

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**MASARYKŮV ÚSTAV VYŠŠÍCH STUDIÍ**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Adaptační charakteristiky modro-zelené  
infrastruktury v Praze a Mnichově**

**Climate Adaptation Characteristics of Blue-green  
Infrastructure of Prague and Munich**

**2023**

**Gwenda Heřmanová**

**Studijní program:** Projektové řízení inovací

**Vedoucí práce:** Mgr. Michael Pondělíček, Ph.D.

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Heřmanová** Jméno: **Gwenda** Osobní číslo: **495340**  
Fakulta/ústav: **Masarykův ústav vyšších studií**  
Zadávací katedra/ústav: **Institut veřejné správy a regionálních studií**  
Studijní program: **Projektové řízení inovací**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Adaptační charakteristiky modrozelené infrastruktury v Praze a Mnichově**

Název diplomové práce anglicky:

**Climate Adaptation Characteristics of Blue-green Infrastructure of Prague and Munich**

Pokyny pro vypracování:

Cílem práce je vyhodnocení současného stavu adaptace vybraných lokalit na prvky modrozelené infrastruktury.  
Osnova: Úvod, Teoretická část: 1. Zelená infrastruktura, 2. Mitigační opatření, 3. Strategie ČR a EU, 4. Koncepce MZI  
4.1 Přínosy MZI 4.2 Green Area Factor , Praktická část: 5. Prvky MZI v Praze, 6. Prvky MZI v Mnichově, 7. Vyhodnocení současného stavu a srovnání, 8. Analýza souvislostí, 9. Návrh řešení pro HMP, Závěr  
Metody: polostrukturovaný rozhovor, analýza a syntéza dokumentů, vlastní pozorování

Seznam doporučené literatury:

PONDĚLÍČEK, Michael (2019). Současná degradace vlivu zeleně v centru měst (Prostor pro mezioborovou umělou inteligenci?). In: Jiří Kugl, ed. Člověk, stavba a územní plánování 12. ČVUT v Praze, Fakulta stavební pp. 98-108. ISBN 978-80-01-06634-8. ISSN 2336-7695.  
PONDĚLÍČEK, Michael a kol. Adaptace na změny klimatu. Vydání: první. Hradec Králové: Civitas per populi, 2016. 173 stran. ISBN 978-80-87756-09-6.  
DREISEITL, Herbert a Bettina WANSCHURA. Strengthening blue-green infrastructure in our cities: Enhancing blue-green infrastructure & social performance in high density urban environments  
<https://ramboll.com/-/media/38fc23d12a5d47dcb7b3821716d69270.pdf>  
HAUBER, Gerhard. Climate Adaptation and Resilience with Blue-Green Infrastructure: How Blue-Green Infrastructure Enables Livable Places <https://c.ramboll.com/climate-adaptation-and-resilience-with-blue-green-infrastructure>

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

**Mgr. Michael Pondělíček, Ph.D. institut veřejné správy a regionálních studií MÚVS**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **09.12.2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **20.09.2023**

Platnost zadání diplomové práce: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Mgr. Michael Pondělíček, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce

\_\_\_\_\_  
doc. Ing. arch. Vladimíra Šilhánková, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

\_\_\_\_\_  
prof. PhDr. Vladimíra Dvořáková, CSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.  
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studentky

HEŘMANOVÁ, GWENDA. *Adaptační charakteristiky modro-zelené infrastruktury*. Praha: ČVUT 2023. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV  
VYŠŠÍCH STUDIÍ  
ČVUT V PRAZE**

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne: 19. 9. 2023

## Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat Mgr. Michaelu Pondělíčkoví Ph. D. za cenné rady, věnovaný čas a odbornou pomoc při psaní této práce. Dále bych chtěla poděkovat mé nejbližší rodině za trpělivost a psychickou podporu.

## **Abstrakt**

Tato diplomová práce se zabývá srovnáním přístupu a možností Prahy a Mnichova k adaptaci na změnu klimatu pomocí modro-zelené infrastruktury. V první části se zaměřuje na klimatickou změnu ve městě a její dopady. Dále vymezením modro-zelené infrastruktury včetně přínosů, které s sebou přináší. Druhá část práce vychází z terénního výzkumu a z osobních polostrukturovaných rozhovorů s odborníky městské správy, městských organizací a technických univerzit. Za pomoci sekundárních zdrojů dat jsou srovnány současné možnosti města pro adaptaci a rozvoj modrých a zelených prvků. Metodou vícekriteriální analýzy jsou srovnány vybrané adaptační projekty a na základě zjištěných skutečností jsou zformulována doporučení pro hl. m. Prahu. Výsledky práce jsou následně diskutovány.

## **Klíčová slova**

Modro-zelená infrastruktura, hospodaření s vodou, veřejný prostor, veřejná prostranství, vodní prvky, klimatická změna, adaptace na změnu klimatu, město, veřejná zeleň

## **Abstract**

This thesis compares the approach and possibilities of Prague and Munich in adaption to climate change through blue-green infrastructure. The first part focuses on climate change in the city and its impacts. It then defines blue-green infrastructure including the benefits it brings with it. The second part of the thesis is based on field research and personal semi-structured interviews with experts from city administration, city organizations and technical universities. With the help of secondary data sources, the city's current options for the adaptation and development of blue and green features are compared. Using a multi-criteria analysis method, selected adaptation projects are compared and recommendations for the city of Prague are formulated based on the findings. The results of the work are subsequently discussed.

## **Keywords**

Blue-green infrastructure, water management, public space, public spaces, water features, climate change, climate change adaptation, city, urban greenery

# OBSAH

ÚVOD .....	7
<b>1 ZMĚNA KLIMATU A VLIV NA MĚSTO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 VYMEZENÍ MODRO-ZELENEJ INFRASTRUKTURY .....</b>	<b>10</b>
2.1 PRVKY ŠEDÉ INFRASTRUKTURY .....	12
2.2 PRVKY MODRO-ZELENEJ INFRASTRUKTURY .....	13
2.3 HOSPODAŘENÍ S VODOU .....	15
2.4 OCHLAZOVÁNÍ MĚST .....	17
2.5 BIODIVERZITA A POSÍLENÍ BIOLOGICKÉ ROZMANITOSTI .....	19
2.6 SPOLEČENSKÝ A REKREAČNÍ PŘÍNOS .....	19
2.7 ODOLNOST VŮČI KLIMATU .....	20
<b>3 MĚSTA PRAHA A MNICHOV .....</b>	<b>22</b>
3.1 POROVNÁNÍ MĚST .....	23
3.1.1 Vznik měst .....	23
3.1.2 Administrativní členění .....	23
3.1.3 Rozloha a demografické údaje .....	24
3.1.4 Klimatické podmínky .....	26
3.1.5 Vegetace a voda .....	30
3.1.6 Adaptace v Praze .....	34
3.1.7 Adaptace v Mnichově .....	41
3.2 VYBRANÉ ADAPTAČNÍ PROJEKTY V PRAZE .....	53
3.2.1 SUOMI Hloubětín .....	53
3.2.2 Celková obnova centrální části Královské obory Stromovka .....	60
3.2.3 Čelakovského sady kolem Muzea .....	66
3.2.4 Krajinářský park u Čeňku .....	72
3.3 VYBRANÉ ADAPTAČNÍ PROJEKTY V MNICHOVĚ .....	79
3.3.1 Ekologické sídliště Prinz-Eugen-Park .....	79
3.3.2 Krajinářský park Gleispark Baumkirchen .....	85
3.3.3 Obnova řeky Isar .....	91
3.3.4 Krajinářský park Riemer .....	98
3.4 HODNOTÍCÍ TABULKA VYBRANÝCH LOKALIT .....	105
3.4.1 Metodika hodnotící tabulky .....	105
3.4.2 Vícekriteriální analýza kvalitativní .....	107
3.5 DOPORUČENÍ PRO HL. M. PRAHA .....	110
<b>DISKUSE .....</b>	<b>113</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>115</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>116</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>123</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>124</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>126</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>127</b>
<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>128</b>

# Úvod

Fenomén globálního oteplování je v současnosti velmi diskutovaným tématem, se kterým se můžeme setkat jak ve sdělovacích prostředcích, tak i v rámci běžné komunikace. Účinným prostředkem proti dopadům změny klimatu ve městech by se mohla stát modro-zelená infrastruktura. Postupně by měla změnit podobu měst tak, jak je známe. Tedy za předpokladu, že budeme umět vytvořit funkční řešení. (Pondělíček, 2019) Města po celém světě budují infrastrukturu blízkou přírodě, která má umožnit lépe se přizpůsobit klimatické změně a zmírnit její dopady. Východiskem jejich funkčnosti je však vhodné zakomponování do svého okolí. Je potřeba nastavit systematický přístup k adaptaci pomocí přírodě blízkých řešení a zároveň k rozvoji modro-zelené infrastruktury ve městech.

Diplomová práce má za úkol srovnat přístup k adaptaci pomocí modro-zelené infrastruktury v Praze a Mnichově, na základě zjištěných skutečností pak navrhnout doporučení pro Prahu. Základním předpokladem je, že se v německém Mnichově s adaptací a mírnění klimatické změny zabývají déle, a proto bude možné na základě jejich zkušeností a následného vyhodnocení stanovit možné návrhy pro hl. m. Prahu.

Práce je rozdělena do dvou částí, do teoretické a praktické. Teoretická část obsahuje první a druhou kapitolu, na jejichž zpracování budou využity sekundární zdroje dat. Sekundární data představují zdroj informací, které pochází z již proběhlých výzkumů. Jsou jimi vědecké články, odborná literatura a stránky měst. V praktické části budou využity informace o současných možnostech města jakožto i o adaptačních opatřeních a projektech, které byly získány konzultací s odborníky městské správy, městských organizací a technických univerzit terénním výzkumem a pomocí sekundárních zdrojů. Součástí práce je také vícekriteriální kvalitativní analýza vybraných adaptačních projektů. Kombinace těchto metod přispěje ke srovnání měst a následné formulaci doporučení pro hl. m. Prahu.



# 1 Změna klimatu a vliv na město

Podnebí se mění již od nepaměti, je to však poprvé v historii naší planety, kdy člověk ovlivňuje klima na globální úrovni. V souvislosti se zvyšující se průměrnou teplotou tají ledovce a dochází tak k meziročnímu zvyšování hladiny moří a oceánů. Na druhou stranu rostoucí teplota přispívá k vysychání podzemních a pozemních vodních zdrojů ve vnitrozemských oblastech a k rostoucí teplotě uvnitř hustě zastavěných oblastí. Přírozené zásoby pitné vody se zmenšují a již dnes se řada měst potýká s jejím nedostatkem. (Macháč a kol., 2022) Dochází k čím dál častěji se opakujícím výskytu extrémně vysokých teplot, které přichází s čím dál větší intenzitou a trvají déle. Roste počet dní s tropickými horky. Ty se projevují teplotami nad 30 °C během dne a v noci neklesají pod 20 °C. Dále se mění srážkové úhrny během roku. Významně ubývá počet dnů se srážkami a zároveň klesají letní a zvyšují se zimní srážkové úhrny. (MHMP, Klimatický plán, 2021) Kombinace těchto klimatických událostí zvyšuje riziko záplav a povodní, požárů nebo tropických vln s dopady na přírodní a člověkem vybudované systémy, včetně městské infrastruktury. (Perini, 2017)

Ve důsledku rozvoje měst se stále víc objevuje fenomén městských tepelných ostrovů (UHI<sup>1</sup>). Jeho příčinou je v souvislosti s globálním oteplováním zejména překrytí původní plochy vegetace pozemními komunikacemi a masivní výstavba budov (NASA, 2023). Zeleně a obecně přírody v urbanitě náporům zástavby a investičních projektů ubývá a nespojitě přírodní ekosystémy pak nenaplnují potenciál, který mají a fungují neefektivně. Urbanizované území je pokrýváno materiály, jako je asfalt a beton, na silnice a chodníky jsou používány povrchy, které nepropouští vodu. Na silnice a budovy jsou současně kladeny materiály s nízkou odrazivostí (nízký albed<sup>2</sup>), které přispívají ke kumulování tepla ze Slunce. Z vozovek sálá teplota až o 8 °C vyšší než na travnatých plochách v okrajových částech města. (Portál Životního prostředí, 2023) Ve městech je samozřejmě kromě slunečního světla produkováno i teplo umělé, které vytvářejí domácnosti. Město obecně trpí nedostatkem zelených ploch a nevhodným uspořádáním, které způsobuje sníženou rychlost větru v ulicích. Stává se nejen pocitově nepříjemným pro život místních obyvatel, ale výše uvedené skutečnosti mají i prokazatelně negativní dopad na jejich zdraví. Pomyslné světlo na konci tunelu by mohlo přinést budování a podpora technologií fungujících na základě přírodě blízkých opatření (NBS<sup>3</sup>). Přesto stále dochází k bojům o využití veřejného prostoru v urbánních podmínkách.

Studie, které se zabývaly dopady změny klimatu ve městě přinesly následující závěry: hlavní příčiny teplotních rozdílů ve městě závisí na vzdálenosti modro-zelených prvků od šedé infrastruktury,

---

<sup>1</sup> UHI = urban heat islands

<sup>2</sup> albed = poměr odraženého elektromagnetického záření ku množství dopadajícího záření

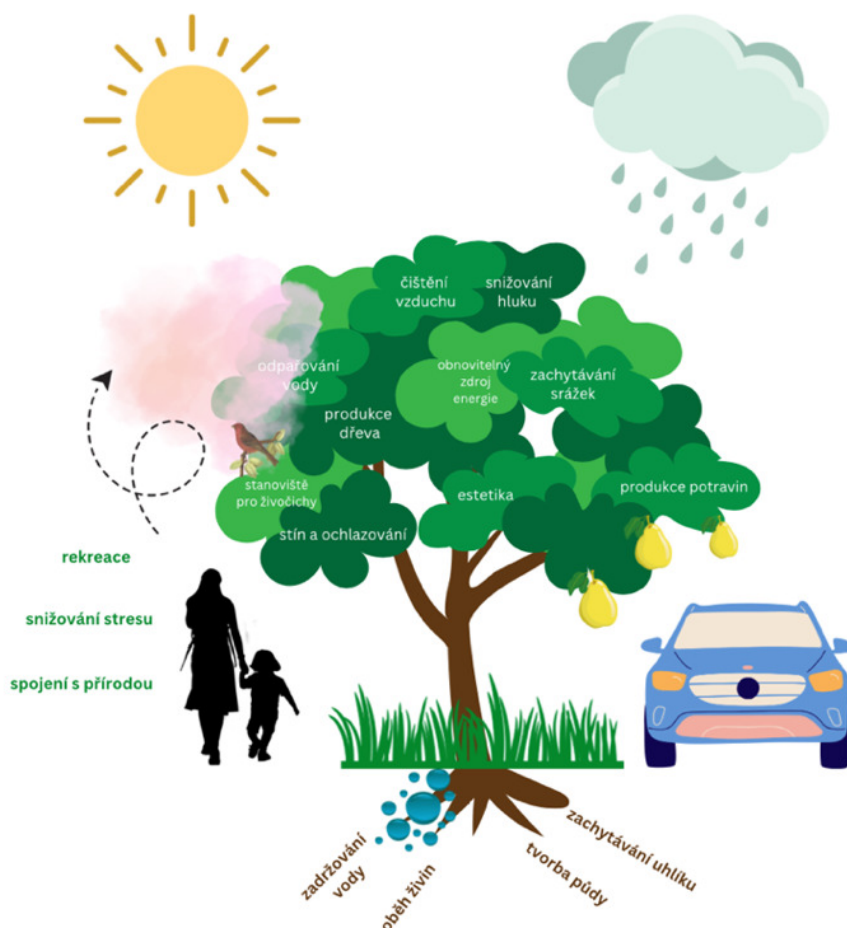
<sup>3</sup> NBS = nature based solutions

průměrném počtu budov na metr čtvereční a jejich výškou. Nejnižší teploty jsou indikovány v oblastech pokrytých vegetací nebo vodními prvky. (Perini, 2017)

Dopady změny klimatu ve městě jsou následující: růst teplot uvnitř města a zhoršení podmínek pro vegetaci, pokles hladin podzemní a pozemních vod, vysychání studní a pramenů. Dále zvýšená evapotranspirace (celkový výpar), vysychání půdy a mokřadů, zhoršení podmínek pro reprodukci vodních živočichů, snížení schopnosti vodních toků z hlediska řešení odpadních vod, prohřívání povrchových vod vedoucí ke kyslíkovému deficitu a snížení biodiverzity. To vše vede ke zvýšenému nároku na spotřebu vody, přeschlému nenasákavému povrchu půdy, erozi a zvýšení odtoku vody. (MHMP, 2020)

## 2 Vymezení modro-zelené infrastruktury

Modro-zelená infrastruktura (dále také jako MZI) je pojem, který se dostává do povědomí společnosti v posledních deseti letech. Jedná se o velmi dynamicky se rozvíjející trend specifických adaptačních a mitigačních opatření, která reagují na probíhající globální oteplování a s tím spojenou změnu klimatu. Adaptační opatření přispívají k vyrovnání se s dopadem klimatické změny a mitigační jsou zaměřená na zmírnění klimatické změny jako takové. MZI je zastřešující termín pro udržitelná opatření, jejichž podstatou je pomocí přírodních i umělých, respektive technických prvků podporovat přirozený ekosystém a napomáhat zadržování vody na daném území. Využívají se k tomu technologická zařízení a jejich soustavy a vhodná a funkční aplikace městské zeleně. (Vítek, 2018). Může být vnímána jako místa ve městě, která jsou doplněna vegetací a vodními prvky a jsou vhodná k trávení volné času a k relaxaci (Koucká, 2020).



Obrázek 1: Funkce stromu ve městě (vlastní zpracování)

Definice ani označení pojmu modro-zelená infrastruktura nejsou v odborné literatuře a strategických materiálech jednotné. Vítek a kol. (2018) užívá ve své publikaci modrozelená infrastruktura, UrbanAdapt (2015) upřednostňuje označení modrá a zelená infrastruktura,

zahraniční materiály často termín sjednocují pod zelenou infrastrukturu. V této práci je užíváno označení s pomlčkou, jelikož je pro účely této práce termín vykládán jako souřadné spojení dvou vzájemně propojených segmentů, nikoliv podřadné. Tímto způsobem je lépe vystižen vztah závislosti zeleně a vody. Samostatná řešení zelených prvků jsou bez modré složky neudržitelná, a právě jejich součinnost je tím hlavním aspektem modro-zelené infrastruktury. (Hrubý, 2023)

Koncept modro-zelených prvků obsahuje slovo infrastruktura. Tento pojem je dle slovníku cizích slov definován jako soubor odvětví zajišťující ekonomické a sociální systémové funkce, dále pak jako soubor vzájemně propojených prvků. V tomto případě jsou to vzájemně propojené modré a zelené prvky. Užití termínu infrastruktura uznává skutečnost, že procesy probíhající v přírodě, které jsou spojené s vegetací a hydrologií, jsou prospěšné pro lidskou společnost. (Dreisetl, Wanschura a kol., 2016)

## 2.1 Prvky šedé infrastruktury

Modro-zelená infrastruktura a šedá infrastruktura jsou dva koncepty, které jsou často porovnávány v souvislosti s městským plánováním a rozvojem. Zatímco modro-zelená infrastruktura se zaměřuje na využití přírodních prvků, šedá infrastruktura využívá stavební prvky. Šedou infrastrukturou jsou myšlena člověkem vytvořená technická řešení, která jsou vyrobena z „šedých“ materiálů jako je beton, asfalt nebo například ocel (Talbert, Hanson, 2012). V souvislosti s adaptací na změnu klimatu se jedná například o permanentní či mobilní protipovodňové bariéry zabraňující rozlivu řek do zranitelných oblastí. Adaptaci lze za pomoci šedých opatření realizovat na úrovni jednotlivých budov, ulic, městských částí i celých měst. Výhodou je možnost uplatnění na omezeném prostoru, díky čemuž mají realizace velký potenciál při adaptaci urbanizovaných oblastí a sídel. (Králová, 2022)

Prvky šedé infrastruktury v adaptačním kontextu jsou následující:

- městská zástavba,
- vodovodní potrubí,
- kanalizace,
- čističky vody a odpadních vod,
- hráze,
- odvodní příkopy,
- betonové retenční nádrže,
- náplavky a nábřeží z kamene.

V městském plánování je důležitým předpokladem synergický vztah mezi modrými a zelenými prvky a šedou infrastrukturou. Například využití dešťové vody pro splachování toalet nebo na závlahu vegetace, budování hrází a retenčních nádrží a tím snižování rizik povodní. Mimo přínosů se s nimi pojí i řada negativ, jelikož na tvorbu technických opatření šedé infrastruktury se využívají materiály, které nejsou propustné a mají nízkou odrazivost. (Hrubý, 2023)

## 2.2 Prvky modro-zelené infrastruktury

V této kapitole budou představeny vybrané prvky modro-zelené infrastruktury a základní témata, ve kterých je MZI přínosem. Jsou to dle Macháče (2022):

- vodní plochy (fontány, rybníky, jezírka, tůň, mokřady, vodní toky a jejich revitalizace, odstranění trubek, slepá ramena),
- břehové porosty,
- poldry (suché nádrže),
- příkopy (svodné, retenční, zasakovací) a dešťové zahrady,
- plochy s propustnými nebo polopropustnými materiály,
- zelené plochy, zelené střechy a zelené stěny,
- stromy a stromořadí,
- městské zemědělství a zahradničení,
- parky a lesoparky,
- kořenové čistírny.

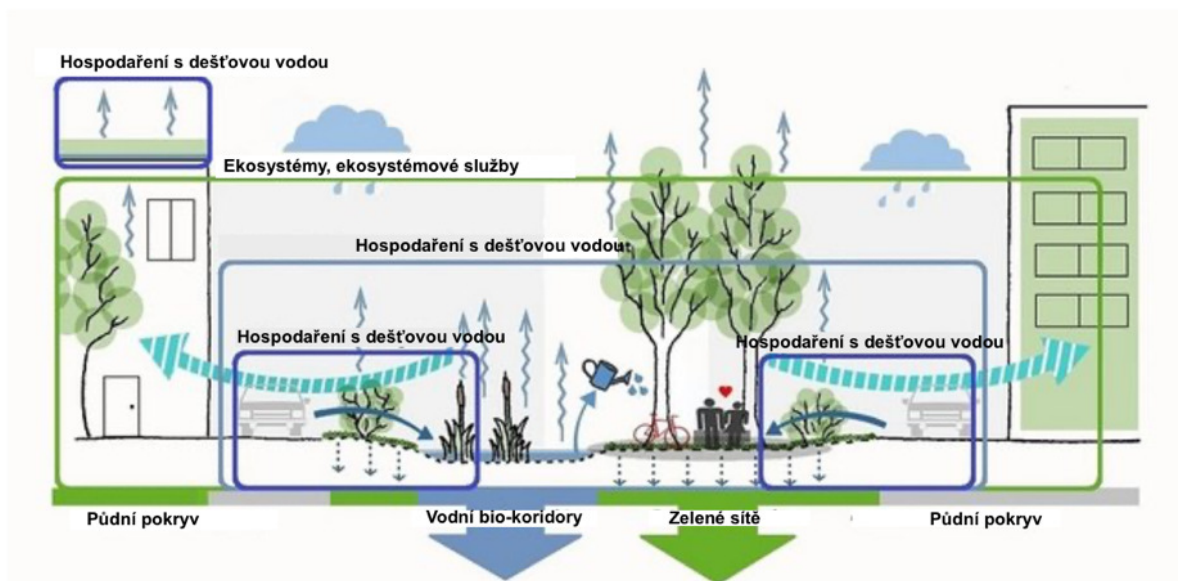
Dle oblasti lze dělit modro-zelenou infrastrukturu na:

- jádrové oblasti: území s vysokou biologickou rozmanitostí (biodiverzitou), jedná se o velká stanoviště a zalesněná území, louky a vodní plochy, často jsou chráněné,
- revitalizované zóny: nová biotopní stanoviště, obnovené ekosystémy, pro konkrétní druhy,
- zóny udržitelného využití: oblasti, které jsou udržitelným způsobem využívány pro ekonomické účely se zachováním ekosystémových přínosů (např. multifunkční lesnictví, zemědělské oblasti s vysokými přírodními hodnotami (HNV)<sup>4</sup>,
- prvky městské a příměstské zeleně: parky, zahrady, městské lesíky, zelené střechy a stěny, udržitelné městské odvodňovací systémy (SuDS)<sup>5</sup>, školní hřiště, hřbitovy, stromy v ulicích, pronajaté zahrádky, menší rybníky,
- prvky přirozené konektivity: ekologické koridory, například živé ploty, kamenné zídky, řeky, nášlapné kameny pro umožnění pohybu organismů,
- prvky umělé konektivity: lidmi vytvořené prvky pro usnadnění pohybu živočichů v krajině, zelené můstky nad koridory silnic, rybí přechody, tunely pod přepravními koridory,
- prvky hospodaření s vodou: střechy s retenční vrstvou, zpevněné propustné povrchy, akumulační a retenční nádrže, plochy pro vsakování, průlehy a další. (Hrubý, 2023)

---

<sup>4</sup> HNV = High Natural Value

<sup>5</sup> SuDS = Sustainable Urban Drainage Systems



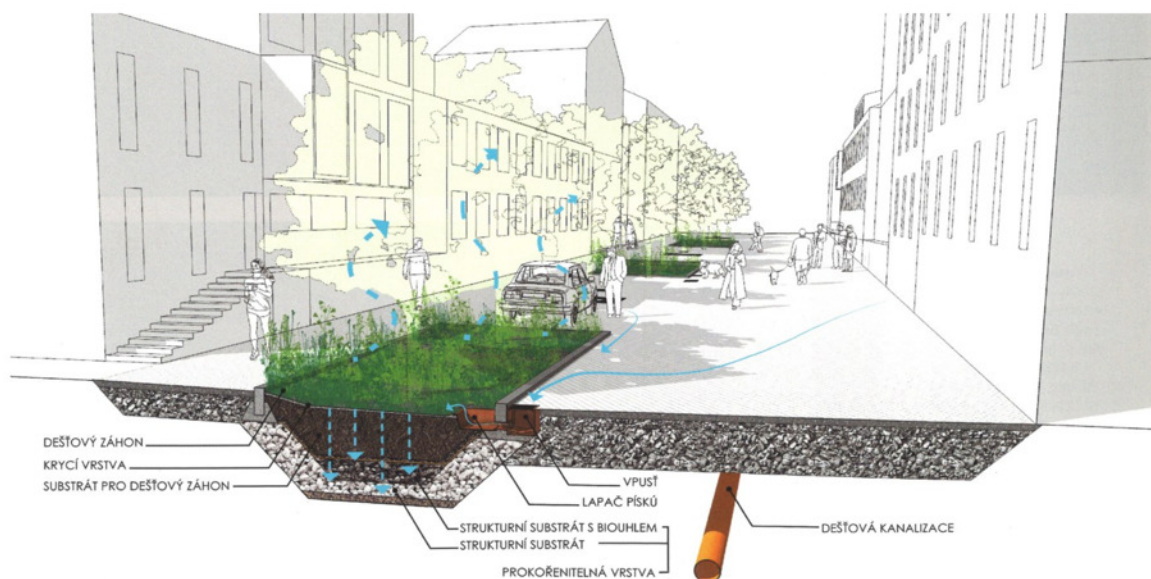
Obrázek 2: Nákres městské krajiny podle Kopp (2017) (vlastní úprava)

Zeleň a vodní prvky zakomponované do zastavěných oblastí přináší celou řadu užitků pro město i jeho obyvatele. Tyto pozitivní příspěvky přírody jsem pro snadnější interpretaci rozdělila do pěti hlavních témat. Je to hospodaření s vodou, ochlazování měst a zmírňování efektu tepelných ostrovů, biodiverzita a ekologické posílení, sociální a rekreační přínosy a již zmíněná odolnost vůči klimatu a schopnost se přizpůsobit jeho změně. Tyto pilíře se částečně překrývají a společně vytvářejí udržitelné a změně podnebí odolné městské prostředí. Toto prostředí v sobě spojuje přírodní systémy s vybudovanou infrastrukturou a podporuje harmonický vztah mezi městskou krajinou a přírodou. (Macháč, 2022)

## 2.3 Hospodaření s vodou

Z počátku bylo hlavním cílem ve městech zajistit pitnou vodu pro domácnosti, zpracovat odpadní vody a vytvořit funkční soustavu pro jejich svedení do vodního toku a čištění v čistící stanici odpadních vod. Jeho funkce se s houstnoucí městskou zástavbou změnila. S rozvojem technologií se provádějí inovace nejen v postupech čištění vody a výroby pitné vody, ale také v rámci celého plánování technického řešení a infrastruktury. Voda se využívá i pro řadu dalších funkcí, mezi které se řadí rekreační, estetická, hygienická, ekologická, sociální a v neposlední řadě i klimatická. (Kopp, Raška a kol. 2017)

Hospodaření s vodou představuje zavádění strategií a systémů pro účinné řízení vodních zdrojů v městském prostředí. Modro-zelená infrastruktura v první řadě napomáhá ke snižování negativních dopadů odtoku dešťové vody<sup>6</sup>. (Vítek a kol., 2018) To je velkým přínosem, jelikož tradiční výstavba měst často vede k jejímu zvýšenému odtoku. Pro zachycení a řízení dešťové vody se využívá technologie propustných chodníků, dešťových zahrad, biokoridorů a zelených střech, které zpomalují odtok vody, podporují vsakovací mechanismus půdy a filtrují znečišťující látky. (Vysoký, 2019) Dosavadní centralizovaný systém svodu dešťové vody ve městech není třeba rušit, je ale potřeba ho doplnit o prvky decentrálního systému. (Kopp, Raška a kol., 2017).



