 5. Zdroje

### Literární zdroje:

Benedict, M. and McMahon, E. 2006. Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21th century. Renewable Natural Resources Foundation. Bethesd. p 12-17. ISSN 0738-6532.

Benešová, M. 1958. Josef Gočár. Nakladatelství československých výtvarných umělců. Praha. 51 s. ISBN nevedeno.

Cairns, J.J., Pratt J.R. 1995. The relationship between ecosystem health and delivery of ecosystem services. In: Rapport, D.J., Gaudet, C., Calow, P. (Eds.). Evaluating and Monitoring the Health of Large-scale Ecosystems. Springer-Verlag, Heidelberg. p 455. ISBN 978-3-64279466-7.

Costanza, R., Norton, B., Haskell, D. 1998. Ecosystem Island press. Washington D.C. p 50. ISBN 1-55963-140-6.

Čermáková, B., Mužíková, R. 2009. Ozeleněné střechy. Grada. Praha. 248 s. ISBN 978-80-247-1802-6.

Dufek, V. et al. 2009. Odkaz zahradního architekta Františka Thomayera. Národní zemědělské muzeum. Praha. 154 s. ISBN 978-80-86874-14-2.

Hošek, M. 2017. Zelená infrastruktura: co a proč se ztratilo v překladu? Ochrana přírody. Právo v ochraně přírody. 2/2017. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 21-24 ISBN nevedeno.

Hurych, V. a kol. 1984. Sadovnictví 1. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 389 s. ISBN nevedeno.

Jakl, J. 2005. Hradec Králové. Paseka, Praha - Litomyšl. 60 s. ISBN 80-7185-723-8.

Kavka, B. a Šindelářová, J. 1978. Funkce zeleně v životním prostředí. Praha: SZN. Lesnictví, myslivost a vodní hosp. 235 s. ISBN nevedeno.

Kolařík, J. 2003. Péče o dřeviny rostoucí mimo les, I. díl. Metodika ČSOP č. 5. 2. doplněné vyd. Vlašim: ČSOP. 261 s. ISBN 80-86327-36-1.

Kučera, P. 1997. Obnova a rozvoj systému zeleně sídel. Obnova zeleně v podmínkách sídel. Filip Dienstbier, Praha. s. 5-6. ISBN 80- 902454-0-4.

Kučera, P. 2001. Ekologické zónování a struktura vegetačních prvků v urbánní osnově území. Lednice. 101 s. Dizertační práce. Lednice: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici. Školitel: Prof. Ing. Dalibor Povolný, Dr.Sc.

Lipský, Z., Demková, K. 2017. Stav a vývoj rozptýlené zeleně v krajině na příkladu dvou odlišných území. Sborník abstraktů z výroční konference CZ-IALE - Vývoj a dynamika krajinných struktur. Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta, Ústav plánování krajiny. Lednice. s. 20. ISBN neuvedeno.

Litschmann, T., Rožnovský, J. 2009. The incidence of heat index level in urban areas of Brno. In: Sustainable Development and Bioclimate, Proceedings. Eds. Pribullová and Bičárová, Stará Lesná. p. 205-206. ISBN 978-80-900450-1-9.

Mareček, J. 1975. Vegetační doprovod komunikací jako součást soustavy zeleně v zemědělské krajině. Závěrečná zpráva VÚOZ Průhonice. ISBN neuvedeno.

Mareček, J. 2005. Krajinářská architektura venkovských sídel. Praha. Česká zemědělská univerzita. s. 19-20. ISBN 80-213-1324-2.

Mell, I. C. 2010. Green infrastructure: concepts, perceptions and its use in spatial planning. PhD Thesis. United Kingdom, Newcastle University.

Novák, Z. 2001. Dřeviny na veřejných městských prostranstvích: použití dřevin v ulicích a na náměstích památkově chráněných měst. Jalna. Praha. 56 s. Odborné a metodické publikace; sv. 22. ISBN 80-86234-21-5.

Otruba, I. 2002. Zahradní architektura: tvorba zahrad a parků. ERA. Šlapanice. 357 s. ISBN 80-86517-28-4.

OŽP Magistrát města HK a Pokorný, J. 2015. Termovizní snímání teploty v centru Hradce Králové, dne 22. 7. 2015. Nepublikováno.

Pančíková, L. 2016. Zelená infrastruktura - terminus technicus. Zahrada - park - krajina: odborný časopis oboru sadovnictví a krajinářství. Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu. Praha. 2/2016. s. 28 - 31. ISSN 1211-1678.

Pančíková, L., Těšalová, Z. 2017. Benefity zeleně. Zahrada - park - krajina : odborný časopis oboru sadovnictví a krajinářství. Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu. Praha. 1/2017. s. 24. ISSN 1211-1678.

Pokorný, J. Co dokáže strom. In: Kleczek, J.(ed.) Kniha o vodě. 2011. s. 429 – 431. Radioservis, Praha.

