

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra zahradní a krajinné architektury



Obytný soubor Arcus City, ozelenění, řešení modrozelené infrastruktury, vodní režim

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Zuzana Vitverová

Obor studia: Zahradní a krajinařská architektura

Vedoucí práce: doc. Ing. arch. Jan Vaněk, CSc.

© 2022 ČZU v Praze

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Obytný soubor Arcus City, ozelenění, řešení modrozelené infrastruktury, vodní režim“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 13. 04. 2022

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. arch. Janu Vaňkovi, CSc. za odborné a vřelé vedení, cenné rady a připomínky v průběhu psaní této diplomové práce. Poděkování patří také Ing. arch. Janu Sierociński-Vaňkovi z UBM Development a Ing. Jindřichu Schindlerovi ze společnosti Casua, s. r. o. za poskytnutí situačních výkresů obytného souboru Arcus City. Nemalý dík též patří Ph.D. Ing. arch. Martinu Augustinovi, doc. Ing. Matouši Jebavému a Ing. Miroslavu Ezechelovi za mnoho rad a poskytnutí zajímavých podnětů. V neposlední řadě bych ráda poděkovala mé rodině a přátelům, kteří mi během práce aktivně pomáhali a podporovali mě nejen při zpracovávání diplomové práce, ale během celého studia.

Diplomová práce se zabývá územím obytného souboru Acrus City, který se nachází na samém okraji Prahy ve Stodůlkách. Jak sám název napovídá, hlavním tématem doprovázejícím celou diplomovou práci je modrozelená infrastruktura a s ní spojené udržitelné hospodaření s dešťovou vodou.

Diplomovou práci lze rozdělit do tří částí, a sice literární rešerši, analytickou část a praktickou část.

Literární rešerše představuje pojem a význam modrozelené infrastruktury. Udává důvody a vysvětluje, proč je tak důležité tento přístup aplikovat ideálně ve všech nových projektech nebo revitalizacích a uvádí vhodná opatření, jak tento přístup realizovat. Součástí je kapitola věnující se příkladným realizacím z tuzemska i zahraničí.

Analytická část objasňuje širší vztahy a zkoumá historii území. Dále bylo v této části práce zhotoveno několik analytických map zabývajících se například vývojem zástavby, územním plánem, reliéfem, hladinou podzemní vody, dopravní infrastrukturou, občanskou vybaveností apod. Nachází se zde také fotodokumentace současného území a nakonec jsou veškeré podkladové údaje vyhodnoceny.

Praktická část vychází z veškerých poznatků a výsledků vycházejících z předešlých částí. Na základě těchto údajů byla zhotovena krajinářská studie území obytného souboru Acrus City.

Klíčová slova: Návrh, Praha, Stodůlky, modrozelená infrastruktura, voda, ozelenění, krajinářská architektura

The masters dissertation deals with the area of the residential complex Acrus City which is located on the edge of Prague in district Stodůlky. As the title suggests, the main topic accompanying the entire thesis is blue-green infrastructure and the associated sustainable stormwater management.

The diploma thesis can be divided into three parts, namely the literature research, the analytical part and the practical part.

The literature research introduces the concept and importance of blue-green infrastructure. This part sets out the reasons and explains why it is so important to apply this approach ideally in all new projects or revitalizations and notes appropriate measures how to implement this approach. The text part includes a chapter devoted to exemplary realizations from Czech and foreign countries.

The analytical part clarifies the broader relations and explores the history of the area. In addition, several analytical maps have been produced in this part of the thesis dealing with issues such as the development of the built-up area, the spatial plan, relief, groundwater levels, transport infrastructure, amenities etc. It also contains photo documentation of the current area and finally all the data are evaluated.

The practical part is based on all the findings and results from the previous parts. Based on these data, a landscape study of the Acrus City residential area was made.

Keywords: Design, Prague, Stodůlky, blue-green infrastructure, water, greening, landscape architecture

III OBSAH

III 01 ÚVOD	9	04.5 Provozní analýza	42	05.8 Model řešeného území	80
		04.5.1 Dopravní infrastruktura	42	05.9 Ekonomické zhodnocení	81
III 02 CÍLE PRÁCE, METODIKA	11	04.5.2 MHD, cyklotrasy, parkovací zóny	43	III 06 DISKUZE	82
		04.6 Analýza technické infrastruktury	44		
III 03 LITERÁRNÍ REŠERŠE	12	04.7 Vybavenost a využití území	45	III 07 ZÁVĚR	84
03.1 Modrozelená infrastruktura	13	04.7.1 Využití území	45		
03.1.1 Co znamená modrozelená infrastruktura	13	04.7.2 Občanská vybavenost	46	III 09 SEZNAM LITERATURY	92
03.1.2 Vymezení modrozelené infrastruktury	13	04.8 Výšky budov, fotodokumentace současného stavu	47		
03.1.3 Změna klimatu	14	04.9 Vegetační průřezum	48	III 09 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	91
03.1.4 Hlavní přínosy modrozelené infrastruktury	16	04.10 SWOT, zhodnocení podkladových údajů	49	09.1 Seznam obrázků	92
03.2 Město a krajina		III 05 NÁVRHOVÁ ČÁST	50	09.2 Seznam tabulek	92
03.2.1 Krajinná zeleň	16	05.1 Koncept řešení	51		
03.2.2 Městská zeleň	17	05.2 Návrh krajinářské studie	54		
03.2.3 Dopady urbanizace na města	17	05.3 Použití materiály, mobiliář	55		
03.3 Udržitelný rozvoj měst z hlediska MZL	18	05.4 Axonometrie	56		
03.3.1 Hospodaření se srážkovými vodami (HDV)	18	05.5 Zonace, inspirační fotografie	57		
03.3.2 Způsoby uplatnění prvků HDV	18	05.6 Řezpohledy	58		
03.4 Vzorové příklady realizací 26		05.7 Hospodaření s dešťovou vodou	62		
03.4.1 Zahraniční příklady	26	05.7.1 Schéma HDV na území	62		
03.4.2 České příklady	27	05.7.2 Využití vody v domech	63		
III 04 ZHODNOCENÍ PODKLADOVÝCH ÚDAJŮ	28	05.7.3 Jímání a využívání dešťové vody, schéma	64		
04.1 Obecné informace o řešeném území	29	05.7.3.1 Retenční nádrže	65		
04.2 Historie území	30	05.7.3.2 Extenzivní vegetační střecha	66		
04.2.1 Vývoj a historie území	30	05.7.4 Schéma odvodnění území	67		
04.2.2 Historické letecké snímky	31	05.7.4.1 Řez místní úzeťovou komunikací	68		
04.2.3 Vývoj zástavby	32	05.7.4.2 Technický detail užitých materiálů	69		
04.3 Území a metropolitní plán	33	05.7.5 Záhonové výsadby, schéma	70		
04.3.1 Vývoj územního plánu	33	05.7.5.1 Trvalkové výsadby	71		
04.3.2 Současný územní plán	34	05.7.5.2 Květnatá louka	71		
04.3.3 Metropolitní plán	35	05.7.5.3 Dešťové záhony	72		
04.4 Analýzy zájmového území	36	05.7.6 Schéma výsadeb stromů	74		
04.4.1 Vymezení řešeného území	36	05.7.6.1 Zonace, sortiment	75		
04.4.2 Přírodní podmínky	38	05.7.6.2 Opatření pro ochranu kořenové zóny	76		
		05.7.7 Vizualizace bioretenční zóny v centru AC	77		
		05.7.8 Poldr	78		



01 ÚVOD

*„Chatrč ze slámy, v níž se lidé smějí, má větší cenu než palác, ve kterém pláčí“
(čínské přísloví)*

Známý čínský citát se tématu modrozelené infrastruktury a hospodaření s dešťovou vodou dotýká více, než by se mohlo na první pohled zdát. Faktem je, že problematika negativních klimatických jevů, která se stává globálně stále aktuálnějším tématem, v kombinaci s dosavadními přístupy není udržitelná. De facto mezi lidmi existují jen dvě stanoviska k této skutečnosti. První část společnosti si důležitosti situace není vědoma, nebo ji dokonce záměrně popírá. Neřeší budoucnost a důležitý je pro ni její současný prospěch a pohodlí. Druhá část populace si situaci minimálně uvědomuje a je schopna alespoň zčásti slevit ze svého pohodlí a aktivně se zapojit, být malými krůčky, na udržitelnější budoucnosti. Této skupině lidí záleží na tom, v jakém stavu odkáže planetu Zemi budoucím generacím, které pak budou moci žít stejně kvalitně, ne-li kvalitnější život než „ti před nimi“. S tímto postojem vznikl nový trend tzv. „modrozelené infrastruktury“. Je reakcí na přibývajících, stále sušších roky. Hlavní myšlenkou je prostřednictvím zeleně a zadržené dešťové vody na území zvýšit úroveň kvality života v rámci urbanizovaných ploch. S tímto trendem přichází nová opatření, která se jeví z mnoha stran výrazně efektivnější nežli ta dosavadní. V diplomové práci je tento nový koncept včetně efektivních nástrojů představen a v tomto duchu se nese celý návrh krajinnářského řešení ploch v rámci obytného souboru. Navržený koncept má nabídnout nejen na oko atraktivní prostředí a zázemí, ale má především zpříjemnit život všem obyvatelům Acrus City.