Obrázek 3: Příčný řez ulic s dešťovým záhonem (Vysoký, 2019)

Shromažďování, zadržování a postupné vypouštění odtoku je pak realizováno pomocí SuDS. Jsou to systémy, které napodobují přirozené procesy přírody. Funkční odvodňovací systémy jsou například zadržovací rybníky, vsakovací nádrže, strouhy a mokřady. Tyto plochy přispívají k řízení

<sup>6</sup> Zahlcení odvodňovacích systémů, záplavy, znečištění vodních toků



a snížení rizika povodní ve městě. (Vítek, 2015) Pomocí MZI je také sbírána a znovu využívána dešťová voda. Systémy na zachytávání dešťové vody hromadí srážky ze střech a dalších povrchů a uchovávají je pro pozdější použití na zavlažování, splachování toalet nebo jiné nepitné účely. Sběrem dešťové vody je možné snížit poptávku po zdrojích sladké vody, zmírnit tlak na zásoby vody v obcích a podpořit šetření vodou. Vybudované mokřady a vegetační nárazníky odstraňují znečišťující látky z odtoku dešťové vody dříve, než se dostane do řek, jezer nebo podzemních vod. To podporuje ochranu vodních ekosystémů a zlepšuje celkovou kvalitu vody pro lidi i volně žijící živočichy. (Ablison, 2023)

## 2.4 Ochlazování měst

Ochlazování měst a zmírňování efektu městského tepelného ostrova je dalším z charakteristických problémů měst, jehož dopad je možné mírnit pomocí MZI. (Perini, 2017) Pro snížení povrchových teplot a ochlazení okolního vzduchu se do měst umísťuje vegetace a prvky stínícího charakteru. Dochází k výsadbě stromů a vytváření zelených ploch. Na povrch budov se instalují zelené střechy a stěny. Tyto prvky poskytují izolaci, pohlcují sluneční záření a ochlazují vzduch prostřednictvím uvolňování vlhkosti do atmosféry (evapotranspirace<sup>7</sup>), čímž snižují teplo absorbované budovami a přispívají k chladnějšímu mikroklima. (NASA, 2020) Některá evropská města zavedla politiku, která podporuje nebo dokonce vyžaduje používání chladných a zelených střech ve stavebních předpisech. Tyto politiky podporují zavádění střešních materiálů snižujících zahřívání a motivují nebo dokonce nařizují začlenění vegetace na střechy. K ochlazení prostředí dále přispívají vodní plochy, jako jsou rybníky, jezera a fontány. Voda má vysokou tepelnou kapacitu, což znamená, že může absorbovat a uchovávat velké množství tepelné energie. (Yang, 2018)



Obrázek 4: Teplotní rozdíly mezi městem a jeho okolím (vlastní úprava z gosmartbricks.com)

Ve městě je typický podíl nepropustných ploch, Jsou to chodníky, pozemní komunikace, parkoviště, střechy budov a všechny plochy, kde se voda dopadající na povrch nemůže přirozeně vsakovat do podloží. Je tím snížena možnost přirozeného výparu z urbanizovaného toku do ovzduší. Povrchový odtok oproti povrchu s přirozeným vegetačním krytem je až o 45 % vyšší. MZI používá propustné povrchy a chladné chodníky. Povrchy z propustných materiálů umožňují vsakování vody do půdy, snižují odtok a zajišťují výparné ochlazování. (UrbanAdapt, 2015) Chladné chodníky jsou

<sup>7</sup> Evapotranspirace = celkový výpar z určitého území do atmosféry

oproti tradičním navrhovány tak, aby odrážely více slunečního světla a pohlcovaly méně tepla. (Perini, 2017)

Při zmírňování tepelného ostrova hraje roli také design a uspořádání města. Projekty spojené s modro-zelenou infrastrukturou při plánování zohledňují faktory, jako je orientace ulic, hustota zástavby a uspořádání zelených ploch, aby se maximalizovalo zastínění, přirozené větrání a proudění vzduchu ulicemi. (StadtPortal, 2023) Dobře navržená volná prostranství, zelené koridory a strategické rozmístění stromů a vegetace mohou pomoci vytvořit chladnější a příjemnější městské prostředí. (Šerá, 2015)

## 2.5 Biodiverzita a posílení biologické rozmanitosti

Biodiverzita a ekologické posílení v kontextu modro-zelené infrastruktury se vztahují k zachování, obnově a vytváření stanovišť, která podporují rozmanité druhy rostlin a živočichů v městském prostředí. Pro zachování biologické rozmanitosti se v rámci projektů spojených s modrými a zelenými prvky ve městě identifikují a chrání stávající přírodní stanoviště. MZI v projektech terénních úprav a ozelenění měst klade důraz na využívání původních druhů rostlin. Původní rostliny jsou dobře přizpůsobeny místnímu klimatu, půdním podmínkám a interakcím s volně žijícími živočichy. Poskytují potravu a úkryt hmyzu, ptákům a dalším živočichům. (Vysoký, 2019)

V posilování biologické rozmanitosti se zachovává co nejvíce zelených ploch, lesů, mokřadů a dalších přírodních oblastí, které poskytují domov a zdroje různým organismům. Zachováním těchto stanovišť mohou města chránit původní druhy a podporovat ekologickou rovnováhu. Modro-zelená infrastruktura dále podporuje obnovu degradovaných nebo pozměněných stanovišť do původního nebo lepšího stavu. (Project Interreg Central Europe Magiclandscapes, 2019) Obnovují se mokřady, revitalizují se řeky nebo potoky, brownfieldy se rekultivují na zelené plochy. Cílem je obnovit funkční ekosystémy, zvýšit biologickou rozmanitost a poskytnout vhodná stanoviště pro původní rostliny a živočichy. Dalším aspektem zvyšování biologické rozmanitosti je propojování zelených ploch a vytváření zelených koridorů nebo ekologických sítí. Tyto koridory plní funkci cest, které propojují fragmentovaná stanoviště, umožňují pohyb druhů a usnadňují genetickou rozmanitost. Vytvářením propojených zelených ploch mohou městské oblasti podporovat migraci volně žijících živočichů a udržovat zdravé populace. (Dreiseitl, Wanschura a kol., 2016)

## 2.6 Společenský a rekreační přínos

Modro-zelená infrastruktura je dnes popularizována převážně pro své přínosy adaptačního charakteru. Dříve však byla zeleň s vodou ve městě oceňována hlavně pro své estetické, kulturně-sociální a rekreační funkce, jejichž význam přetrvává i nadále. Díky těmto funkcím dochází k růstu pohody a kvality života lidí ve městech. Pomocí MZI jsou tvořeny prostory, které nabízí obyvatelům možnosti pro rekreaci a trávení volného času. Jsou to parky, zelené stezky, nábřeží a další zelené plochy, které poskytují příležitosti k procházkám, běhu, jízdě na kole či bruslích, piknikům a jiným venkovním aktivitám. Plní funkci rekreačního centra, kde se lidé mohou scházet, sociálně interagovat a přeneseně tím posilovat soudržnost komunity. (Leuderitz a kol., 2013) Dále jsou modro-zelenou infrastrukturou vytvářeny prostory pro komunitní setkávání obyvatel. Parky s volnými plochami, amfiteátry a náměstími mohou sloužit jako místa pro pořádání koncertů,

kulturních oslav, farmářských trhů a dalších společenských akcí a posilovat tak komunitní vazby. (Šerá, 2015)

Přístup k zeleni a obecně k přírodě je neodmyslitelně spojen s pozitivním vlivem na zdraví obyvatel. Bylo zjištěno, že u obyvatel měst, jejichž obydlení obklopuje zezeň, se mnohem méně vyskytují duševní choroby. (Nielsen, Hansen, 2007) MZI formuje místa, kde mohou obyvatelé provozovat pohybové aktivity, a tím přispět ke zlepšení fyzické kondice a snížení rizika chronických onemocnění. Kromě toho se ukazuje, že pobyt v zeleném prostředí snižuje stres a zlepšuje náladu. Integrace zeleně a přírodních prvků do městského prostředí také zvyšuje vizuální přitažlivost měst. Stromy, květiny a dobře navržená krajina významně přispívají k estetice čtvrtí a městských oblastí. Projekty zelené infrastruktury, které zahrnují promyšlený design a údržbu, mohou proměnit městskou krajinu ve vizuálně příjemnější a lákavější prostory. Pokud však vegetaci není zajištěna dostatečná údržba, které se často objevuje v periferních částech města, nemá takový pozitivní účinek. (Šerá, 2015)

MZI je také spojována se vzděláváním obyvatel. Dochází k instalaci interpretační značení, tvorbě naučných stezek a vzdělávacích programů, které mohou lidi poučit o místních ekosystémech, biologické rozmanitosti a významu ochrany přírody. Tyto iniciativy podporují zájem veřejnosti o péči o životní prostředí, dodávají mu smysl a umožňují obyvatelům měst pochopit význam zachování a ochrany přírodních zdrojů. Často je také veřejnost zapojena již v počátcích projektů do plánování a později do realizace a údržby zelených ploch a vodohospodářských systémů, což významně přispívá k sociální odolnosti vůči dopadům změn klimatu. (European Commission, 2022)

## **2.7 Odolnost vůči klimatu**

Odolnost vůči klimatu a přizpůsobení se mu jsou zásadními přínosy modro-zelené infrastruktury ve městě. Aspekty odolnosti vůči klimatu byly už zmíněny v textech předešlých kapitol, v této je přístup k problematice shrnut. MZI zahrnuje opatření ke zvládnutí a snižování rizik spojených s povodněmi. Využitím technik, jako jsou udržitelné odvodňovací systémy, zelené střechy a zachování a obnova mokřadů, se městské oblasti mohou lépe vyrovnat s přívalovými dešti a snížit možnost vzniku povodňových škod. (Pokorný, 2015) Tyto strategie pomáhají zadržovat a zpomalovat odtok dešťové vody, čímž chrání infrastrukturu a obce. V souvislosti se změnou klimatu se mnoho regionů potýká s častějšími a silnějšími suchy. (European Commission, 2022) Modro-zelená infrastruktura podporuje šetření vodou, sběr dešťové vody a používání technologií šetrných k vodě. Tato opatření pomáhají snižovat poptávku po vodě, zvyšovat soběstačnost v zásobování vodou a zvyšovat odolnost vůči nedostatku vody v obdobích sucha. (Kabelková, 2019)

Zachováním a obnovou přírodních ekosystémů, jako jsou mokřady, lesy a pobřežní oblasti, mohou městské oblasti využívat ekosystémové přínosy, které tato prostředí poskytují. Přírodní stanoviště pomáhají regulovat teploty, hospodařit s vodními zdroji, zachycovat uhlík a podporovat biologickou rozmanitost, čímž přispívají k celkové odolnosti vůči klimatu. (Macháč, 2022) Dle Dreiseitla a kol. (2016) MZI podporuje rozvoj vzájemně propojených zelených ploch a koridorů ve městech. Posílením propojení mezi přírodními oblastmi se městské prostředí stává odolnější vůči dopadům změny klimatu, což umožňuje migraci druhů a adaptaci ekosystémů.

Modro-zelená infrastruktura se aktivně zabývá efektem městského tepelného ostrova a s ním spojenými riziky. Díky integraci vegetace, zelených střech, chladných chodníků a vodních ploch mohou městské oblasti snížit teploty a zajistit chladnější mikroklima. Zmírnění tepelného ostrova pomáhá zmírnit zdravotní rizika spojená s horkem, snížit spotřebu energie na chlazení a zvýšit celkovou odolnost měst vůči klimatu. (Dreiseitl, Wanschura a kol., 2016) Integrací strategií odolnosti vůči změně klimatu a adaptace na ni pomáhá modro-zelená infrastruktura městům připravit se na výzvy, které změna klimatu přináší, a reagovat na ně. Zvyšuje schopnost městských oblastí odolávat dopadům souvisejícím s klimatem, chrání infrastrukturu a ekosystémy a zlepšuje celkovou pohodu a kvalitu života obyvatel měst v měnícím se klimatu. (Šerá, 2015)

### 3 Města Praha a Mnichov

V diplomové práci jsem se rozhodla srovnat podmínky a přístup města k adaptaci na změnu klimatu se zaměřením na modro-zelenou infrastrukturu ve dvou městech: v Praze a Mnichově. Obě jsou to krásná města s kompaktním historickým centrem, bohatou historií a významným kulturním dědictvím. Následující faktory přispívají k souměřitelnosti těchto měst.

Města se nachází ve střední Evropě a nejsou od sebe z geografického hlediska vzdálená. Praha je hlavním městem České republiky a Mnichov hlavním městem Bavorska, jihoněmecké spolkové země. V obou městech protéká jedna větší řeka: v Praze Vltava a Isar v Mnichově. Města v regionu fungují jako hlavní kulturní a ekonomická centra a přitahují návštěvníky ze všech koutů světa. V obou se nachází dobře rozvinutá infrastruktura cestovního ruchu, včetně hotelů, restaurací a dopravních sítí. Pro cestovatele jsou to snadno dostupné a bezpečné lokality. V obou městech se nalézají historická architektura, ačkoliv Praha má v tomto ohledu více co nabídnout. Mnichov byl za druhé světové války značně postižen bombardováním. Prof. Dr.-Ing. Stephan Pauleit, vedoucí katedry Strategického plánování a managementu krajiny na Technische Universität München (dále jako TUM), uvádí, že bylo zničeno až 50 % Mnichova. Oproti tomu, Praha zůstala v porovnání s ostatními městy téměř netknutá, až na nešťastnou událost 152 bomb, která kvůli navigační chybě na Prahu shodila Spojenecká letadla. Původním cílem měly být Drážďany. Přesto jsou obě města svou úchvatnou architekturou proslulá. V obou se nacházejí malebné ulice, náměstí a památky, které odhalují architektonickou unikátnost města.

Obyvatelé měst mají silný smysl pro identitu a města jsou známá svým kulturním přínosem v oblastech jako je hudba, literatura nebo umění. V Praze i Mnichově pulzuje umělecká a kulturní scéna v mnoha koncertních sálech, divadlech a v galeriích. Mnichovská Akademie výtvarného umění se dodnes řadí k těm nejlepším v Evropě. Je zde silně zakořeněná pivní kultura a města se stala domovem nejslavnějších evropských pivních tradic. Mnichov je známý svými pivními zahrádkami a tradičními bavorskými hospůdkami, zatímco Praha je vyhlášená svými rušnými bary a kluby. V Mnichově se během října pořádají oslavy piva zvané „Oktoberfest“, na které se sjíždějí miliony turistů z celého světa. Praha je zase známá svou pivní historií a výrobou světoznámých českých piv. Města se pravidelně umísťují vysoko v hodnocení kvality života a jsou významnými hospodářskými centry ve svých zemích. Nabízí vynikající systémy zdravotní péče, kvalitní vzdělávací instituce i kulturní příležitosti. V obou funguje efektivní systém veřejné dopravy včetně metra. Jsou domovem prosperujících podnikatelských odvětví, včetně finančnictví, technologií, výroby a cestovního ruchu. Obě města přitahují mezinárodní investice a nabízejí pracovní příležitosti. Obyvatelé obou měst mají podobný biorytmus a vysokou životní úroveň. (vlastní pozorování)

## 3.1 Porovnání měst

Zvolená města jsem porovnávala na základě jejich vzniku, administrativního členění, rozlohy a demografických údajů, klimatických podmínek a stavu vegetace a vody.

### 3.1.1 Vznik měst

Na území dnešní Prahy sídlila řada nejrůznějších kmenů. Okolo 200 let př.n.l. bylo na Závisti založeno sídliště keltského kmene Bójů. Kolem oblasti, kde je nyní Praha, je v Ptolemaiově mapě (2. stol. n. l.) germánské město Casurgis. V rámci stěhování národů pak v 6. století začaly Prahu osídlovat Slované. Významným centrem se stala na konci 9. století, kdy byla sídlem Přemyslovců. Ti zde začali budovat České knížectví. Všestranného a systematického rozvoje se Praze dostalo až za vlády Karla IV., kdy se stala sídelním městem Svaté říše římské. (Wikipedia: Praha, 2022)

Mnichov byl založen Římany, tudíž má půdorys římského Castra – to je čtverec rozdělený severojižně a jihovýchodně. Ulice jsou rozloženy systematicky do pravých úhlů ve formě čtvercové mřížky. Tato skutečnost velmi napomáhá městskému proudění vzduchu. Dle historických pramenů existoval již v 8. století, kdy zde měli pobočku mniši z kláštera Tegernsee. První písemná zmínka se objevila v roce 1158, při příležitosti stavby mostu přes řeku Isar saským vévodou Jindřichem Levem. Na začátku 13. století (1214) byla získána městská práva, dobudovaly se druhé hradby a začaly se stavět hrady. Od roku 1506 je hlavním městem Bavorska. (Wikipedia: Mnichov, 2022)

### 3.1.2 Administrativní členění

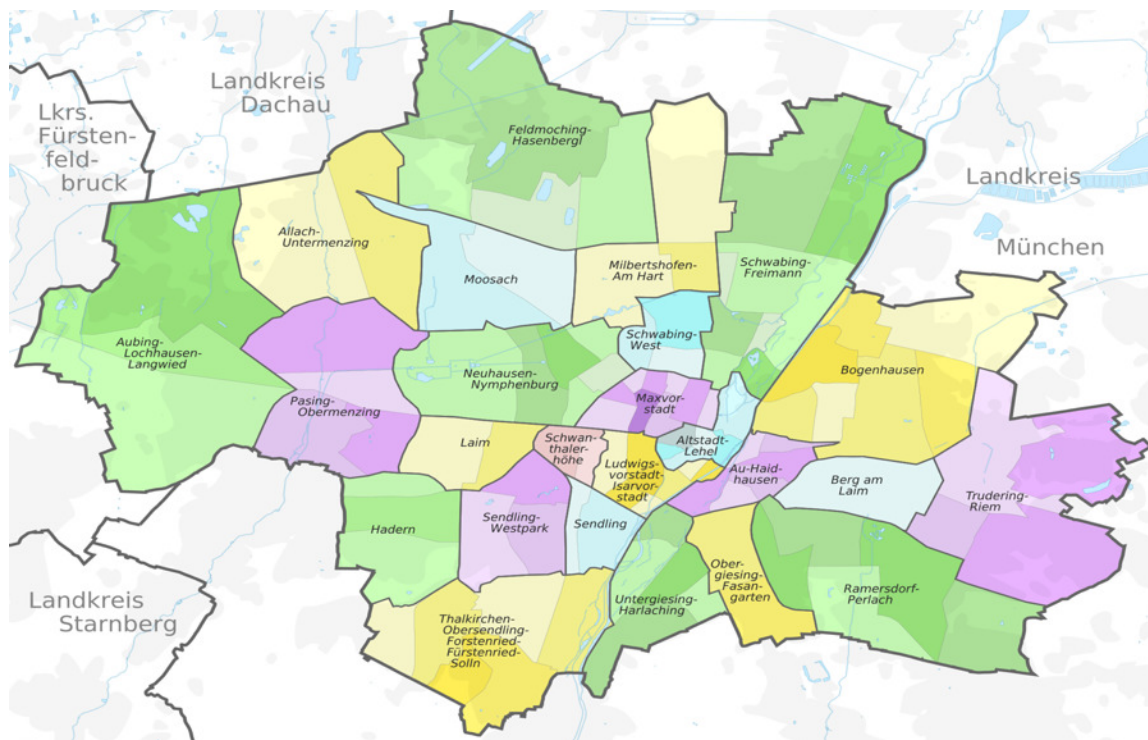
Praha se od roku 2001 dělí na 57 samosprávných městských částí a 22 správních obvodů. Administrativní členění je znázorněné na obrázku 2. (ČSÚ, 2023)



Obrázek 5: Správní obvody a městské části Prahy (ČSÚ, 2023)



V Mnichově je dle nového dělení provedeném v roce 1992 počet městských částí 25 (původně jich bylo 41), viz obrázek 3. Rozdělení obou měst je tedy podobné.



Obrázek 5: Městské části Mnichova (Wikipedie, 2023)

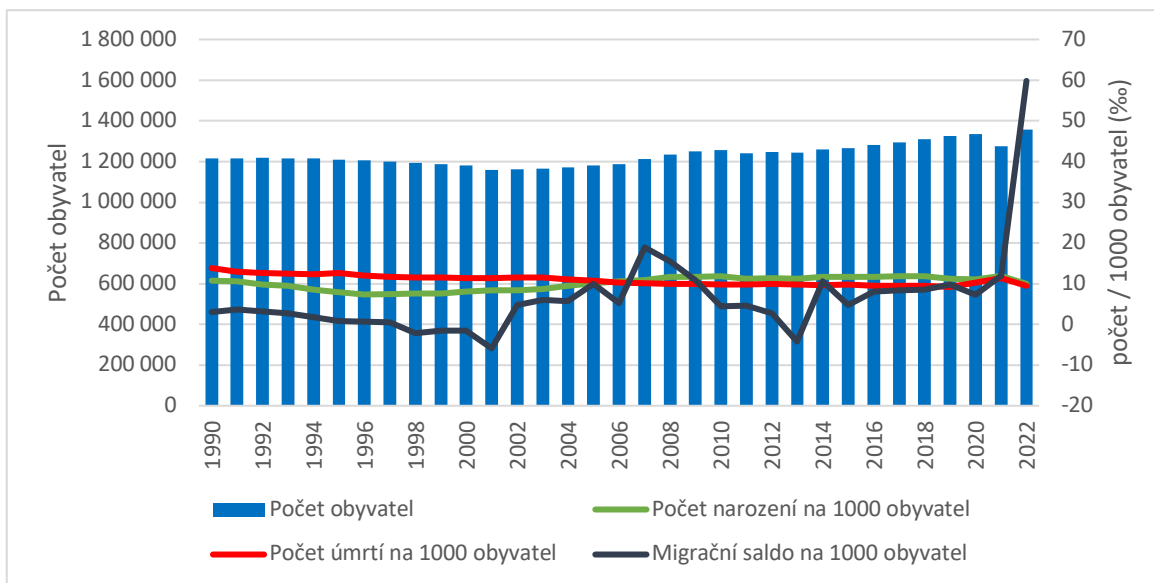
### 3.1.3 Rozloha a demografické údaje

Mnichov je třetí největší město v jižní části Německa, rozkládá se na ploše 310 km<sup>2</sup> a žije v něm přes 1,57 milionu obyvatel. S hustotou 5074 obyvateli na jeden kilometr čtvereční je považován za jedno z měst s nejvyšší hustotou osídlení v Německu. Počet jeho obyvatel každoročně přibývá a je pravděpodobné, že se tento pozitivní trend nezastaví. (Stadtentwicklung, 2022) Praha je největší město České republiky a rozkládá se na ploše 496 km<sup>2</sup>. V roce 2023 má 1,37 milionu obyvatel. Hustota zalidnění je 2753 obyvatel na kilometr čtvereční. (ČSÚ, 2023) Z toho vyplývá, že je hustota osídlení v Mnichově téměř dvakrát vyšší než v Praze.

města	počet obyvatel	rozloha (km <sup>2</sup> )	hustota osídlení
Praha	1 365 642	496	2 753
Mnichov	1 576 416	310,7	5 074

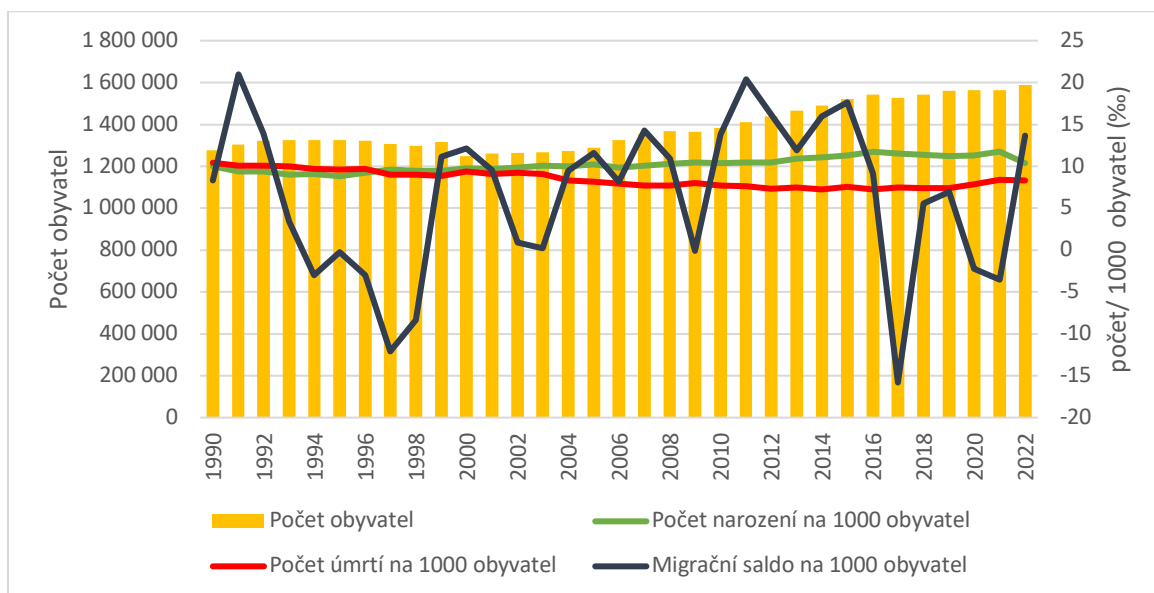
Tabulka 1: Urbanita Prahy a Mnichova v roce 2023 (vlastní zpracování)

Vývoj populace v Praze v posledních 23 letech je znázorněn na grafu 1. Od roku 1993 do roku 2001 meziročně obyvatel ubývalo. Je to pravděpodobně způsobeno vznikem samostatného českého státu 1. ledna 1993 a s tím spojeným odchodem Slováků. Od roku 2002 vykazuje celkový přírůstek populace pozitivní trend, kromě roku 2013.



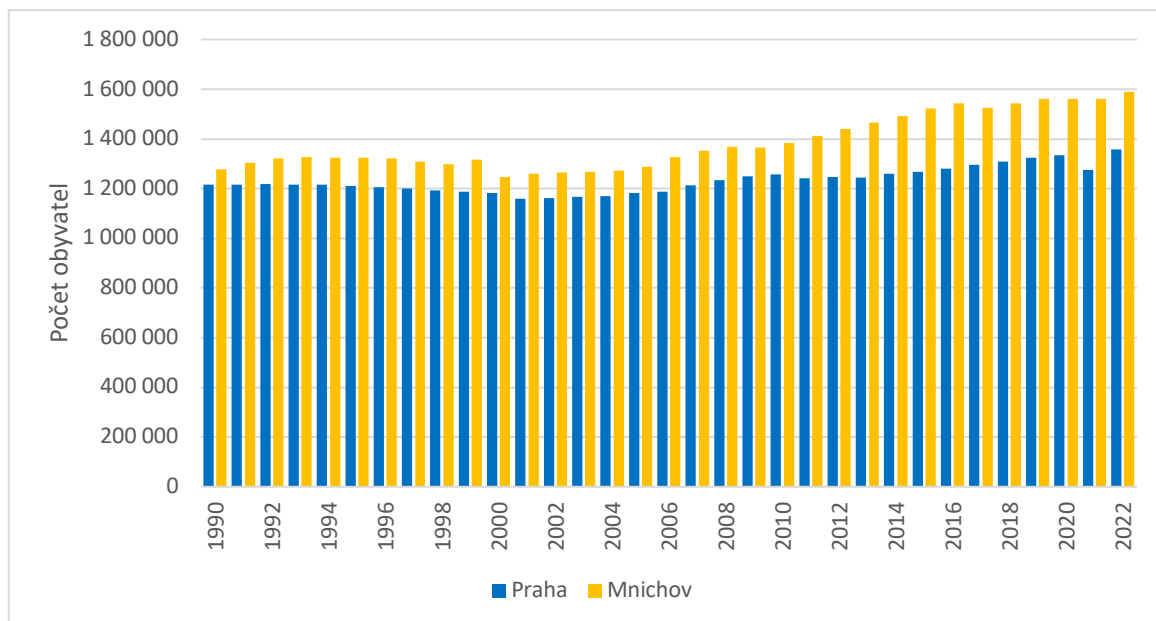
Graf 1: Vývoj populace v Praze v letech 1990–2022 (vlastní zpracování)

Počet obyvatel v Mnichově také každý rok roste. Od roku 2001 došlo jen ve dvou případech k meziročnímu úbytku. Byly to roky 2009 a 2017. V roce 2009 mohla být tato skutečnost způsobena světovou bankovní krizí, v roce 2017 probíhala úprava evidence obyvatel, což vedlo k poklesu počtu obyvatel o 33 000. V roce 2021 propukla pandemie koronaviru a zavřely se hranice zemí. Přistěhovalecký úbytek 5 504 osob byl téměř vyrovnán přirozeným příbytkem, tedy počtem narozených dětí mínus počtem úmrtí. Celkový úbytek činil tento rok 225 osob.



Graf 2: Vývoj populace v Mnichově v letech 1990–2022 (vlastní zpracování)

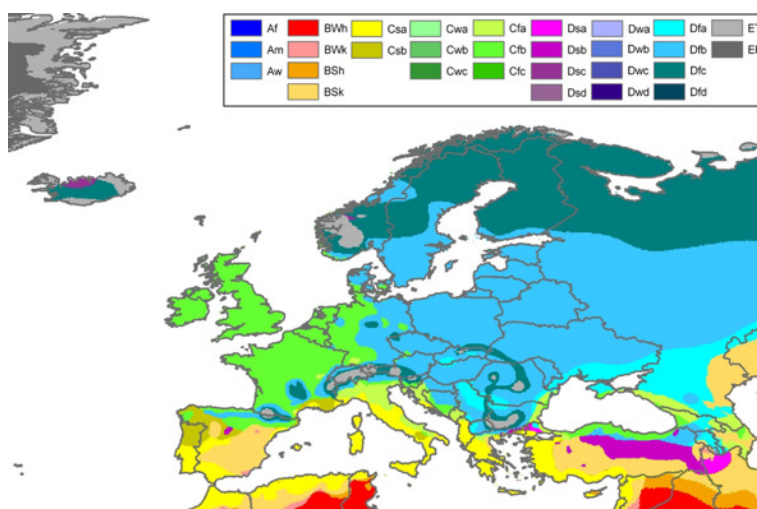
Vývoj populace v obou městech v posledních 33 letech je zobrazen na grafu 3. Je zřejmé, že počet obyvatel roste v obou městech, v Mnichově je tempo růstu počtu obyvatel o něco rychlejší.



Graf 3: Vývoj populace v Praze a Mnichově v letech 1990–2022 (vlastní zpracování)

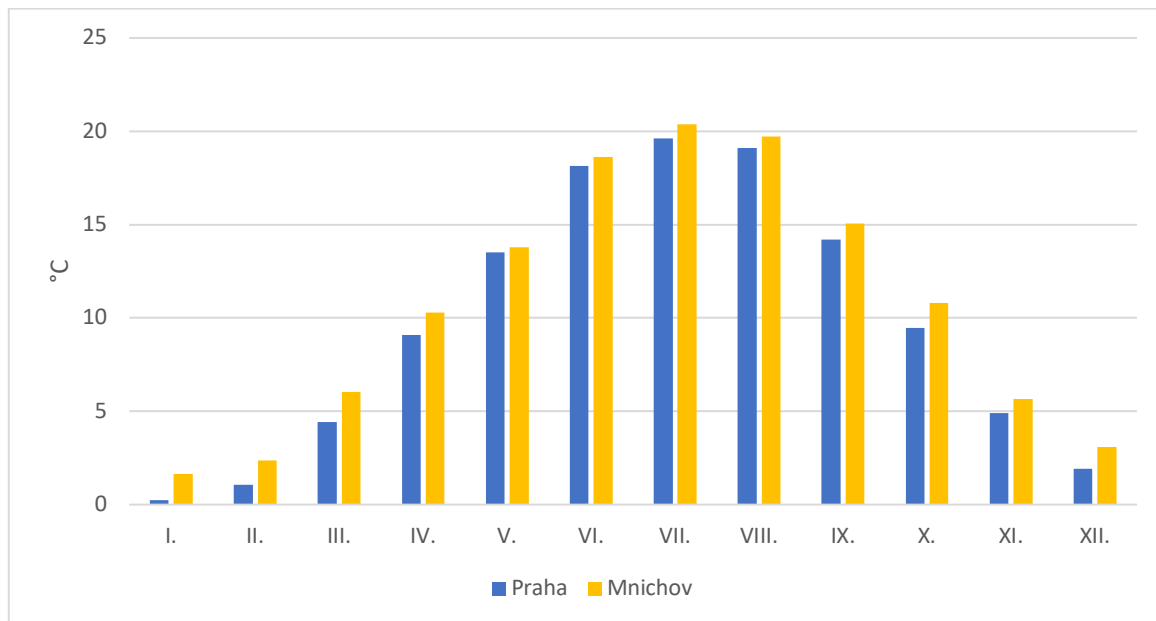
### 3.1.4 Klimatické podmínky

Podnebí obou měst jsem klasifikovala podle Köppenovy klasifikace podnebí. Území Prahy spadá do podnebního pásma Dfb (viz obrázek 4) a to vlhkého kontinentální podnebí s teplými léty. Jedná se o mírné teplotní pásmo s rovnoměrným rozložením srážek během roku. V mírné podnebním pásmu se pravidelně střídají čtyři roční období a charakteristickým znakem je vyváženost, kdy vegetační období a zima trvají přibližně stejnou dobu. Mnichov se nachází v přechodové zóně mezi vlhkým kontinentálním podnebí Dfb a vlhkým oceánským podnebí Cfb. Velký vliv na kontinentální klima a povětrnostní podmínky mají také nedaleké Alpy s řekou Isar a počasí v této oblasti je tak značně proměnlivé. Celkově lze říct, že Mnichov má příjemné střeoevropské klima s mírnými teplotními extrémami a poměrně pravidelnými srážkami.



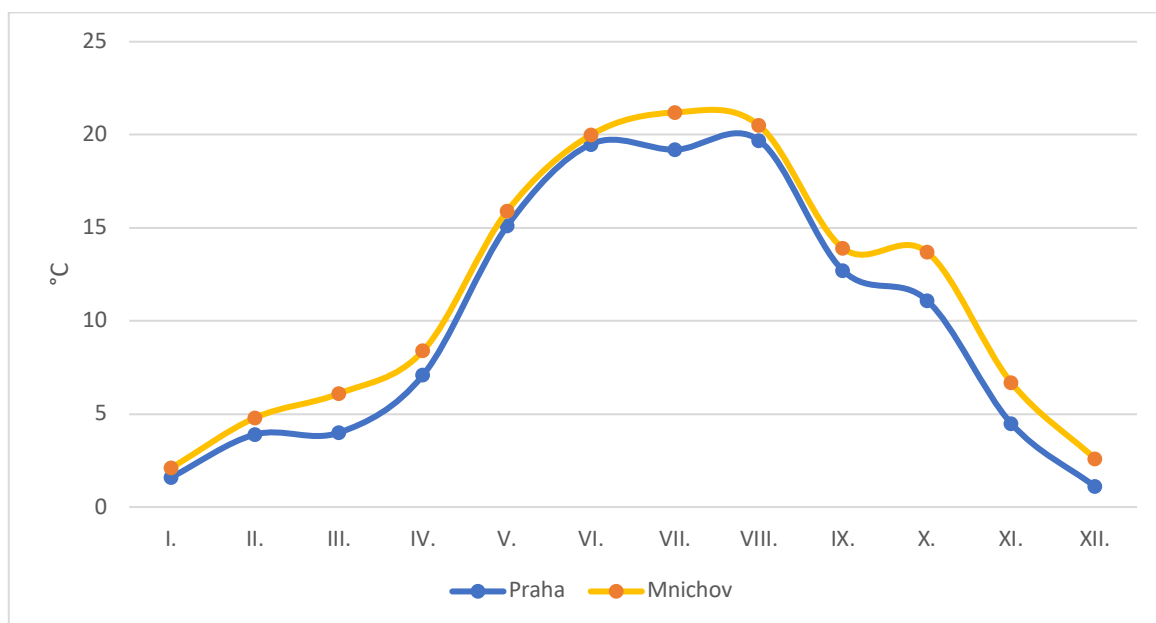
Obrázek 6: Köppenova klasifikace podnebí (Arnfield, 2023)

Sloupcový graf 4 zobrazuje srovnání průměrných teplot obou měst z let 2012–2022. Je zřejmé, že města mají obdobné rozložení teplot během roku, ačkoliv v Mnichově je tepleji.



Graf 4: Průměrné teploty v letech 2012–2022 (vlastní zpracování)

Porovnání průměrných teplot obou měst v roce 2022 je znázorněno na grafu 5. Je patrné, že teplotní trend je podobný, ale v Mnichově je v každém měsíci v průměru o 0,5 °C tepleji. Největší rozdíl mezi městy vykazuje měsíc říjen, kdy bylo v Mnichově v průměru o 2,6 °C více než v Praze.



Graf 5: Průměrné teploty po měsících v roce 2022 (vlastní zpracování)

Při analýze hodnot celkových srážkových úhrnů za zkoumaná léta bylo zjištěno, že srážky během let u obou měst nepodléhají žádnému trendu. Rekordní množství srážek bylo zaznamenáno za rok

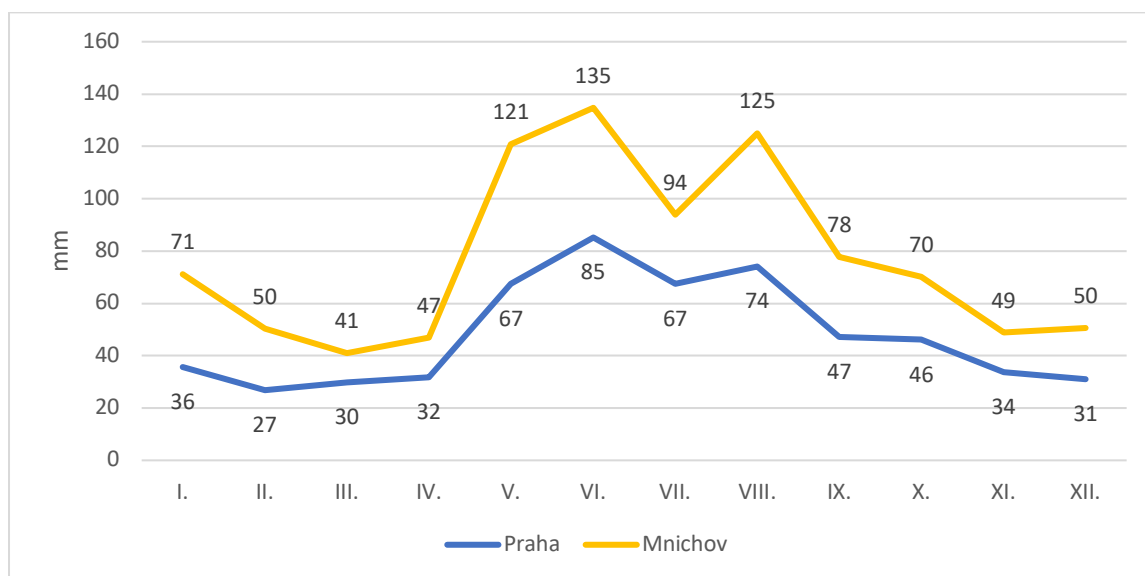
2021, kdy spadlo na území Mnichova 1071 mm srážek. Nejvyšší úhrn srážek byl v Praze 2020 s 629 mm a v roce 2021, kdy bylo naměřeno 628 mm.