Raková, J. 2016. Hradec Králové je ... a věříme, že nadále bude "městem zeleně". Úloha zeleně v mikroklimatu města: aplikace a praktické zkušenosti v Hradci Králové : konference : Hradec Králové 20. 10. 2016. Hradec Králové: Odbor životního prostředí Magistrátu města Hradec Králové ve spolupráci www.wamak.cz, 2016. s. 22-26. ISBN 978-80-86771-56-4.

Rouse, D., Bunster-Ossa. I., F. Green Infrastructure. A Landscape Approach. American Planning Association. 2013. 157 p. ISBN 978-1611900620.

Rožnovský, J. Dřeviny v městském prostředí. Úloha zeleně v mikroklimatu města: aplikace a praktické zkušenosti v Hradci Králové : konference : Hradec Králové 20. 10. 2016. Hradec Králové: Odbor životního prostředí Magistrátu města Hradec Králové ve spolupráci www.wamak.cz, 2016. s. 3-5. ISBN 978-80-86771-56-4.

Steinová, Š. 2008. František Thomayer - život a dílo zahradního architekta. Národní zemědělské muzeum. Praha. 103 s. ISBN 978-80-86874-09-8.

Šilhánová, V., et al. Suburbanizace - hrozba fungování (malých) měst. 2007. Civitas per Populi Hradec Králové 2007. s. 153. ISBN 978-80-903813-3-9.

Šimek, P. 2001. Městská zeleň. In: Šrytr, P. Městské inženýrství 2. Academia. Praha. 400 s. ISBN 978-80-200-0440-6.

Šimek, P. 2014. Management městské zeleně. Rukopis. (nepublikováno).

Šimek, P., Štefl, L. 2014. Systémy zeleně malých měst. Zahrada - park - krajina : odborný časopis oboru sadovnictví a krajinářství. Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu. Praha. 2/2014. s. 60-64. ISSN 1211-1678.

Tilman, D., 1997. Biodiversity and ecosystem functioning. In: Daily, G.C. (Ed.), Nature's Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington, pp. 93–112.

Tóth, A. 2016. Fenomén súčasnosti a prírodě blízke riešenie pre udržiteľnu budúcnosť. Zahrada - park - krajina : odborný časopis oboru sadovnictví a krajinářství. Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu. Praha. 2/2016. s. 36 - 40. ISSN 1211-1678.

Unger, J. Comparison of urban and rural bioclimatological conditions in the case of a Central-European city. 1999. Int J. Biometeorology 43, s. 139-144. ISBN neuvedeno.

Večeřová, I., Šimečková, J. 2010. Zelené střechy - naděje pro budoucnost. Vyd 1. Svaz zakládání a údržby zeleně: Brno, 38 s. ISBN 978-80-254-91232.

WAGNER, B. 1990. Sadovnická tvorba II. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 328 s. ISBN 07- 041-90 04/44.

Zikmund-Lender, L. Struktura zeleně: František Thomayer a Hradec Králové. 2014. Národní památkový ústav, generální ředitelství; Vysoká škola uměleckopřemyslová Katedra estetiky a dějin umění. 20 s. ISBN 978-80-87756-06-5

### **České státní normy:**

ČSN 83 9001 (839001) A Sadovnictví a krajinářství - Terminologie - Základní odborné termíny a definice. Praha: Český normalizační institut, 1999.

## Internetové zdroje:

Akbari, H. et al. 2008. Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies (Urban Heat Island Basics). U. S. Environmental Protection Agency, p. 22. [online]. [cit. 2018-02-20]. Dostupné z <<https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-06/documents/basicscompodium.pdf>>.

Anon. 2008. Inventarizace zeleně. [online]. [cit. 2018-03-26]. Dostupné z <[www.inventarizace-zelene.cz](http://www.inventarizace-zelene.cz)>.

Anon. 2018a. Průměrné teploty a úhrny srážek. [online]. [cit. 2018-03-01]. Dostupné z <<https://www.metamater.cz/historie/prumerne-teploty-a-uhry-srazek/>>.

Anon. 2018b. Grey infrastructure. [online]. [cit. 2018-02-10]. Dostupné z <<https://www.soils.org/discover-soils/soils-in-the-city/green-infrastructure/important-terms/grey-infrastructure>>.

Anon. 2018c. Jiráskovy sady v Hradci Králové. [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z <<https://www.hradeckralove.org/urad/funkcionalismus-a-konstruktivismus>>.

Anon. 2018d. Pasport zeleně. [online]. [cit. 2018-03-26]. Dostupné z <[www.pasportujeme.cz/pasport-zelene](http://www.pasportujeme.cz/pasport-zelene)>.

Březová, K. 2014. Zelená je dobrá... [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z <<https://brezova.blog.idnes.cz/blog.aspx?c=391606>>.

CHMI. 2018. Měsíční přehledy pozorování. [online]. [cit. 2018-03-11]. Dostupné z <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data>>.

Dige, G. 2015. Zelená infrastruktura: lepší život díky řešením vycházející z přírody. [online]. [cit. 2018-02-10]. Dostupné z <<https://www.eea.europa.eu/cs/articles/zelena-infrastruktura-lepsi-zivot-diky>>.