02 CÍLE PRÁCE, METODIKA

02 CÍLE PRÁCE, METODIKA |||

LITERÁRNÍ REŠERŠE

ZHODNOCENÍ PODKLADOVÝCH ÚDAJŮ

NÁVRHOVÁ ČÁST

CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je návrh krajinnářského řešení ploch v rámci obytného souboru Arcus City v Praze ve Stodůlkách. Návrh bude zhotoven na základě vypracovaných vstupních podkladových údajů. Projektu bude předcházet literární rešerše, která vysvětlí význam aplikace systému modrozelené infrastruktury v městských aglomeracích. Záměrem je vypracování ideální krajinnářské studie areálu, jejíž středem zájmu bude řešení nakládání se srážkovými vodami v rámci modrozelené infrastruktury a která nabídne atraktivní prostředí budoucím obyvatelům.

METODIKA

Metodologie práce spočívá ve zmapování současného stavu a analýze zájmového území a jeho blízkého okolí (přírodní podmínky, provozní analýza, struktura zástavby, občanská vybavenost, ...). Na základě veškerých zpracovaných vstupních podkladů budou vyhodnocena východiska a vytvořena studie.

03 LITERÁRNÍ REŠERŠE

Pojem modrozelená infrastruktura (zkratka „MZI“) bývá v posledních letech stále více skloňován na světové rovině. Setkat se můžeme i s podobnými názvy jako je například infrastruktura „zelenomodrá“ či „zelená a modrá“. Stejně jako samotné označení, není ani její definice v odborné literatuře jednotná (Wright 2011). Ballard (2015) popisuje MZI jako síť přírodních a technických prvků v urbanizované krajině, které nám pomáhají v adaptaci na klimatické změny. Správný návrh a rozmístění prvků MZI nám přináší širokou škálu benefitů.

3.1.1 | Co znamená modrozelená infrastruktura

Nepřehlédnutelným faktem této doby je, že především v hospodářsky a kulturně vyspělých zemích se stává neustálý růst měst a změna klimatu nezadržitelným procesem. Tento proces je doprovázen negativními následky, kterým se dosavadními postupy nelze ubránit. Proto byly zahájeny výzkumy s cílem objevení nových efektivních řešení, která by si se situací přivítivě poradila. S touto myšlenkou přišla i motivace ke změnám, jejichž aplikace se postupně objevuje ve stále větším měřítku (Vítek et al. 2018). Vznikl tak nový systém známý jako MZI. Systémem je MZI nazývána proto, že by oba fenomény, voda a zelesň, jeden bez druhého nemohly zastávat roli, která je po nich požadována. Mezi základní principy systému patří podpora přirozeného vodního cyklu v zástavbě, s čímž úzce souvisí prevence proti suchu a proti záplavám. Je nanejvýš důležité, aby se maximum srážkové vody bezpečně vsakovalo do půdy a prostřednictvím nástrojů řešených způsobem blízkým přírodě se pak voda dostávala evapotranspirací do ovzduší. Současné objekty zadržující a následně vypouštějící vodu do recipientů v regulované formě chrání města před záplavami (Kancelář architekta města Brna 2020). Kromě regulace vlhkosti vzduchu a snižování teploty dochází i k redukci polévatého mikroskopického prachu (John et al. 2019). Ten se vyskytuje zvláště v blízkosti průmyslových objektů a je nosičem nebezpečných látek. Nebezpečné látky se dostávají do živých organismů a mají velký dopad na jejich zdraví (Paukertová 2009).

MZI vychází ze základů hospodaření s dešťovou vodou, přičemž vegetaci vnímá jako klíčový nástroj k ochraně měst před negativními dopady stále oteplovajícího se klimatu. Nejvýznamnější funkcí zeleně tak postupně vedle estetické funkce, nebo role biotopu, přebírá role „zeleně jako klimatizace“ (Vítek et al. 2018).

MZI lze tedy jednoduše chápat jako nástroj pro adaptaci měst na změnu klimatu prostřednictvím řešení blízkých přírodě. Snahou je vytvořit na urbanizovaném území simulaci přirozeného koloběhu vody, který by nenásilnou formou řešil stávající problémy měst (Kancelář architekta města Brna 2020).

Podporu adaptačních opatření v souvislosti se změnou klimatu oficiálně vyjádřila Evropská komise v roce 2013, kdy přijala tzv. *Strategii EU pro přizpůsobení se změně klimatu*. V té Evropská unie upozorňuje na závažnost změny klimatu na celém světě. Řešení dané problematiky proto musí být prioritou globálního společenství (European commission 2013). V roce 2015 byl i v rámci České republiky vládou schválen dokument tzv. *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR*, který mimo jiné navrhuje konkrétní adaptační opatření. Představená adaptační strategie byla koncipována na roky 2015–2020 a byla implementována Národním akčním plánem adaptace na změnu klimatu (Ministerstvo životního prostředí 2015).

3.1.2 | Vymezení modrozelené infrastruktury

Modrozelená infrastruktura se rozděluje na dvě vzájemně se doplňující složky, modrou a zelenou infrastrukturu. Třetím souvisejícím pojmem je tzv. šedá infrastruktura, která představuje již tradiční a zavedený, avšak ne adaptivní nástroj (Perini & Sabbion 2017).

Jelikož se vzájemně tyto tři systémy ovlivňují, setkáváme se v posledních letech v zahraniční literatuře s kompromisním termínem modro-zeleno-šedá, smíšená, nebo také hybridní infrastruktura (Alves et al. 2020; Depietri & McPhearson 2017).

3.1.2.1 | Modrá infrastruktura

Voda je jednou nejvíce rozšířených látek na Zemi a je nezbytnou podmínkou života (Kender 2002). Základním principem modré infrastruktury je hospodaření s vodou dešťovou (dále jen „HDV“). Jak bylo již výše zmíněno, HDV stává na předpokladu napodobení a přiblížení se přirozenému vodnímu cyklu (viz obr. 1) (Vítek et al. 2018).

Změna odvodňovacích systémů v rámci urbanizovaných území je jednou ze zcela zásadních opatření (Vítek et al. 2018). Srážková voda byla ještě do nedávna vnímána jako negativní činitel a po jejím kontaktu se zemí byla co nejrychlejší cestou odváděna ven z městských aglomerací (Kancelář architekta města Brna 2020).

LITERÁRNÍ REŠERŠE 03 MODROZELENÁ INFRASTRUKTURA

Zavádění principů HDV účelně snižuje odtok srážkové vody a tím omezuje riziko lokálních povodní (Just 2010). Další přínosy, které sebou nové principy HDV přinášejí, jsou snížení hydraulického stresu na vodní toky, podpoření biodiverzity, zvýšení rezistence vůči změnám klimatu, snížení znečištění recipientů a v neposlední řadě podpoření atraktivity městských prostorů (Vítek et al. 2018; Brears 2018). Využití srážkové vody k provozu nemovitostí vede za ekonomické a technické podpory k významnému úšetření pitné vody (Vítek et al. 2018). Z urbanistického hlediska spadají do modré infrastruktury jak vodní prvky povrchové, tak i podpovrchové. Vesměs se jedná o systémy přírodního i antropogenního původu, nebo vzájemně kombinované systémy se schopností zadržovat srážkovou vodu, která je následně vhodně využívána. Může být použita například pro závlahy zelených ploch, jako voda do městských vodních prvků (kašny, mlhovíště aj.), nebo při údržbě komunikací (Růžička 2019).



Obr. 1. Ilustrace přirozeného koloběhu vody (zdroj viz kap. 9.)

3.1.2.2 | Zelená infrastruktura

U tohoto typu infrastruktury se jedná o prvky ve formě zeleně. Mareček (2005) chápe pojem zeleně jako vytváření vegetací v územním plánování, zahrnutí a krajinně šedé tvorby a v systému obecného plánování zejména v sídlech. Zelenými prvky je myšlena veškerá flóra rostoucí v rámci urbanistických ploch, ne však lesy, které jsou svou funkcí specifické a jsou proto projektovány samostatně (Mareček 2005). Zohlednění konkrétního typu zeleně je nutné brát v potaz již v přípravné fázi návrhu. Důležitou roli při navrhování hraje upřednostnění domácích dřevin před exotickými. Domácí druhy vedou k podpoře lokální biodiverzity, jelikož nabízí několikanásobně více potraviny pro místní faunu a neohrožují prostředím rozšířením nebezpečných a invazivních druhů (Čermáková 2019).

MODROZELENÁ INFRASTRUKTURA

Prvky zelené infrastruktury nemusí být nutně aplikované jen na horizontálních plochách. Mohou být součástí například vertikálních zahrad a oživovat stěny domů i několikapatrových budov. V posledních letech se v městských aglomeracích začíná objevovat trend tzv. převodu venkova do města. Pod tímto pojmem si můžeme představit pěstování zemědělských plodin, ale zejména ovoce a zeleniny na nevyužitých městských plochách. Menší zemědělské projekty cílí někdy i na střechách zahrady (Bishop 2017). Wheeler & Beatley (2009) uvádí, že z hlediska územního plánování podporují přístupy zelené infrastruktury nespočet funkcí a služeb, provedených bez problému stejným typem krajinného prvku, a přitom přinášejících co největší počet benefitů. Díky těmto přístupům je snadnější identifikovatelné, v jakých případech dokáže krajina benefity poskytnout a současně zvládnout celou řadu konfliktů (bydlení, průmysl, estetika, rekreace...). Zároveň je upozorňováno na lokality, ve kterých je třeba zachovat a ochránit jejich omezení, či dokonce jediné funkce z hlediska využívání krajiny (přírodní území s vysokou hodnotou, primární produkce atd.). Pouze s takovým přístupem je možné zvyšovat požadavky na krajinu z hlediska udržitelného využívání (Liu & Jensen 2018).