Z porovnání srážkových úhrnů (viz graf 6) si lze všimnout, že má Mnichov v posledních jedenácti letech oproti Praze téměř dvojnásobný úhrn srážek. Tato skutečnost může mít hned několik důvodů:

1) Poloha a geografie: Mnichov se nachází v jižní části Německa. To znamená, že je ovlivněn přílivem vlhkého vzduchu ze Středozevního moře a Atlantiku. Větry od jihu a západu mohou přinášet vlhký vzduch a srážky do této oblasti.

2) Alpský efekt: Mnichov se nachází relativně blízko Alp, které mohou ovlivnit srážkové vzory. Když vlhký vzduch z moře stoupá k Alpám, dochází k ochlazení a kondenzaci, což může vést k silným srážkám, zejména na horských svazích a s tím i vyšší průtok řeky Isar, který činí v Mnichově dlouhodobý průměr 175 m<sup>3</sup>/s (Praha 134 m<sup>3</sup>/s).

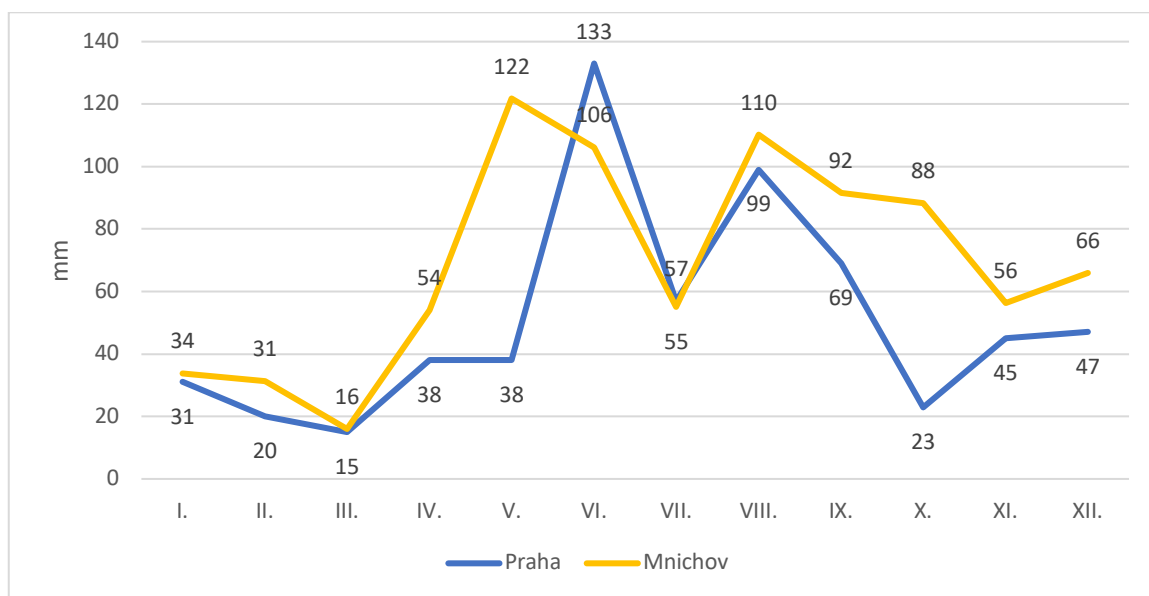
3) Frontální systémy: V této oblasti se často setkávají různé vzdušné hmoty a frontální systémy, což může vést ke vzniku bouří a srážek. V Praze mohou teplé fronty přinést mírnější a delší srážky, zatímco studené fronty mohou znamenat rychlejší a intenzivnější srážky včetně bouřek. Frontální systémy v Mnichově mohou přinést významné srážky, zejména během různých sezón. Alpy mohou zesílit srážkový efekt, a to zejména v případě teplých front, které mohou být nasycené vlhkým vzduchem z jihu a západu.



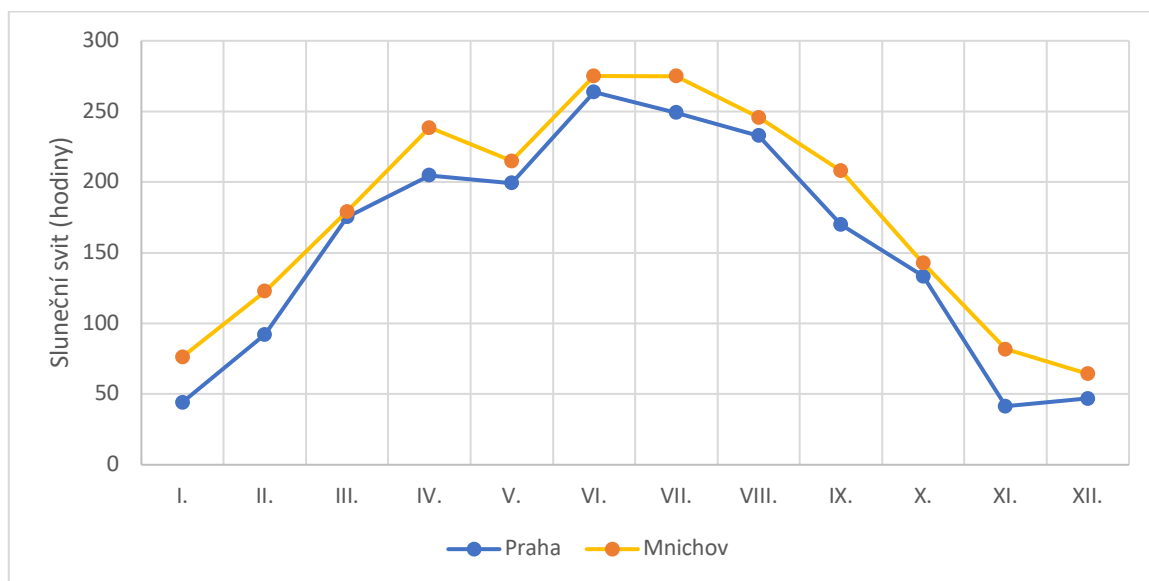
Graf 6: Srážkové úhrny v letech 2012–2022 (vlastní zpracování)

Nejvíce srážek dopadne v Mnichově v květnu, červnu, červenci a srpnu. Praha to má také tak, jen jsou průměrné hodnoty srážkových úhrnů ve zkoumaných letech minimálně o 15 mm nižší (a maximálně o 54 mm v květnu).

Graf 7 zobrazuje úhrny srážek v jednotlivých měsících roku 2022. Oproti zkoumanému období bylo v Praze i Mnichově zaznamenáno nižší množství srážek na začátku roku a velký pokles srážek v červenci. V červnu a červenci bylo více srážek v Praze, což není v souladu s trendem zkoumaných let. V červenci byl srážkový úhrn v Praze o 27 mm vyšší.

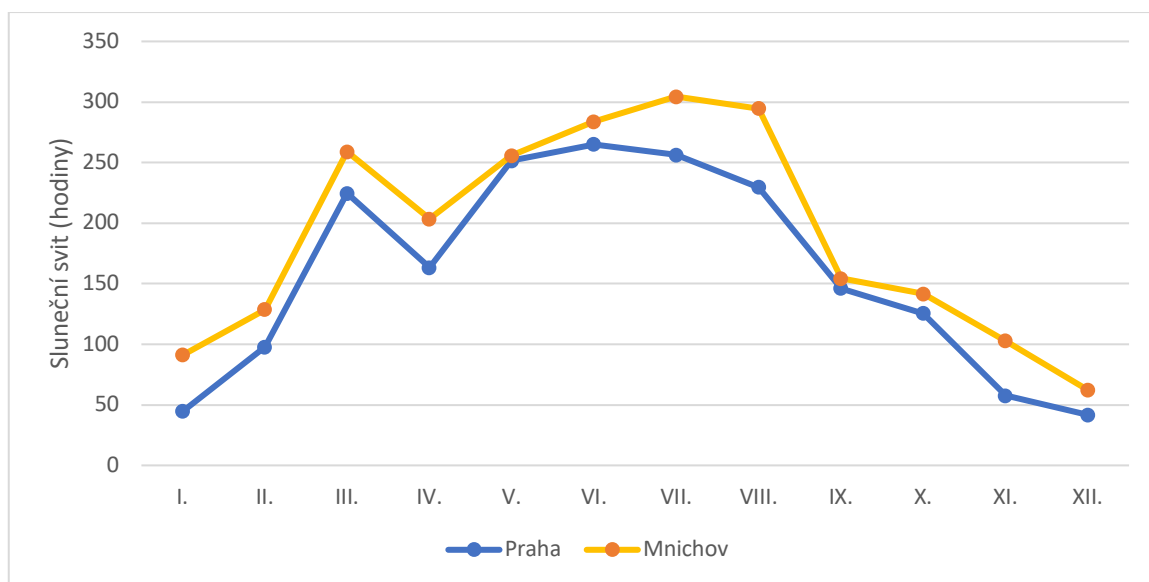


Graf 7: Srážkové úhrny po měsících v roce 2022 (vlastní zpracování)



Graf 8: Úhrn trvání slunečního svitu v letech 2018–2022 (vlastní zpracování)

Úhrn trvání slunečního svitu v posledních 5 letech je znázorněn grafem 8 a graf 9 ukazuje sluneční svit po měsících v roce 2022. Je patrné, že je v Mnichově více slunečno než v Praze. Oproti zkoumaným létům byl v roce 2022 hodně slunečný březen, a naopak v dubnu slunce tolik nesvítilo. Kromě toho odpovídá úhrn trvání slunečního svitu za rok 2022 průměrům po měsících za zkoumané období.



Graf 9: Úhrn trvání slunečního svitu v roce 2022 (vlastní zpracování)

### 3.1.5 Vegetace a voda

U obou měst byl proveden výpočet IOKZM. Je to indikátor obecné kvality zeleně ve městech a stanovuje, jak je město spontánně ozelenitelné. V indikátoru není počítáno s údržbou a péčí o kvalitu zeleně, ale je zohledněna pouze její dostupnost a podmínky pro růst zeleně.

$$IOKZM = \frac{1}{2} [(\log F_{kes} \cdot \log F_{prt}) + (\log F_{prt} \cdot \log F_{prs}) + (\log F_{prs} \cdot \log F_{nmv}) + (\log F_{nmv} \cdot \log F_{kes})]$$

Parametry v rámci skladby indikátoru jsou průměrné teploty  $F_{prt}$ , průměrné srážky  $F_{prs}$  a také množství zeleně evidované uvnitř měst (dle Projektu Copernicus)  $F_{kes}$  a nadmořská výška  $F_{nmv}$  (geografický údaj). Hodnoty průměrných ročních teploty a srážek jsou z let 2012-2022. Jedná se v podstatě výpočet obsahu čtyřúhelníku tvořeného pravoúhlými trojúhelníky. Na základě zjištěných údajů byl pro každé město zkonstruován uvedený Indikátor OKZM, který je uvedený níže v tabulce.

Výpočet IOKZM												
Město	Plocha města v km <sup>2</sup>	Plocha zeleně v km <sup>2</sup>	Plocha zeleně na 100 km <sup>2</sup>	Log 1	Prům. roční teplota ve °C	Log 2	Prům. nm. výška v m	Log 3	Prům. srážky v mm	Log 4	Pomocný výpočet	IOKZM
Praha	496	178,6	36	1,556	9,6	0,982	239	2,378	576	2,760	14,5074	<b>7,25</b>
Mnichov	310,7	155,4	50	1,699	10,6	1,025	520	2,716	931	2,969	17,4647	<b>8,73</b>

Tabulka 2: Indikátor obecné kvality zeleně měst (vlastní zpracování)

Mnichov vyšel v indikátoru obecné kvality zeleně v porovnání s Prahou o 1,5 hodnoty lépe. Deštivý předalpský region poskytuje dobré podmínky pro dlouhodobý rozvoj modro-zelené infrastruktury. Zajímavé je srovnání plochy zeleně na 100 km<sup>2</sup>, v Mnichově je to území 50 km<sup>2</sup> a Praha této hodnoty dosahuje jen ze ¾. Praha má na základě zvolených indikátorů také dobré podmínky pro fungující modro-zelenou infrastrukturu.

### Distribuce zeleně v zájmové oblasti širšího centra

Pro zjištění množství a stavu distribuce zeleně v širším centru jsem využila grafický program MicroStation Connect Edition od společnosti Bentley Communities. Dále byly využity ortofoto mapy ČR a Mnichova v souřadnicovém systému S-JTSK. Pro potřeby srovnání byla stanovena zájmová oblast o velikosti 2,5 km x 2,5 km, která vždy zahrnuje centrum města a jeho širší okolí. V Praze do této oblasti spadá Staré Město a části katastrálního území Nového města, Holešovic, Malé Strany a Vinohrad. V německém Mnichově do zájmové oblasti spadají městské části Altstadt, Kreuzviertel, Hackenviertel, Angerviertel, Gartnerplatz a části katastrálního území Lehel, Maxvorstadt, Klinikviertel a Isarvorsradt. Vegetační plochy byly počítány pomocí rýsovacích nástrojů v programu a solitérním stromům byla stanovena střední míra 36 m<sup>2</sup>.

Distribuce zeleně v širším centru měst		
město	Praha	Mnichov
výřez (m <sup>2</sup> )	6 250 000	6 250 000
zeleně (m <sup>2</sup> )	1 138 708	1 333 056
solitérní stromy (m <sup>2</sup> )	38 232	39 060
celkem	1 176 940	1 372 116
ozelenění	18,8%	22,0%

Tabulka 3: Míra ozelenění v širším centru měst (vlastní zpracování)

Celková vegetační plocha na výřezu činí v Praze 1 176 940 m<sup>2</sup> což je 18,8 % zkoumané oblasti. V Mnichově je zkoumaná centrální část ozeleněna z 21,8 %, vegetace se nalézá na ploše 1 363 116 m<sup>2</sup>. Přes hustě zastavěné centrum jsou výsledky relativně dobré a v porovnání s okolními Evropskými velkoměsty jsou na tom města z hlediska zeleně velmi dobře. Ze srovnání je patrné, že je vegetace v obou městech relativně podobné množství, i když v Mnichově je o cca dvě procenta víc. Rozdíl byl odhalen v distribuci vegetace. V širším centru Mnichova je oproti Praze rovnoměrněji rozprostřena. K tomu jednoznačně napomáhá hustá výsadba v ulicích, ozelenování střech, tvorba zelených koridorů a vytváření zelených rohů. Velké vegetační plochy představuje Anglická zahrada, hřbitov Südfriedhof, Botanická zahrada a zeleň podél řeky Isar.



V širším centru Prahy je zeleň soustředěna do velkých parků jako je Letná, Královská obora, Stromovka nebo zahrady Kinských s Petřínem. Potom jsou zde k nalezení menší zelené plochy na Kampě, zahrady u ambasad na Malé Straně, zeleň na Karlově náměstí, na pražských ostrovech nebo v parcích jako jsou Riegrovy sady, Vrchlického sady u Hlavního nádraží nebo Františkánská zahrada u Václavského náměstí. Ostatní vegetace je pouze ve formě stromů v ulicích. V zájmové oblasti je minimum zelených střech, pouze na Praze 1 je Domov důchodců v ulici Bartolomějská, který má zelenou střechu a kancelářská budova Drn se na Národní třídě se zelenou střechou, fasádou a vzrostlým stromem ve dvoře. Zmenšené výstupy z MicroStation představují obrázky 7 a 8. Mapy ve větším rozlišení A3 jsou v příloze č. 1.1 a č. 1.2.



Obrázek 7: Distribuce vegetace v zájmové oblasti hl. m. Prahy (vlastní zpracování)



Obrázek 8: Mapa distribuce zeleně v zájmové oblasti Mnichova (vlastní zpracování)

Délka toku Vltavy na území hl. m. Prahy je 31 km. Průměrná hloubka řeky jsou 4 metry a průtočnost 134 m<sup>3</sup>/s. (Lavdis, 2022) Mimo Vltavu v Prahou protéká ještě řeka Berounka a Rokytká. Největším pražským potokem je Botič, dalšími významnými jsou Litovicko-Šárecký, Dalejský a Kunratický potok. V Mnichově je nejdůležitějším vodním tokem Isar, s délkou toku 13,7 km a průtočností 175 m<sup>3</sup>/s. Dalším vodním tokem v Mnichově je řeka Würm, potok Hachinger Bach a dva toky oddělující se od Isaru Eisbach a Auer Mühlbach. (StadtPortal, 2022)

### 3.1.6 Adaptace v Praze

V České republice byla v roce 2015 v reakci na problematiku s klimatickou změnou vládou schválena Strategie přizpůsobení se změně v podmínkách ČR. Na strategii navázala Strategie adaptace hl. města Prahy na klimatickou změnu (dále jako Adaptační strategie) schválená Usnesením vlády v roce 2020. (Strategie adaptace, 2020) Vizí Adaptační strategie je zvýšit dlouhodobou odolnost a snížit zranitelnost města vůči dopadům změny klimatu postupnou realizací vhodných adaptačních opatření. Adaptační opatření v podmínkách Prahy se opírají o opatření blízká přírodě (s využitím přirozených vlastností vegetace) v kombinaci se šedými a měkkými opatřeními. (Monitorovací zpráva č. 3, 2020) Adaptační strategie je implementována Implementačním plánem pro roky 2020-24, který obsahuje adaptační projekty ve vazbě na opatření. Nyní je zde 290 projektů a 93 záměrů. Většina z nich je městských částí, odborů hlavního města Prahy nebo od městských příspěvkových a majetkových organizací. (Monitorovací zpráva č. 3, 2023) Praha 1 své projekty do zásobníku projektů nepřihlašuje, čímž přichází o možnost peněz z rozpočtu hlavního města a magistrát tak nemá nad projekty Prahy 1 přehled, uvedla v rozhovoru z 6. 9. 2023 Tereza Líbová. Pro adaptaci města bylo stanoveno několik priorit, k jejichž dosažení mají projekty přispívat. Je to ke zlepšování klimatických podmínek, snižování dopadů extrémních hydrologických jevů, adaptaci budov a k adaptačním opatřením ve veřejném prostoru a zlepšování připravenosti v oblasti krizového řízení.

Vzhledem k potřebě zlepšit klimatické podmínky města je dle Terezy Líbové (6. 9. 2023) prioritou přikládána revitalizaci parků. Dále zmiňuje, že Magistrát hl. m. Prahy může investovat jen do majetků hlavního města, což jsou velké parky jako je Letná, Divoká Šárka nebo Stromovka. Menší parky jsou potom v majetku městských částí. V posledních letech došlo například k obnově centrální části Královské obory Stromovka včetně vodního systému. Z parků v gesci městských částí byla dokončena revitalizace parku Riegrovy sady na Praze 2 nad ulicí Vozová. Spočívala v rekonstrukci povrchů parkových cest, sadových úpravách, odvedení srážkových vod do galerií, které zajistilo jejich postupné vsakování v dané lokalitě, rekonstrukci dvou stávajících vodních prvků (historické pumpy a ptačího pítka) a montáže 2 nových vodních prvků (pítek). (Monitorovací zpráva č. 3, 2023). Nyní se například připravuje revitalizace památkově chráněného parku na Karlově náměstí včetně úpravy fontány. (Zásobník projektů a záměrů, 2022)

V okrajových částech hlavního města vznikají krajinářské parky. (Kroček, 11. 8. 2023) V rámci klimatických opatření se má zlepšit péče o pražské lesy, město by mělo postupně vykupovat pozemky ze soukromého vlastnictví a provádět nové výsadby. Je snaha přeměnit zemědělskou půdu na zalesněnou, jak řekla Tereza Líbová v rozhovoru. V roce 2022 došlo k rozčlenění

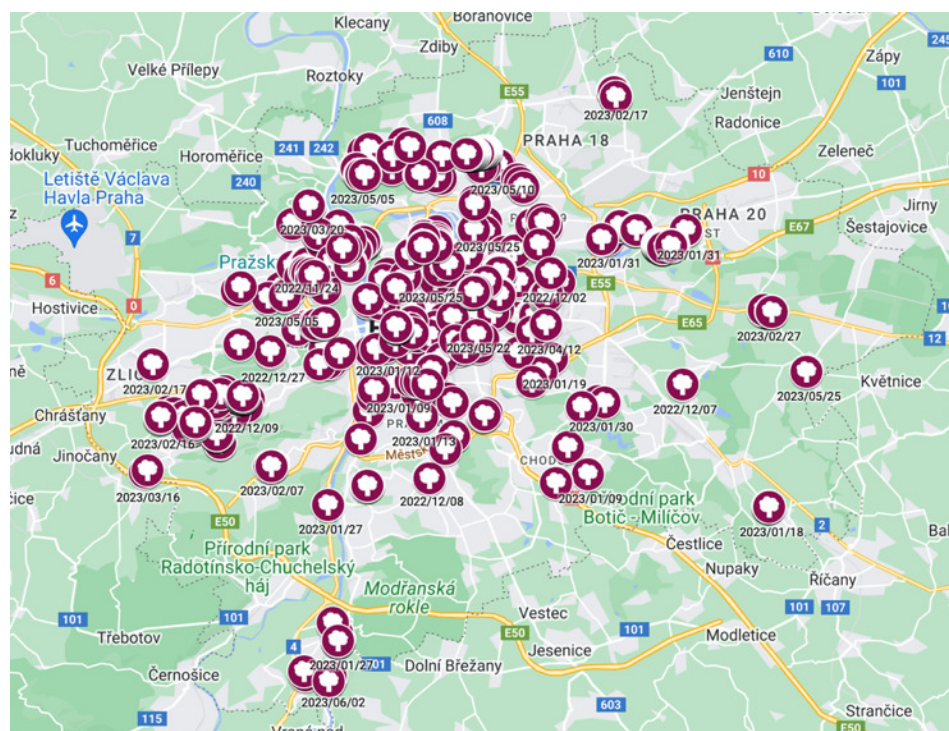
zemědělské krajiny města na menší půdní bloky a v rámci projektu byly všechny meze na 27 km zatravněny a na 12 km bylo vysázeno stromořadí. Dochází dále k revitalizaci zelených a zpevněných ploch a výsadbě zeleně. (Monitorovací zpráva č. 3, 2023)



*Obrázek 9: Rekonstrukce cest, odvádění srážkových vod, Riegrových sady (vlastní snímek)*

Z konzultací s panem Mariánem Kročkem i Terezou Líbovou vyšlo najevo, že při rozvoji veřejného prostoru je zásadní význam přikládán stromům v ulicích a stromořadí. Do roku 2030 se v Adaptační strategii Praha zavázala k výsadbě 1,5 milionu. Jelikož dosud neexistovala jednotná metodika pro výsadbu a údržbu, sepsala v roce 2021 odborná pracovní skupina na Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy (IPR) Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu (dále jako STD stromořadí). Je to velmi důležitý materiál, který představuje významný prvek pro adaptaci a rozvoj modro-zelené infrastruktury v Praze. Standardizuje plánování, výsadbu a péči o stávající i nové uliční stromořadí, jak řekl pan Kroček. Rok poté byl doplněn o technické a kvalitativní požadavky ve zvláštní brožůře. Oba materiály jsou závazné pro hlavní město, ale pro městské části a organizace a odbory jsou pouze doporučující povahy uvedl doc. Ing. David Stránský, Ph.D v rámci rozhovoru 31. 8. 2023 na Stavební fakultě ČVUT.

Výsadbu a péči o stromy a zeleň v ulicích má na starosti Technická správa komunikací (dále jako TSK), uvedla specialistka na environmentální projekty Tereza Líbová během schůzky na Magistrátě hlavního města Prahy. Správa komunikací se zavázala k výsadbě 1 000 stromů ročně. (TSK, 2023) V letošním roce tuto kvótu splní. S pomocí standardů stromořadí a standardů hospodaření s vodou (zmíněno dále) mění techniku výsadeb a pokouší se zajistit co nejlepší podmínky pro stávající a nově vysazované stromy. Kvantita totiž není to jediné, o co v rámci výsadby jde. Realizují řešení, která usnadňují přístup srážkové vody a vylepšují stanovištní podmínky pro růst. Každý měsíc TSK provádí pravidelné ořezy stromů. (TSK, 2023) Mezi stromy v pražských ulicích se hloubí kořenové cesty a v posledních pár letech se přistoupilo k užívání prokořenitelných buněk. (Kroček) Kořenová cesta je v podstatě prostor pod povrchem vyplněný substrátem se strukturou. Umožňuje dostatek místa pro růst kořenů a navádí je k růstu vhodným směrem. Tím se předchází kolizemi s inženýrskými sítěmi a dlažbou a kořeny mají přístup ke vzduchu v půdě. Cesty se hloubily například v ulicích Krkonošská, Anny Letenské a Korunní. (zelenvpraze.cz, 2023) Prokořenitelná buňka je technický prvek pod povrchem, který stromu poskytne dostatek místa pro prokoření. Hlavní výhodou kromě závlahy a přísunu vzduchu je také možnost výsadby v blízkosti sítí a technické infrastruktury. Stabilita ve stromořadích je v pražském prostředí zajišťována pomocí druhové rozmanitosti uvedl Marián Kroček v rámci konzultace (11.8.2023). Jako příklad dobré praxe výsadby lze uvést revitalizaci Smetanova nábřeží, stromy u nově vznikajícího Masarykova nádraží nebo nově revitalizované Čelakovského sady kolem Muzea (vlastní terénní průzkum).



Obrázek 10: Nově vysázené stromy od podzimu 2022 v Praze (zelenvpraze.cz, aktuality)

TSK se zabývá také revizí vhodných druhů, které jsou v Praze vysazovány. Marián Kroček, zahradník na IPR v rozhovoru uvedl, že za podpory magistrátu byl zahájen inovační patnáctiletý projekt „Výběr a testování klimaticky odolných stromů pro ulice hl. m. Prahy“ neboli tzv. taxonů. Projekt, který probíhá přímo v ulicích Prahy a jeho hlavním partnerem jsou Lesy HMP, je údajně na evropské úrovni jedinečný. Další evropské země totiž testují převážně ve školkách na okrajích měst.

Zeleň v lesích mají na starosti Lesy HMP, zeleň podél vodních toků většinou PVS, uvedla T. Líbová v rozhovoru. V současné době magistrát připravuje Pasport zeleně, který by zjednodušil běžnou údržbu zeleně a snížil ekonomické náklady s tím spojené. Pasportizace zeleně lokalizuje stromy, keře, jejich skupiny, případně i trávničky, květinové záhony a další. K prvkům se pak přiřazují informace. Jedná se například o dendrometrické údaje (např. výška) a arboristické posouzení jako zdravotní stav nebo provozní bezpečnost. Souhrn těchto informací dá místní správě hodnotný přehled o nutných zásazích do zeleně a její údržbě a mohl by do budoucna usnadnit údržbu, řekla paní Líbová.

Pro zmírnění dopadu klimatické změny jsou ve městě projekty k renaturaci stávajících a tvorbě nových vodních ploch, mokřadů a říčních a potočních niv. Záměrem je zadržovat vodu v krajině a zpomalovat odtok, podporovat biodiverzitu místa a zvýšit rekreační potenciál městské krajiny. Stránský v rozhovoru uvedl, že se postupně upouští od koryt a z napřímených toků se stávají pomalejší meandrující říčky s tůňkami. Využívá se také záplavových luk a štěrkových ostrovů. Plochy kolem vody se ozeleňují. V minulých letech proběhla revitalizace koryta Rokytky v Hloubětíně a Hrdlořezích, Rokytky a Říčanského potoka v Dubči a Běchovicích. Vltava v rámci vnitřního města zůstává korytem, ale připravuje se úprava koryta Vltavy na Císařském ostrově. (Monitorovací zpráva 3). Pro obyvatele dochází k budování biotopů na koupání, například biotop Radotín nebo Lhotka. (Líbová, 6. 9. 2023)

Pro ochlazení a zpříjemnění života ve městě jsou po Praze v letních měsících umísťována dočasná pítka a mžítka. Rozmístění těchto vodních prvků předcházely projekty, které mapovaly stávající místo a jejich stav. (Stránský, 31. 8. 2023) Poté došlo k vypracování konceptu umístění nových. Většinou se instalují na stávající hydrant. V roce 2021 došlo k instalaci šesti pítek, čtyř mlžítek a venkovní sprchy spolu s revitalizací zavlažování v Areálu Výstaviště. V exponovaných částech Prahy také došlo k v letních měsících k umístění pítek, mlžítek a drobných vodních prvků. (Monitorovací zpráva č. 3, 2023) Na Hradčanské byl minulý rok v srpnu umístěn speciální popínavý pouliční strom POUSTR, který je kromě popínavé zeleně opatřen systémem vodní mlhy. Je to ocelová konstrukce s lampou, po které se táhne popínavá vegetace, viz obrázek 11. Kolem konstrukce je připevněná lavička. Vodní mlha je zásobována zachycenou srážkovou vodou, která

je k dýzám vodní mlhy dodávána čerpadlem přes čistící mechanismus. Tato konstrukce nenahradí vzrostlé stromy, ale podporuje rozmístění zeleně a rozšiřování biodiverzity tam, kde by to například z technických důvodů nebylo možné. (Prax, 2022)



Obrázek 11: Popínavé mlžítko POSTR (Prax)

Dalším opatřením bylo zmapování studen na území hlavního města Prahy. Proběhlo to za účelem jejich využití jako náhradních zdrojů vody. Objevilo se potenciálně vhodných 44 studní a projekt byl ukončen v roce 2021. (Monitorovací zpráva 3, 2023)

Adaptační opatření na zmírnění následků extrémních hydrologických jevů jako jsou přívalové deště, povodně a období delšího sucha jsou spojena s lepším hospodařením s dešťovou vodou. V roce 2021 došlo k vytvoření STD hospodaření s dešťovou vodou za pomoci Fakulty stavební na ČVUT jako jednotné metodiky pro hospodaření s vodou ve městě, na které se pan Stránský podílel. Standardy prosazují užívání propustných povrchů na veřejných prostranstvích a ustoupení od vybetonovaných ploch. V rámci implementačního plánu se jedná o projekty, které upravují plochy vybraných náměstí, hřišť, cest a parkovacích ploch. Využívají se travní dlaždice nebo šterkové či mlatové cesty. Jako příklad lze uvést právě probíhající obnovu náměstí Jiřího z Poděbrad na Praze 3. Zde dojde k revitalizaci parkové plochy, bude vybudován závlahový systém pracující s dešťovou vodou, budou vysázeny nové stromy a zeleň a dojde ke zprovoznění fontány. Plánována je taky úprava dětského hřiště a přidání nových herních a vodních prvků. Dalšími projekty je třeba revitalizace Karlova náměstí, nebo závlaha stromů na Václavském náměstí dešťovou vodou. V prostoru před parkem Grébovka zas dojde k úpravě nepropustných cest, dosadbě nových stromů, bude zřízena závlaha a pro omezení odtoku budou umístěny podzemní vsakovací boxy. (Implementační plán 20-25, 2020)

Dalším opatřením je jednoznačně podpora vsakování vody do půdy na místě dopadu a svod dešťové vody k zeleni. Cílem je snížit množství pitné vody potřebné na zalivku ze stávajících 85 % na 55 %. (Strategie adaptace, 2020) Příkladem může být projekt řešící závlahu stromů na Václavském náměstí (vlastní pozorování) Dále je podporována recyklace a znovuvyužití odpadní (šedé) vody. Pro snadnější uvedení do praxe byl ke standardům s HDV vypracován metodický postup (z rozhovoru Stránský)

V návaznosti na STD HDV vzešla v roce 2021 v platnost novela zákona, která v případě novostaveb ukládá povinnost zachytávat srážkové vody přímo v místě dopadu – tedy na pozemku. Stránský dále uvedl, že zasakování či odvod je tak třeba řešit už v momentě, kdy se připravuje dokumentace projektu. Novela zákona se týká i stávajících majitelů staveb, kteří plánují změnu stavby – přístavbu, nástavbu nebo třeba zateplení. Pokud potřebují stavební povolení, získají ho jen za předpokladu, že budou zároveň řešit hospodaření se srážkovou vodou. Pokud není možné na pozemku zasakovat vodu, je možné využít odděleného dešťového kanalizačního systému, který neústí do ČO vod.