Dinther, D., Weijers, E., 2016. Designing green and blue infrastructure to support healthy urban living. [online]. [cit. 2018-02-21]. Dostupné z <<https://www.ecn.nl/publications/PdfFetch.aspx?nr=ECN-O--16-029>>.

European Commission. 2006. Thematic Strategy on the Urban Environment. [online]. [cit. 2018-02-13]. Dostupné z <[http://www.ec.europa.eu/environment/urban/thematic\\_strategy.htm](http://www.ec.europa.eu/environment/urban/thematic_strategy.htm)>.

Evropská komise. 2010. Zelená infrastruktura. [online]. [cit. 2018-02-13]. Dostupné z <[http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green\\_infra/cs.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green_infra/cs.pdf)>.

Falt, J. 2012. Funkcionalismus a konstruktivismus. Magistrát města Hradec Králové. [online]. [cit. 2018-02-28]. Dostupné z <<https://www.hradeckralove.org/urad/funkcionalismus-a-konstruktivismus>>.

Ministerstvo životního prostředí. 2013. Vyhláška o ochraně dřevin bude platit od 15. července 2013. [online]. [cit. 2018-03-20]. Dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/news\\_130703\\_kaceci\\_vyhlaska](https://www.mzp.cz/cz/news_130703_kaceci_vyhlaska)>.

MŽP České republiky. 2013. Obytné soubory v systému sídelní zeleně. Výzkumný záměr : I. 03 – Ochrana, obnova a rozvoj zeleně v současném urbanizovaném prostoru. [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z <<http://zahradaweb.cz/obytno-soubory-v-systemu-sidelni-zelene/>>.

The European Commission. 2015. Natural investments. [online]. [cit. 2018-02-14]. Dostupné z <[https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/nature-and-biodiversity/natural-investments\\_en](https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/nature-and-biodiversity/natural-investments_en)>.

The European Commission. 2016. Environment Action Programme to 2020. [online]. [cit. 2018-02-01]. Dostupné z <<http://ec.europa.eu/environment/action-programme/>>.

The European Commission. 2016. Green Infrastructure. [online]. [cit. 2018-02-03]. Dostupné z <[http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm)>.

United States Environmental Protection Agency. 2018. Learn about green infrastructure. [online]. [cit. 2018-02-25]. Dostupné z <<https://www.epa.gov/green-infrastructure/learn-about-green-infrastructure>>.

Vlčková, M. 2015. K péči o zeleň pomůže přehledná inventarizace. Magistrát města Hradec Králové. [online]. [cit. 2018-02-03]. Dostupné z <<https://www.hradeckralove.org/noviny-a-novinky/k-peci-o-zelen-pomuze-prehledna-inventarizace>>.

Vorel, I., P. Balabánová a Rozmanová(eds) a I. Kyselka. Principy a pravidla územního plánování C. 5. Zeleň. [online]. Brno: Ústav územního rozvoje, 2013. [cit. 2018-02-02]. Dostupné z <<http://www.uur.cz/default.asp?ID=2571>>.

## 6. Seznam obrázků

Obr. 1 Schéma souvislostí rozvojových os a uzlu.....	5
Obr. 2 Koncept návrhu vnitrobkloku - Rezidence Nová Karolina v Ostravě.....	7
Obr. 3 Řešení nemocniční zahrady ve Valencii.....	8
Obr. 4 Příklad hospodářské zeleně - vinice.....	10
Obr. 5 Praha.....	11
Obr. 6 Detail propojení urbánní a krajinné zeleně - Praha.....	12
Obr. 7 Hradec Králové.....	12
Obr. 8 Dačice.....	13
Obr. 9 Jemnice.....	13
Obr. 10 Snímek z 22. 7. 2015.....	20
Obr. 11 Termovizní snímek z 22. 7. 2015.....	21
Obr. 12 Modelový příklad zelené infrastruktury v Asii.....	21
Obr. 13 Ukázka zelené infrastruktury.....	26
Obr. 14 Zelené pásy a pruhy zeleně zajišťující retenci a absorpci srážkové vody.....	28
Obr. 15 Příklad šedé infrastruktury - Phoenix.....	30
Obr. 16 Henardův návrh.....	31
Obr. 17 Eberstandt-Möhring-Petersenův návrh.....	32
Obr. 18 Wolfův návrh .....	32
Obr. 19 Umístění Hradce Králové v rámci České republiky.....	33
Obr. 20 Schéma regulace města.....	35
Obr. 21 Regulační plán města.....	36
Obr. 22 Žižkovy sady, na začátku 20. století.....	38
Obr. 23 Žižkovy sady .....	38
Obr. 24 Vodní elektrárna Hučák na přelomu 19. a 20. století.....	39
Obr. 25 Vodní elektrárna Hučák v současné době.....	39
Obr. 26 Soutok Labe a Orlice.....	40
Obr. 27 Mapa s vyznačeným územím ekologické stability v Hradci Králové.....	41
Obr. 28 Pasport zeleně.....	43