3.1.2.3 | Šedá infrastruktura

Převážná většina přístupů k technické infrastruktuře ve městech stojí na tzv. šedých (stavebně-technických) řešeních. Jsou to například zpevněné nepropustné povrchy (asfalt, beton), retenční objekty v podzemí nebo potrubní vedení. Nevýhodou těchto technických řešení je z pravidla nízká úroveň resilience, a především plnění pouze jedné funkce. Z těchto důvodů je zřejmé, že bez enormních investičních nákladů není tato infrastruktura schopna se adaptovat na řadu požadavků přicházejících spolu se změnou klimatu a neustále rostoucí urbanizací. Na rozdíl od této infrastruktury sledává MZI veliký potenciál v tom, že dokáže plnit několik funkcí najednou, a tak zajišťovat na stejném prostoru více přínosů pro místní ekonomiku, sociální strukturu a celkové širší životní prostředí. Ole výzkumy jsou řešení založená na MZI ve výsledku i méně nákladná. To však neznamená, že šedá infrastruktura není potřebná, ale je nutná ji posílit novými řešeními vycházejícími z přírody (Vítek et al. 2018).

3.1.2.4 | Modrozelenošedá infrastruktura

Bluegreengrey infrastructure (BGG), český modrozelenošedá infrastruktura, je velice mladý termín sjednocující všechny tři zmíněné infrastruktury do jedné. Koncept se dotýká městského prostředí, kde všechny struktury musí spolupracovat na vymezeném prostoru. Cílem je najít co nejlepší řešení, kde se systémy doplňují a vytvářejí odolný a funkční prostor. Toto řešení má být ekonomicky výhodnější oproti tomu, kdy jsou výše zmíněné tři infrastruktury řešeny samostatně. Konkrétní koncept navrhování BGG systému závisí na typu zástavby, která se plánuje. Nejvyšší potřebu takovéto multifunkční infrastruktury má bezesporu vnitřní část městské zástavby. Navrhování v takových prostorách musí brát ohledy na mnoho faktorů. Integrace systémů je o to snazší, čím mladší je vývoj zástavby (EDGE 2020).



Obr. 2: Modrozelenošedá infrastruktura (Autor 2021)

3.1.3 | Změna klimatu

Změny klimatu hrají v problematice této práce významnou roli. Lze je vysvětlit jako změny průměrného klimatu, které dlouhodobě přetrvávají (Český hydrometeorologický ústav 2021). Tyto změny přicházejí přirozenou variabilitou klimatu a současně vlivem antropogenní činnosti (Tolasz et al. 2009). Uvedené dvě slovy nelze zcela jasně od sebe odlišit. Z hlediska adaptace na změny to však není zásadní. Důležitá je aktivita a úsilí o minimalizaci vlivů působení člověka na zemské a regionální klima. Reakcí na změny klimatu jsou dva základní typy opatření.

1. Mitigační opatření – předejít ve smyslu zmírnění či zpomalení změn klimatu, přímá i nepřímá opatření vedoucí ke snížení emisí skleníkových plynů, úspora energie, výroba zelené energie
2. Adaptační opatření – veškeré úpravy posilující odolnost vůči těmto změnám (Klimatická změna 2022)

3.1.3.1 | Klimatické poměry a environmentální bezpečnost v ČR

Česká republika je vnitrozemský stát nacházející se v mírném podnebním pásu, který je charakteristický čtyřmi ročními obdobími – jaro, léto, podzim, zima. Jednotlivá období se liší teplotami vzduchu, relativní vlhkostí a množstvím vodních srážek. Zpravidla nejteplejší měsíce bývají červenec a srpen, naopak nejchladnější bývá leden a únor. Na území ČR převládá západní proudění vzduchu (Meteo aktualita 2020). Vzduch je teplejší díky Golskému proudění a spolu s navazujícími vzdušnými proudy má vliv na teplotní klimatu směrem na východní části Evropy, tedy včetně ČR. Scénář predikce simuluje výrazné navýšení průměrné teploty až o 4,4 °C, pokud se nezmění přístup a neomezí se růst emisí (Halamka 2018). Z hlediska environmentální bezpečnosti převládají na území ČR nebezpečí přírodního charakteru vyvolané extrémními projevy počasí. Tyto specifické jevy se spolu s charakterem převážně antropogenně ovlivněné krajiny podílí na vzniku nepřijemných podmínek, jako jsou dlouhodobá sucha, povodně značných rozsahů, sesuvy půdy a další. Pravděpodobnost těchto extrémních situací závisí na změnách klimatu (Janoušková et al. 2013).

3.1.3.2 | Strategie přizpůsobení se klimatu

V této souvislosti bylo zpracováno několik dokumentů na státní a evropské úrovni, které nutnost zavádění prvků MZI zmiňují a podporují (Pondělíček et al. 2016). Jedná se o následující konceptní dokumenty.

1. Strategie EU přizpůsobení se změně klimatu (2013)
- Tento dokument mimo jiné zdůrazňuje nenákladná, všeobecně prospěšná řešení, mezi která spadá udržitelné hospodaření s vodou, systémy včasného varování a přístupy založené na ekosystémech. Zmíněná řešení jsou snadno dostupná a přinášejí mnoho výhod. Shlížují hrozby jako jsou povodně, eroze půdy, městský tepelný ostrov (viz kap Teplotní ostrov) a zlepšují kvalitu ovzduší i vody (European commission 2013).

2. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015)

Tato národní strategie zdůrazňuje nutnost zajištění funkčního propojení ploch s převažujícími přírodními složkami, jež tvoří systém sídelní zeleně a udržitelného hospodaření s vodou v urbanizované krajině. Z hlediska ovlivnění sídelního mikroklima jsou v tomto případě velice důležité vodní i vegetační plochy a prvky, které jsou schopny snižovat teplotu ve městech. Pro podpoření zvýšení hladiny podzemních vod a zároveň efektivní odvádění srážek je ideální zavádění předěů blízkých opatření i v rámci dopravní infrastruktury. K tomu mohou napomoci například zatravněné pásy, různé druhy propustných povrchů nebo systémy povrchového odvádění srážkových vod do retenčních a vsakovacích objektů (Ministerstvo životního prostředí 2015).

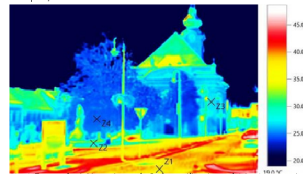
3. Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (2017)
- V tomto akčním plánu jsou vyzdvihnuty následující opatření a úkoly.
- Zavádění decentralizovaného systému hospodaření se srážkovými vodami (Ministerstvo životního prostředí 2019)
 - Podpora realizace decentralních retenčních objektů pro zadržení srážkových vod
 - Podpora vsakování srážkových vod z okolních nepropustných ploch (chodníky, střechy, parkoviště) v rámci obnovy stávající sídelní zeleně
 - Na územích s omezeným vsakováním srážkové vody v rámci sídel podporovat akumulaci srážkové vody k dalšímu využití v objektech a k závlahám (Ministerstvo životního prostředí 2017)

3.1.3.3 | Teplotní ostrov

Jedním z hlavních rysů urbanizace je tendence postupného stoupaní teplot ve městech (Hemstra et al. 2017). Vysoký podíl ploch měst tvoří v současné době nepropustné povrchy – komunikace, parkoviště, střechy budov aj. S měnícím se klimatem přibývá horkých dnů a skládka těchto povrchů horkost násobí. Materiály, jako jsou asfalt, cihly ocíl a další pohlcují veškeré vlnové délky světelné energie, která je vzápětí přeměňována na teplo (NASA Climate Kids 2020). Teplo z těchto nepropustných materiálů sálá ještě dlouho do noci, čímž se město přehřívá a vzniká jev tzv. městský tepelný ostrov (viz obr. 3). Celému procesu dále negativně přispívá teplo generované automobily, elektrárny či teplo vznikající v souvislosti s vysokými budovami (tzv. Canyon effect, český kaňonový efekt) (Rozbicki & Rozbicki 2003). Městský tepelný ostrov (dále jen „MTO“) lze tedy jednoduše vysvětlit jako relativní oteplení města vůči okolnímu prostředí (Čubr 2019).



Obr. 3: Šimkovičské Masarykova náměstí – rozdíl teplot v závislosti na povrchu (zdroj viz kap. 9.)

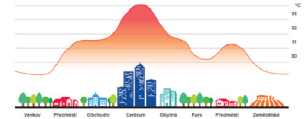


Obr. 4: Termospinník Masarykova náměstí – rozdíl teplot v závislosti na povrchu (zdroj viz kap. 9.)

MODROZELENÁ INFRASTRUKTURA

Effekt MTO se v posledních letech prohlubuje a teplotní rozdíly jsou stále dramatictější. To má v letních měsících kvůli trvale vysokým nočním teplotám velký negativní dopad na zdraví lidské populace (Rozbicki & Rozbicki 2003).