Pokud se jedná o adaptaci budov, město se zavazuje k podpoře technických řešení vedoucích k úspoře energie, využívání obnovitelných zdrojů energie a zelených střech (Strategie adaptace, 2020) Podíl řešení na domech se má zvednout o 5 %. Počítá se s úpravou ulic spolu s výsadbou vertikální vegetace, mobilní zeleně a ozeleněných fasád. Projektů je však na tento rok a v zásobníku projektů málo. (Zásobník, datum) V roce 2021 proběhla výstavba zelené stěny z chmelu



na Vítězném náměstí, v roce 2022 došlo instalaci fotovoltaických elektráren na střechách budov sportovního areálu Pražačka a bylo dokončeno ozelenění částí fasády na MŠ Šumavská. Aby se zabránilo vandalismu na budově, byla na fasádu nainstalována konstrukce pro popínavé rostliny a byl vysazen živý plot podél budovy. (Monitorovací zpráva č. 3, 2023) Zajímavým projektem je přístavba dřevěného pavilonu do vnitrobloku Základní školy u sv. Štěpána ve Štěpánské ulici na Praze 1. Pavilon stojí na kotvách z důvodu toho, že stojí ve významné archeologické oblasti a hloubení nebylo na místě. Jsou zde terasy na bylinky a hmyzí hotel, do budoucna by měly přibýt i úly se včelami. (vlastní průzkum)

V roce 2020 Praha nabídla 398 hektarů zemědělských pozemků k pronájmu (ve formě pachtu) pro účely ekologického zemědělství. Dále byly zpracovány Zásady ekologicky šetrného hospodaření. Praha pak napomáhá, aby se tyto zdravé produkty dostaly do školních jídelen. (MHMP, 2020)

### **Adaptační opatření na soukromých pozemcích**

Město v rámci zachytávání vody podporuje vlastníky domů, kteří si v rámci dotačního programu Dešťovka mohou zažádat o příspěvek. Ten může pokrýt až 50 % nákladů spojených s pořízením a instalací akumulční nádrže na dešťovou vodu ke svodu. Je to program Ministerstva životního prostředí a Státního fondu životního prostředí ČR na podporu udržitelného hospodaření s vodou v domácnostech. (Dešťovka, 2023) Od roku 2021 je začleněn v programu Nová zelená úsporám. Tímto dotačním programem město od roku 2021 podporuje obyvatele nejen v hospodaření s vodou, ale také v ozeleňování střech, zateplování objektů nebo v opatřeních stínící techniky. Dotace na zelenou střechu je poskytována ve výši 700-1000 Kč/m<sup>2</sup>. Tento program trvá až do roku 2030 a dotace může být přidělen při rekonstrukci nebo u novostavby. (Nová zelená úsporám, 2023) Praha 1 má samostatný dotační program na výsadbu zeleně, ozelenění fasád a zakládání komunitních zahrad ve dvorech a vnitroblocích až do výše 100 000,- Kč. V roce 2022 byla zveřejněna dotace na budování a úpravy zahrad v přírodním stylu pro mateřské školy a pro rozvoj environmentálního vzdělávání žáků základních a středních škol s využitím kontaktu s přírodou. (Dotace, 2023)

Tereza Líbová v rozhovoru ze dne 6. 9. na Magistrátu hl. m. Prahy mluvila o podpoře majitelů nemovitostí pomocí metodik, které Hlavní město Praha vydává. V roce 2020 to byla metodika Živé vnitrobloky, která majitele domů informuje o možnostech úprav svých dvorů pomocí opatření blízkých přírodě. Z vnitrobloků se pomocí vhodně zvolených prvků mohou stát místa, která přispějí ke zmírnění dopadů změny klimatu v zahuštěném městě. (Křivohlávek, 2020)

### 3.1.7 Adaptační v Mnichově

V souvislosti se změnou klimatu nechala mnichovská městská rada v roce 2014 vypracovat analýzu městského klimatu, která modeluje současné tepelné podmínky na území města. Mapa klimatických funkcí je odborným nástrojem pro problematiku klimatu ve městě a stala se důležitým podkladem pro územní rozvoj v celém Mnichově. Představuje zásadní vodítko při zvažování rozvoje zástavby a pro další rozvoj volných ploch a sídelních struktur. Obsahuje mapy tepelných podmínek v městské oblasti a zohledňuje pole proudění studeného vzduchu i bioklimatické podmínky jednotlivých míst. V rozhovoru s Robertem Schätzlem (7. 7. 2023) z odboru péče o zeleň městské správy vyšlo najevo, že prvním z adaptačních opatření v rámci Strategie přizpůsobení se klimatu (2016) bylo její integrování do plánu rozvoje města STEP 20-40. S tím bylo spojeno přezkoumání právních a územních ochranných statusů oblastí důležitých pro výměnu vzduchu. Momentálně je v rámci aktualizace opatření z roku 2022 upravována a je zohledňován růst města od doby, kdy byla dokončena. V návaznosti na Strategii byl městskou radou v roce 2021 schválen Klimatický plán s cílem zajistit, že ochrana klimatu a přizpůsobení se mu budou v rámci postupů plánování rozvoje řešeny zásadním a standardizovaným způsobem. V rámci aktualizace adaptačních opatření je nově cílem technická konkretizace a implementace Klimatického plánu do územního plánování a plánování rozvoje ve všech projektech. (Pauleit)

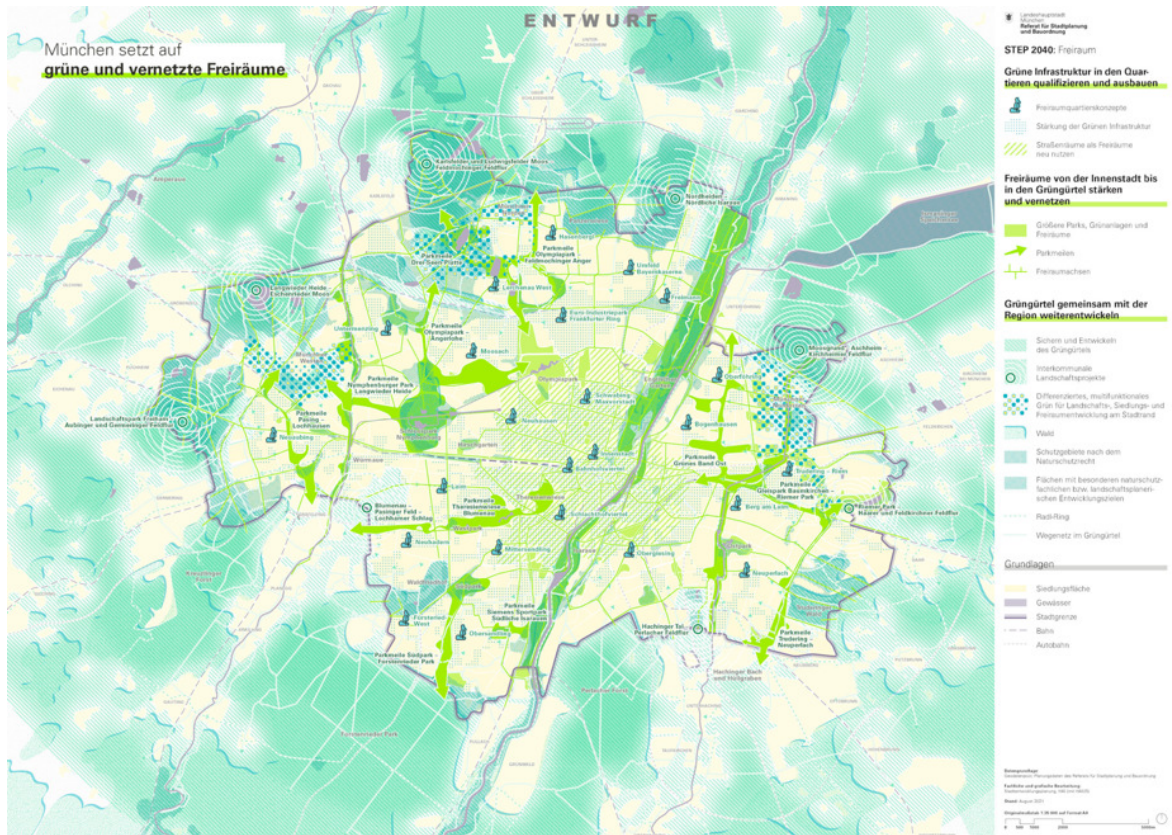
Na základě Mapy klimatických funkcí a výzkumu klimatu na území Mnichova byla v roce 2016 přijata Koncepce opatření na přizpůsobení se změně klimatu (2016), která se stala základem pro formulaci klimatické strategie i plánu. Na jejím znění se podílel Odbor ochrany klimatu a životního prostředí spolu s útvary, které jsou odpovědné za provádění opatření. Do procesu bylo zapojeno kolem 60 odborníků z mnichovské městské správy. Záměrem bylo, aby se dokument co nejvíce orientoval na realizaci intervencí, uvedla Elizaveta Fakir, výzkumná pracovnice a manažerka na TUM, v rámci osobní konzultace 8. 3. 2023. Bylo stanoveno osm hlavních cílů a dvacet šest opatření v pěti tematických oblastech: rozvoj měst a zelených ploch, městská zeleň a budovy, voda a srážky, využití půdy a ekosystému i otázky lidského zdraví. Celkové cíle podporují klimatické vyrovnávací funkce na úrovni města, rozvoj volných ploch s pozitivním dopadem na klima a také zlepšení kvality života zejména na veřejných prostranstvích. Dále také zvyšování povědomí o adaptaci na změnu klimatu u obyvatel. Na základě výsledků monitorování a aktuálních vědeckých údajů je koncepce dále rozvíjena a aktualizována. První aktualizaci městská rada přijala na podzim roku 2022. Aktualizace obsahuje třicet opatření, která mají být realizována od letošního roku. Intervence v návaznosti na probíhající a plánované projekty budou popsány dále v kapitole. (Umwelt Bundesamt, 2018)

S očekávanými teplotními změnami v Mnichově roste význam velkoplošné a maloplošné výměny vzduchu. Jako cesty výměny vzduchu fungují zejména rozsáhlé a souvislé zelené plochy. Jsou nezbytné pro zajištění co nejpříznivějších bioklimatických podmínek a vysoké kvality života obyvatel města v budoucnosti. Adaptační opatření souvisí s jejich propojováním, aby vznikla diverzifikovanější síť zeleně a příznivější prostředí ve městě, uvedla Teresa Zölch, z odboru životního prostředí v rozhovoru 1. 9. 2023. Teresa, která se zabývá klimatem ve městě a adaptací na klimatickou změnu pomocí zelené infrastruktury dále zmínila, že návrh plánu rozvoje města STEP 2040 obsahuje jedenáct tzv. "parkových mil". (Stadtentwicklungsplan, 2020) Jsou to zelené koridory, které vedou z velkých městských parků do zeleného pásu kolem města s cílem lépe propojit městské části. Křížují různé městské krajiny, včetně sportovišť, parcel, zelených ploch veřejných zařízení, zemědělské půdy, malých parků a biotopů. Město Mnichov tyto parkové míle postupně rozvíjí, doplňuje je cestami a zajišťuje, aby zůstaly trvale bez zástavby. Vzniká tak rozsáhlá zelená síť, která propojuje městské zóny s regionální venkovskou krajinou, viz obrázek 3. Cíle na volném prostoru jsou dle směrnice stanovovány s ohledem na městské klima (Leitline Freiraum, 2022) Jedním z adaptačních příkladů z poslední doby je plošné zpřístupnění školních dvorů široké veřejnosti a jejich ozelenění. (Elizaveta Fakir, 8. 3. 2023) Dále probíhá zalesňování zemědělské půdy. V rámci aktualizace opatření v roce 2021 bylo určeno získat vhodné plochy a osázet je klimaticky odolnými sazenicemi stromů. Robert Schätzle z oddělení péče o zeleň v rozhovoru uvedl, že v letech 2021-2025 je stanoveno vysadit 100 000 sazenic ročně.

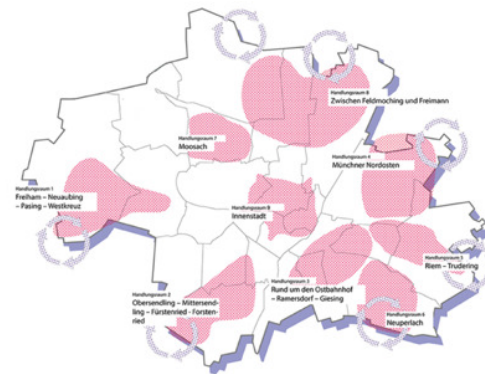
Územní plán je závazný a má určující povahu pro schvalování nových projektů. Integruje tři hlavní oblasti působení rozvoje města: veřejný prostor, mobilitu a rozvoj osídlení. Tyto oblasti jsou klimatickou mapou doplněny o výzvy spojené se změnou klimatu, jakožto i o konstruktivní spolupráci s regionem. Každá oblast má svou mapu a je možné zobrazit integrovaný celkový plán, který shrnuje všechny cíle, strategie a opatření a identifikuje synergie, sdělila Dr. Teresa Zölch v rozhovoru.

STEP 20-40 doplňuje strategickou koncepci města pro udržitelný rozvoj s názvem Perspective München. V té je stanovena zásada rozvoje: „kompaktní, městský, zelený“. Udává celkový směr a obsahuje hlavní zásady, směrnice, projekty a akční oblasti pro budoucí rozvoj Mnichova. V současné době je určeno devět akčních oblastí. Jsou to ta území, která vykazují vysokou dynamiku rozvoje, která má být využita ve prospěch města. Pro každou z oblastí jsou formulovány cíle, navržena opatření a realizační strategie dalšího rozvoje. Přitom jsou zahrnuta opatření, která již v jednotlivých dynamických oblastech naplánovali místní aktéři, a také (urbanistická) opatření

odvozená z Perspective München. Tento proces se provádí pomocí tzv. integrovaných konceptů akčních oblastí. (Future Perspective, 2015)



Obrázek 12: STEP 2040 karta „Zelená a propojená veřejná prostranství“ (Geoportal Stadtentwicklungsplan)



Obrázek 13: Mapa akčních oblastí v Mnichově (Handlungsräume)

Změnami teplot nejvíce trpí centrální hustě zastavěná část města. Proto je jednou z akčních oblastí rozvoje samotné širší centrum (viz obrázek 14: Innenstadt). Přerozdělením dopravních ploch (v souvislosti s omezením dopravy v centru města) dojde k ozelenění ulic a přibude množství veřejně přístupných otevřených prostor (Freiraumquartierskonzept Innenstadt, Odbor územního plánování a stavebního řádu). V souvislosti s diskusemi o houbovitém městě (zmněno dále v textu) i o centru bez aut Mnichov přistupuje ke strategicko-funkčnímu (re)využití prostoru. Jednotlivé zásahy jsou na obrázku 7 vyznačeny stromem. Diskuse ovlivňuje mnoho různých zájmů,

např. občanské referendum za lepší cyklistické sítě, soutěž na ozelenění obchvatu centra města a restrukturalizaci dopravních toků a aktivity na obnovu menších vodních toků ve městě. Nebo také snaha o odlehčení náporu využívání hlavních zelených a volnočasových oblastí jako oblast podél řeky Isar a Anglická zahrada. (Schätzle) Přesto je i v centru hlavní zásadou propojovat zelené a volné plochy, náměstí a bulváry, aleje a vnitřní dvory starého města v jednu zelenou síť. Z toho důvodu dochází k vytváření tzv. mikroploch. Jsou to takové odrazové můstky mezi většími zelenými oblastmi. Základem je strom a lavička, případně stojan na kola. Jejich realizace většinou vyžaduje zúžení vozovky nebo zmenšení parkovacích míst. Vhodné umístění mikroploch je prověřováno v dopravní koncepci. V rámci adaptačních opatření je stanoveno, že mají být určována místa s vysokou klimatickou zátěží. Mají být jak ve Starém městě, tak v památkové oblasti. V centru Mnichova je tato mikroplocha zřízena u stanice metra Goetheplatz. (Pauleit)



Obrázek 14: Mikro plochy v Mnichově, Zbytková plocha - napojování na budovu, Funkční mikro plocha (Freiraumquartierskonzept Innenstadt)

V rámci akčního plánu Freiraumquartiers Innenstadt bude po dokončení úprav v souvislosti s rozšiřováním tratě na náměstí Marienhof (b15 obrázek) obnovena centrální zelená plocha se stromořadím. V ulici Herzog-Wilhelm-Straße (b1), kde je malý přetížený park dojde k rozšíření zelených ploch a k odhalení jednoho z historických městských potoků, který před cca 200 lety tekł na povrchu. Stephan Pauleit dále zmínil, že ulice bude řešena jako pěší bulvár a park bude zpřístupněn z více stran. Sonnenstraße, v současnosti šedá ulice s pětiproudou silnicí se má proměnit v „centrální park“. Koncept výtvarníka Jana Kamenského počítá s 30 metrů širokým zeleným pásem s cestami, stromy a fontánami uprostřed Sonnenstraße. Tramvajové koleje by byly přesunuty na okraj, jízdní pruhy pro automobily by byly zúženy na dva a rovněž umístěny na okraj.



Obrázek 15: Mapa propojování zeleně v centru Mnichova (Freiraumquartierskonzept Innenstadt)



Obrázek 16: Opatření na podporu zeleně v centru Mnichova (Freiraumquartierskonzept Innenstadt)

Při návrhu ploch v Mnichově dochází k posilování vodních prvků (pítka, vodní hřiště) a klimaticky aktivních materiálů (podporující odrazivost). Hřiště s vodními prvky jsou budována po celém městě, prakticky každé hřiště má nějaký specifický vodní prvek. Při návrhu ploch je vždy dáván zřetel na ozelenění pozemků a výsadbu a ochranu stromů. Tím se účinně předchází konkurenci o prostor. V rámci aktualizace adaptačních opatření se nově připravuje úprava stavebních norem, aby bylo možné i ve stávající zástavbě zajistit dostatečná místa pro velké stromy. V souvislosti se stromy je důležitým právním základem vyhláška o ochraně stromů a dřevin. Byla přijata v roce 1976 s cílem chránit a zachovat vnitroměstskou zeď s jejími pozitivními účinky. (Baumschutz, 2023) Umožňuje stanovit rozsah ochrany stromů a zajišťuje poskytnutí náhradních stromů. Žádosti o kácení

z důvodu onemocnění, poškození staveb nebo prorůstání kanalizace posuzuje Nižší úřad ochrany přírody, žádosti o kácení stromů ve stavbách pak stavební úřad. Ve stavbách má stavební zákon přednost před ochranou stromů, ale často jsou dohodou umožněna řešení šetrná ke stromům zmínil dále Robert Schätzle. V rámci "Iniciativy náhradních stromů" se systematicky kontroluje, zda byly objednané náhradní stromy skutečně vysazeny. Stavební odbor je pak zodpovědný za stromy v ulicích. V Mnichově jsou z 60 % lípy a javory, především lípa malolistá a javor klen. Aby se snížila náchylnost celkové populace stromů k působení tepla, dochází ke zvyšování druhové rozmanitosti a usiluje se o hluboké zakořenění. K výsadbě se nyní používají klimaticky odolné druhy, jako je magnólie Kobushi nebo javor trojzubý. Robert Schätzle v rozhovoru uvedl, že momentálně probíhá výzkum vhodných druhů stromů a zkoušejí odolnost stromů z Itálie. V případě výsadby alejí se v Mnichově přistupuje k druhové rozmanitosti. Jen v městských stromových školkách se pěstuje 20 000 stromů.

Mnichov si od 90. let 20. století klade za cíl zvýšit počet zelených střech. Od roku 1996 je uzákoněno ozelenění plochých střech nových budovách s rozlohou nad 100 m<sup>2</sup>. Zelené střechy se tak staly stavebním standardem (Schätzle). Téma zelených střech dostalo nový náboj při uplatňování myšlenky houbovitého města. Vrstva substrátu, která je v současné době 8 cm, je zvyšována na 15-25 cm. Probíhá výzkum, zda by zvýšení substrátu na 40 cm umožnilo střechy osázet keři a malými stromy. V silně obydlených oblastech vnitřního města bez silnějších koridorů vzduchu se ozeleněné střechy jeví jako efektivní řešení. Zároveň má být kromě zelených plochých střech ozeleněno 30 % fasád, v souladu se zákonem o ochraně památek. Provádí se ozeleňování u nových městských staveb a při rekonstrukcích, kromě toho mají být ozeleněny fasády stávajících budov ve vlastnictví města. V současnosti probíhá studie proveditelnosti, v níž budou prověřeny a prokázány možnosti ozelenění fasád školních budov, sportovních budov a dětských školek. Dále dochází k podpoře společných střešních zahrad a je snaha o jejich zakotvení do stavebních předpisů, aby byly komunitní střešní zahrady jako standard v bytové výstavbě.

Odvádění dešťové vody přivedlo v posledních desetiletích mnichovskou kanalizační síť na hranici její kapacity. Mnichovská městská kanalizace (Münchner Stadtentwässerung) proto podporuje přirozené odvádění srážkových vod bez jejich vypouštění do kanalizace. Kapacita kanalizace je při přívalových deštích zásadní pro odvedení znečištěné vody do čistíren odpadních vod. Pro ochranu mnichovských vodních ploch, podzemních vod a pro prevenci zaplavování sklepů a podzemních chodeb je síť kontinuálně rozšiřována. Za účelem zachycení velkého objemu srážek vybudovala Münchner Stadtentwässerung retenční nádrže na dešťovou vodu a kanalizaci. Dočasně zadržují vodní masy, které vznikají při přívalových deštích, a poté se řízeně vrací zpět do kanalizace a čistírny

odpadních vod. Aby se minimalizovalo znečištění řeky Isar, došlo na území města k umístění třinácti velkokapacitních nádrží. Řešit vsakování na pozemku u novostaveb a přestaveb je v Mnichově povinné už od roku 1998, uvedl pan Pauleit.

**Myšlenka houbovitého města** (das Schwammstadt-Prinzip – Sponge city) představuje komplexní změnu přístupu **k hospodaření s dešťovou vodou** v Mnichově. Od prosince roku 2022 je zohledňována při nové výstavbě a úpravách veřejného prostoru. Nyní je v rámci aktualizace adaptačních opatření stanoveno principy myšlenky a klimatické přínosy propojit s územním plánem. Myšlenka vychází z představy, že město může absorbovat a uvolňovat vodu podobně jako houba. S otevřenými vnitrobloky, osázenými střechami, městskou zelení a propustnou dlažbou nebo zaplavitelnými náměstími. Stavební odbor byl pověřen rozvíjet prvky houbovitého města pro zadržení vody na místě a zavlažování vegetace na stavebních projektech, a spojit tyto principy s dalšími městskými koncepty. Městská správa má uplatňovat principy v budoucích rozvojových plánech s integrovaným plánováním zeleně a prověřit, zda je možné mikroklima a další přínosy zeleně zlepšit otevřením nebo re naturalizací vodních ploch, sdělil Robert Schätzle v osobní konzultaci. V závislosti na lokalitě jsou instalována inovativní řešení, která během přívalových dešťů umožňují zadržování vody na povrchu a přispívají k jejímu odparu nebo zajistí téměř přirozené vsakování přes půdu či substráty s vysokou retenční schopností. Základem jsou otevřená stromořadí s co největším objemem podzemního substrátu. "K vysokému objemu zadržované vody přispívají velkoryse dimenzované jámy na stromy, které jdou daleko za rámec běžných směrnic." řekl Robert Schätzle. Stavební odbor vkládá stromy do velkých jam o objemu 36 m<sup>3</sup> se speciálním substrátem. Tento objem je tři krát větší, než je doporučováno Společností pro výzkum krajiny (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.). Používaná směs substrátu obzvláště dobře absorbuje vodu a je výsledkem dlouholetého testování stavebního odboru. Stromové jámy tohoto typu mohou absorbovat až 12 000 litrů vody. To znamená, že strom může v horkých dnech přežít více než 20 dní bez dalšího přísunu vody – a město se z velké části obejde bez dalšího zavlažování, dodal Robert. Jedná se o výsadbu cca 2000 stromů ročně. Do substrátu jsou odvodněny cyklostezky a chodníky. Město se v odparu a čištění spoléhá na zeleň u silnic nebo přes povrchy schopné infiltrace. Pokud není možná nadzemní infiltrace, je umožněna infiltrace podzemní, prostřednictvím infiltračních šachet. Tam, kde by pro nadzemní řešení nebyl prostor (např. v ulicích s vysokou intenzitou dopravy) je umístován do šachty na okraj vozovky "Mnichovský systém čištění dešťové vody". Tento systém byl vyvinut stavebním odborem a schválený vodohospodářským úřadem. (Schätzle)



## **Taktický urbanismus jako forma adaptace**

Nedávná pandemie COVID přiměla město k potřebě zpřístupnit více zelených ploch v hustě obydlených čtvrtích. Pro testování a experimentování s různými formami proměn ulic a zeleně se stále častěji uplatňují metody taktického urbanismu. Je definován jako zkoumání s krátkodobým, nízkonákladovým umístováním prostřednictvím hnutí zdola nahoru a občanské kolektivity. Pop-up veřejná prostranství, cyklostezky nebo prvky zeleně jsou instalovány jako dočasná řešení pro řešení nedostatku veřejného prostoru, uvedla Elizaveta Fakir. Snahou je vytvořit pro čtvrť dlouhodobou změnu navzdory omezené životnosti projektu. Dle Elizavety je krátkodobost projektů je výhodná zejména ve strachu radnice z negativních ohlasů veřejnosti. Velký prostor dostává nezisková organizace Green City, která se zaměřuje na ozelenění města. Byla založeno jako nezisková organizace v roce 1990 a dnes je jednou z největších ekologických organizací v Mnichově.

**Sommerstraße = Letní ulice:** Od pilotního projektu, který proběhl v roce 2019, je každý rok během léta přeměněno pár vybraných ulic na tzv. „Letní ulice“. V roce 2023 došlo k dopravnímu zklidnění devíti ulic a jedna je určena pro hru a děti. V dopravně zklidněných oblastech mohou vozovku využívat všichni účastníci silničního provozu. Chodci však mají přednost, zatímco vozidla smějí jezdit pouze rychlostí chůze. V ulici na hraní je úplná uzavírka pro všechna vozidla a také se zde nesmí parkovat. Plocha je zcela k dispozici pro hru, pohyb a rekreaci. Stavební odbor vybavuje ulice květinami a palmami, posezením a na některých místech dalšími stojany na kola. Všichni obyvatelé Mnichova tak mohou využívat uliční prostor k posezení, procházkám a hrám, řekl Robert Schätzle.

**Parklets = Paletové konstrukce/Parklety:** je další způsob, jak využít veřejný prostor a plochy na něm dostupné. Jedná se o jakousi pergolu na asfaltu, kde si obyvatelé mohou udělat pohodlí na dřevěných lavičkách nebo zahnutém lehátku. Dřevěné odpočívadlo pod širým nebem s palmami a stromy v květináčích, které poskytují stín a zlepšují mikroklima v okolí. Palety jsou vždy dočasné a umísťují se obvykle přes dva parkovací pruhy. Na rozdíl od známých Schaniho zahrad (v německém origi. Schanigärten)<sup>8</sup> jsou určeny všem, a ne soukromým účelům. Mají přispívat ke kvalitě pobytu venku. Pilotní projekt proběhl v roce 2021 a byl natolik úspěšný, že je nyní možné je budovat každé léto, uvedla Elizaveta Fakir. Plánování celé akce a výstavbu má na starosti organizace Green City, za návrh konkrétní paletové konstrukce a její údržbu jsou zodpovědní sami občané. Je důrazně doporučováno začlenění zelených prvků jako jsou květináče, menší rostliny nebo stromy.

---

<sup>8</sup> Schanigarten = rakousko-bavorský výraz pro stoly a židle postavené na chodníku před restauracemi a nápojovými místy. Oproti běžným pivním zahrádkám (Gastgarten) zde zákazníci sedí na veřejném prostranství.

**Wanderbaumallee = Alej putujících stromů:** představuje možnost, jak dostat více stromů do ulic. Jedná se o patnáct stromů, které jsou zasazeny v širokých kontejnerech se speciálním substrátem a dočasně umístěny do vybraných šedých ulic Mnichova. Po šesti týdnech se v rámci veřejného setkání a slavnostního průvodu přesouvají na jiné stanoviště. V rámci této více než 30 let staré kampaně neziskové orgaizace Green City e.v. bylo ozeleněno více než šedesát různých ulic a jejím výsledkem je výsadba sto padesáti trvalých stromů. Putující alej je vždy spojena s malou výstavou, která obyvatele informuje a vzdělává v otázkách životního prostředí a zeleně. (Fakir)

**Quartierswende = Proměna sousedství:** V rámci projektu Proměna susedství spolupracuje společnost Green City e. V. s občany na prosazování udržitelných změn přímo v jejich čtvrti. V rámci pilotní akce (2020-2022) v mnichovské centrální čtvrti Altstadt-Lehel došlo k dočasné proměně třech ulic. Náměstí Isartor bylo přeměněno na park se zelení, pouličním nábytkem a dětskými hřišti. Náměstí sv. Anny poskytlo své prostory pro zapojení se a vzdělávání se v tématech, jako je městské zahradničení, modré prvky ve městě a udržitelné nakládání s odpady. Náměstí Marriannenplatz bylo proměněno v multifunkční místo susedského setkávání s pestrou škálou využití. Na jeden den mělo být navíc uzavřeno pro dopravu, aby bylo možné pocítit zklidnění dopravy a efekt „prostoru pro všechny“. To bohužel nedostalo očekávané schválení. Místo proměny celé ulice a ovlivnění dopravního provozu byly městskou radou povoleny pouze malé parčíky, řekla Elizaveta Fakir v rámci osobního setkání. (Landeshauptstadt München, 2021)



Obrázek 17: Letní ulice u Isarplatz (Stadtportal)



Obrázek 18: Paletové konstrukce v ulicích Mnichova (grencity.de)



Obrázek 19: Putující alej (greencity.de)



Obrázek 20: Proměna sousedství Altstadt-Lehel, Akční den s vodou na náměstí sv. Anny (greencity.de)

## Adaptační opatření na soukromých pozemcích

Stávající čtvrti mají velký potenciál pro realizaci opatření na přizpůsobení se klimatu, zejména pokud jde o opatření na ozelenění vnitrobloků a budov a ve spojení s opatřeními na ochranu klimatu (např. tepelná izolace nebo fotovoltaika na fasádě). Dostupné plochy jsou zpravidla v soukromém vlastnictví, na které proces adaptace měst na klima nemá téměř žádný vliv. Jedním z adaptačních cílů proto je, aby soukromé osoby ještě více využívaly dotační programy. Některé existují od roku 1977. Prostřednictvím intenzivní propagace a rozšířením programů financování do budoucna by soukromé prostory měly čím díl tím víc sloužit jako ústřední prvek strategie adaptace na změnu klimatu v Mnichově. (Teresa Zölch)

- 1) Program financování ozelenění vnitrobloků a předzahrádek: Financování je určeno na přeměnu dosud nevyužívaných dvorních prostor nebo přístupných střešních ploch na lákavé rekreační/kontaktní zóny a na vytvoření nových předzahrádek.
- 2) Program podpory ozelenění fasád v uličním prostoru: Podpora je poskytována na instalaci fasádní zeleně na veřejných chodnících nebo v soukromých předzahrádkách, která má dopad na uliční prostor.
- 3) Program podpory pro opatření na odtěsnění a ozelenění: Podpora je poskytována na využití vodopropustných povrchů v kombinaci s vytvořením osázených ploch ve vnitroblocích, které jsou již využívány k jiným účelům (např. jako parkovací místa, skladovací plochy, pojezdové plochy ve dvorech garáží).
- 4) Program podpory zelených střech: Podpora je poskytována na extenzivní ozelenění dosud neosázených střech.
- 5) Program podpory biodiverzity: Podpora je poskytována na ozelenění soukromých ploch a podpoře tvorby stanovišť.
- 6) Úspora poplatků díky oddělování srážkových vod z obecní kanalizace: Pokud jsou srážkové vody odváděny do obecní kanalizace, jsou účtovány i poplatky za srážkové vody. Výše poplatku závisí na velikosti připojené plochy. Oddělení srážkových vod od kanalizace vede ke snížení poplatků.

## 3.2 Vybrané adaptační projekty v Praze

### 3.2.1 SUOMI Hloubětín

Obytná čtvrť SUOMI Hloubětín, jejíž součástí je obnovená říčka Rokytky, se rozkládá na ploše více než 9 hektarů v katastrálním území Hloubětín. Projekt výstavby obytné zóny ve finském stylu s odpovědným hospodařením s dešťovou vodou je prvním projektem svého rozsahu na území hlavního města Prahy. Je příkladem toho, že i bytová výstavba v Praze může probíhat s důrazem na kvalitu životního prostředí a může přispívat v mírnění klimatických rizik. (AdaptterraAwards, SUOMI, 2020)



Obrázek 21: Pohled na čtvrť SUOMI (ASB portál)

**Náklady:** 15 milionů korun. Realizaci projektu financoval investor z vlastních zdrojů.

**Harmonogram:** 2016-2023

**Údržba:** Je potřeba udržovat zelené plochy. Přibližně za 10 let, pokud se ucpe filtrační textilie, je třeba vymýt zásyp.

**Stav před projektem:** V Hloubětíně, kde nyní stojí nová obytná čtvrť, se nacházel brownfield zarostlý starými stromy a náletovými dřevinami. V průběhu let se z něj stala nelegální skládka a pobývali zde lidé bez domova. Tok říčky byl ovlivněn hlubokými zanedbanými břehy, které nebyly nepřístupné lidem. Okolní vegetace byla rovněž v zanedbaném stavu. Hlavním cílem projektu bylo

vytvořit ze zanedbaného území podél Rokytky příjemné místo k životu a zpomalit odtok vody z území. (AdaptterraAwards, SUOMI, 2020)

**Opatření v hospodaření s vodou:** Pro zadržování vody na území je využíván systém tzv. nízko odtokové zástavby (low impact development). Je to hospodaření s územím, které využívá přírodní vegetační cykly. Tento systém přispívá ke zvýšení biodiverzity, maximální infiltraci vody, zpomaluje odtok a pomáhá vodu vsakovat tam, kde je to potřeba. (Stránský) Dešťová voda vždy ze dvou až tří domů se hromadí v retenčních nádržích a čerpá se na zalévání společných travnatých ploch. Retenční jímky jsou umístěny pod domy. Přebytková voda pak odtéká rozvodným potrubím ven do vsakovacích ploch, otevřených mělkých příkopů se vsakovací funkcí a teprve poté se zbytek vody dostává do centrálního vsakovací nádrže a odtud přepadem do nově meandrující říčky Rokytky<sup>9</sup>. Některé příkopy jsou vyplněny štěrkem a osázeny travinami (obrázek 24), jiné jsou ohumusovány, zatravněny a osázeny stromy (obrázek 23). (Naše voda, 2019)

Obdobně je řešeno i odvodnění silnic, parkovišť, chodníků a náměstí. Zpevněné plochy díky přerušovaným obrubníkům odvádějí srážkovou vodu do vytvořených zelených průlehů se stromy (obrázek xxx). Zelené rigoly jsou propojeny podzemními štěrkovými tlumiči, trubkami a žlaby (drenážním potrubím). Ty zajišťují zavlažování stromů po svahu dolů. Dešťová voda je tak opět postupně odváděna do vsakovacích rozlivných luk a následně do přírodě blízkého centrálního jezírka, kam nakonec dopadne každá kapka dešťové vody ze sídliště. (Kabelková, 2023)

**Opatření v ozelenění:** Součástí výstavby obytné čtvrti je i řešení sadových úprav a veřejných prostorů. Ty jsou součástí rozsáhlého parku, který se svažuje v zeleném koridoru podél údolí Rokytky. V údolí proběhla rekultivace a došlo k jeho navázání na park Zahradky. Převážná většina keřů a stromů na místě byly invazivní náletové druhy, které musely být (především ve svazích) vykáceny. Došlo k vysazení zhruba 30 nových stromů. Zemina vytěžená v rámci výstavby byla použita na ohumusování nově vytvořených svahů.

**Opatření v biologické rozmanitosti:** Revitalizovaný několikametrový úsek řeky Rokytky je nejen lépe připraven na zadržování vody, ale také poskytuje podmínky pro vytvoření lokálního biotopu pro život vodních živočichů, hmyzu a ptactva. Vyčistilo se dno řeky a nově vytvořené nivy a meandry zpomalují její tok. V některých místech došlo k uložení lomového kamene, kde se naopak říčka zrychlila. Pokácené stromy a suché dřeviny byly začleněny do koryta říčky, aby poskytly stanoviště pro ryby, hmyz nebo ptactvo. Meandry jsou osety vodními rostlinami, čímž se dále zvyšuje biodiverzita lokality. (Naše voda, 2019)

---

<sup>9</sup> Od r. 2018, kdy je nádrž ve funkci, však ještě nikdy nedošlo k přepadu.



Obrázek 22: Revitalizovaná Rokytkka s meandry (vlastní snímek)

**Opatření pro obyvatele:** Obchody, restaurace, kavárny. Na centrálním náměstí byla ze dřeva postavena mateřská školka. Architektonické řešení domů je založeno na čistých, přímých liniích a je navrženo v přírodních odstínech s dominantou bílé. Jelikož se jedná o čtvrť finského developera, je zde znát inspiraci severskou architekturou. Mezi budovami vznikají prostory s herními prvky pro děti. Je zde několik hřišť. Vznikla nová zpevněná cesta, která přímo navazuje na břeh řeky. Jsou zde místa pro odpočinek a loučky k sezení. (terénní průzkum)

**Dopady opatření:** Hlavním cílem realizace projektu SUOMI Hloubětín bylo zpomalit odtok vody z území na tři litry za sekundu z jednoho hektaru půdy. Tohoto cíle investor dosáhl důmyslnou kombinací různých opatření jak na budovách, tak ve veřejném prostoru i v návazné volnější krajině, kudy protéká potok. Použitím tzv. systému nízko odtokové zástavby dosáhli maximálního zpomalení odtoku dešťových vod z území a snížili množství vody odtékající ze zastavěného území do běžné kanalizace na úroveň cca 26 l/s z celého území. (Kabelková, 2023) Zpomalení vody v Rokytkce a zadržování vody v areálu SUOMI Hloubětín pomáhá zmenšovat dopady sucha a omezuje možné dopady přívalových dešťů a povodní. Díky velkému množství zeleně se celá oblast ochlazuje při vysokých letních teplotách, a navíc vodní plochy a meandry na říčce jsou skvělým místem pro rozvoj různých druhů organismů. Okolí říčky mimo jiné navštěvují obyvatelé jako přírodní prostor pro rekreaci. (AdaptterraAwards, SUOMI, 2020)





*Obrázek 23: Nejvýše položená vsakovací nádrž (vlastní snímek)*



*Obrázek 24: Vsakovací nádrž a pohled na SUOMI (vlastní snímek)*



*Obrázek 25: Zatravněný průleh se stromy a mateřská školka (vlastní snímek)*



*Obrázek 26: Průleh vyplněný štěrkem osázený travinami (vlastní snímek)*



*Obrázek 27: Centrální vsakovací nádrž s bezpečnostním přelivem do Rokytky (vlastní snímek)*



*Obrázek 28: Odvodnění cest (vlastní snímek)*



*Obrázek 29: Odvodnění cest směrem k Rokytce (vlastní snímek)*



*Obrázek 30: Dětské hřiště a rozlivné louky (vlastní snímek)*

### 3.2.2 Celková obnova centrální části Královské obory Stromovka

Královská obora se nachází v sousedství holešovického Výstaviště mezi ulicemi Za elektrárnou, Nad Královskou oborou a slepým ramenem Vltavy zvaným Malá říčka. Je to jeden z nejvýznamnějších krajinářských parků v majetku hlavního města Prahy a ročně ji navštíví až dva miliony lidí. V posledních letech došlo k revitalizaci její centrální části, kterou bylo nutno upravit především kvůli nefunkčnímu zavlažovacímu systému, sdělila Alice Dědečková, která má na starosti péči o zeleň ve Stromovce 27. 3. 2023. Při plánování úprav se muselo najít mnoho kompromisů. Stromovka je nejen hojně navštěvovaným parkem, ale také chráněnou přírodní památkou. Projekt se proto musel vypořádat s často protichůdnými požadavky orgánů památkové péče, ochrany přírody a reálné potřeby krajinářského parku uprostřed města. Centrálním prostorem Královské obory je promenádní prostranství před Šlechtovou restaurací a část krajinářského parku vymezená hrázemi bývalého Rudolfova rybníka. Pro tuto část je typická soustava rybníčků, dodnes napájených Rudolfovou štolou, dubový pahorek (bývalý ostrov) a celá řada domácích i cizokrajných dřevin. (Portál Životního prostředí, 2016)

**Stav před projektem:** Stav hospodaření s vodou a zavlažovacího systému byl špatný. Cesty vedoucí napříč parkem byly z asfaltu: bez propustnosti a odrazivosti. Pobytové louky měly špatnou kvalitu a často byly podmáčené. Vybavenost centrálního městského parku nebyla dostatečná. Následkem povodní v letech 2002 a 2013 se zde nacházelo mnoho uhynulých stromů.

**Harmonogram:** 2015-2018

**Náklady:** Celkové náklady na obnovu centrální části královské obory Stromovka byly ve výši 90 milionů Kč (bez DPH). Byly financovány z rozpočtu hlavního města Prahy.

**Údržba:** Jak sdělila paní Dědečková v krátkém rozhovoru, životnost vegetace a technických prvků je různá. Prioritou investora bylo zajištění udržitelnosti realizace, kvalitní koncepční údržby a odborného personálu pro správu parku. Na údržbu celého parku Stromovka (necelých 89 hektarů) je každoročně uvolněno 30 milionů korun. Částka je včetně zajištění všech arboristických prací a realizace nových výsadeb (nad rámec běžné údržby) (Líbová, 6. 9. 2023)



Obrázek 31: Návrh rekonstrukce Královské obory Stromovka (Portál Životního prostředí)

**Opatření v hospodaření s vodou:** Po kompletní rekonstrukci dna a hráze bývalého rybníka došlo k obnově stávající vodní soustavy. Dno nyní plní funkci vsakovací nádrže při přívalových deštích. Asfaltové cesty v parku byly nahrazeny zpevněnými štěrkovými cestami. Aby byla voda z Vltavy přitékající Rudolfovou štolou do parku lépe využitelná, byla zavedena nová technologie závlahy pomocí předčištěné vody. To dále vede k úspoře pitné vody. (Dědečková, 27. 3. 2023)

**Opatření v ozelenění:** Proběhla rozsáhlá krajinářská úprava terénu a následně obnovy trávníky a květinové louky. Svažité části cest jsou navrženy ze žulových odseků obdobně jako dno bývalého rybníka (obrázek 36), úseky v rovině jsou mlatové (obrázek 37). Přírodní charakter území je podtržen využitím technologie štěrkového trávníku jako povrchu pro vedlejší parkovou cestu. V centrální části parku bylo vysazeno mnoho druhů dřevin, které v minulosti z parku po opakovaných povodních zmizely. Údajně proběhla výsadba 163 kusů stromů. K hnojení trávníků používá město Praha kompost z parků zpracovaný ve vlastní kompostárně. (Portál Životního prostředí, 2016)

**Opatření v podpoře biodiverzity:** Kromě více obhospodařovaných pobytových zelených ploch jsou v parku také méně využívané podmáčené louky určené k ochraně přírody. V blízkosti nových vodních ploch byly vytvořeny příbřežní zóny a klidové zóny pro ptáky.

**Opatření pro obyvatele:** V rámci obnovy rybníka vznikly nové vodní plochy s dřevěnými moly a vorem pro převoz. Návštěvníci parku se zde mohou koupat a po molech se procházet. Víceúčelové plochy s posezením, místa pro setkání, pro hru v pétanque, kuličky a jiné aktivity, jsou situovány podél historické stopy staré pěší trasy, která je nyní zpevněnou travnatou cestou. Tři stoly na stolní tenis jsou umístěny v betonovém povrchu. Dvě místa jsou vyhrazena pro nácvik provazochodectví (slackline). Nechybí ani hřiště na protažení těla a několik dětských hřišť. Park je dále doplněn o dvě zaslážděná místa pro hru v šach. Mobilář je doplněn o 28 dubových lavic a 10 odpadkových košů. Vzhledem k vybavenosti je pak park nově opatřen jedním pítkem. (terénní průzkum a rozhovor s A. Dědečkovou)

**Dopad:** Hlavním cílem revitalizace bylo obnovit vodní systém v parku. Revitalizace centrální části parku zohledňuje dlouhá období sucha. Park je nově připraven i na povodně a přívalové deště. Dno bývalého rybníka funguje jako místo pro vsakování vody při přívalových deštích. Díky průběžné obnově vegetace, péči o travnaté ekosystémy a užití propustných zpevněných ploch může park lépe reagovat na extrémně vysoké teploty a přívalové deště. Vznikly nové vodní plochy a dřevěná mola pro vycházky a odpočinek. Celý areál je protkán sítí cest a stezek, která je využívána k rekreačním účelům.



Obrázek 32: Nový nátok z Rudolfova rybníka do vodních ploch (vlastní snímek)



Obrázek 33: Vor na ostrůvek (vlastní snímek)



Obrázek 34: Nové dřevěné molo (vlastní snímek)





*Obrázek 35: Cesty ze žulových odseků a květinové záhony (vlastní snímek)*



*Obrázek 36: Obnovené vodní plochy (vlastní snímek)*



*Obrázek 37: Svažité cesty ze žulových odseků (vlastní snímek)*



*Obrázek 38: Mlatové cesty v rovině (vlastní snímek)*

### 3.2.3 Čelakovského sady kolem Muzea

V souvislosti s právě dokončenou generální rekonstrukcí Národního muzea bylo na podzim roku 2017 velmi rychle rozhodnuto o proměně jeho nejbližšího okolí. Tým složený z architektů, krajinářů, dopravních inženýrů a projektantů proměnil místo, které je z obou stran odříznuto od centra města čtyř proudou magistrálou, v reprezentativní veřejný prostor. Přitom došlo ke zlepšení podmínek pro vzrostlé stromy, byla doplněna zeleň a zlepšeno zadržování vody v území. Úspěšná revitalizace okolí Národního muzea získala 2. místo v soutěži Park roku 2019. (Adaptterraawards, Čelakovského sady, 2022)



Obrázek 39: Čelakovského sad, (vlastní snímek)

**Náklady:** Projekt financovaný z veřejných zdrojů hlavního města Prahy, včetně rekonstrukce budovy Národního muzea, stál cca 120 milionů Kč, z toho 12,5 % šlo na terénní úpravy. Životnost investice je odadována na cca 50 let. (Adaptterraawards, Čelakovského sady, 2022)

**Stav před projektem:** Okolí Národního muzea, které ročně navštíví 3 až 5 milionů lidí, v posledních třiceti letech chátralo. Od centra města jej odděluje velmi frekventovaná silnice, nebylo snadno přístupné a ani bezpečné. Izolace a zchátralý stav dalo prostor drogové scéně. Důkazem je kontejner o objemu 3,5 m<sup>3</sup> s jehlami a kontaminovaným materiálem, který byl z místa odvezen. Původní kompozici Čelakovského sadů vymezil v roce 1890 architekt František Thomayer, v roce

1973 ji obnovil Jiří Novotný. Celková rozloha parku je 1,3 ha. (Adaptterraawards, Čelakovského sady, 2022) Zeleň byla v posledních třiceti letech značně poznamenán „civilizační“ zátěží – vibracemi aut a metra, které pod ním jezdí, chůzí lidí a následným zhutňováním půdy, ale i znečištěním solí, exhalacemi, opotřebovanými pneumatikami a odpadky. V souvislosti s výstavbou a opravami podzemních objektů zde byly opakovaně vykopány inženýrské sítě. Nevhodné podmínky spolu se suchým obdobím v letních měsících vedly ke ztrátě vitality stromů (celkem 35 muselo být vykáceno) a poškození keřů (Kroček)

**Opatření v hospodaření s vodou:** Všechny zpevněné povrchy v okolí budov Národního muzea a v parku Čelakovského sady jsou nyní dlážděné, mají propustnou spáru a podloží pro aktivní sběr dešťové vody. Mezi velkými dlažebními kostkami jsou mezery široké 1 cm. U nově vysazených stromů je mezera mezi užšími dlaždicemi větší (3,5 cm), aby se voda vsakovala i k okrajům stromů (až 1000 l/6 min/2 m<sup>2</sup>). Spáry jsou tvořeny kombinací dvou velikostí šterku a žulových klínů, které pomáhají rozložit zatížení, aniž by omezovaly vsakování. Podařilo se zlepšit retenční schopnost všech zpevněných ploch. Pro nezpevněné plochy autoři projektu dbali na ochranu půdy a zamezení jejímu zhutnění. K tomu přispělo jasné vymezení zatravněných a výsadbových ploch, po kterých se nesmí chodit, rekreačních ploch a psích louček. (Stavba web, 2018)

**Opatření v podpoře biologické rozmanitosti:** Autoři krajinářské koncepce dbali na to, aby v parku byly stromy a keře různého stáří a druhů, Zároveň bylo důležité, aby tyto stromy a keře nenarušovaly kulturní dědictví. V parku se nyní nachází 182 stromů 21 druhů, zhruba 100 keřů a 100 000 rostlin. Jsou mezi nimi rostliny, které snášejí sucho, historické druhy, chráněné druhy a dokonce i druhy u nás vyhynulé (např. aster canus). Opatření zahrnují zachování a dosadbu 144 původních tisů, které se velmi dobře přizpůsobily místním podmínkám v centru města. Nově založená alej trnovníku akátu, která nahradila vykácenou lipovou alej. (Kroček, rozhovor) Z krajinářského hlediska se změnila stanovištní podmínky, a to na každém metru čtverečním.

**Opatření v ozelenění:** Vzhledem k podzemním stavbám, inženýrským sítím a dalším městským zásahům bylo nutné park vnímat jako "zeleň na konstrukci" a změnit charakter půdy tak, aby byla vzdušnější a lépe pracovala s vodou. V místech, kde se extrémně prolínají sítě a kde jsou vysoké vibrací od železniční dopravy bylo vysazeno šest stromů do prokořenitelných buněk. V parku je také jeden platan vysazený ve strukturním substrátu s kořenovými chodíčky pod dlažbou, které vedou do přilehlých záhonů a trávníku. (Kroček) Aby se zabránilo zhutnění půdy, použili pracovníci arboristických firem k jejímu kypření u vybraných stromů nadzvukový rýč (AirSpade). Osvědčila se také sonda pro diagnostiku potřeby vody s možností dodatečné zálivky, která zachránila jednu z japonských pagod před uschnutím, a kovová ochrana kmenů stromů před znečištěním psí močí

a okopáváním. Podařilo se zmírnit zdroje civilizačního stresu pro stromy, které jsou v centru velkoměsta potřebné i kvůli městskému tepelnému ostrovu. Všechny stromy, s výjimkou jednoho, rostou a jsou v dobrém stavu. Prospívají pagody, třešně mahalebky, platany i nově založená alej trnovníku akátu. Koruny trnovníků již objemem korun předčily původní padesátileté lípy. (Stavba web, 2018)

**Opatření pro obyvatele:** rekreační louky a lavičky, koše

**Údržba:** Park je pod veřejnou správu městské části Praha 1 a TSK Praha má na starosti zpevněné plochy kolem budov Národního muzea. Údržba probíhá na základě plánu péče. Park spravuje hlavní zahradník se stálým týmem kvalifikovaných spolupracovníků. Současně funguje expertní skupina, která jako pozorovatel svolává kontrolní dny, doporučuje další postup a zasílá pravidelné zprávy odpovědným politikům a úředníkům, jak uvedla v konzultaci paní Líbová. Tento postup je běžný např. ve Velké Británii.

**Výzvy:** Čas se ukázal být pro projekt výhodou i nepřítelem. To, na čem se obvykle pracuje čtyři měsíce, se u tohoto projektu vyřešilo za "4 hodiny". Velmi operativně se projektanti museli vypořádat s nesrovnalostmi a neexistencí podkladů pro některé situace zjištěné během výstavby. Při výsadbě zeleně nastal problém se sortimentem vhodných rostlin a stromů. Nakonec spolupracovalo dvacet šest školek z celé Evropy. Výzvou byla vlastní koordinace výstavby a organizace staveniště. (Kroček)

**Dopad:** Z opuštěného a nevhledného místa se stal navštěvovaný park nejen místními obyvateli, ale také návštěvníky z ciziny.



*Obrázek 40: Rekreční louka v Čelakovského sadech (vlastní snímek)*



*Obrázek 41: Nová stromová výsadba (vlastní snímek)*



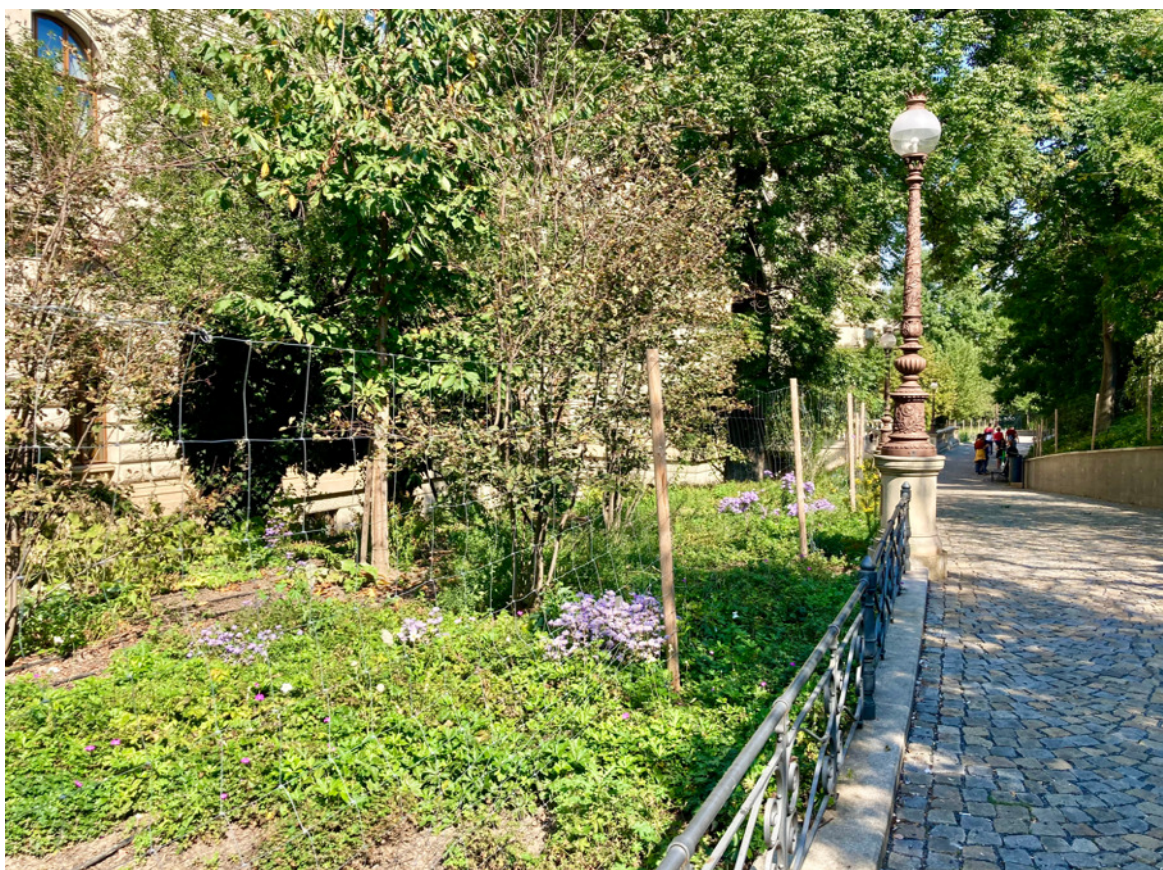
Obrázek 42: Kovová ochrana stromů brání znečištění (vlastní snímek)



Obrázek 43: Výsadba do prokořenitelných buňek (vlastní snímek)



*Obrázek 44: Plot ohraničující rekreační louku s výsadbou (vlastní snímek)*



*Obrázek 45: Plot oddělující květinovou výsadbou v Čelakovského sadech (vlastní snímek)*



### 3.2.4 Krajinářský park u Čeňku

Krajinářský park u Čeňku je největší nově vzniklou zelenou plochou na území Prahy po roce 1989. Rozkládá se na 47 hektarech a pokud bychom počítali i přilehlé plužiny, jedná se o bezmála 51 hektarů plochy. Najdeme ho na východě Prahy mezi Černým mostem, Horními Počernicemi, Dolními Počernicemi a Hostavicemi. Řadí se do katastrálního území Dolních Počernic a okrajově i Černého mostu. Pro obyvatele bytové zástavby v okolí (převážně panelové), je to jediná snadno dostupná příroda s možnostmi rozmanité rekreace. V rámci návrhu z roku 2000 se počítalo i s okolními plochami, které jsou však v soukromém vlastnictví, a proto tam stavba nakonec nebyla možná. (Praha příroda, 2022)



Obrázek 46: Krajinářský park u Čeňků z ptačí perspektivy (Praha příroda)

**Náklady:** Hlavním investorem projektu je hlavní město Praha prostřednictvím odboru technické vybavenosti. Lesy HMP byly generálním dodavatelem stavby. Projekt probíhal ve dvou vlnách. (Praha.eu, 2013)

**Délka projektu:** 2014-2021

**Stav před projektem:** Až do roku 2007 to byla výhradně zemědělská oblast. Při stavbě sídliště na Černém Mostě došlo k rozhrnutí ornice a oblast již dále neplnila svůj účel. Na potoce Chvalka v lokalitě bylo v minulosti několik menších rybníků, které však byly zrušeny. Jediným obnoveným rybníkem uprostřed parku je rybník Martiňák (jeho obnova proběhla v 50. letech 20. století). V roce

2009 pak došlo k jeho celkové revitalizaci včetně kompletního odbahnění a opravy přilehlých objektů (stavidlo, bezpečnostní přeliv a loviště). Je napájen potokem Chvalka a Svěpravickým potokem. Krajinářský park vznikl na volné pláni. (Praha příroda, 2022)

**Opatření v hospodaření s vodou:** V parku byly zřízeny nové cesty s celkovou délkou 2,5km. Propojují severní část s jižní a jsou tvořené polopropustným povrchem – jsou z velké části mlatové a zbytek je dlážděný. Odtěžená zemina byla navezena do dvou útvarů, mezi kterými je vyhloubena tůň, ve které je po většinu roku akumulována dešťová voda. Zadní část rybníka dostala nový vzhled a břehy byly upraveny do pozvolných. Na původním poloostrovku byla vysazena květnatá louka z originálního osiva „Pražská regionální směs“, která je sbírána z botanicky významných chráněných území v Praze. (Praha příroda, 2022) V místě mezi potoky bylo dno částečně odbagrováno až na písčité podloží a odděleno 10 metrů širokým vodním příkopem. Vznikl tak nový pražský ostrov s rozlohou 1,3 hektaru. Na ostrově vznikla soustava tůňek. Kolem rybníka vzniklo sedm velkých a tři malé vodní plochy. Masivní výsadba stromů (stromořadí, solitérní, ovocné stromy).

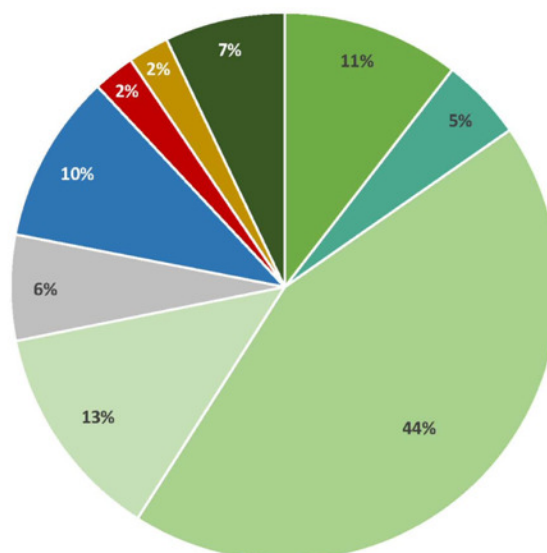
**Opatření v ozelenění:** Severní část parku byla výrazně ozeleněna, došlo k založení několika větších remízků, které sestávají z 10 000 lesních stromků. První fázi projektu bylo vysazeno 400 alejových stromů ve stromořadích podél cest a jako solitérní stromy na loukách. Kolem spojovací cesty z Černého mostu do Dolních Počernic proběhlo založení tzv. plužin<sup>10</sup>, které jsou odkazem na starý způsob hospodaření v krajině. Jeden lán pole (mezi asfaltovou cestu a pískovnou) je nyní rozdělen na osm mezí, na kterých proběhla výsadba ovocných stromů. V souladu s principy ekologického zemědělství se na území nesmí používat pesticidy, herbicidy, minerální hnojiva a další chemické látky. Stromy chrání půdu před erozí, zamezují nadměrnému vysoušení půdy, zabraňují průsaku dusíkatých látek do spodních vod a vodních toků a díky hlubokému kořenovému systému zvyšují přístup živin. V druhé fázi projektu bylo vysazeno dalších 40 000 stromků v sedmi seskupeních a aleji přibylo 116 stromů. Materiál získaný v rámci těžby a úprav poloostrova na rybníku byl vymodelován do pozvolných terénních vln v jižní části parku, viz obrázek 48. (Lesy HMP, 2018)

---

<sup>10</sup> Plužina = pozemek poskytující celoroční obživu svému hospodáři, pěstování různých druhů plodin, ovocných stromů a zároveň pastva pro zvířata, dnes výraz agrolesnictví (hospodaření na zemědělské půdě)

### Krajinný park U Čeňku

- plocha nově založených lesních porostů
- plocha břehových porostů
- plocha luk
- ostatní zeleň
- zpevněné plochy (cesty, parkoviště, aj.)
- vodní plochy
- ovocné sady
- stepi, skály, písky
- plužiny



Obrázek 47: Rozložení zeleně na území parku (Praha příroda)

**Opatření v podpoře biodiverzity:** Jižní část parku si ponechala přírodní charakter, pravidelným sekáním se objevil luční porost a po seči se v lokalitě také suší seno. Při úpravě původního poloostrovku byla zřízena květnatá louka z originálního osiva „Pražská regionální směs“, sesbíraná z botanicky významných pražských chráněných území. V tůni mezi navezenou zeminou vznikl nový biotop, které osídlily mokřadní druhy rostlin a živočichů. Vysazené stromy fungují jako stanoviště pro ptáky, drobné živočichy, hmyz a včely. (Praha příroda, 2022)

**Opatření pro obyvatele:** V parku byla vybudována síť cest s okruhem z asfaltu pro bruslaře (včetně veřejného osvětlení), okružní cesta umožňuje procházky všemi směry. Z vytěženého písku byla vybudována 5 metrů vysoká duna pro děti. Zároveň představuje místo na duně výhled na obě části parku. Došlo k doplnění mobiliáře: v parku je celkem 78 laviček a 8 odpadkových košů, 8 košů na psí exkrementy, 16 stojanů na kola a 2 veřejné cyklo-pumpy. Severní část parku je určena k rekreaci, nacházejí se tu dvě dětská hřiště a fitness hřiště pro seniory, venkovní šachy, kuželky a pétanque. Na obou hřištích je velký altán ze smrkového dřeva (z pražských lesů) s plechovou střešní krytinou. Součástí každého hřiště jsou také dvě mobilní toalety. (Lesy HMP, 2018) Na jaře letošního roku přibyla na podnět občanů street-workoutová sestava na cvičení.

**Dopad:** Zpomalení odtoku vody a zadržování v krajině pomáhá v lokalitě zmenšit dopady sucha a snižuje škody přívalových dešťů a povodní. Z pole, které bylo ladem se stal krajinářský park a změnily se stanovištní podmínky na každém metru čtverečním. Velké množství zeleně přispívá k ochlazování města při vysokých teplotách. Park U Čeňku svou plochou i významem přesahuje hranice městských částí. Návštěvnost parku se neustále zvyšuje a je vyhledávaným místem pro rekreaci. (Lesy HMP, 2018)



*Obrázek 48: Terénní úpravy parku a rybník Martiňák (vlastní snímek)*



*Obrázek 49: Terénní vlny z demoličního materiálu (vlastní snímek)*



*Obrázek 50: Terénní úpravy krajinářského parku (vlastní snímek)*



*Obrázek 51: Síť cest parkem a odvodnění asphaltové dráhy (vlastní snímek)*



*Obrázek 52: Nový pražský ostrov se soustavou tůní (vlastní snímek)*



*Obrázek 53: Akumulační přepadová nádrž (vlastní snímek)*



*Obrázek 54: Nová výsadba (vlastní snímek)*



*Obrázek 55: Vstup do parku ze strany Černého mostu (vlastní snímek)*

## 3.3 Vybrané adaptační projekty v Mnichově

### 3.3.1 Ekologické sídliště Prinz-Eugen-Park

Ve čtvrti Oberföhring vzniklo v roce 2022 největší souvislé sídliště dřevostaveb v Evropě s přibližně 600 byty v dřevěné nebo hybridní konstrukci. V dřevostavbách byly postaveny různé typy budov až po sedmipodlažní domy. Tímto pilotním projektem udržitelné výstavby, který je v Evropě ojedinělý, chce město Mnichov zavést moderní dřevostavby do městského prostředí a stanovit nové standardy v oblasti ochrany klimatu, úspory zdrojů a redukce emisí CO<sub>2</sub>. Oblast se nachází v Bogenhamsu, pět kilometrů od centrální části města. Realizace získala Bavorskou cenu za krajinářskou architekturu 2023 a cenu v kategorii Ekologizace budov a biodiverzita. (Deutscher Landschaftsarchitekturpreis, 2023)



Obrázek 56: Ekologické sídliště z ptáčí perspektivy (StadtPortal, Prinz-Eugen)

**Stav před projektem:** Bývalá kasárna Prinz-Eugen sloužila od roku 1938 Luftwaffe Wehrmachtu jako kasárna Lohengrin. Po druhé světové válce budovy převzaly americké jednotky. Od roku 1956 do dubna 2009 kasárny využívala německá armáda jako pionýrskou školu. Poté, co areál v roce 2005 získalo město Mnichov, pověřila radnice Odbor územního plánování a stavebního řádů, aby zde vznikl model vzorového ekologického sídliště. (StadtPortal, Öffentliche Grünflächen, 2023) Projekt byl realizován na základě vítězného návrhu urbanistické soutěže z roku 2008. V návrhu se zřetelně odrážela hlavní zásada Mnichova: kompaktní, zelený, městský. (StadtPortal, Prinz-Eugen, 2023)



**Náklady:** 14,5 mil EUR financovaný mnichovskou Městskou radou

**Údržba:** Výsadbu rozvoj a trvalou údržbu provádí projektanti přírodních zahrad společně s místními obyvateli.

**Délka projektu:** 2019-2022

**Opatření v hospodaření s vodou:** Všechny vegetační plochy byly vytvořeny zcela bez svrchní vrstvy půdy a skládají se z podloží, které bylo vytěženo na místě a vylepšeno pomocí kameniva, jako je písek a kompost. Výsledkem byly různý terén, protože vytěžený materiál měl velmi různorodé půdní vlastnosti. Substráty pro růžovou zahradu tak vznikly z jílovitých slínů a chudé místo pro pozdější motýlí zahradu ze štěrkovité červené půdy. Došlo k minimalizaci těsnění a vsakování dešťové vody probíhá přímo na mezích. (StadtPortal, Öffentliche Grünflächen, 2023)

**Opatření v ozelenění:** Bytová zástavba byla zasazena do zeleně, která dodává nové městské čtvrti vlastní charakter. Stará stromová populace byla v maximální možné míře zachována (2140 stromů z 2220) a proběhla výsadba 390 nových stromů. Přibližně třetinu z celkové rozlohy 30 hektarů projektu zabírají nově vytvořené plochy veřejné zeleně. Zelené plochy na severu a jihu navíc navazují na dva stávající zelené koridory. Byly vysázeny ovocné stromy jako třešeň, jablko a hruška. Mohou

je sklízet všichni obyvatelé. Střešní plochy nad pátým podlažím nabízí kromě společných teras také prostor pro soukromé zahradničení. Na společné střešní zahradě se pěstuje zelenina pro osobní potřebu (se skleníky pro prodloužení doby sklizně). Neoplocená místa ve společných prostorách sídliště byla navržena jako druhově bohaté záhony s divokými keři a solitérními divokými keři. Volné plochy a střechy byly důsledně osázeny převážně původními planě rostoucími rostlinami ve třech úrovních, souladu s koncepcí myšlenky přírodní zahrady.