Tato problematika se stává významným tématem mnoha oborů, od klimatologů přes architektury, urbanisty, odborníky zabývající se územním plánováním až po předavitele územních samospráv. Jejich cílem je zvýšit kvalitu života ve městech prostřednictvím zásahů na zmírnění negativních projevů MTO (Skalák et al. 2015). Ze studií zkoumajících vztah mezi modrozelenou a šedou infrastrukturou vyplývá, že faktory ovlivňující teplotní rozdíly závisí na vzdálenosti těchto dvou infrastruktur od sebe, výšce budov a jejich průměrném počtu na metr čtvereční. Nejvyšší teploty byly naměřeny v oblastech modrozelených prvků (Perini & Sabbion 2017).



Obr. 5: Ilustrace teplotního ostrova (zdroj viz kap. 9.)

UDRŽITELNÝ ROZVOJ MĚST Z HLEDISKA MZI

World Commission on Environment and Development zni definice následovně: „Udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který splňuje potřeby současnosti bez narušení schopnosti budoucích generací splnit svoje vlastní potřeby“ (NGO Committee on Education 1987).

Udržitelnost měst je samostatným a širokým tématem, kterým se zabývají odborníci z nejrůznějších oborů. Vždy je nutné vyhodnotit přednosti a problémy lokality a vymyslet řešení, která pomohou kvalitou udržet a problémům z dlouhodobého hlediska čelit (Kohout et al. 2016). Z hlediska urbanismu je nutné řešit otázky především obytné a dopravní funkce zástavby. Problematickým je například negativní trend poklesu obyvatelstva v historických centrech města. Tato problematika se dotýká i našeho hlavního města Prahy. Možnosti klasického bydlení ubývají ve prospěch administrativních prostor, hotelů, služeb a různých dalších nebytových funkcí (Územně analytické podklady hl. m. Prahy 2008). Stejně tak otázka dopravní infrastruktury vyžaduje značnou pozornost. Její koncepce je při územním plánování klíčová, neboť kvalita jejího řešení má vliv na celkovou rovnováhu územních podmínek (Krajčáček 2013).

Téma MZI provzájemčí celou tuto práci hraje v udržitelnosti města velice významnou roli. Přístupy plánování měst se do nedávna zakládaly převážně na „sedých“ řešeních. Tento konvenční přístup je poměrně nákladný a navzdory tomu, jak se ukázalo během několika posledních dekad, ne příliš odolný a adaptabilní. Představuje řešení, které lze akceptovat pouze do omezené míry urbanizace. V současné době již dostatečně nezávidí řadu požadavků a vlivů, které přicházejí s dobou (výkyvy počasí, zvyšující se urbanizace atd.). Novodobá řešení přináší MZI, která má mnoho přínosů a je atraktivní svým potenciálem multifunkčního řešení v rámci jednoho prostoru. To je důvodem, proč je tak důležitě během urbanizačního plánování touto formou již tradiční šedou infrastrukturu posilít. (64)

Jak bylo již zmíněno v kapitole Dopady urbanizace na města, dosaavadní přístup k problematice HDV neodpovídá její závažnosti. Byly opomíjeny přínosy, které může voda v rámci urbanizovaných ploch poskytovat. Integrace principů HDV vede prokazatelně ke snížení negativních vlivů urbanizace na vodní režim (Vitek et al. 2015).

3.3.1 | Hospodaření se srážkovými vodami (HDV)

Východiskem ze současného stavu s nespočet negativních ná-

sledků je změna přístupu. Je nutné přestat dešťovou vodu vnímat negativně, ale naopak jako nástroj, který nám může v mnoha směrech usnadnit a zpříjemnit život ve městě. Nový přístup HDV je již v jisté míře aplikován po celém světě a byl vyhodnocen jako jediná vhodná a udržitelná metoda.

V zahraničí se můžeme setkat s pojmy jako například Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS (Velká Británie), dále americké pojmy Best Management Practices (BMPs), Low Impact Development (LID), Stormwater Control Measures (SCMs), nebo německé názvy naturnahe Regenwasserbewirtschaftung či dezentrale Regenwasserbewirtschaftung. V České republice byl pro tento přístup právě ustálen pojem hospodaření s dešťovou vodou (HDV) (Vitek et al. 2015).

Česká legislativa vychází z nejužitečtějšího základního dokumentu ustanovujícího rámec pro činnost v oblasti vodní politiky Evropského společenství, ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000 (Vitek 2008). Úvodní text této směrnice uvádí: „Politika pro životní prostředí má přispět k prosazování cílů zachování, ochrany a zvýšení kvality životního prostředí při uvážení a rozumném využití přírodních zdrojů a má být založena na principu předčasně opatření, na principech přijímaní preventivních opatření, nápravy škod na životním prostředí, přetně u zdroje a na principu, že znečišťovatel platí“ (Matošková 2008).

Na úrovni státu ČR je základní právní rámec pro aplikaci HDV akcentován v dokumentech „Plán hlavních povodí České republiky“ a „Politika územního rozvoje České republiky“.

Myšlenka HDV stojí na snaze se co nejvíce přiblížit principu přirozeného vodního cyklu, který je s to si lépe poradit s negativními dopady než stávající nástroje šedé infrastruktury. Systém fungující v přírodě, kde je srážková voda vegetací a půdou filtrována a čištěna, může fungovat i mezi zastavěnými plochami. Podmínkou je umožnění tohoto procesu pomocí HDV nástrojů, které fungují na stejných přírodních principech. Cílem je tedy dosáhnout pomocí přírody blízkého odvodnění obnovení přirozeného stavu hydrologického procesu (viz obr. 1). S tím je spojeno snížení povrchového odtoku, snížení znečištění recipientů od emisních látek, doplnění zásob podzemních vod, odlehčení od hydraulického stre su na vodní toky,

podpora zelené infrastruktury i biodiverzity a celkové navýšení rezistence vůči klimatickým změnám (European commission 2013).

3.3.2 | Způsoby uplatnění prvků HDV

Velkou výhodou při aplikaci HDV je přiležitost výběru z celého spektra možností, kam srážková voda odvést. Oproti dřívějšímu způsobu, kdy byla srážková voda ihned svedena do jednotné či dešťové kanalizace, se nyní nabízí několik typů recipientů, kterým jsou přiřazeny různé priority. Priority jsou stanovené zákonem a udávají volbu příjemce srážkových vod. Tím může být ovzdušň, půdní a horninové podloží, povrchová voda a jiné. Nejprve je však nutné provést průzkum, který vyhodnotí, zda jsou opatření v lokalitě proveditelná a následně vyplynou technická řešení, která mohou zahrnovat i případnou nutnost předčištění srážkových vod. Vždy se postupuje od varianty vsakování, až poté se přechází na variantu odvedení do povrchových vod, a nakonec eventuální svod do jednotné kanalizace. Hospodaření se srážkovými vodami zohledňuje jejich znečištění (Vitek et al. 2015). Odmítá směřovat málo a více znečištěné vody a vody s různými typy znečišťujících látek dohromady (odlišné způsoby předčištění, blůže viz norma TNV 75 9011) (Ministerstvo zemědělství 2013). V případě nutnosti předčištění bývá preferován průsak skrze zatvravněnou humusovou vrstvu, která dokáže vyfiltrovat i běžné znečišťující látky (Vitek et al. 2015).

Při plánování HDV musí být podchycena situace při větších srážkách. V takovém případě se rozhoduje o příjemci z tzv. bezpečnostních přítelivů, které území ochrání. Přepady z bezpečnostních přítelivů jsou zpravidla zaústěny do objektů HDV, které jsou rozděleny dle jejich primární funkce:

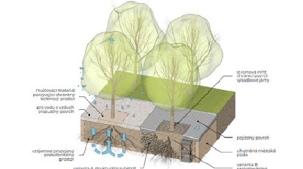
1. Nezpevněné povrchy – rozšířit plochy nezpevněných povrchů, zpevněné nepropustné povrchy omezit
2. Propustné zpevněné povrchy – použití částečně propustných zpevněných povrchů za účelem snížení povrchového odtoku
3. Vegetační střechy – podpora výparu a retence vody
4. Akumulace a využití srážkových vod – zadržetí vody v akumulčních prostorech a její následné využití
5. Vsakování bez regulovaného odtoku – zachování přirozeného koloběhu vody jejím navrácením do půdy, povrchové i podzemní objekty HDV (povrchové podporují výpar)

6. Vsakování s regulovaným odtokem – viz bod 5 v kombinaci s regulovaným vypouštěním do vodního toku či kanalizace, povrchové i podzemní objekty HDV (povrchové mají větší prioritu, neboť podporují výpar)
7. Retence s regulovaným odtokem – zdržení odtoku srážkové vody před svodem do vodního toku či kanalizace, povrchové i podzemní objekty HDV (povrchové mají větší prioritu, neboť podporují výpar)

3.3.2.1 | Vegetační

STROMY

Stromy dávají místu typický charakter a atmosféru. Lze je ve formě solitérních, skupinových nebo lineárních výsadeb potkávat napříč celou zástavbou. V rámci urbanizovaného prostředí jsou často pod tlakem mnoha faktorů, které je nutí čelit extrémním podmínkám. Proto je při výběru druhu nanejvýš důležité zvážit veškerá úskalí (Macháč & Hekrla 2020). Omezení mohou mít mnoho podob, například zpevněný povrch nad kořenovým systémem, málo prostoru k růstu, znečištěné ovzdušší či zasaolení. Důležité je dbát také na to, aby byl druh v souladu s charakterem řešeného území. Nutná opatrnost je žádoucí i při umísťování výsadeb v okolí inženýrských sítí (nesmí být umístěna do jejich ochranného pásma). V rámci HDV se nabízí varianta svodu vody z okolních povrchů ke kořenovým prostorům. V tomto případě se nesmí opomenout zimní období, kdy se s vodou do prostorů může dostat i sůl (Sýkorová et al. 2021).



Obr. 8: Schéma stromů ve městě (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zlepšení mikroklima	- Omezený výběr vhodného druhu
- Snížení povrchového odtoku	- Dostatečný prostor pro kořenový systém
- Zlepšení kvality vzduchu	- Použití v přílezech je problematické
- Estetická a rekreační funkce	- Dlouhodobé zamakčení (přival. deště)
- Protierozní funkce	- Ochranná pásma IS
- Omezení hluku	- Zachování užitého prostoru
- Ukládání uhlíku	- Předsušky – opadané listy, jehličí...
- Podpora biodiverzity, biotopy	
- Prostor pro opytovače	

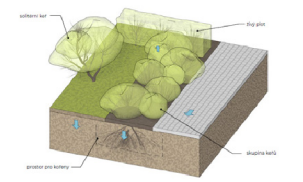
LITERÁRNÍ REŠERŠE 13.3
UDRŽITELNÝ ROZVOJ MĚST Z HLEDISKA MZI

KEŘE

Keře jsou vegetačním nástrojem, který je díky jejich stavbě habitu vhodný i do menších měřítek. Často bývají vyzarovány s cílem vymezení hranic, oddělení prostorů nebo členění funkčních ploch. Při jejich použití v rámci zástavby je nutné dbát na zachování přehlednosti a s tím spojeným pocit bezpečí (Sýkorová et al. 2021). Existují tři základní typy, které ve veřejných prostrách můžeme potkat:

- Tvarované keře
- Keře volně rostoucí (solitéry/skupiny)
- Púdopokryvné keře (zpravidla ve skupinách)

U keřů platí pravidla jako u stromů. Po zvolení vhodného taxonu musí být při výsadbě dodržena správná technologie a zajištěna dostatečná následná údržba.

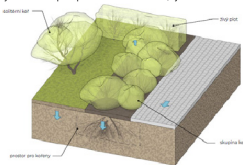


Obr. 9: Schéma keřů ve městě (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zlepšení mikroklima	- Nevhodná výsadba - nepřehlednost
- Snížení povrchového odtoku	- Omezený výběr vhodného druhu
- Zlepšení kvality vzduchu	- Přívalové srážky - odtok od kořenů
- Estetická a rekreační funkce	- Posypové soli
- Protierozní funkce	- Typ řezu dle typu keřové výsadby
- Omezení hluku	
- Ukládání uhlíku	
- Podpora biodiverzity, biotopy	
- Prostor pro opytovače	
- Zásobování (produkce ovoce)	

KVETOUČÍ ZÁHONY

Kvetoucí záhony jsou oproti předchozím prostorově méně výrazné, přesto poutají pozornost svou pestrostí. Mohou doprovázet například pěší zóny, okraje komunikací, doplňovat pobytové terasy, vchody do významných budov nebo prostor okolo památníků. Kromě své estetické funkce plní důležité funkce i HDV. Čím dál častěji se používají jako alternativa k povrchům vsakovacích zařízení. Kořanový systém kvetoucích rostlin v kombinaci s vhodným substrátem tvoří kvalitní filtrační vrstvu. Pro výsadby se používají cibulnaté i hlíznaté rostliny, dvouletky, letničky a pro HDV nejvýznamnější – trvalky. Při výběru taxonu je jako u veškeré zeleně nutné zohlednění lokálních podmínek (v tomto případě výrazné výšky prostředí, možné zamokření 30 cm po 24 h v případě přívalových srážek), stejně jako vhodnost taxonu pro dané místo. Pro založení záhonu musí být důkladně odplevelený substrát a je důležité vyhnout se použití textilií nebo plastových fólií, které by negativně ovlivnily vsakování. Vrchní vrstva záhonů bývá zamučkována (štěrk, borka). Následná intenzita údržby se liší dle předpokládaného efektu (Sýkorová et al. 2021).

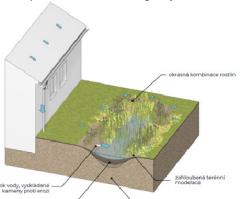


Obr. 10: Kvetoucí záhony (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Snížení povrchového odtoku	- Finančně náročnější (oproti trávnikům)
- Zadržování srážkové vody	- Péče (šlápkování, odornější znalosti)
- Zlepšení kvality vzduchu	- Pro vsakovací zařízení omezený výběr
- Estetická funkce	
- Protierozní funkce	
- Filtrační funkce	
- Podpora biodiverzity, biotopy	
- Prostředí pro opylavače	

DEŠŤOVÉ ZÁHONY

Dešťové záhony jsou kombinací estetických vlastností kvetoucích záhonů se vsakováním dešťové vody. Tento relativně mladý trend varianty bioretence vznikl v USA v 80. letech (Dunnet & Clayden 2007). Ve většině českých zdrojů bývá tento pojem zaměňován se vsakovacím dešťovým přílehem (Ballard et al. 2015). Většinou se jedná o relativně malé objekty měřce zahroubené do terénu, osázené zpravidla trvalkami, ke kterým je za účelem zadržetí, filtrace a vsakování svedená voda z různých míst. Cílem je tedy regulace odtoku při přívalových srážkách a následná filtrace této vody (Sýkorová et al. 2020). Dle normy TNV 75 9011 *Hospodaření se srážkovými vodami* lze tyto objekty chápat jako vsakovací příleh, vsakovací rýhu či jiné zařízení pro vsakování dešťové vody (Ministerstvo zemědělství 2013). Při výběru výsadby je nejdůležitějším kritériem schopnost sortimentu odolat periodickému zaplavení a zároveň je schopno přežít v suchších podmínkách (Outfoll & Kingsbury 2016).

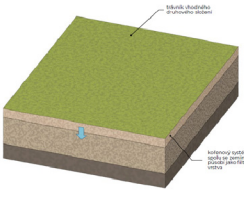


Obr. 11: Dešťové záhony (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Regulace odtoku, zadržování vody	- Nutné dobré vsakovací podmínky
- Zmírnění stresu při příval. srážkách	- Péče (odstraňování odumřelých zbytků)
- Zlepšení kvality vzduchu	- Omezený výběr taxonů
- Estetická funkce	
- Protierozní funkce, filtrační funkce	
- Podpora biodiverzity, biotopy	
- Prostředí pro opylavače	

TRÁVNÍKY

Nejběžnějším vegetačním pokryvem veřejných nezpevněných ploch jsou trávniky. V dobrém stavu snižují v letních měsících teploty a poskytují možnost pro zadržení, infiltraci a vypařování srážkové vody (Vítek et al. 2018). Trávniků je mnoho typů rozdělených dle způsobu užití (extenzivní, parkový, luční, parterový, ...). Jednotlivé typy se liší nejen vyzádivací údržbou, ale především schopností hospodaření s dešťovou vodou. Zvolenému typu odpovídá specifické druhotné složení (obvykle trávy čeledi Poaceae). U extenzivních se můžeme setkat i s trávniky v kombinaci s trvalkami nebo letničkami. S ohledem na HDV je jejich primární funkcí ovlivňování mikroklimatu a zmírnění povrchového odtoku. Společně s humusovou vrstvou fungují trávniky jako filtrace. Prozatím jsou nejčastěji vegetační vrstvou pokrývající vsakovací zařízení (Sýkorová et al. 2021).



Obr. 12: Trávniky (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Snížení povrchového odtoku	- Správná údržba
- Zlepšení kvality vzduchu	- Intenzita a výška seče dle počasí
- Estetická funkce	
- Protierozní funkce	
- Rekreační funkce	
- Filtrační funkce	
- Plošná pažit	
- Biotop (biodiverzita, opylavači)	

VEGETAČNÍ STŘECHY (STŘEŠNÍ ZAHRADY)

S rostoucí urbanizací ubývá volné přírodní plochy. Vegetační střechy jsou alternativou, jak tuto skutečnost zmírnit. Pozitivně ovlivňují efekt tepelného ostrova a nabízejí nevšední pobytové prostory. V létě objekty ochlazují, v zimě napomáhají ke snížení tepelných ztrát (Sýkorová et al. 2021). Jedná se o souvrství živé vegetace na střechách budov. Standardní konstrukci tvoří následující vrstvy: vodotěsná vrstva, drenážní vrstva, filtrační vrstva, živá vegetační vrstva (Grulich 2018). Při výstavbě musí být střecha konstruována pro tuto variantu způsobu (Echos & Pennypacker 2015). Zjednodušeně lze střechu rozdělit do tří kategorií:

- Extenzivní vegetační střecha – 51–200 mm, plošná hm. v nasyceném stavu 75–250 kg/m², extrémní podmínky, mechy, rozchodníky, netřesky, vybrané trávy, cibuloviny
- Polointenzivní vegetační střecha – 150–400 mm (pro větší keře a stromy 600–800 mm), plošná hm. v nasyceném stavu 200–500 kg/m² (1000 kg/m²), suchomilné trvalky, keře, malé stromy
- Intenzivní vegetační střecha – 400 mm +, plošná hm. v nasyceném stavu od 500 kg/m², většinou pobytová, trávnik, trvalky, keře, stromy (Sýkorová et al. 2021)