**Opatření v podpoře biodiverzity:** Celkem bylo použito více než 300 různých původních druhů trvalek a dřevin. Původní rozmanitost byla nadřazenou zásadou při výsadbě. Druhově bohaté směsi pro květinové trávníky, volně rostoucí louky, výsevy divokých květin a trvalkové záhony obsahují vždy 60-70 druhů rostlin. Směsi osiv byly přizpůsobeny stanovištěm daným substrátem a expozicí. Kromě toho bylo použito více než 50 různých druhů květinových cibulovin. (Deutscher Landschaftsarchitekturpreis, 2023) S ohledem na ochranu druhů byly střechy pod pátým podlažím navrženy se zvýšenou stavbou substrátu jako tzv. biodiverzitní střechy. Dodatečné obohacení mrtvým dřevem, pískovými čočkami a kačírky umožňuje osídlení různými formami vegetace a umožňuje tvorbu různých stanovišť. Několik střech je pouze extenzivně ozeleněno nebo pokryto fotovoltaickými systémy (Stephan Pauleit, 9. 5. 2023)

**Opatření pro obyvatele:** Nová městská čtvrť s cca 1 800 byty. Byty realizovala stavební sdružení GEWOFAG A GWG, dvě družstva a obecní i nezávislí developeři, což vedlo k vytvoření široké škály nabídky pro nejrůznější potřeby bydlení: k pronájmu i do vlastnictví, v různých typech budov, pro všechny velikosti domácností a příjmové skupiny a i alternativní formy bydlení. (Binderholz, 2022) Čtvrť je doplněna službami, jako je sdílení automobilů, flexibilní správou parkovacích míst a dobíjecí stanicí pro elektrokola a automobily. (vlastní pozorování) V obytné čtvrti jsou dále dvě mateřské školy, sousedské centrum, kryté tržiště a zmrzlinárna. Je zde také dostatek prostoru pro komunitně orientované využití, jako jsou dílny, co-workingové prostory, komunitní místnosti, společné střešní zahrady a plochy pro městské zahradničení. Původní krytý bazén v kasárnách zůstal zachován. Byl postaven v roce 1976 a hraje důležitou roli v místním sportovním a spolkovém životě. Má "potápěčský kotel" se zvedací plošinou pro výcvik potápění, který je v Mnichově jedinečný. Ostatní sportovní zařízení byla zbourána. (StadtPortal, Prinz-Eugen, 2023)

Obyvatelé mohou využívat rozmanitou a bezbariérovou nabídku zařízení pro volný čas. Zelené plochy u obytné zóny jsou rozděleny do pěti dílčích oblastí: zelené centrum "Angerhain" s vodním hřištěm a lezeckým hřištěm "Biberburg", jižní křídlo se sportovními terasami pro mládež a dospělé, rozvojová oblast biotopů ve východním křídle, severní křídlo s dalšími dvěma hřišti a tři spojnice v severojižním směru mezi budovami. Systém cest, místa k sezení a odpočinku, dřevěné paluby i rozmanité horní a sportovní plochy umožňují obyvatelům různé druhy pohybu a setkání.

**Opatření v udržitelnosti:** Ekologické modelové sídliště se nachází v jižní části. V rámci řešení byla velká snaha o dodržení ekologického přístupu prostřednictvím vědomého využívání zdrojů. Cílem bylo znovu využít co nejvíce materiálů na místě: půdu, kameny, stromy a celkově minimalizovat těsnění, vsakovat dešťovou vodu přímo do mezí a vytvořit tak co nejvíce různých míst a nik pro živočichy a rostliny. Rozvíjet původní stromy, louky a stávající biotopy. Ve stavbě byly zásadně užívány obnovitelné a udržitelné materiály, a to převážně dřevo, které hraje v rámci obnovitelných zdrojů důležitou roli. (StadtPortal, Prinz-Eugen, 2023)

**Inovační přístup:** Zvláštností projektu je skutečnost, že takové množství zájmových stran vytvořilo konsorcium a hledalo možnosti řešení, se kterými budou všichni spokojeni. (Elizaveta Fakir) Došlo k výstavbě až sedmi podlažních budov ze dřeva. V rámci projektu byl kladen důraz na vědomé využívání zdrojů a materiálů přímo z místa: udržitelná demolice a udržitelný rozvoj města. Projektanti udělali kostru, krajinářští architekti pak intenzivně pracovali s lidmi na podobě. Město Mnichov nastavilo nové standardy v oblasti dřevostaveb, v oblasti ochrany klimatu a udržitelného rozvoje měst.



Obrázek 57: Hřiště blízce přírodě mezi domy (vlastní snímek)



Obrázek 58: Stará stromová populace zůstala zachována (vlastní snímek)



*Obrázek 59: Povrch a zvýšené cesty pro lepší infiltraci, houpačky, vlevo hřiště (vlastní snímek)*



*Obrázek 60: Dětské hřiště u Prinz-Eugen-Park (vlastní snímek)*



*Obrázek 61: Dřevostavby v Prinz-Eugenu (vlastní snímek)*

### 3.3.2 Krajinářský park Gleispark Baumkirchen

Za novou čtvrtí Baumkirchner Mitte na Baumkirchner Strase v Berg am Laim se nachází „Gleispark Baumkirchen“, mimořádný park postavený na staré železniční trati. V roce 2020 se projekt stal jedním ze dvou vítězů soutěže o Bavorskou cenu za krajinářskou architekturu. Porota bavorského svazu krajinářských architektů, zdůraznila, že návštěvníci Gleisparku najdou "téměř nedotčenou přírodu s nádechem industriální romantiky", zvláštní stanoviště vzácných druhů zvířat, která se sluní na neúrodných štěrkových plochách mezi rezavě červenými kolejemi a bílými kmeny bříz. (Abendzeitung, 2021)



Obrázek 62: Otevřená prostranství krajinářského parku (German-architects.com)

**Stav před projektem:** Železniční depo se v důsledku vyřazení z provozu proměnilo v téměř přírodní opuštěnou industriální pustinu. Půda chudá na humus (například kolejový balast) nemá téměř schopnost zadržet vodu a přispívá k tvorbě řídkých travnatých porostů. Z území se stalo horké místo a zároveň líheň různých druhů živočichů. (Archello, 2021) Skutečnosti, že příroda si zde vzala zpět železniční depo, využil mnichovský architekt Peter Ebner a Andrea Gebhard z kanceláře Mahl Gebhard Konzepte (vítězný koncept z roku 2010). (Abendzeitung, 2021)

**Náklady:** N/A

**Délka projektu:** 2013-2019

**Opatření v hospodaření s vodou:** Z budov blízké zástavby je sbírána dešťová voda, která je dále využívána na závlahu.

**Opatření v ozelenění:** Park charakterizují břízy střídající se s volnými prostranstvími.

**Opatření v podpoře biodiverzity:** Tam, kde nebyla žádná zástavba byla podpořena biodiverzita. Na místě nepoužívaných železničních tratí nyní roste mozaikovitá vegetace a vznikla téměř přírodní železniční pustina. Mezi podmáčeným kolejovým balastem vyrůstá řídký hrubý trávník a chráněné druhy živočichů se zde cítí jako doma. Pro zachování suchého stanoviště s jedinečnou biodiverzitou vypracovali krajinářští architekti koncepci údržby a rozvoje, při níž jsou odstraňovány nové dřeviny, čímž jsou zachována důležitá osluněná místa. Část odumřelého dřeva je ponechána na místě, aby poskytla úkryt hmyzu a drobným obratlovcům, písčité půda je ideální pro ještěrku písečnou, která zde klade vajíčka. Vznikl cenný biotop na 62 000 m<sup>2</sup>.

**Opatření pro obyvatele:** Obyvatelé mají vstup povolen, avšak nemají zde přednost před přírodou. Park lze navštívit prostřednictvím lávek s vyhlídkovými plošinami. Proto, aby nedošlo k narušení a poškození citlivé místní flóry a fauny. Na informačních tabulích se návštěvník může dočíst zajímavé informace o její ochraně, protože suchá místa nepoužívaných železničních tratí se staly zvláštním biotopem pro vzácné druhy živočichů. Nechybí ani zajímavé informace o historii místa. Železniční trať zde utvářela podobu okresu stejně jako těžba hlíny v 19. století. (Pauleit)

Mezi zelení vedou rezavé koleje a zvětralé železniční pražce, tu a tam je vidět starý kabelový buben, pár kusů betonu, staré sloupy veřejného osvětlení a úzké kovové sloupky dávno zaniklé železniční signalizace. (vlastní pozorování) Zůstala zde zachovaná historická točna železničního depa a řadičího nádraží lokomotiv Berg am Laim, přičemž točna je jedna z posledních v celém Německu. Na první pohled to může vypadat jako zaneřádné železniční šrotiště, ale právě to dělá nový park tak unikátním. Příroda si zbytek místa vzala zpět.

Lávka vedoucí napříč zelenou oázou je 480 m dlouhá a je betonová. Konkrétně sestává z betonových dílů s malými drážkami. Andrea Gebhard přestavěla lamelové podlahy z prasečích chlívků. Tento neklouzavý šedý povrch se v nejzápadnějším bodě parku u železniční točny rozšiřuje na plochu vhodnou pro opalování nebo piknik doplněnou o lavičky. (Süddeutsche Zeitung, 2019)

Lavičky

a odpadkové koše jsou pak také na dalších vyhlídkových plošinách. Lávky jsou umístěny na železničních pražcích.

V bezprostřední blízkosti parku se od roku 2013 staví nová městská čtvrť Baumkirchner Mitte s přibližně 560 byty. Tam, kde se téměř 70 let otáčely a opravovaly lokomotivy, je nyní místo pro téměř 1300 obyvatel a více než 650 pracovních míst. V samotné zástavbě se mimo střešních zahrad nachází také jeden a půl hektaru veřejné zeleně s dětskými hřišti pro nejmenší a jedním fotbalovým hřištěm pro starší. Širokou nabídkou aktivit v městské čtvrti chtěli investoři docílit dodržování pravidel v rámci traťového parku a chození pouze po vyznačené lávce.

**Údržba:** Byla vypracována koncepce údržby, je potřeba pravidelně shrabávat nesoudržnou půdu a čistit mýtiny. "Pokud všechno zaroste, zmizí i prostor pro druhy." (Unser Berg am Laim, 2019)

**Inovační přístup:** Bývalá železniční trať získala nový význam. Je to poprvé, kdy se v Mnichově území tohoto druhu zpřístupňuje veřejnosti. Nalézá se zde téměř nedotčená příroda, princip přírody nad člověkem. Příroda a městská čtvrť zde nejsou protiklady, ale spojují se. Příklad, který by se snad mohl stát precedentem, jak při otevírání řekla radní pro územní plánování Elisabeth Merk. (Unser Berg am Laim, 2019)



Obrázek 63: Železniční pražce v Gleispark Baumkirchen (vlastní snímek)





*Obrázek 64: Břízy charakteristické pro Gleispark Baumkirchen, (vlastní snímek)*



*Obrázek 65: Opalovací a pobytová mola v Gleispark Baumkirchen, (vlastní snímek)*



*Obrázek 66: Vstup do krajinařského parku pochozí lávkou (vlastní snímek)*



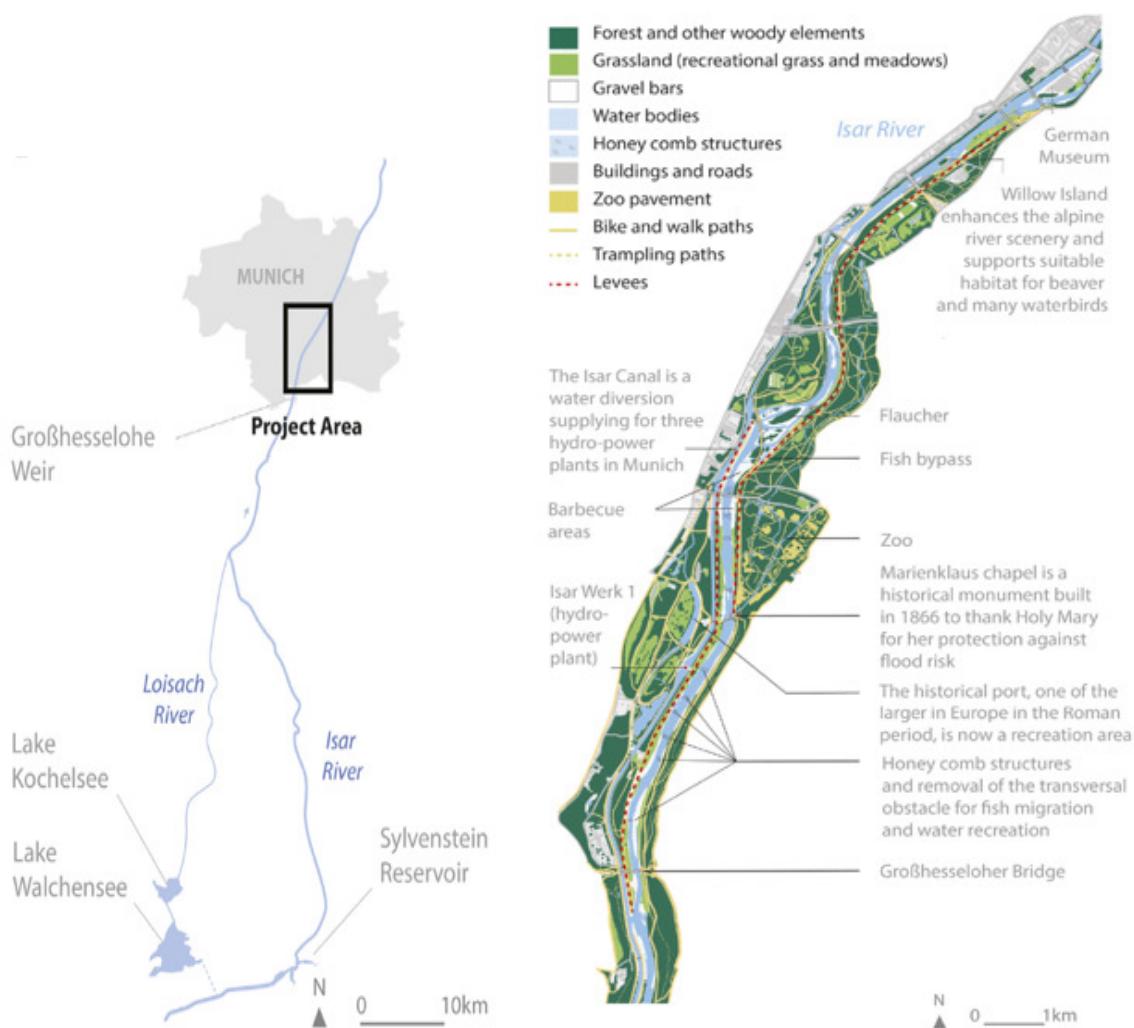
*Obrázek 67: Pozůstatky bývalé železnice (vlastní snímek)*



Obrázek 68: Pochozí betonová lávka s drenážními drážkami a biodiverzita (vlastní snímek)

### 3.3.3 Obnova řeky Isar

Myšlenky na ucelenou koncepci rozvoje řeky ve městě se objevovaly v Mnichově již v osmdesátých letech. Tehdy se jednalo zejména o potřebu zlepšit kvalitu vody. Projekt „Isarplan“ se zaměřuje na tři hlavní oblasti: zlepšení protipovodňové ochrany zvýšením retenční kapacity úseku řeky přímo v Mnichově, rozvoj přírodě blízké říční krajiny a podporu tvorby biotopů a na zlepšení přístupu k řece a kvality rekreace. (Panorama solutions, 2020)



Obrázek 69: Regionální mapa řeky Isar (vlevo), projekt obnovy řeky (vpravo) (Lobet)

Jednou z hlavních výzev projektu bylo udržet rovnováhu mezi stanovenými cíli a neuplatňovat v rámci jedné oblasti více opatření, dle slov Daniely Shaufuß z odboru veřejné výstavby města Mnichova. K rovnováze zrovna nepřispěly přivalové deště v Alpách v roce 1999, 2005 a 2013, které způsobily velké záplavy a značné finanční škody (Elizaveta Fakir, 8. 3. 2023). Projekt byl zahájen v roce 1995 Státním vodohospodářským úřadem Mnichov (Wasserwirtschaftsam Munich) a městem Mnichov při zkoumání mnichovských systémů protipovodňové ochrany a v souvislosti s rostoucím zájmem o prostředí ve městě „blíže přírodě“, které zároveň může nabídnout rekreační

možnosti. Do projektu se zapojili vědci z mnoha oborů, nevládní organizace, průmysl a občanská společnost. Obnovovací práce na řece pod heslem „Nový život pro řeku Isar“ byly zahájeny v únoru roku 2000 a probíhaly celkem jedenáct let. Mapa projektu je zobrazena na obrázku 21. Isarplan získal v roce 2007 první německou cenu za rozvoj řeky. (Gewässerentwicklungspreis, 2017).

**Délka obnovované oblasti:** 8 km

**Náklady:** 35 mil EUR, 55% Bavorský stát, 45% město Mnichov<sup>11</sup>

**Délka projektu:** 1995-2011

**Stav před projektem:** Před zahájením vodohospodářské regulace v polovině 19. století tekla v oblasti Mnichova řeka Isar v korytě s říčními rameny a rozsáhlými štěrkovými a suťovými náplavami z Alp. Rychle stoupající povodňová voda měnila říční krajinu a v níže položených oblastech Mnichova docházelo k pravidelným záplavám. V rámci systematického rozvoje koryta řeky a v důsledku využití vodní energie v energetickém kanálu podél řeky byl Isar v roce 1920 zasazen do pevného lineárního kanálu o šířce cca 50 metrů s lichoběžníkovými průřezy, zahrnující hlavní koryto, předpolí, záplavové louky a přilehlé/okolní/doprovodné protipovodňové hráze/valy. Na jihu města byla voda přečerpávána do elektráren v kanálech a u jezu Oberföhring do Mittlerer Isarkanal k výrobě energie. V letech 1954-1959 byla v horách vybudována nádrž Sylvenstein, která byla v letech 1994-2001 posílena. Dnes se významně podílí na protipovodňové ochraně Mnichova. V důsledku výstavby kanálu a těžbou dna v horním toku (způsobenou výstavbou nádrže Sylvenstein, v provozu od roku 1959) řeka Isar ztratila svůj přirozeně rozvodněný charakter. Snížení průtoku, nemění se průtokové poměry a uniformní říční struktury měly neblahý vliv nejen na krajinnou scenérii, ale také na místní flóru a faunu. Veřejnost byla se zhoršeným stavem vody dlouhodobě nespokojená, vodní elektrárny odváděly veškerý tok Isaru proti proudu Mnichova, takže zbytek průtoku městem byl tvořen odpadními vodami a dalšími znečištěnými zdroji. (Adaptterraawards, Isarplan, 2020)

**Opatření v renaturalizaci řeky:** Mezi jezem a lávkou Flaucher došlo k řadě změn, díky kterým se výrazně zlepšil odtok vody v průběhu povodní a vytvořil se tak prostor pro další opatření na řece a jejích březích. Velkým zásahem bylo rozšíření hlavního koryta z původních 50 metrů na 90 metrů a byly využity suché poldry podél řeky a záplavové oblasti, viz obrázek 68. Strmá nábřeží jištěná betonovými deskami a dlažbou byla nahrazena plochými svažitými břehy. Z pevného koryta

---

<sup>11</sup>[https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/isar-plan-2013-water-management-plan-and-restoration-of-the-isar-river-munich-germany/#objectives\\_anchor](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/isar-plan-2013-water-management-plan-and-restoration-of-the-isar-river-munich-germany/#objectives_anchor)

připomínajícího kanál se stalo koryto řeky s proměnlivou šířkou, se šterkovými břehy a šterkovými ostrůvky, které se dynamicky mění v systému přítoku a odtoku vody. (Wasserwirtschaftsamt München, 2020) Byl vytvořen vrbový ostrov, záplavové území a došlo k zapuštění kořenových balů a kmenů stromů na zpevnění břehů. Voda nyní může odtékat, aniž by způsobila škody, rychlostí až 1 100 metrů krychlových za sekundu. (Adaptterraawards, Isarplan, 2020) Níže položené městské čtvrti jsou vzdálené od vody tak, aby mezi povodňovou vodou a korunou hráze byla vzdálenost v délce jednoho metru. V oblastech se sníženou bezpečností hrází byly před staré hráze doplněny nové, aby se zachovala populace náletových dřevin.

**Opatření v ozelenění:** Vodní strana utěsněné hráze s nízkou vrstvou svrchní půdy je ideálním místem pro druhy suchých trávníků. Výsevem původních planě rostoucích bylin, rozprostřením posečeného sena a přesazením drnů s ohroženými druhy rostlin na nových hrázích a v předpolí se jizvy po stavebních pracích v prvních úsecích stavby rychle zacelily. Podél Isaru byly zachovány rozsáhlé zelené plochy. Na řece byl vytvořen vrbový ostrov. (Wasserwirtschaftsamt München, 2020)

**Opatření v podpoře biodiverzity:** Původní prahy napříč řekou s lineárním průřezem, které byly ve vodě rozmístěny vždy po 200 metrech s poklesy maximálně jeden metr, bránily většině druhů ryb v průplavu. Proto došlo k jejich nahrazení plochými rampami s kamennými skalními schody s mezilehlými tůněmi ve tvaru včelího úlu, viz obrázek 73. Speciální technické provedení hrubých ramp je klíčovým konstrukčním prvkem pro zlepšení přirozeného vývoje říčního režimu. Zemní rampy z velkých bloků plochých kamenů, které jsou proloženy hlubšími tůněmi, kamenné skalní schody a navazující šterkové břehy a šterkové kamenné ostrovy mají nejen důležitou ekologickou funkci pro vodní biotopy, ale přispívají také k celkovému morfologickému vývoji říčního koryta. Mrtvé dřevo a kořeny stromů usazené v řece a na jejich březích podporují vznik malých prostorů a funguje jako útočiště pro mladé ryby a jako místo pro dozrávání vody pro různorodé vodní organismy. (Wasserwirtschaftsamt München, 2020)

**Opatření pro obyvatele:** Břehy řeky Isar jsou nyní přístupné návštěvníkům díky nepravidelným blokům, schodům a lavičkám na sezení. Přirozený vzhled uměle vytvořených struktur z ramp poskytuje atraktivní místo pro trávení volného času. Je zde nová cyklostezka, zelené louky a přírodní sedací kameny podél břehu. Kvalita rekreace se výrazně zlepšila. Plán Isar přispěl ke zlepšení kvality vody v řece, jelikož jedním z jeho cílů bylo dosáhnout kvality vody ke koupání. Všechny obce ležící na řece Isar dokončily proces modernizace svých čistíren odpadních vod tak, aby obsahovaly systémy germicidního UV záření. Tato opatření výrazně zlepšila kvalitu vody a dnes je možné se v řece bez obav Isar koupat. Řeka Isar protékající hlavním bavorským městem se svými

záplavovými oblastmi, obloukovými mosty, jezy, ale i starými stromy a přilehlými parky stala jedním z nejoblíbenějších a nejnavštěvovanějších míst místních obyvatel. Na základě své blízkosti a snadné dostupnosti je intenzivně využívána k procházkám podél řeky, jízdě na kole, opalování a odpočinku. (vlastní pozorování)

**Výzvy:** Široká veřejnost byla zapojena zejména během krajinářské soutěže na úpravu úseku řeky v centru města, která probíhala v roce 2003. Obyvatelé města se mohli vyjádřit k návrhu této 1,6 km dlouhé oblasti a prostřednictvím mnoha médií se povedlo zvýšit povědomí obyvatel o problematice re naturalizace řeky a protipovodňové ochrany. Spolupráce všech zúčastněných stran však skýtala i mnoho úskalí, hlavně kvůli kontroverzním diskusím a veřejnému sporu. Za redesign městského úseku byly oceněny prvním a druhým místem dva téměř protichůdné názory. První z nich se více zaměřoval na protipovodňovou ochranu a druhý na řešení co nejlíže přírodě. Tento problém se podařilo dva roky poté vyřešit pomocí mediace týmů, které stály za vítěznými návrhy a kompromisu mezi oběma návrhy. (Adaptterraawards, Isarplan, 2020)

**Inovační přístup:** Tento projekt je jedinečný tím, že neobnovoval rozsáhlé plochy záplavového území, ale zaměřil se na koryto řeky a přilehlé záplavové oblasti v rámci velkoměsta. Obnovovaný úsek čítá 8 km a nepřesahuje plochu 100 ha. Projekt založen za víceúčelovém přístupu pomocí vysoce kooperativního plánovacího procesu.



Obrázek 70: Stromy v říčním toku pro zpomalení toku a podporu biodiverzity (vlastní snímek)



Obrázek 71: Rozšíření koryta řeky (vlastní snímek)



Obrázek 72: Přírodě blízký vývoj koryta řeky (vlastní snímek)





*Obrázek 73: Kamenité schody (vlastní snímek)*



*Obrázek 74: Štěrkové břehy jako místo pro obyvatele (vlastní snímek)*



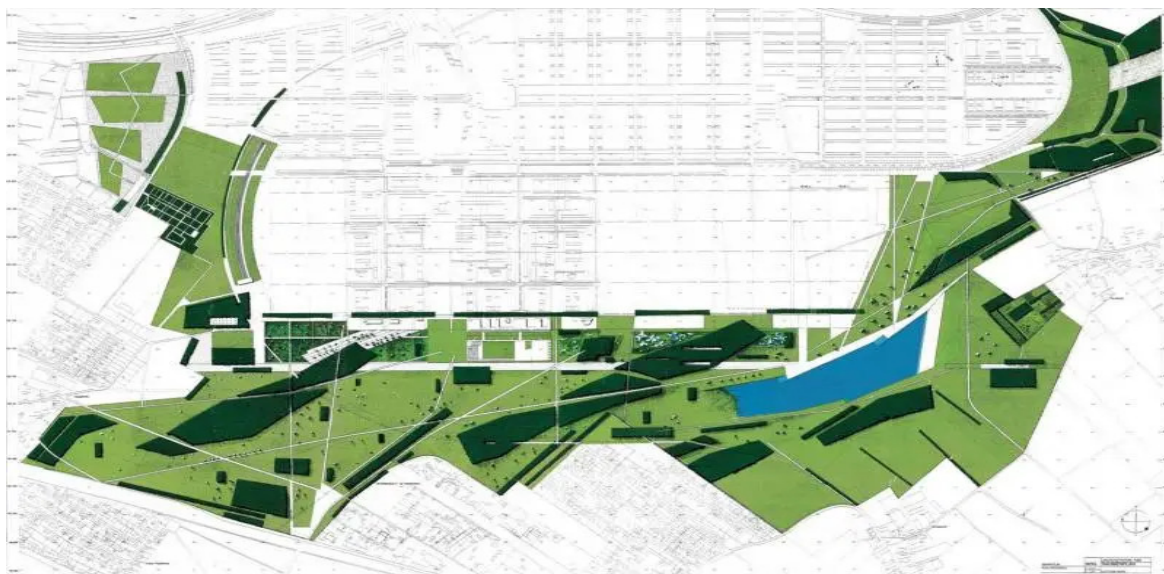
*Obrázek 75: Dno toku. sedací kameny a kamenný ostrov, (vlastní snímek)*



*Obrázek 76: Voštinová struktura s mezilehlými tůňemi (vlastní snímek)*

### 3.3.4 Krajinářský park Riemer

Na východě Mnichova, v jižní části města Messestadt-Riem se nachází jeden z největších mnichovských projektů realizovaný v rámci iniciativy na rozvoj volných ploch Freiraum Munchen 2030. Riemer Park s rozlohou přes 200 ha se stal největším veřejným parkem v kompetenci města a třetím největším parkem v Mnichově (bez ohledu na vlastnictví) po Anglické zahradě (Englische garten) a zámeckém parku Nymphenburg. V roce 1992 se zde město Mnichov rozhodlo postavit novou obytnou čtvrť. Jedním z požadavků rozvoje této čtvrti, bylo zajištění rozsáhlých zelených ploch. Přistoupilo se k tzv. řešení na třetiny. Jedna třetina určená bytové zástavbě a obytným účelům, jedna třetina veletržní a komerční a jedna třetina zelená. Zahuštěním bytové a komerční části se podařilo zachovat volné plochy pro přírodně krajinářský park. Koncepce projektu Messestadt Riem je tak v souladu s kritérii Udržitelného rozvoje měst a principy Perspective München: kompaktní, městské, zelené. Krajinářskou soutěž vyhrál vyhrála práce Gillese Vexlarda, zahradního architekta z pařížské kanceláře Lattitude Nord. V roce 2005 dostal Riemer Park německé ocenění za krajinářskou architekturu Landschaftsarchitekturpreis. (StadtPortal, Riemer Park, 2022)



Obrázek 77: Rámocový plán Riemer park (Landscape theory)

**Stav před projektem:** Po uzavření starého letiště Mnichov-Riem v roce 1992 se jeho části proměnily v jednu z největších soustav nočních klubů v Evropě. Kluby dlouho nevydržely a z oblasti se stalo opuštěné a nevyužité území. (Urban Nature Atlas, 2021)

**Délka projektu:** 1997-2005

**Náklady:** 4 mil EUR

**Krajinářské řešení:** Návrh parku vychází ze své lokality a zahrnuje přírodu mnichovské Shotterské nížiny, zároveň stejnou měrou zohledňuje aspekty rekreace, krajiny a ekologie. Území bylo rozděleno tak, aby na severu byla intenzivně využívaná obytná zóna a na jihu extenzivně využívaná zelená rekreační zóna ve formě krajinářského parku. Čtyřřadá alej Willi-Brandt-Allee jdoucí z východu na západ odděluje severní komerční část prostoru s nákupní galerií od jižní části s občanskou vybaveností a bydlením. Čtyřřadá alej Promenade pak odděluje obytnou oblast od krajinářského parku. Cesty jsou samostatně vedeny napříč výsadbou a připomínají tak řezy parkem. Dalším důležitým aspektem krajiny je členitost terénu. V parku, kde jsou plochy samy o sobě rovné, jsou buď mírně sníženy, zvýšeny nebo nakloněny, aby park nepůsobil prázdňovým dojmem. Zároveň byl ponechán základní charakter štěrkové pláně. Mimo lesní masivy je vyvýšena i terasa, která lemuje pásmo aktivit směrem k upravenému parku. Má rozlohu 210 hektarů, z čehož veřejná zeleň je na cca 190 ha. Součástí parku je 10 ha umělé jezero, lesy na ploše 15 hektarů a dva 20 metrů vysoké umělé vyhlídkové a sáňkařské kopce vyrobené z demoličního materiálu bývalého letiště. (StadtPortal, Riemer Park, 2022)

**Opatření spojená s vodou:** Střechy většiny obytných budov jsou zelené a je z nich sbírána dešťová voda, která je pak využívána na závlahu a splachování. Jezero Riem bylo vytvořeno pro Spolkovou zahradní výstavu (2005). Je dlouhé přibližně 700 metrů a široké 150 metrů. Nachází se zde široká oblázková pláž, která po několika metrech přechází v rozlehlou louku. Jezero je rozděleno lávkou na dvě části. (StadtPortal, Riemer Park, 2022)

Na severní straně je přírodní koupací jezero. Nachází se zde široká oblázková pláž a písčité břehy, které po několika metrech přechází v rozlehlou louku. Jižní část jezera je naopak útočiště pro místní flóru a faunu. Tato část je nepřístupná pro koupání nebo plavbu na lodkách, což zajišťuje bezpečné a nerušené prostředí pro divokou přírodu. pro dobrou kvalitu vody a náhradu odparu se dle potřeby čerpá podzemní voda, která se filtruje v průsakových nádržích s rákosem a vrací se zpět do koupací části. (Urban Nature Atlas, 2021)

**Opatření v ozelenění:** Park je umístěn mezi zalesněné plochy v jihovýchodní části a řídké zalesněné části na severovýchodě Mnichova. Do rozsáhlého území travnatých vřesovišť jsou zasazeny dva velké zalesněné svahy podpořené lesíky, lesními pasekami a jednotlivými stromy. Odráží se v nich prolínání lesnaté krajiny s otevřeným prostorem. Diagonální orientace svahů vychází z historických hranic pozemků a polí ještě před érou letiště a kopíruje hlavní směr proudění větru, aby nebylo bráněno účinnému odvětrávání urbanizované části města. Funguje tak jako téměř 400metrový koridor čerstvého vzduchu, který zajišťuje proudění na východě směrem do centra. Pro posílení proudění byly diagonální výsadby umístěny na terénní desky a jsou oproti okolí mírně zvýšeny.

Směrem k městu byly ze stejného důvodu vysázeny tmavé borovice, zatímco na jižní straně masivu rostou světlé listnaté stromy. Každý z 20 000 vysázených stromů má v parku své specifické a předem promyšlené místo. Přesný plán výsadby pracoval se světlem a stínem a byl návodem k plánování světla v parku. Park se stal součástí zeleného pásu v přechodu města Mnichova do volné krajiny. Zeleň je na ploše cca 190 ha. (StadtPortal, Riemer Park, 2022)

**Opatření v podpoře biodiverzity:** Výsadba v parku je v souladu s rostlinným společenstvím původní oblasti: dubové, borovicové a dubo-habrové háje, smilkové trávníky a travnatá vřesoviště, pro jejichž výsadbu bylo použito osivo z původního místa. Právě rozsáhlé neobdělané travnaté porosty a druhově bohaté louky jsou zvláštností a charakteristickým rysem krajinného parku Riemer. Zaručují vysokou ekologickou rozmanitost místa a zároveň působí intenzivně vizuálně. (Urban Nature Atlas, 2021) Jižní strana jezera Riem poskytuje útočiště pro faunu a flóru.