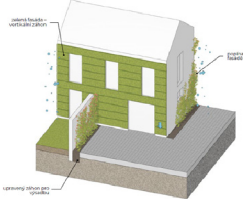
Obr. 13: Vegetační střechy (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení podílu zeleně	- Zvýšené nároky na statiku stavby
- Zlepšení kvality vzduchu	- Kvalitní hydroizolace
- Estet. rekreač. funkce	- Typ střechy limituje možnost údržby
- Protihluková, filtrační funkce	- Památková péče
- Podpora biodiverzity, biotopy	- Vysoké náklady (realizace)
- Ochrana před UV zářením	(Vítek et al. 2018)
- Viv v cenu nemovitosti	

VEGETAČNÍ STĚNY (VERTIKÁLNÍ ZAHRADY)

Řešením pro urbanizované prostředí s nedostatkem ploch pro vegetaci jsou zelené fasády. Svými zelenými částmi pomáhají zachycovat a vypařovat srážkovou vodu, se kterou posléze hospodaří. Součástí mohou být i kořenné čistírnky, díky kterým může být vyčištěná voda recyklována a znovu použita jako užitková (závlaha, ochlazení budov, dopouštění zahradních vodních prvků) (Živě stavby 2021). Existují dva způsoby, jak takové stěny docílit:

- Popíhává rostlina kořenicí ve volné půdě či v nádobě – levnější, stabilnější (samopnoucí/nesamopnoucí – nutná opora)
- Vertikální zelená stěna založená jako vertikální záhon – pro HDV přinášející pouze v případě využití dešťové vody k závlaze, zpravidla systém květináčů se substrátem a rostlinami, rostliny závislé na závlahovém systému, zatím neustále se vyvíjející technologie (Sýkorová et al. 2021).

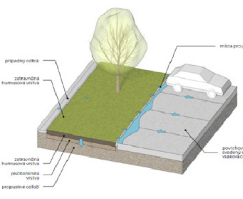


Obr. 14: Vegetační stěny (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení podílu zeleně	- Zvýšené nároky na technické provedení
- Zlepšení kvality vzduchu	- Znečištění fasády
- Vyrovnání extrémních teplot	- Lidský faktor – předúdržba vůči hmyzu
- Estetická funkce (zakrytí nedostatku M ₀ , protihluková funkce)	
- Podpora biodiverzity, biotopy	
- Úspora energie	
- Viv v cenu nemovitosti	

PLOŠNÝ VSAK BEZ RETENCE

Plošná infiltrace vody probíhá pomalým tokem vody po povrchu vsakovacích zařízení. Toto opatření nemá retenční objem a má největší uplatnění ve veřejných prostranstvích, kde dominují zatravněné plochy (parkoviště, komunikace, sídlištní prostory, městské parky, zahrady, ...) (Vítek et al. 2018). Nehodí se pro historická a jiná zpevněná náměstí. V období, kdy nejsou plochy mokré, je možné je využít pro nejrůznější aktivity (mimo aktivity s negativním vlivem na HDV) (Sýkorová et al. 2021). Lokace plošných odvodňovacích zařízení bývá vedle odvodňovacích zpevněných ploch. Sklon plošného vsaku by neměl přesáhnout 5 ‰ a jeho rozloha vyžaduje minimálně 20 ‰ rozlohy odvodňované plochy (Vítek et al. 2018). Plochu tvoří zatravněvaná humusová vrstva s dobrou zasakovací schopností, která vodu před vsakem předčistí (Sýkorová et al. 2021).



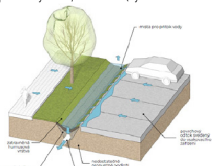
Obr. 15: Plošný vsak bez retence (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Dobré vsakovací podmínky nutností
- Podpora evapotranspirace	- Vysoké prostorové nároky (od 20%)
- Předčistění srážek humusovou vrstvou výše z velikosti odvodňované plochy	
- Nákladově efektivní	
- Rozsáhlé plochy, využití v rámci sídlišť	

VSÁKOVACÍ PRŮLEHY

V tomto případě se jedná o mělké lineární opatření miskovitěho profilu, což umožňuje na krátkou dobu vodu zadržet a postupně ji vsakovat skrze humusovou zatravněnou vrstvu nebo dále odvádět do retenční nádrže (Liptan 2002). Podmínkou je správné technické řešení okolních prostor. Doporučený sklon průlehu je 1:3 a doporučená hloubka 30 cm (Sýkorová et al. 2021). Volba osázení je cílená dle estetického záměru, nesmí však vyžadovat častou údržbu (seč 1 – 2x ročně) (Liptan 2002). Keře a stromy mohou snižovat úroveň předčištění, proto je lepší se jim vyhnout. Vsakovací průlehy mohou mít tři následující podoby

- Vsakovací průlehy - mělký výkop s humusovou vrstvou
- Vsakovací průlehy s retenční rýhou - v případě komplikované vsakovací schopnosti podloží se rýha vyplněná štěrkem, prevence při úplném naplnění vodou je uložení drenážního potrubí vedoucího do revizní šachty s bezpečnostním přetlívem
- Vsakovací průlehy s retenční rýhou a regulovaným odtokem - při nedostatečné vsakovací schopnosti půdy
- Průlehy řešené regulovaným odtokem-retenční prostor, voda odtéká do povrchových vod/kanalizace (Sýkorová et al. 2021)

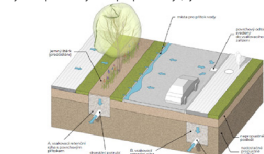


Obr. 16: Vsakovací průlehy (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení vlhkosti půdy, retence	- Vysoké vsakovací podmínky nutnosti
- Podpora evapotranspirace	- Realizace jen do určitého sklonu
- Předčištění humusovou vrstvou	- Riziko zanesení svrchních vrstev
- Při osazení vegetací zlepšení mikroklima, biodiverzita, estet. fce	- Nutná koordinace s podzemními sítěmi

VSÁKOVACÍ RETENČNÍ RÝHY

Stejně jako vsakovací průlehy jsou vsakovací rýhy lineové objekty, avšak uložené pod povrchem půdy. Rýha je vyplněna propustným materiálem (např. štěrkem 16/32, vsakovací boxy), který umožňuje retenci (Vítek et al. 2018). Takto řešenou plochu je možné zatravnit, nebo realizovat květinový záhon, případně kombinovat se stromy a keři. Tato volba opatření je vhodná například pro oddělení chodníku či cyklostezky od ušné komunikace. Přítok do tohoto objektu může být buď povrchový nebo podpovrchový (Sýkorová et al. 2021).



Obr. 17: Vsakovací retenční rýha (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Při povrchovém přítoku - nutný zatravněovací pás který vodu předčistí
- Regulace povrchového odtoku	- Při podpovrchovém přítoku - pro předčištění vody nutné použít kalovou
- Podpora evapotranspirace	- Osazení - estetická fce, zlepšení mikroklima, biodiverzita
- Předčištění humusovou vrstvou	- Sítěmi technické infrastruktury
- Osazení - estetická fce, zlepšení mikroklima, biodiverzita, estet. fce	

UMĚLÝ MOKŘAD

Terénní modelace, kdy se vytváří nádrž s členitým dnem s různými hloubkami. Mělká místa se pak osadí mokřadní vegetací, která následně zajistí proces biologického čištění vody (Vítek et al. 2018). Z umělého mokřadu se tak stává atraktivní biotop, který se v případě přívalových srážek může stát zásobním prostorem. Voda má za normálních okolností stálou hladinu (Sýkorová et al. 2021).

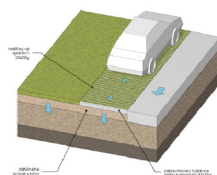
VÝHODY	NEVÝHODY
- Regulace odtoku	- Náročná na prostor
- Zlepšení jakosti vody	- Omezení v rámci městských aglomerací
- Podpora evapotranspirace	- Vyskyt hmyzu (stálá hladina vody)
- Biodiverzita	

ZATRÁVNĚVACÍ DLAŽBA, ŠTĚRKOVÝ TRÁVNÍK

Oba typy povrchů jsou vhodné spíše pro méně zatížené plochy (méně využívané parkoviště, pěšiny, okrajové chodníky a další). Patří mezi preventivní opatření absorbující srážkovou vodu, nejsou pro tyto účely určena primárně.

Zatravněvací dlažba funguje na principu zatravnění širokých spár ve speciální dlažbě z betonu, kamenu nebo z plastových materiálů (roštěř). Pro zatravněvací dlažbu existují speciální směsi travních směsí, které ztížené podmínky zvládnou (Sýkorová et al. 2021).

Štěrkové trávníky snesou vyšší zatížení, snižují prašnost a zvyšují absorpční schopnosti. Zakládají se na ztuhnutých plochách. Finální vrstva se skládá ze směsi humusu a štěrku oseté travní směsí (Straka J et al. 2015).



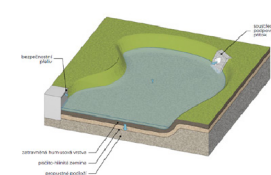
Obr. 18: Zatravněvací dlažba (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Snižování povrchového odtoku	- Nutná správná údržba
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Musí zůstat zachován přirozený vodní režim, dostupnost živin, světlo
- Zadržování srážkové vody	- Nemožnost dlouhodobého zastínění
- Zlepšení kvality ovzdušší	- Filtrace skrze půdní organismy v (sarkování max 10 hodin denně)
- Filtrace skrze půdní organismy v kombinaci s kořenovým systémem	- Plastové rošty jsou méně odolné
- Podpora biodiverzity, tvorba biotopu	

VSÁKOVACÍ RETENČNÍ NÁDRŽ

Výhodou tohoto nástroje je velký retenční objem, takže je možný svod většího množství srážkové vody, která se následně postupně vsakuje. Podmínkou pro funkční vsakovací retenční nádrž je kvalitní propustná podloží, odolný travní porost (vůči opakovanému krátkodobému zatopení) a dostatek prostoru (vevhodné do zahrad, do městských prostor ano) (Williams et al. 1997). Nejvhodnější uplatnění tohoto prvku je v rámci velkých zelených ploch (městské parky, zahrady, ...). Velikost by měla odpovídat do 10% velikosti odvodňované plochy.