**Opatření pro obyvatele:** Na ploše 560 ha tak kromě Nového mnichovského veletržního centra a prostoru pro podniky a služby s celkovým počtem 13 tisíc nových pracovních míst vznikl prostor pro bydlení pro 16 tisíc lidí a zelené místo poskytující prostředí pro různorodou rekreaci. (StadtPortal, Riemer Park, 2022) V rámci obytné části projektu jsou jasně definované veřejné, polosoukromé a soukromé prostory. Všechny byty v přízemí mají soukromé předzahrádky ohraničené tvarovanými ploty z buku, někdy v kombinaci s lehkým transparentním kovovým plůtkem. V jihozápadní části se nachází společná bylinková zahrada. (Urban Nature Atlas, 2021)

Podél obytného komplexu se táhne 1,8 km dlouhé a 180 m široké pásmo plné možností pro odpočinek a zařízení k rekreaci. Stavební a terénní hřiště se skateparkem, velké hřiště pro děti a mládež, několik fotbalových hřišť a dva volejbalové kurty na plážový volejbal. Na východě vede stuha ke koupacímu jezeru a dvěma vyhlídkovým (a v zimních měsících) sáňkařským kopcům, které byly uměle vyrobené z demoličního materiálu bývalého letiště. Jižní část parku je využívána převážně k procházkám. Pěší stezky a cyklistické pruhy napříč parkem spojují jednotlivá místa jako dlouhé přímé linie. Některé jsou nad terénem, takže pohled chodce dopadá na louky shora, jiné jsou níže než zalesněné plochy, takže jsou vnímány zespodu. Pro děti a mládež je zde k dispozici široký prostor pro volný pohyb. (StadtPortal, Riemer Park, 2022)

**Inovační přístup:** Riemer park ukazuje, jak lze využít opuštěné území a proměnit ho v rozmanité možnosti rekreace ve všech ročních obdobích, Celkově Riemer Park vyniká jako inovativní příklad městského plánování a krajinářského designu, který ukazuje, jak lze rozsáhlé parky bez problémů začlenit

do městské struktury a zároveň upřednostnit ekologickou udržitelnost, zapojení komunity a rozmanité možnosti rekreace. Díky svému úspěchu se stal vzorem pro budoucí projekty rozvoje zeleně ve městech po celém světě. Jedním z inovativních aspektů parku je jeho zaměření na ekologickou udržitelnost. Návrh parku zahrnuje různé udržitelné prvky, včetně systémů hospodaření s dešťovou vodou, energeticky úsporného osvětlení a ekologicky šetrných postupů při úpravě krajiny. Tento důraz na ekologickou udržitelnost by mohl stát vzorem pro budoucí projekty městského rozvoje. Projekt je v souladu s udržitelná demolicí: Kopce jsou plné demoličního materiálu z bývalého letiště, aby se zabránilo odvozu materiálu z lokality.



*Obrázek 78: Koupací jezero vytvořené v rámci Německé zahradní výstavy (vlastní snímek)*



*Obrázek 79: Pohled z lávky na Riemer See (vlastní snímek)*



*Obrázek 80: Lávka přes Riemer See (vlastní snímek)*



*Obrázek 81: Alej stromů a jižní část jezera (vlastní snímek)*



*Obrázek 82: Cesty z propustných a polo-propustných povrchů napříč parkem (vlastní snímek)*





*Obrázek 83: Záhony s pochozími chodničky (vlastní snímek)*



*Obrázek 84: Výsadba druhově bohatých keřů a rostlin (vlastní snímek)*

## 3.4 Hodnotící tabulka vybraných lokalit

### 3.4.1 Metodika hodnotící tabulky

Vícekritériální rozhodování je disciplína operačního výzkumu, která se zabývá analýzou rozhodovacích situací, ve kterých jsou posuzovány varianty. (Soukupová, 2013) V případě mé diplomové práce jsou to varianty adaptačních projektů. Vícekritériální rozhodování je popsáno množinou variant, množinou hodnotících kritérií a řadou vazeb mezi kritérii a variantami, které umožní definovat hodnotící funkce a výběr, což umožňuje formulovat vícekritériální matematický model. Jelikož při hodnocení projektů vždy hodnotím projekty z uzavřené množiny seznamu (variant) projektů, tzn. množina přípustných variant je zadána ve formě konečného seznamu, zvolila jsem metodu vícekritériálního hodnocení variant.

Formulace úlohy vícekritériálního hodnocení variant je následující:

Je dán:

- 1) seznam variant (projektů):  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ ,
- 2) seznam hodnotících skupin kritérií  $K = \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$ .

Každá varianta (projekt)  $a_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  je podle těchto kritérií popsána vektorem vícekritériálních hodnot  $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik})$ . Tím vznikne matematický model úlohy vícekritériálního hodnocení variant vyjádřený ve tvaru kritériální matice:

$$Y = (y_{ij})$$

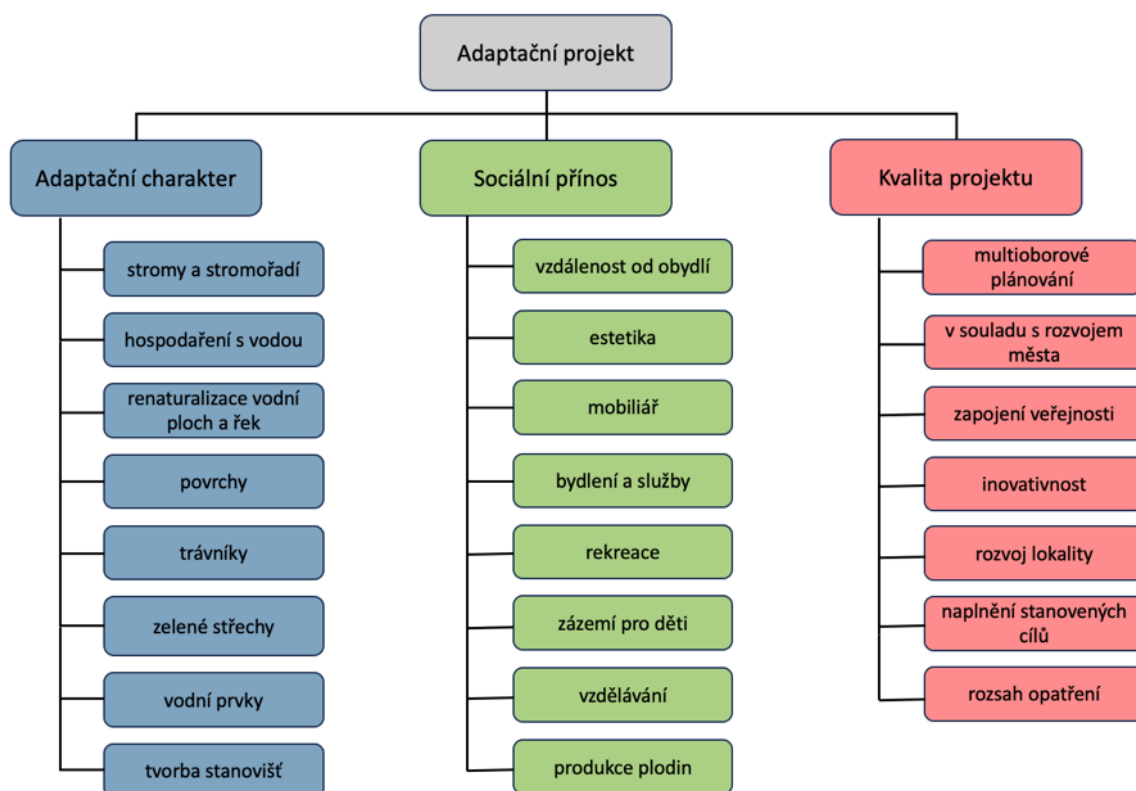
Kritériální matici lze také zapsat jako:

$$Y = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & y_{1k} \\ y_{21} & y_{22} & & & & y_{2k} \\ \cdot & & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot & \cdot \\ y_{n1} & y_{n2} & \cdot & \cdot & \cdot & y_{nk} \end{pmatrix}$$

Metodou založenou na dílčím hodnocení variant jsou stanoveny váhy jednotlivých skupin kritérií. Vzhledem ke kvalitativnímu charakteru kritérií je zvoleno stanovení vah přímou metodou (Soukupová, 2013) Pro stanovení hodnoty jednotlivých mír kritérií byla užitá bodovací metoda v ordinální stupnici. V této metodě přiřadím každé variantě určitý počet bodů ze zvolené stupnice. Čím lépe je varianta hodnocena, tím vyšší je její bodové ohodnocení. Všechna kritéria jsou stanovena jako maximalizační, pokud se objeví minimalizační, pro účely analýzy bude převedena na maximalizační. Počet stupňů bodové stupnice záleží na mé rozlišovací schopnosti a nemusí být pro všechna kritéria stejná. Pokud není stejná, jsou body jednotlivých kritérií znormovány. Podstatou metody je nalezení varianty s optimální kombinací míry naplnění jednotlivých kritérií, při zohlednění jejich důležitosti. Vyhodnocení sestává z interpretace výsledků jednotlivých skupin kritérií a celkových výsledků s návazností na jednotlivé indikátory, které přispěly k danému výsledku.

### 3.4.2 Vícekriteriální analýza kvalitativní

V obrázku 82 je zobrazen rozhodovací strom. Projekty budou posuzovány ve třech skupinách kritérií. Hodnotí se adaptační charakter, sociální přínos a kvalita projektu. Jelikož se jedná o projekty adaptačního rázu, získala kategorie adaptační charakter nejvyšší váhu  $v = 0,4$ . Z hlediska zvoleného tématu má pro účely zhodnocení projektů největší význam. Kategorie sociální přínos a kvalita projektu pak mají stejnou váhu v hodnotě  $v = 0,3$ . Všechna kritéria v rámci kategorií jsou maximalizačního charakteru, pouze vzdálenost od obydlí je minimalizačního. Proto byla tato kategorie převedena na maximalizační. Všechna kritéria ze skupiny adaptační charakter byla obodována ve škále 1-4 body, ve skupině sociální přínos byla vzdálenost od obydlí obodována ve škále 1-4 body a ostatní kritéria 1-3 body. V rámci kvality projektu bylo multioborové plánování a rozvoj lokality obodovány 1-4 body a zbytek kritérií je ve tří bodové škále. Body jednotlivých kritérií byly převedeny na váhy.



Obrázek 85: Diagram rozhodování (vlastní zpracování)

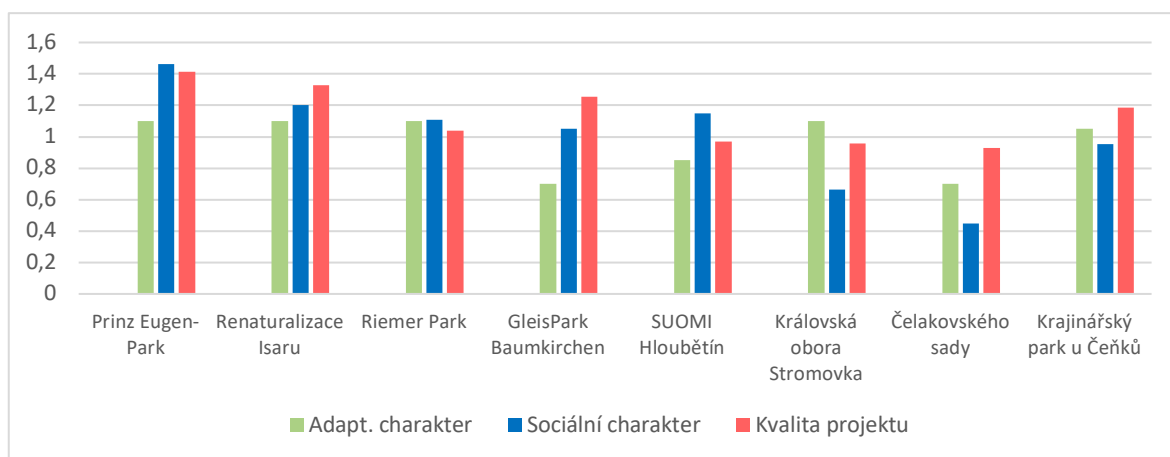
Tabulka 6 představuje vyhodnocení vícekriteriální analýzy na základě třech zvolených kategorií a celkové hodnocení projektů. Srovnávanými kategoriemi jsou: adaptační charakter, sociální přínos a kvalita projektu. Názvy srovnávaných projektů jsou v kategorii projekt. Celkový výsledek vícekriteriální analýzy je pak ve sloupečku označeném znakem sumy.

V adaptační kategorii dopadly nejlépe tři mnichovské projekty a jeden pražský. Všechny dosáhly stejného ohodnocení, tj. 1,1 bodů z maximálních možných 1,6 bodů. Byl to projekt ekologického sídliště Prinz-Eugen-Park, poté renaturalizace řeky Isar a krajinářský park na bývalém letišti Riemer. Všechny projekty měly pokročilé řešení v oblasti hospodaření s vodou, Riemer park a Prinz-Eugen-Park vynikly ve výsadbě nové zeleně a stromů a v zelených střeších. Projekt týkající se Isaru přinesl pokrokové řešení v rámci zpřírodnění vodního toku. Z pražských projektů to byla Revitalizace vodního systému centrální části královské obory Stromovky, která rovněž jako mnichovské projekty obsahovala komplexní řešení hospodaření s vodou v parku. Nejnižší ohodnocení v kategorii adaptační charakter získal projekt Čelakovského sady. Může to být z důvodu omezeného prostoru na hustší výsadbu nebo tvorbu stanovišť a neexistence vodního prvku. Projekt byl realizován z důvodu poškození vegetace v důsledku oprav Národního muzea a celkově kvůli špatnému stavu okolí. Vzhledem k nutnosti rychlého řešení nebyl prostor na pokročilejší adaptační řešení. Nejhuře hodnocený německý projekt v rámci této skupiny kritérií je GleisPark Baumkirchen. Získal nízké hodnocení ve výsadbě stromů i v hospodaření s vodou a nedošlo k umístění vodních prvků. Nejvyšší možné hodnocení obdržel v rámci tvorby stanovišť, přičemž podpora biodiverzity byla hlavním záměrem projektu. Domnívám se, že tedy svůj adaptační charakter má a hodnocení je ovlivněno specifickým záměrem.

Projekt	Adapt. charakter	Sociální charakter	Kvalita projektu	Σ
Prinz Eugen-Park	1,10	1,46	1,42	3,98
Renaturalizace Isaru	1,10	1,20	1,33	3,63
Riemer Park	1,10	1,11	1,11	3,30
GleisPark Baumkirchen	0,70	1,05	1,26	3,01
SUOMI Hloubětín	0,85	1,15	0,97	2,97
Královská obora Stromovka	1,10	0,66	0,96	2,72
Čelakovského sady	0,70	0,45	0,93	2,08
Krajinářský park u Čeňků	1,05	0,95	1,18	3,19

Tabulka 4: Shrnutí VHV vybraných projektů (vlastní zpracování)

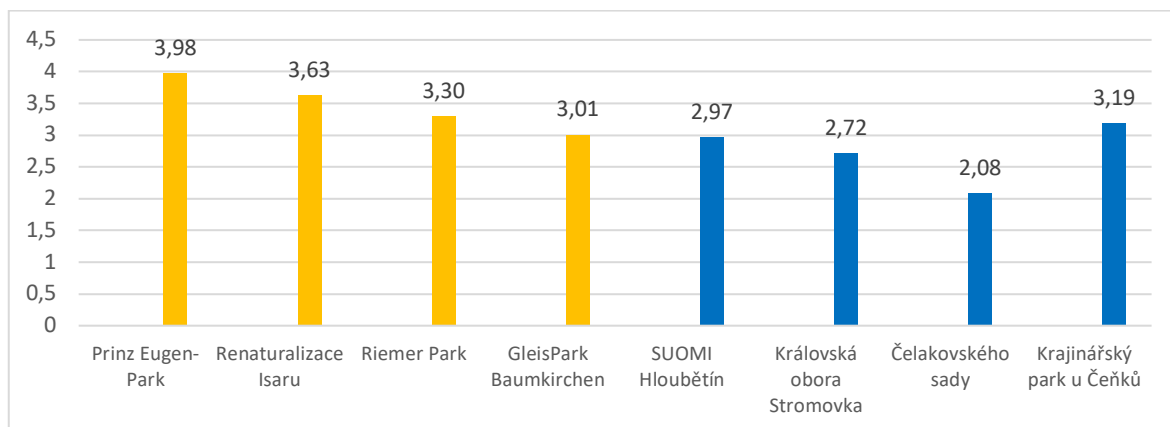
Nejvyšší sociální přínos byl zaznamenán u projektu ekologického sídliště Prinz-Eugen-Park. Ve všech kritériích obdržel plný počet bodů. Je patrné, že v rámci realizace byl důraz kladen na pohodlí obyvatel a sociální stránku sídliště. Nejvyšší ohodnocení v rámci pražských projektů získalo sídliště SUOMI Hloubětín, které svým výsledkem vyniklo v rámci estetiky a přineslo nové bydlení a služby, možnosti rekreace a infrastrukturu pro děti. Nejhuře hodnoceným projektem jsou Čelakovského sady, které mimo relativní dostupnosti od obydlí dostaly body jen za mobiliář a estetiku.



Graf 10: Hodnocení projektů ve zvolených kategoriích (vlastní zpracování)

V kategorii kvalita projektu jsou mnichovské projekty jednoznačně lépe (viz graf 10). Pouze pražský krajinářský park u Čeňků se dokázal vyrovnat nejhůře ohodnocenému projektu z Mnichova. Všechny mnichovské projekty přinášejí ve svém ohledu inovativní řešení. Vychází z koncepcí, směrnic a strategií rozvoje města a přistupují k projektům s určitým systémem. Ve všech byla už od počátku plánování zapojena veřejnost a řešení spolu vytvořily různé relevantní obory. Projekty Prinz-Eugen-Park a GleisPark Baumkirchen dostaly plný počet v rozvoji lokality, kdy oba pozvedly nevyužívanou oblast na prosperující místo s vysokou návštěvností. V Praze dostal vysoké hodnocení za rozvoj lokality SUOMI Hloubětín a Krajinářský park u Čeňků.

Po provedení vícekritériální analýzy získal nejlepší ohodnocení projekt Prinz-Eugen-Park, viz graf 11. Největší užitek plyne jak z adaptačních charakteristik, tak v sociálních přínosech a kvalitě projektu. Druhým nejlépe hodnoceným z osmi projektů je renaturalizace řeky Isaru. Přinesla inovativní řešení v rámci restrukturalizace vodního toku přímo ve městě a mnoho možností rekreace. Nejmenší přínos plyne z pražských Čelakovského sadů. Domnívám se, že výsledek způsobil omezený dopad projektu podpořený nevhodným umístěním mezi dvěma čtyřproudovými silnicemi a žádné možnosti rekreace až na procházku mezi stromy. Z pražských projektů dopadl nejlépe Krajinářský park u Čeňků.



Graf 11: Hodnocení projektů srovnání (vlastní zpracování)

### 3.5 Doporučení pro hl. m. Praha

Město Mnichov stanovilo ucelený směr rozvoje, ať již přijetím a prosazováním principu houbovitého města, stanovením jasných koncepcí rozvoje nebo veřejně uznávanými zásadami rozvoje, například zásada „kompaktní, městský, zelený“ (Perspective Munchen, Freiraum M, Freiraumquartierskonzept Innenstadt). Oproti tomu Praha nemá v adaptaci ani rozvoji modro-zelené infrastruktury jasně daný směr. Klimatický plán sice Prahy stanovil přes šedesát adaptačních opatření, která jsou rozdělena do tematických sekcí a městské části přihlašují své projekty do zásobníku města pod adaptačními opatřeními (ze kterého jsou pak schvalovány do implementačního plánu). Stává se ale, že projekt měl původně odlišný záměr a adaptační opatření jsou do projektu dodávána jako dodatková. Pravděpodobně, aby mohl být schválen a získal možnost financování od hl. m. Prahy. Projekty také nejsou velkého rozsahu a magistrát má obavy z investování do velkých projektů MZI, které by měly dopad na celé město. Průřezová témata by se měla řešit pro celý magistrát z jednoho místa, například by mohla být zřízena pozice klimatického koordinátora.

Městské části spolu příliš nekomunikují a Praha 1 dokonce své projekty do implementačního plánu vůbec nepřihlašuje. Doporučila bych zlepšit komunikaci mezi městskými částmi, hlavním městem a dotčenými orgány státní správy (DOSS). Hlavnímu městu pak stanovení jednotného směru, nějakého principu, kterým se budou všechny části řídit a budou zohledňovat v rámci svých projektů.

Praha udělala prvních pár pomyslných kroků k systematickému rozvoji modro-zelené infrastruktury. Přispělo k tomu jednoznačně vydání STD HDV pro snížení odtoku dešťové vody z území a STD stromořadí v roce 2021. Oba materiály jsou však zatím závazné pouze pro Magistrát hl. m. a pro městské části, organizace a odbory fungují pouze jako „kuchařka“. Doporučila by hl. m. Praha udělat standardy závazné i pro městské části a jeho společnosti. Jedině tak, je možné potenciál těchto dokumentů naplnit. V minulém roce se jednalo o zřízení koordinátora MZI, jehož funkce by taktéž podpořila systematický rozvoj MZI ve městě. Bohužel bylo jednání o této pozici prozatím ukončeno. Místo specialisty na modro-zelenou infrastrukturu jako interního pracovníka úřadu nebo městské společnosti bych doporučila znovu projednat. Možná by to z počátku nemusel být přímo koordinátor MZI, ale stačilo by zřídit konzultační místo na magistrátu, ze kterého by pak koordinátor vzešel. Tak jako to mají momentálně v Mnichově, kde se konzultují budoucí projekty.

Konzultační místo na magistrátu s vědomostmi TSK a IPR by mohlo přispět ke změně v soutěžení veřejných zakázek. V současné době se vybírá hlavně podle nejnižší ceny a nehledá se co nejlepší a nejfunkčnější řešení s největším dopadem.

Před schválením se projekty posuzují dle územního plánu a ten momentálně posuzuje území podle možnosti transformace na rozvojové a stabilizační. Pro rozvojová území se stanovuje koeficient zeleně jako jediný nástroj pro rozvoj zeleně. V oblasti je určena míra využití plochy a z toho se odvozuje koeficient podlažních ploch (KPP) v maximální přípustné míře a minimální koeficient zeleně (KZ). Z tohoto koeficientu pak polovina musí být na rostlém terénu a polovina může být na konstrukcích. To odpovídá době vzniku územního plánu a vůbec není bráno v potaz mikroklimatické působení vegetace ani hospodaření s vodou. Koeficient zeleně posuzuje pouze kvantitu a ne kvalitu. Pro naplňování adaptačních cílů ve městě a rozvoji MZI by bylo vhodné vymezit území i s konkrétním adaptačním cílem, jelikož cílový stav jednotlivých oblastí může být různý s ohledem na problém v oblasti. V Mnichově mají v tomto ohledu akční oblasti rozvoje. Mohly by se například stanovovat koeficienty adaptace pro různá území a byly by zvoleny indikátory funkce jednotlivých opatření a podle toho, jak by se umísťovaly do území, tak se bude nebo nebude naplňovat cílový adaptační koeficient.

Od počátku plánování projektu by měly být zahrnuty všechny zúčastněné obory. V Mnichově jsou toho příkladem. Ideálně by krajinářský architekt navrhl kostru řešení a následně by spolu návrh posuzoval zástupce PVS, stavební inženýr, dopravní inženýr a zástupce inženýrských sítí. Příklad za všechny je projekt ekologického sídliště Prinz-Eugen-Park. Jedině při multioborovém plánování od počátku může být na daném místě provedeno opravdu komplexní řešení hospodaření s dešťovou vodou. Momentálně je v projektech navrženo řešení a pak se ostatní účastníci pokouší dostat do realizace maximální množství svých požadavků, aby jejich opatření fungovalo tak, jak by mělo.

Mnichov je oproti Praze zelenější a zeleň je spojována do tzv. zelené sítě, která je navázána na zelený pás kolem města. I v rámci širšího centra se budují nová zelená stanoviště a plochy, zelené můstky a zelené rohy. Dochází k reorganizaci veřejného prostoru, aby mohla být umístěna nová zeleň a místa pro odpočinek. V Praze je vegetace soustředěna převážně do větších zelených ploch a stromořadí. Doporučila bych Magistrátu, aby se podíval na město v rámci klimatické mapy a zelených ploch a určil místa, kde by byla zeleň vhodná. K rozvoji vegetace a zmírnění klimatu by také rozhodně přispěla novela zákona, která by plošně stanovovala povinnost ozelenit střechy nad určitý počet m<sup>2</sup>. Dokážu si představit, že je zde problém kvůli památkovému úřadu a chráněnému pohledu na město. Přesto by měla Praha zařadit problematiku zelených střech do jednání a podívat se na možnosti ozelenění města. Momentálně probíhá proces povolování zelených střech přes dvě řízení – vodohospodářské a stavební. Pro rozvoj zelených střech ve městě by bylo vhodné tento zdlouhavý proces zjednodušit. Velmi pomalu také dochází k projektování



a realizaci zelených fasád, zasakovacích pásů a průlehů. Jsou prozatím spíše doménou developerů a individuálních staveb.

Z rozhovoru s Terezou Líbovou vyšlo najevo, že je v péči o zeleň v Praze, hlavně co se týká údržby, menší zmatek. Zeleň v ulicích má na starosti TSK, zeleň v lesích Lesy Hlavního města Prahy a vegetace kolem vodních toků většinou spravuje PVS. Magistrát může investovat pouze do velkých městských parků ve svém majetku jako je Stromovka nebo Letná. Menší městské parky pak mají pod dohledem městské části. Pokud je nějaký strom na pomezí, je problém, jelikož katastr nemovitostí, ze kterého lze určit majetkoprávní vztahy, není tak podrobný, aby zahrnoval jednotlivou vegetaci. Do budoucna by mohl větší pořádek přinést Pasport zeleně, který lokalizuje zeleň a stromy a zjednodušuje jejich údržbu.

Doporučila bych Praze, která se neustále potýká s bytovým nedostatkem, aby přistoupila k rozvoji brownfieldů a dalších opuštěných a nevyužitých území. V Mnichově takto přeměnily bývalé kasárny na ekologické sídliště (Prinz-Eugen-Park) a v rámci krajinářské výstavy proměnili bývalé letiště na velký zelený park s novou čtvrtí (Riemer Park). Zahušťují zástavbu tam, kde je to možné, ale vždy v rámci zachování proudění vzduchu ve městě a s dostatečným ozeleněním.

V rámci renaturalizace řeky by nám Mnichov také mohl jít příkladem. Jejich protipovodňová opatření na Isaru a změna koryta přímo v centru města s možnostmi rekreace je opravdu unikátní realizací. Vzhledem k častým povodním v a vyšším úhrnům srážek byl v Mnichově razantní zásah potřebný. Je otázkou na kolik by byl možný takový zásah i u nás a kde.

Pro rozvoj adaptace na soukromých pozemcích bych doporučila zpoplatnit odvod srážkových vod z pozemku vlastníka a chránit vnitrobloky před zástavbou. Zrevidovat dotační programy na zelené vnitrobloky a motivovat vlastníky k realizaci opatření, která přispějí k zlepšení mikroklima v okolí. Společnost má v Praze obecně velmi nízké povědomí o tom, co je příroda, k čemu ve městě přispívá a jak jí chránit. Město by se mělo snažit své občany v tomto ohledu vzdělávat, aby i oni viděli potenciál v rozvoji modro-zelené infrastruktury. V Mnichově obyvatelům rozšiřují povědomí o funkci přírody ve městě pomocí dočasných řešení taktického urbanismu, kdy na několik dní v parných létech proměňují rušná náměstí a horká ulice. Dodávají vodní prvky nebo zeleň, instalují paletové konstrukce s vegetací místo parkovacích míst a zapojují občany. Pomocí vlastního prožitku si Mnichované čím dál víc uvědomují důležitost zeleně a vody ve svém městě.

## Diskuse

Sledovaná zájmová oblast v širším centru vykazovala míru ozelenění 22 %. V zájmové oblasti byla určena střední hodnota rozsahu stromů a to 6x6 m. Tato skutečnost pravděpodobně ovlivnila výsledek procentuálního zastoupení stromů i zeleně, jelikož každá koruna je jinak široká a v Mnichově jsou stromy vzrostlejší. Zájmová oblast v hl. m. Praha odhalila 18 % zeleně v poměru k okolním plochám. Pokud porovnáme výsledky s procentuálním zastoupením zeleně v celých městech dle Copernicus Urban Atlas (Copernicus Urban Atlas, 2023), výsledky nejsou v souladu. Mnichov jako celek je dle Copernicus z 50 % ozeleněn a Praha cca z 35 %. Je třeba přihlídnout k vysoké denzitě obyvatel obou zemí, Mnichova však zejména, a husté zástavbě, kterou je centrum postiženo nejvíc. Vysoké procento zeleně v rámci celého Mnichova také představuje zelený pás podél města a velké parky, které se do zájmové oblasti nedostaly. Zároveň sledovaná oblast odhalila zajímavou skutečnost v distribuci zeleně, kdy v případě Mnichova je velmi provázaná.

Při stanovování indikátoru pro obecnou kvalitu zeleně, který určuje podmínky pro ozelenění města se berou v potaz průměrné teploty, průměrné srážky, nadmořská výška a množství evidované zeleně na ploše. Hodnota IOKZM koresponduje s prací pana Pondělíčka (2023), které hodnotil geografické podmínky pro modrozelenou infrastrukturu. Lepší podmínky pro rozvoj potvrzuje i osobní zkušenost s velikostí stromů v Mnichově.

Vícekritériální analýza kvalitativního typu byla provedena v souladu se statistickou metodologií. Jednotlivá kritéria a jejich bodové ohodnocení i váhy jsem po konzultaci s vedoucím diplomové práce stanovovala sama. Tím mohlo dojít k subjektivnímu ohodnocení kritérií, jelikož pro bodovací metodu je zapotřebí dostatek informací o důležitosti jednotlivých kritérií. Ty jsem nabyla samostudiem při psaní diplomové práce. Subjektivita je jeden z nedostatků vícekritériálních kvalitativních metod. Pokud jsou dobře nastavena kritéria, vzniká riziko špatného nastavení vah kritérií. (Soukupová, 2013) V této souvislosti by bylo vhodnější nechat všechna kritéria z tabulky ohodnotit odborníky, se kterými jsem měla možnost se osobně setkat během cest do Mnichova a v Praze a získaným bodům stanovit střední hodnotu a ta by potom představovala bodové ohodnocení dané kategorie. U bodovací metody není nutné stanovit váhy, ale je vhodné, aby byly bodovací škály stejné. V případě mého hodnocení bylo v jedné kategorii bodové hodnocení všech kritérií ve škále {1,2,3,4} a ve v ostatních kategoriích (mimo tří) ve škále {1,2,3}. Vzhledem k odlišnému bodovému stupni v ordinální stupnici byly body znormovány. Nejlepší hodnocení ze škály {1,2,3,4} tak nabývá hodnoty 4, a nejlepší hodnocení ze škály {1,2,3} nabývá hodnoty 5.

Je to pro hodnocení určité omezení a je na zamyšlení, zda by nebylo vhodnější užít bodovací škálu {3,6,9,12} a {4,8,12}.

## Závěr

Práce reaguje na postupující změnu klimatu a nutnou adaptaci měst na extrémní projevy s touto změnou spojené. Účinným nástrojem pro zvládnání dlouhodobého sucha, vln horka a nadměrných srážek v přívalových etapách ve městech je budování funkční modro-zelené infrastruktury a systémů hospodaření s dešťovou vodou v zastavěném území. Cílem mé diplomové práce bylo srovnat Prahu s Mnichovem s ohledem na vstupní podmínky a formy adaptace na změnu klimatu pomocí modro-zelené infrastruktury. Následně provést analýzu vybraných projektů v obou městech a na základě výsledků analýzy projektů a poznatků zjištěných v rámci terénního průzkumu, rozhovorů a analýzou sekundárních zdrojů zformulovat doporučení pro Prahu.

Předpokladem při formulaci cílů bylo, že má Mnichov s cíleným rozvojem modro-zelené infrastruktury pár let zkušeností navíc. Tato skutečnost byla již prvním terénním průzkumem potvrzena. Města byla porovnána na základě počtu obyvatel, rozlohy a hustoty zalidnění a klimatických podmínek posledních dvaceti jedna let. Byl stanoven indikátor obecné kvality zeleně v obou městech a analyzováno širší centrum města ve výřezu. Bylo zjištěno, že Mnichov vázaný na horský masiv a nacházející se v deštivém regionu má velmi dobré podmínky pro modro-zelenou infrastrukturu. Praha v porovnání s Mnichovem měla podmínky pro zeleň horší, byť z hlediska vývoje zeleně ve městě je mezi Evropskými městy hodnocená velmi dobře. V analýze plochy širšího centra vykazala obě města vysoké procento ozelenění, byť při zkoumání distribuce byly patrné rozdílnosti z hlediska distribuce vegetace. Byla odhalena značná fragmentovanost vegetace v rámci hl. m. Prahy soustředěná do větších zelených ploch. V Mnichově naopak velmi dobrá provázanost zeleně a mimo rozsáhlé zelené plochy i velké množství menší zeleně mezi zástavbou. V rámci adaptace je v Mnichově využíván rozvoj pomocí MZI. Stanovují akční oblasti rozvoje, zachovávají vzdušené koridory a propojují zeleň napříč městem se zeleným pásem podél města.

Vybrané adaptační projekty obou měst byly porovnány vícekriteriální analýzou. Z výsledků srovnání, analytických podkladů a rozhovorů byla navržena doporučení pro hl. m. Prahu. Konkrétními návrhy jsou: rozvoj brownfieldů v boji s bytovým nedostatkem, zvýšit intenzitu podpory zelených střech a zjednodušit proces povolování, stanovit koordinační a konzultační místo modro-zelené infrastruktury ideálně na Magistrátu hl. m. Prahy. Dalším doporučením je uchopení STD stromořadí a STD hospodaření s vodou tak, aby byly závazně platné a dostat jejich regulativy do územního plánu. Motivovat obyvatele k realizaci opatření spojených s dešťovou vodou a zelení na soukromých pozemcích.