Hloubka nádrže se pohybuje v rozmezí od 30 cm do 2 m a poměr svahu nádrže by měl být od 1:4–1:2 (Sýkorová et al. 2021).

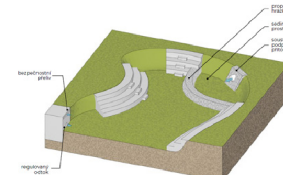


Obr. 19: Vsakovací retenční nádrž (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Dostatečný prostor
- Zadržování srážkové vody	- Riziko zanesení svrchních vrstev při vyšším zatížení
- Podpora evapotranspirace	- Dostatečná údržba (seč, list)
- Kvalitní předčištění skrze humusovou vrstvu	
- Při osazení - podpora biodiverzity, tvorba biotopu, estetická a architektonická fce	

SUCHÁ RETENČNÍ DEŠŤOVÁ NÁDRŽ

Prvek je ve své podstatě nádrž (terénní modelace), jejíž primárním účelem je zadržení vody a následný regulovaný odtok do povrchových vod nebo do kanalizace. Typ povrchu je velice variabilní. Může být zatravněný, polopropustný nebo z nepropustných materiálů. Suché retenční nádrže mohou proto sloužit nejen jako nástroj HDV, ale v suchém období sekundárně jako architektonický prvek s potenciálním uplatněním (amfiteátr, dětské hřiště, relaxační plocha). V těchto případech nelze opomenout, že umístění mobililiář do objektu může být vystaven opakovanému zaplavení a zároveň nesmí narušit funkčnost nádrže (Sýkorová et al. 2021).



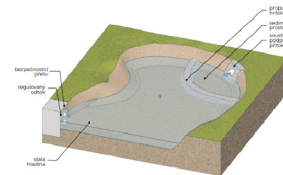
Obr. 20: Suchá retenční dešťová nádrž (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Retence, regulace povrchového odtoku, ochrana před kulminacími přílohy	- Dostatečný prostor
- Podpora evapotranspirace	- Pouze částečné předčištění
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Mobililiář vystaven nevhodným podmínkám (zamokření)
- Typ povrchu: využití v suchých obdobích pro jiné aktivity, atraktivní prostředí, zvýšení biodiverzity	

RETENČNÍ DEŠŤOVÁ NÁDRŽ SE STÁLOU HLADINOU VODY

Tento typ nádrže se velice podobá retenční dešťové nádrži, avšak s rozdílem, že u tohoto typu zůstává nádrž do určité míry zatopená. Často jsou pro tyto nádrže charakteristické specifické biotopy osídlené nejčastěji živočichy.

Pro svou estetickou funkci se může nádrž ve vhodné kombinaci s mobililiářem stát atraktivním prostorem v městských parcích. Ukázkovým příkladem je park Stromovka v Praze, kde byl na hladině nádrže konstruován vor k přepravě osob na druhý břeh a tím si získal značnou pozornost návštěvníků (Sýkorová et al. 2021).



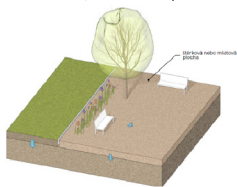
Obr. 21: Retenční dešťová nádrž se stálou hladinou vody (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Podpora evapotranspirace	- Náročný na prostor
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Pouze částečné předčištění
- Retence	- Vyskyt hmyzu kvůli stálé hladině vody
- Regulace povrchového odtoku	
- Podpora biodiverzity	
- Zvýšení hodnoty území	

LITERÁRNÍ REŠEŘE 1.3.3
UDRŽITELNÝ ROZVOJ MĚST Z HLEDISKA MZI

3.3.2.2 | Nevegetační
ŠTĚRKOVÉ A MLATOVÉ POVRCHY

- Povrchy tohoto typu jsou oblíbené pro přírodní materiál a estetický vzhled. Nejsou stmelené a slouží jako preventivní opatření retence vody. Nejsou pro ni však určeny primárně. Mat působí oproti štěrku jemněji a je vhodnější pro pochůz plochy, například v parcích, zámečkových zahradách nebo v příměstské krajině. Štěrky se používají spíše pro méně zatížené cesty nebo pro parkovací stání. Obecně lze říci, že tyto nestmelené povrchy jsou vhodné do míst, kde nejsou nutné povrchy zpevněné.
- Skladba štěrkových ploch se skládá z různých frakcí drceného kameniva. Pro zachování propustnosti není vhodné do povrchu přidávat nejmenší a prachové frakce (Sýkorová et al. 2021).
- Mat spolu s mechanicky zpevněným kamenivem (MZK) jsou si vzhledově podobné, ale liší se technologií pokládky. Vrchní vrstva mlátu má frakci 0/4 a během užívání je nutné ztuhnění, při-

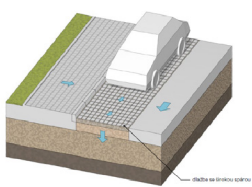


Obr. 22: Mlatový povrch (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Vysoké vsakovací podmínky nutností (7-20 % z odvodňované plochy)
- Částečná retence	- Realizace jen do určitého sklonu
- Podpora evapotranspirace	- Riziko zanesení svrchních vrstev
- Předčištění skrze humusovou vrstvu	- Nutná koordinace s podzemními sítěmi
- Při osazení vegetací - estetická foa, zlepšení mikroklima, biodiverzita	- Nutná technická infrastruktura

PROPUSTNÉ DLAŽBY A LITÉ POVRCHY

Vysoký podíl zpevněných povrchů ve městech ztěžuje srážkové vodě přirozené zasakování. Voda je hromaděná do kanalizační sítě. Posílení zasakovací schopnosti v rámci velkých zpevněných ploch lze přitom snadno vyřešit ponecháním širších spár mezi jednotlivými dlaždicemi vyplněnými buď štěrkem, nebo zatravněním. Tento způsob může být použit u parkovišť, nebo u sídlištních a obytných uliček. Není však příliš pohodlný pro pěší. Moderní doba přináší mnoho nových propustných materiálů. Patří mezi ně například lité povrchy, jejichž vývoj stále probíhá. Jedné se o recyklované materiály (sklo, guma, štěrky...), ze kterých jsou vytvořeny povrchy například pro dětská hřiště (EPDM). Existuje již dokonce vodopropustný beton, který zvládá vodu vsakovat skrze spáry v dlaždicích (Sýkorová et al. 2021).

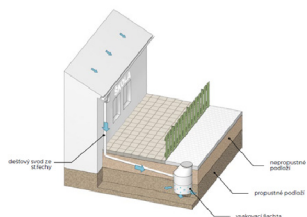


Obr. 23: Propustná dlažba (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Absence vegetační složky a její benefity
- Snížení povrchového odtoku	- Možné nečistoty ve spárách
- Ochlazování materiálů odparem nasáklé vody	- Nevhodné pro příliš zatížené plochy
	- Nutnost propustného podloží

VSAKOVACÍ ŠACHTA

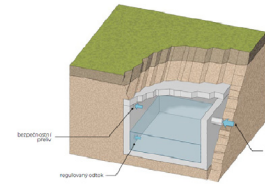
Jedná se o tradiční bodové zařízení uložené pod terémem, které se skládá pouze z přírodního potrubí a šachty s propustným štěrkovým dnem (min 300 mm) (Odbor stavebního řádu 2019). Ve spodní části šachty jsou ve stěnách vytvořeny otvory (perforace). Tento prvek je možný využít ve všech typech veřejných prostranství, jelikož nepředstavuje žádnou estetickou ani architektonickou hodnotu. Při aplikaci je nutné vyřešit otázku předčištění, které šachta sama nemožňuje. To bývá zajištěno předsazením kalové jímky nebo filtrační šachty (Sýkorová et al. 2021).



VÝHODY	NEVÝHODY
- Zvýšení vlhkosti půdy	- Zpravidla nutně předčištění
- Nenáročnost na prostor	- Omezený retenční objem
	- Kromě vsaku nejsou jiné benefity
	- Koordinace s podzemními sítěmi technické infrastruktury

PODZEMNÍ DEŠŤOVÁ NÁDRŽ

Tento typ nádrže patří mezi technické prvky sloužící k zachycení povrchového odtoku a současně k regulaci jeho vypouštění. Při aplikaci nezasahuje do vzhledu veřejných prostranství a využívá pouze podzemní prostor. DO této nádrže je možné svádět vody vesměs ze všech povrchů. Při napojení možných znečištěných vod je nutné aplikace předčišťovacího zařízení. Čím více napojených znečištěných vod, tím žádnější je čištění a údržba objektu. Na rozdíl od ostatních retenčních zařízení se tento způsob liší zadržením velkého množství vody v podzemí. Kvůli tomu vyžaduje možnost přístupu pro údržbu, odvětušnění a bezpečnostní převliv (Sýkorová et al. 2021).