# Seznam použité literatury

## Literární zdroje

DREISEITL, Herbert a Bettina WANSCHURA. RAMBOLL LIVEABLE CITIES LAB. Enhancing Blue-Green Infrastructure and Social Performance in High Density Urban Environments: Summary Document. Überlingen, 2016, 174 s.

Freiraumquartierskonzept Innenstadt: Das tragende Gerüst einer Stadt sind die Freiräume. Landeshauptstadt München, 2021, 103 s.

MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. Implementační plán 2020-2024: Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu. Průběžná monitorovací zpráva č. 3. 2023.

MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. Klimatická plán hlavního města Prahy do roku 2030: Praha na cestě k uhlíkové neutralitě. 2021.

MAZZA, L, G BENNET, L DE NOCKER, S GANTIOLER, L LOSARCOS, C MARGERISON, T KAPHENGST a A MCCONVILLE. Green Infrastructure Implementation and Efficiency: Final report for the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2010/0059. Institute for European Environmental Policy, Brussels and London, 2011.

PERINI, Katia a Paola SABBION. *Urban sustainability and river restoration: green and blue infrastructure*. Chichester, West Sussex, United Kingdom: Wiley Blackwell, 2017.

PONDĚLÍČEK, Michael, Vladislav BÍZEK, Adam EMMER, et al. Adaptace na změny klimatu. Hradec Králové: Civitas per populi, 2016. ISBN 978-80-87756-09-6.

PONDĚLÍČEK, Michael. Geografické podmínky pro modro-zelenou infrastrukturu měst Střední Evropy. Praha, 2023.

PONDĚLÍČEK, Michael. Současná degradace vlivu zeleně v centru měst (Prostor pro mezioborovou umělou inteligenci?). In: KUGL, Jiří. Člověk, stavba a územní plánování. 12. ČVUT v Praze: Fakulta Stavební, 2019, s. 98-108. ISBN 978-80-01-06634-8. ISSN 2336-7695.

ŠILHÁNKOVÁ Vladimíra, 2019, Změny životního prostředí a jejich vliv na rozvoj či úpadek měst, v historické retrospektivě, FSv ČVUT Praha

ŠERÁ, Božena. Pozitivní vliv zeleně na uživatele městských sídlišť. 2015, 49 [cit. 2023-09-17].

URBANADAPT. Adaptace na změnu klimatu ve městech. CzechGlobe, Nadace Partnerství, Útvar koncepce a rozvoje města Plzně. 2015, 84 s.

URBANADAPT. Adaptační strategie města Plzně s využitím ekosystémově založených přístupů. CzechGlobe, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Ústav koncepce a rozvoje města Plzně. 2017, 114 s.

VÍTEK, Jiří, David STRÁNSKÝ, Ivana KABELKOVÁ, Vojtěch BAREŠ a Radim VÍTEK. Hospodaření s dešťovou vodou v ČR. Praha: 01/71 ZO ČSOP Koniklec, 2015. ISBN 978-80-260-7815-9.

VYSOKÝ, Martin. Modrozelenošedé systémy – cesta k navrácení přírodních procesů do městské krajiny. *Zahrada Park Krajina*. 2019, (3).

## **Elektronické zdroje**

ABLISON. Jak mokřady snižují záplavy a erozi? [online]. [cit. 2023-09-17]. Dostupné z: <https://www.ablison.com/cs/how-do-wetlands-reduce-flooding-and-erosion/>

Aktuální informace. In: Zelenvpraze.cz [online]. TSK, 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://zelenvpraze.cz/aktualni-informace/>

Andrea Gebhard ausgezeichnet. In: German-architects.com [online]. 2021 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.german-architects.com/de/architecture-news/meldungen/andrea-gebhard-ausgezeichnet>

ARNFILED, John. Köppen climate classification. In: Britannica [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/science/Koppen-climate-classification>

Baumschutz und Freiflächengestaltung in München. In: StadtPortal [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://stadt.muenchen.de/infos/baumschutz-muenchen.html>

Consequences of climate change. European Commission [online]. 2022 [cit. 2023-09-17]. Dostupné z: [https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change\\_en](https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en)

COPERNICUS URBAN ATLAS [online] Project Copernicus, ESA, 2023 [cit. 2023-09-17] Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas>

Der Riemer Park: Park ohne grenze. In: StadtPortal [online]. 2005 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:a0dfb33d-961b-4926-b381-a072ca757c3f/riemer\\_park.pdf](https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:a0dfb33d-961b-4926-b381-a072ca757c3f/riemer_park.pdf)

Dešťovka. Státní fond životního prostředí České republiky [online]. 2023 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/destovka/>

Der „Gleispark Baumkirchen“: Eine außergewöhnliche Parkanlage für München. In: Unser Berg am Laim [online]. 2019 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.unser-berg-am-laim.de/2019/05/der-gleispark-baumkirchen-eine-aussergewoehnliche-parkanlage-fuer-muenchen/>

Die nachhaltige Stadt. In: StadtPortal [online]. 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://stadt.muenchen.de/infos/ausstellung-nachhaltige-stadt.html>

Gigantic. In: Landscape theory [online]. 2005 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://landscapetheory1.wordpress.com/2005/01/01/gigantic/>

Gleispark Baumkirchen Mitte: Ein Ort im Dornröschenschlaf. In: Abendzeitung [online]. 2021 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.abendzeitung-muenchen.de/muenchen/stadtviertel/gleispark-baumkirchen-mitte-ein-ort-im-dornroeschenschlaf-art-741925>

HAUBER, Gerhard. Climate Adaptation and Resilience with Blue-Green Infrastructure: How Blue-Green Infrastructure Enables Livable Places [online]. [cit. 2023-09-17]. Dostupné z: <https://c.ramboll.com/climate-adaptation-and-resilience-with-blue-green-infrastructure>

Handlungsräume in München: Entwurf. In: StadtPortal [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://stadt.muenchen.de/infos/handlungsraeume-muenchen.html>

HLAVNÍ MĚSTO PRAHA. Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu. 2020. Dostupné také z: [https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2019/08/adaptacni\\_strategie.pdf](https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2019/08/adaptacni_strategie.pdf)

Hospodaření s dešťovkou v SUOMI Hloubětín. In: Adaptterraawards [online]. 2020 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.adaptterraawards.cz/cs/Databaze/2020/Hospodareni-s-destovkou-SUOMI-Hloubetin>

HORA, David, Karel KŘÍŽ a Petr PÁNEK. INSTITUT PLÁNOVÁNÍ A ROZVOJE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu. 2022. Dostupné také z: <https://ippraha.cz/assets/files/files/b2c8378b7b20f1d02498f9b7925eafa9.pdf>

"Hot Spot der Biodiversität" an alten Bahngleisen. In: Süddeutsche Zeitung [online]. 2019 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.sueddeutsche.de/muenchen/berg-am-laim-hot-spot-der-biodiversitaet-an-alten-bahngleisen-1.4454975>

HRUBÝ, Jakub. Modro-zelená infrastruktura. In: STORM Fakulta stavební ČVUT [online]. [cit. 2023-09-17]. Dostupné z: [https://storm.fsv.cvut.cz/data/files/p%C5%99edm%C4%9Bty/DEOK/Ochr.Krajiny/Cviceni/MZI%20p-rezentace\\_2023.pdf](https://storm.fsv.cvut.cz/data/files/p%C5%99edm%C4%9Bty/DEOK/Ochr.Krajiny/Cviceni/MZI%20p-rezentace_2023.pdf)

Isarplan. In: Wasserwirtschaftsamt München [online]. 2020 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse\\_seen/massnahmen/isarplan/](https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/isarplan/)

Isar-Plan: Improving flood protection and recreational opportunities by redesigning the Isar. In: Panorama solutions [online]. 2020 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://panorama.solutions/en/solution/isar-plan-improving-flood-protection-and-recreational-opportunities-redesigning-isar>

Jak snížit teplotu ve městech? In: ASB portál [online]. 2020 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/architektura/urbanismus/jak-snizit-teplotu-ve-mestech>

KABELKOVÁ, Ivana. MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ. Příloha k Metodice Smart Cities: Vodní hospodářství. 2019. Dostupné také z: [https://www.mmr.cz/getmedia/7c63d5ff-5c47-4381-af78-304a13bfa56c/Priloha-Metodiky-Smart-Cities-VODNI-HOSPODARSTVI\\_1.pdf.aspx?ext=.pdf](https://www.mmr.cz/getmedia/7c63d5ff-5c47-4381-af78-304a13bfa56c/Priloha-Metodiky-Smart-Cities-VODNI-HOSPODARSTVI_1.pdf.aspx?ext=.pdf)

KABELKOVÁ, Ivana. Za příklady hospodaření s dešťovou vodou v Praze. In: Počítáme s vodou [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/za-priklady-hospodareni-s-destovou-vodou-v-praze/>

Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der Landeshauptstadt München. In: Umwelt Bundesamt [online]. 2018 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/projekte-studien/konzept-zur-anpassung-an-die-folgen-des>

KRÁLOVÁ, Kateřina. Víte, co je modro-zelená infrastruktura? *Gnosis: informace pro ty, kdo hledají poznání* [online]. 2022, 31. 8. 2022 [cit. 2023-07-30]. Dostupné z: <https://magazin.gnosis.cz/vite-co-je-modro-zelena-infrastruktura/>

KŘIVOHLÁVEK, Michal a Barbora TÝCOVÁ. Živé vnitrobloky: Jak si zamést před vlastním prahem a cítit se zase jako doma. Hlavní město Praha. Dostupné také z: [https://envis.praha.eu/publikace\\_zp/metodiky/metodikaMHMP\\_Zivezahrady2020\\_web.pdf](https://envis.praha.eu/publikace_zp/metodiky/metodikaMHMP_Zivezahrady2020_web.pdf)

Leitline Freiraum. In: StadtPortal [online]. 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://stadt.muenchen.de/infos/leitlinie-freiraum.html>

LESY HL. M. PRAHY. Park U Čeňku má nové cesty, přibyla také hřiště pro děti i seniory [online]. In: . 2018 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://lhmp.cz/2018/09/27/park-u-cenku-ma-nove-cesty-pribyla-take-hriste-pro-deti-i-seniory/>

LEUDERITZ, Christopher a Daniel LANG. A systematic review of guiding principles for sustainable urban neighborhood development [online]. 118. *Landscape and Urban Planning*, 2013, 40-52 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: doi:10.1016/j.landurbplan.2013.06.002

LOBET, Anna. Restoring Rivers and Floodplains for Habitat and Flood Risk Reduction: Experiences in Multi-Benefit Floodplain Management From California and Germany. In: ResearchGate [online]. 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/359293211\\_Restoring\\_Rivers\\_and\\_Floodplains\\_for\\_Habitat\\_and\\_Flood\\_Risk\\_Reduction\\_Experiences\\_in\\_Multi-Benefit\\_Floodplain\\_Management\\_From\\_California\\_and\\_Germany](https://www.researchgate.net/publication/359293211_Restoring_Rivers_and_Floodplains_for_Habitat_and_Flood_Risk_Reduction_Experiences_in_Multi-Benefit_Floodplain_Management_From_California_and_Germany)

MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. Celková rekonstrukce centrálního prostoru Královské obory Stromovka, bývalého dna rybníka. In: Portál Životního prostředí [online]. 2016 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/priroda\\_krajina\\_a\\_zelen/parky\\_a\\_zahrady/Stromovka\\_celkrekonstr\\_centralcasti\\_2016.html](https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/priroda_krajina_a_zelen/parky_a_zahrady/Stromovka_celkrekonstr_centralcasti_2016.html)

MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. *Strategie adaptace hl. m. prahy na klimatickou změnu* [online]. Praha, 2020, 78 s. [cit. 2023-07.-10]. Dostupné z: [https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2023/02/strategie\\_adaptace\\_cs\\_website.pdf](https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2023/02/strategie_adaptace_cs_website.pdf)

MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. Implementační plán 2020-2024: Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu. Zásobník projektů a záměrů. 2022. Dostupné také z: [https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2022/12/Zasobnik\\_projektu\\_MZ2.pdf](https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2022/12/Zasobnik_projektu_MZ2.pdf)

MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. Praha nabízí zájemcům pozemky pro ekologicky šetrné hospodaření [online]. 2020 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: [https://www.praha.eu/jnp/cz/o\\_meste/magistrat/tiskovy\\_servis/tiskove\\_zpravy/praha\\_nabizi\\_zajemcum\\_pozemky\\_pro.html#:~:text=Hlavní%20město%20vyčlenilo%20398%20hektarů,https%3A%2F%2Frealitniportalpraha.cz%2F](https://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/magistrat/tiskovy_servis/tiskove_zpravy/praha_nabizi_zajemcum_pozemky_pro.html#:~:text=Hlavní%20město%20vyčlenilo%20398%20hektarů,https%3A%2F%2Frealitniportalpraha.cz%2F)

MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. U Čeňku. In: Praha.eu [online]. 2013 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://www.praha.eu/jnp/cz/o\\_meste/budoucnost\\_mesta/projekty\\_menici\\_prahu/projekty\\_hlavniho\\_mesta/park\\_u\\_cenku/index.html](https://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/budoucnost_mesta/projekty_menici_prahu/projekty_hlavniho_mesta/park_u_cenku/index.html)

MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. U Čeňku. In: Praha příroda [online]. 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/lesy/u-cenku/>



MACHÁČ, Jan, Marek HEKRLE, Jiří LOUDA a Jan BRABEC. Metodika pro hodnocení adaptace hl. m. Prahy na změnu klimatu z pohledu ekosystémových služeb [online]. Praha: Magistrát hl. m. Prahy, 2022 [cit. 2023-09-17]. Dostupné z: [https://klima.praha.eu/data/Dokumenty/Dokumenty%202023/machac\\_et\\_al\\_update2023.pdf](https://klima.praha.eu/data/Dokumenty/Dokumenty%202023/machac_et_al_update2023.pdf)

Munich: Future perspective: Strategies, Guidelines, Projects. In: City of Munich [online]. 2015 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:87edb82b-3219-4c92-af85-849722e2bd7a/Perspektive%20Flyer\\_web\\_englisch\\_RZ.pdf](https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:87edb82b-3219-4c92-af85-849722e2bd7a/Perspektive%20Flyer_web_englisch_RZ.pdf)

Münchner Stadtklima und Klimaanpassung. In: StadtPortal [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://stadt.muenchen.de/infos/stadtklima-klimaanpassung.html>

Nová zelená úsporám. Státní fond životního prostředí České republiky [online]. 2023 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/nova-zelena-usporam/>

NASA. What is an Urban Heat Island. *NASA Climate Kids* [online]. 2023 [cit. 2023-09-17]. Dostupné z: <https://climatekids.nasa.gov/heat-islands/>

NIELSEN, Thomas a Karsten HANSEN. Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators [online]. 13. Health & Place, 2007 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: doi:10.1016/j.healthplace.2007.02.001

Obnova Čelakovského sadů a okolí Národního muzea. In: Adaptterraawards [online]. 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.adaptterraawards.cz/Databaze/2022/Celakovskoho-sady-a-okoli-Narodniho-muzea>

Ochrana klimatu a hlavní město Praha. Portál Životního prostředí hl. m. Prahy [online]. 2023 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: [https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/ochrana\\_klimatu/index.xhtml](https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/ochrana_klimatu/index.xhtml)

Öffentliche Grünflächen Prinz-Eugen-Park. In: StadtPortal [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://stadt.muenchen.de/infos/oeffentliche-gruenflaechen-prinz-eugen-park.html>

Perspektive München: Entwurf. In: StadtPortal [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://stadt.muenchen.de/infos/stadtentwicklung-perspektive-muenchen.html>

POKORNÝ, Jan. Hledáte bezporuchové klimatizační zařízení? [online]. 2015 [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: <http://arnika.org/klimatizace>

Praha. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Praha>

Mnichov. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mnichov>

PRAX, Ondřej. Více zeleně nejen v Praze? ... chytrý (popínavý uliční) strom AS-POUSTR [online]. 2022 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/popinave-ulicni-stromy-as-poustr>

Prinz-Eugen-Park, München. In: Deutscher Landschaftsarchitektur Preis [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.deutscher-landschaftsarchitektur-preis.de/wettbewerb-2023/preis-2023/212-prinz-eugen-park>

PROJEKT INTERREG CENTRAL EUROPE MAGICLANDSCAPES. Příručka zelené infrastruktury – koncepční a teoretické základy, termíny a definice (Česká zkrácená verze) [online]. JOHN, Henriette,

Christopher MARS a Marco NEUBERT. 2019 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: [https://www.ekologie-krajiny.cz/sites/default/files/publikace-pdf/CE897\\_D.C.6.1\\_O.T1.1\\_Handbook\\_SHORT\\_CES\\_WEB.pdf](https://www.ekologie-krajiny.cz/sites/default/files/publikace-pdf/CE897_D.C.6.1_O.T1.1_Handbook_SHORT_CES_WEB.pdf)

Proměna Čelakovského sadů v Praze. In: Stavba web [online]. 2018 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.stavbaweb.cz/promna-elakovskeho-sad-v-praze-20138/clanek.html>

REFERENZ Quartier Prinz-Eugen-Park, München. In: Binderholz [online]. 2022 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.binderholz.com/bauloesungen/quartier-prinz-eugen-park-muenchen-deutschland/>

Regentwasser versickern - Gebühren sparen. In: Münchner Stadtentwässerung [online]. 2005 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:dcba5b83-f129-4338-81d7-6c39b308e5fd/Regenwasser\\_versickern\\_Gebuehren\\_sparen\\_Broschuere.pdf](https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:dcba5b83-f129-4338-81d7-6c39b308e5fd/Regenwasser_versickern_Gebuehren_sparen_Broschuere.pdf)

Renaturalization of river Isar. In: Adaptterraawards [online]. 2020 [cit. 2023-06-19]. Dostupné z: <https://www.adaptterraawards.cz/Databaze/2020/Isar-Plan-Improving-flood-protection>

Revitalizace říčky Rokytka jako součást nové čtvrti Suomi Hloubětín. In: *Naše voda* [online]. 2019 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/revitalizace-ricky-rokytky-jako-soucast-nove-ctvrti-suomi-hlobetin/>

Riemer Park. In: Urban Nature Atlas [online]. 2021 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://una.city/nbs/munich/riemer-park>

SOUKUPOVÁ, Jana. Vícekriteriální metody hodnocení [online]. In: . 2013 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/econ/jaro2013/MKV\\_VZVP/um/33149329/Studijni\\_text\\_metody\\_vicekriterialniho\\_rozhodovani.pdf](https://is.muni.cz/el/econ/jaro2013/MKV_VZVP/um/33149329/Studijni_text_metody_vicekriterialniho_rozhodovani.pdf)

Správní obvody hlavního města Prahy. In: Český statistický úřad [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/xa/spravni\\_obvody](https://www.czso.cz/csu/xa/spravni_obvody)

Stadtbezirke Münchens. In: Wikipedie [online]. 2023 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: [https://de.wikipedia.org/wiki/Stadtbezirke\\_Muenchens](https://de.wikipedia.org/wiki/Stadtbezirke_Muenchens)

Stadtentwicklungsplan 2040: Entwurf. In: StadtPortal [online]. 2015 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://stadt.muenchen.de/infos/stadtentwicklungsplan-2040.html>

STRÁNSKÝ, David, David HORA a Ivana KABELKOVÁ. ČVUT. Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy. 2022. Dostupné také z: <https://iprpraha.cz/assets/files/files/bddf4f520d27099cbc0f7a3609918e90.pdf>

TALBERT, J. a C. HANSON. Green vs. Gray Infrastructure: When Nature Is Better than Concrete. World Resources Institute [online]. 2012 [cit. 2023-09-17]. Dostupné z: <http://www.wri.org/blog/2012/06/green-vs-gray-infrastructure-when-nature-better-concrete>

TECHNICKÁ SPRÁVA KOMUNIKACÍ. TSK sleduje metu 1000 obnovených stromů pro Prahu ročně. Zeleň v Praze [online]. 2023 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: <https://zelenvpraze.cz/aktualni-informace/tsk-sleduje-metu-1000-stromu-pro-prahu-rocne/>

TECHNICKÁ SPRÁVA KOMUNIKACÍ. Zeleň v Praze [online]. 2023 [cit. 2023-09-18]. Dostupné z: [zelenvpraze.cz](https://zelenvpraze.cz)

VÍTEK, Jiří, Michaela VACKOVÁ, Radim VÍTEK, Petr PELČÁK a David HORA. Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře.: Olomoucké stavební standardy k integraci modrozelené infrastruktury [online]. Brno: JV PROJEKT VH, 2018, 201 s. [cit. 2023-06.-20]. [https://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/23\\_/23422/hdv\\_cesta\\_k\\_mzi.cs.pdf](https://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/23_/23422/hdv_cesta_k_mzi.cs.pdf)

YANG, Junjing. Green and cool roofs' urban heat island mitigation potential in tropical climate. Solar Energy [online]. 2018, 173, 12 [cit. 2023-09-17]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038092X18307667>

### **Osobní konzultace**

FAKIROVA, Elizaveta, výzkumná pracovnice a doktorandka TUM [ústní sdělení]. Mnichov, 8. 3. 2023

PAULEIT, Stephan, vedoucí katedry Strategického plánování a managementu krajiny TUM [ústní sdělení]. Mnichov, 9. 5. 2023

SCHÄTZLE, Robert, z Odboru územního plánování a stavebního řádu [ústní sdělení]. Mnichov, 7. 7. 2023

ZÖLCH, Teresa, z Odboru životního prostředí [ústní sdělení]. Mnichov, 1. 9. 2023

STRÁNSKÝ, David, vedoucí katedry vodního hospodářství na Stavební fakultě [ústní sdělení]. Praha 11. 8. 2023 a 31. 8. 2023

LÍBOVÁ, Tereza Líbová, vedoucí oddělení environmentálních projektů [ústní sdělení]. Praha, 1. 9. 2023

DĚDEČKOVÁ, Alice, péče o zeleň [telefonický rozhovor]. Praha, 27. 3. 2023

KROČEK, Marián Kroček, krajinářský architekt z IPR [ústní sdělení]. Praha, 11. 8. 2023

## Seznam zkratek

ČVUT	České vysoké učení technické
HDV	hospodaření s dešťovou vodou
HMP	Hlavní město Praha
IPR	Institut pro plánování a rozvoj
LHM	Landeshauptstadt München [hlavní město Mnichov]
MHMP	Magistrát hlavního města Prahy
MZI	modro-zelená infrastruktura
NBS	nature-based solutions [přírodě blízká opatření]
POUSTR	popínavý uliční strom
PVS	Pražská vodárenská společnost
STEP	Stadtentwicklungsplan [rozvojový plán města]
STD	standardy
SUDS	sustainable urban drainage systems [systémy udržitelného odvodnění]
TSK	Technická správa komunikací
TUM	Technische Universität München [Technická univerzita v Mnichově]
UHI	urban heat island [městský tepelný ostrov]

# Seznam obrázků

Obrázek 1: Funkce stromu ve městě (vlastní zpracování) .....	10
Obrázek 2: Nákres městské krajiny podle Kopp (2017) (vlastní úprava) .....	14
Obrázek 3: Příčný řež ulic s dešťovým záhonem (Vysoký, 2019) .....	15
Obrázek 4: Teplotní rozdíly mezi městem a jeho okolím (vlastní úprava z gosmartbricks.com) .....	17
Obrázek 5: Městské části Mnichova (Wikipedie, 2023) .....	24
Obrázek 6: Köppenova klasifikace podnebí (Arnfield, 2023) .....	26
Obrázek 7: Distribuce vegetace v zájmové oblasti hl. m. Prahy (vlastní zpracování) .....	32
Obrázek 8: Mapa distribuce zeleně v zájmové oblasti Mnichova (vlastní zpracování) .....	33
Obrázek 9: Rekonstrukce cest, odvádění srážkových vod, Riegrových sady (vlastní snímek) .....	35
Obrázek 10: Nově vysázené stromy od podzimu 2022 v Praze (zelenvpraze.cz, aktuality) .....	36
Obrázek 11: Popínavé mlžítka POSTR (Prax) .....	38
Obrázek 12: STEP 2040 karta „Zelená a propojená veřejná prostranství“ (Geoportal Stadtentwicklungsplan) .....	43
Obrázek 13: Mapa akčních oblastí v Mnichově (Handlungsräume) .....	43
Obrázek 14: Mikro plochy v Mnichově, Zbytková plocha - napojování na budovu, Funkční mikro plocha (Freiraumquartierskonzept Innenstadt) .....	44
Obrázek 15: Mapa propojování zeleně v centru Mnichova (Freiraumquartierskonzept Innenstadt)	45
Obrázek 16: Opatření na podporu zeleně v centru Mnichova (Freiraumquartierskonzept Innenstadt) .....	45
Obrázek 17: Letní ulice u Isarplatz (Stadtportal) .....	50
Obrázek 18: Paletové konstrukce v ulicích Mnichova (greencity.de) .....	50
Obrázek 19: Putující alej (greencity.de) .....	51
Obrázek 20: Proměna sousedství Altstadt-Lehel, Akční den s vodou na náměstí sv. Anny (greencity.de) .....	51
Obrázek 21: Pohled na čtvrť SUOMI (ASB portál) .....	53
Obrázek 22: Revitalizovaná Rokytky s meandry (vlastní snímek) .....	55
Obrázek 23: Nejvýše položená vsakovací nádrž (vlastní snímek) .....	56
Obrázek 24: Vsakovací nádrž a pohled na SUOMI (vlastní snímek) .....	56
Obrázek 25: Zatravněný průleh se stromy a mateřská školka (vlastní snímek) .....	57
Obrázek 26: Průleh vyplněný štěrkem osázený travinami (vlastní snímek) .....	57
Obrázek 27: Centrální vsakovací nádrž s bezpečnostním přelivem do Rokytky (vlastní snímek) .....	58
Obrázek 28: Odvodnění cest (vlastní snímek) .....	58
Obrázek 29: Odvodnění cest směrem k Rokytce (vlastní snímek) .....	59
Obrázek 30: Dětské hřiště a rozlivné louky (vlastní snímek) .....	59
Obrázek 31: Návrh rekonstrukce Královské obory Stromovka (Portál Životního prostředí) .....	61
Obrázek 32: Nový nátok z Rudolfova rybníka do vodních ploch (vlastní snímek) .....	62
Obrázek 33: Vor na ostrůvek (vlastní snímek) .....	63
Obrázek 34: Nové dřevěné molo (vlastní snímek) .....	63
Obrázek 35: Cesty ze žulových odseků a květinové záhony (vlastní snímek) .....	64
Obrázek 36: Obnovené vodní plochy (vlastní snímek) .....	64
Obrázek 37: Svažité cesty ze žulových odseků (vlastní snímek) .....	65
Obrázek 38: Mlatové cesty v rovině (vlastní snímek) .....	65
Obrázek 39: Čelakovského sad, (vlastní snímek) .....	66
Obrázek 40: Rekreční louka v Čelakovského sadech (vlastní snímek) .....	69
Obrázek 41: Nová stromová výsadba (vlastní snímek) .....	69
Obrázek 42: Kovová ochrana stromů bránící znečištění (vlastní snímek) .....	70
Obrázek 43: Výsadba do prokořenitelných buňek (vlastní snímek) .....	70
Obrázek 44: Plot ohraničující rekreační louku s výsadbou (vlastní snímek) .....	71
Obrázek 45: Plot oddělující květinovou výsadbu v Čelakovského sadech (vlastní snímek) .....	71

Obrázek 46: Krajinářský park u Čeňků z ptačí perspektivy (Praha příroda).....	72
Obrázek 47: Rozložení zeleně na území parku (Praha příroda) .....	74
Obrázek 48: Terénní úpravy parku a rybník Martiňák (vlastní snímek).....	75
Obrázek 49: Terénní vlny z demoličního materiálu (vlastní snímek).....	75
Obrázek 50: Terénní úpravy krajinářského parku (vlastní snímek) .....	76
Obrázek 51: Síť cest parkem a odvodnění asfaltové dráhy (vlastní snímek).....	76
Obrázek 52: Nový pražský ostrov se soustavou tůní (vlastní snímek) .....	77
Obrázek 53: Akumulační přepadová nádrž (vlastní snímek).....	77
Obrázek 54: Nová výsadba (vlastní snímek).....	78
Obrázek 55: Vstup do parku ze strany Černého mostu (vlastní snímek).....	78
Obrázek 56: Ekologické sídliště z ptačí perspektivy (StadtPortal, Prinz-Eugen).....	79
Obrázek 57: Hřiště blízke přírodě mezi domy (vlastní snímek) .....	82
Obrázek 58: Stará stromová populace zůstala zachována (vlastní snímek).....	82
Obrázek 59: Povrch a zvýšené cesty pro lepší infiltraci, houpačky, vlevo hřiště (vlastní snímek) .....	83
Obrázek 60: Dětské hřiště u Prinz-Eugen-Park (vlastní snímek) .....	83
Obrázek 61: Dřevostavby v Prinz-Eugenu (vlastní snímek).....	84
Obrázek 62: Otevřená prostranství krajinářského parku (German-architects.com).....	85
Obrázek 63: Železniční pražce v Gleispark Baumkirchen (vlastní snímek) .....	87
Obrázek 64: Břízy charakteristické pro Gleispark Baumkirchen, (vlastní snímek) .....	88
Obrázek 65: Opalovací a pobytová mola v Gleispark Baumkirchen, (vlastní snímek).....	88
Obrázek 66: Vstup do krajinářského parku pochozí lávkou (vlastní snímek) .....	89
Obrázek 67: Pozůstatky bývalé železnice (vlastní snímek) .....	89
Obrázek 68: Pochozí betonová lávka s drenážními drážkami a biodiverzita (vlastní snímek) .....	90
Obrázek 69: Regionální mapa řeka Isar (vlevo), projekt obnovy řeky (vpravo) (Lobet).....	91
Obrázek 70: Stromy v říčním toku pro zpomalení toku a podporu biodiverzity (vlastní snímek).....	94
Obrázek 71: Rozšíření koryta řeky (vlastní snímek) .....	95
Obrázek 72: Přírodě blízký vývoj koryta řeky (vlastní snímek).....	95
Obrázek 73: Kamenité schody (vlastní snímek) .....	96
Obrázek 74: Štěrkové břehy jako místo pro obyvatele (vlastní snímek) .....	96
Obrázek 75: Dno toku. sedací kameny a kamenný ostrov, (vlastní snímek) .....	97
Obrázek 76: Voštinová struktura s mezilehlými tůněmi (vlastní snímek) .....	97
Obrázek 77: Rámocový plán Riemer park (Landscape theory).....	98
Obrázek 78: Koupací jezero vytvořené v rámci Německé zahradní výstavy (vlastní snímek).....	101
Obrázek 79: Pohled z lávky na Riemer See (vlastní snímek).....	102
Obrázek 80: Lávka přes Riemer See (vlastní snímek).....	102
Obrázek 81: Alej stromů a jižní část jezera (vlastní snímek).....	103
Obrázek 82: Cesty z propustných a polo-propustných povrchů napříč parkem (vlastní snímek)....	103
Obrázek 83: Záhony s pochozími chodníčky (vlastní snímek).....	104
Obrázek 84: Výsadba druhově bohatých keřů a rostlin (vlastní snímek) .....	104
Obrázek 85: Diagram rozhodování (vlastní zpracování) .....	107

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Urbanita Prahy a Mnichova v roce 2023 (vlastní zpracování).....	24
Tabulka 2: Indikátor obecné kvality zeleně ve městě (vlastní zpracování) <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabulka 3: Míra ozelenění širšího centra měst (vlastní zpracování).... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabulka 4: Shrnutí VHV vybraných projektů (vlastní zpracování).....	108

## Seznam grafů

Graf 1: Vývoj populace v Praze v letech 1990–2022 (vlastní zpracování) .....	25
Graf 2: Vývoj populace v Mnichově v letech 1990–2022 (vlastní zpracování).....	25
Graf 3: Vývoj populace v Praze a Mnichově v letech 1990–2022 (vlastní zpracování) .....	26
Graf 4: Průměrné teploty v letech 2012–2022 (vlastní zpracování).....	27
Graf 5: Průměrné teploty po měsících v roce 2022 (vlastní zpracování) .....	27
Graf 6: Srážkové úhrny v letech 2012–2022 (vlastní zpracování).....	28
Graf 7: Srážkové úhrny po měsících v roce 2022 (vlastní zpracování) .....	29
Graf 8: Úhrn trvání slunečního svitu v letech 2018–2022 (vlastní zpracování).....	29
Graf 9: Úhrn trvání slunečního svitu v roce 2022 (vlastní zpracování).....	30
Graf 10: Hodnocení projektů ve zvolených kategoriích (vlastní zpracování) .....	109
Graf 11: Hodnocení projektů srovnání (vlastní zpracování) .....	109



## **Přílohy**

1. Distribuce zeleně v širším centru hl. m. Prahy 1.1
2. Distribuce zeleně v širším centru Mnichova 1.2



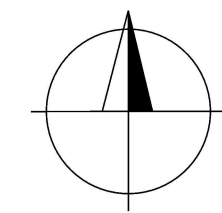
**Vysvětlivky:**

— zájmová oblast

■ vegetace

● solitérní stromy

**Nové Město** městská část






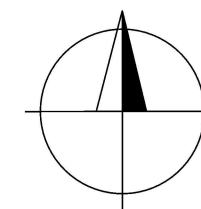
DISTRIBUCE ZELENĚ V ŠIRŠÍM CENTRU HL. MĚSTA PRAHY M 1:10 000

Adaptační charakteristiky modro-zelené infrastruktury v Praze a Mnichově	září 2023 Praha	Vypracoval: Bc. Gwenda Heřmanová	Příloha č. 1.1
--	--------------------	-------------------------------------	-------------------



**Vysvětlivky:**

-  zájmová oblast
-  vegetace
-  solitérní stromy
- Lehel** městská část



DISTRIBUCE ZELENĚ V ŠIRŠÍM CENTRU MĚSTA MNICHOVA, M 1:10 000

Adaptační charakteristiky modro-zelené infrastruktury v Praze a Mnichově	září 2023 Praha	Vypracoval: Bc. Gwenda Heřmanová	Příloha č. 1.2
--	--------------------	-------------------------------------	-------------------