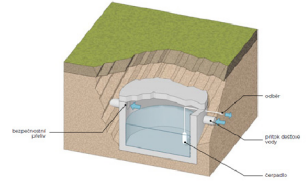


Obr. 25: Podzemní dešťová nádrž (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Nenáročnost na prostor	- Bez přírodního prvku
- Regulace povrchového odtoku	- Omezený retenční objem
- Využití zadržené dešťové vody	- Vyšší náročnost na údržbu
	- Koordinace s podzemními sítěmi technické infrastruktury

AKUMULACE DEŠŤOVÉ VODY

Shromažďování dešťové vody se v blízkosti staveb může řešit individuálně pomocí bezdotokových akumulčních nádrží nebo jako oddělená bezdotoková část retenční nádrže. V obou případech je zařízení uloženo pod povrch půdy. Zachycená voda pak slouží jako zdroj pro závlaku, kropení povrchů v letních dnech, úklid a další. Díky způsobu uložení není stejné jako u předešlého způsobu narušen vzhled prostranství. Materiál nádrží musí být nepropustný (nejčastěji plast, beton, případně dřevo). Řešení akumulční nádrže závisí na budoucím užívání zachycené vody (pro prání bude požadována vyšší jakost než pro zalévání) (Sýkorová et al. 2021).



Obr. 26: Akumulace dešťové vody (zdroj viz kap. 9.1)

VÝHODY	NEVÝHODY
- Nenáročnost na prostor	- Bez přírodního prvku
- Regulace povrchového odtoku	- Omezený retenční objem
- Využití zadržené dešťové vody	- Akumulovaná voda nepokryje většinou potřebu (nutně náhradní řešení)
	- Při čerpání akumulované vody spotřeba elektrické energie
	- Koordinace s podzemními sítěmi technické infrastruktury

LITERÁRNÍ REŠEŘE 1.3.3
UDRŽITELNÝ ROZVOJ MĚST Z HLEDISKA MZI

VODNÍ PRVKY

Vodní prvky jsou specifickou kategorií technických objektů spojených s využíváním vody ve městech. Jedná se například o fontánku, umělý potok, vodní trysky, mihovišťa, píčka a další. Jejich primárním účelem je estetická a rekreační funkce, avšak nevyklučuje se jejich využití jako prostředek pro HDV. Tyto prvky totiž výparem ochlazují vzduch a ovlivňují tak mikroklima. Voda z nich může být zúžitkována pro kropení a zalévání (Sýkorová et al. 2021).

VÝHODY	NEVÝHODY
- Estetická foa, atraktivní	- Často nutnost dodávky el. energie
- Společenská foa	- Často nutnost alternativního zdroje vody než voda dešťová
- Adaptabilní vůči prostoru (mnoho možností vodních prvků)	- Hygienické normy
- Zlepšení mikroklima (ochlazování)	
- Využití zadržené dešťové vody	

POPIŇAVÉ ULIČNÍ STROMY

Urbanizované plochy často řeší otázku nedostatku prostoru pro implementaci zelených prvků. Splétání sítě technické infrastruktury a nedostatek prostoru v ulicích často nenabízí mnoho řešení, jak zeleň do některých částí zástavby dostat. Alternativním unikátním konceptem pro takové případy jsou tzv. popínávé uliční stromy (Kender 2002). Ve skutečnosti se jedná o ocelové konstrukce zajišťující oporu popínávných rostlinám, jejichž kořenový prostor je výrazně menší než kořenový prostor skutečných stromů. Tyto konstrukce však mohou sloužit nejen jako konstrukce pro rostliny, ale lze je nakombinovat s uličním osvětlením, fotovoltaickými panely, vodní mlhou či dokonce nabíječkami pro elektromobily (Carr et al. 1992).

VÝHODY	NEVÝHODY
- Malý kořenový prostor (nehrožuje inženýrské sítě)	- Alternativa, skutečný strom nenahradí
- Snadná přeprava, instalace	- V případě implementace dalších prvků
- Možnost doplnění konstrukce (osvětlení, fotovoltaika, vodní mlha)	- V případě implementace dalších prvků
- Konstrukce na míru	

VZOROVÉ PŘÍKLADY REALIZACÍ MZI

3.4.1 | Zahradní příklady

Grey to Green, Sheffield, Velká Británie

Projekt Go to Green představuje odvodňovací systém udržitelné podpory přírody. Transformuje šedou infrastrukturu v modrozelenou a mění asfaltové plochy v atraktivní zelené veřejné prostory.



Obr. 27: Grey to Green, Sheffield (zdroj viz kap. 9.1)



Obr. 28: Grey to Green, Sheffield (zdroj viz kap. 9.1)

FBS Wambad, Villach, Rakousko

Vzorový příklad vsakovacího průlehu se nachází ve městě Villach v Rakousku.



Obr. 29: FBS Wambad, Villach (zdroj viz kap. 9.1)

Vårdsåtravägen, Uppsala, Švédsko

Švédsko je zemí, pro kterou je zahrnutí BGG systémů již samozřejmostí. Jedním z ukázkových příkladů je souvislý pás doprovázející ulici Vårdsåtravägen. Tento pruh zeleně zadržuje dešťovou vodu, podporuje vegetaci a zvládá zdejší dopravní zatížení. Podkladní vrstva je velice porézní (30–40 %) a dokáže uložit až 4000 l m³. V případě mírného deště stéká voda do zónu, kde je zadržována a čistěna. Když se retenční kapacita záhonu během silného deště naplní, odtok vody je nasměrován přes přeпад do velkokapacitních jímek (Štáňáková 2003).



Obr. 30: Vårdsåtravägen, Uppsala (zdroj viz kap. 9.1)



Obr. 31: Vårdsåtravägen, Uppsala (zdroj viz kap. 9.1)

Dase, Vídeň, Rakousko

Ukázka dešťového záhonu v rámci zástavby.



Obr. 32: Dase, Vídeň (zdroj viz kap. 9.1)

Manassas Park, Virginia, USA

Tato základní škola združuje udržitelné systémy a učí tomuto přístupu i její žáky. Příkladem může být bioretenční prostor, který funguje jako venkovní učebna a v případě deště zadržuje vodu, kterou následně recykluje například při splachování na toaletách (Low et al. 2005).



Obr. 33: Manassas Park, Virginia (zdroj viz kap. 9.1)

3.4.2 | České příklady

Bytový komplex SUOMI Praha/Hloubětín

V nadčasovém developerském projektu SUOMI Hloubětín není odtok dešťové vody sváděn do kanalizace, ale je absorbován do vsakovacích průlehu, retenčních nádrží, luk, lokálního přírodní říčka blízkého jezírka nebo revitalizované meandrované říčky Rokytka. Ve vnitrobloku jsou nové stromové výsadby, jejich závlaha je řešena dle principů HDV (Winogradoff & Coffman 2002).



Obr. 34: Bytový komplex SUOMI Praha/Hloubětín (zdroj viz kap. 9.1)

Modrozelený park Prostějov

V centrální části parku bylo realizováno jezírko, na něž navazuje suchý polek, který je součástí systému odvodu dešťové vody ze zástavby. Pro okolní terénní modelace zpestřující plochu byl využit materiál z výkopů. Jejich pokryvy představují převážně luční porosty podporující biodiverzitu. Plochy v parku jsou řešeny různými variantami propustných materiálů, které kromě významu nástroje pro HDV působí esteticky.



Obr. 35: Modrozelený park Prostějov (zdroj viz kap. 9.1)

Královská obora Stromovka, Praha/Bubeneč

Realizace, za jejíž projektem stojí atelier Florart, je jednou z nejvýznamnějších v Praze. Terén v parku byl modelován tak, aby se dešťová voda rozptýlila do mnoha částí a působila tak jako zdánlivě přirozený biotop.



Obr. 36: Královská obora Stromovka, Praha/Bubeneč (zdroj viz kap. 9.1)

Cukrovat, Praha/Modřany

Přůkopnickým projektem zaměřeným na udržitelnost je rezidenční čtvrť Modřanský cukrovat, jehož výstavba začne na jaře roku 2022. Myšlenka udržitelnosti provádí celý projekt od jeho lokalizace na brownfieldu přes využití recyklovaných materiálů (již během stavby) až po úsporný energetický provoz šetrný k přírodě (Wright 2011).



Obr. 37: Cukrovat, Praha/Modřany (zdroj viz kap. 9.1)

Kampus Masarykovy univerzity, Brno

V rámci kampusu je dle principů decentralizovaného odvodnění navrženo na ploše o rozloze 35 ha. Spadaná dešťová voda je sváděna z nepropustných ploch a zadržována do zasakovacích průlehu s retenčními nýhami (Ministerstvo zemědělství 2013).



Obr. 38: Kampus Masarykovy univerzity, Brno (zdroj viz kap. 9.1)

VZOROVÉ PŘÍKLADY REALIZACÍ MZI

Budova Butterfly, Praha/Kralín

Z hlediska vegetačních fasád je významnou budovou v Praze budova AFI Karlín Butterfly. Systém této vertikální stěny tvoří několikavrstevný závěsný systém s automatickým zavlažováním. V těchto stěnách se nachází více než 40 tisíc rostlin (Vorel et al. 2006).



Obr. 39: Budova Butterfly, Praha/Kralín (zdroj viz kap. 9.1)

ČSOB Kampus, Praha

Navržený ČSOB Kampus v Radlickém údolí kopíruje morfologii zdejšího terénu. Díky použitým materiálům splyvá stavba s okolím. Komplex v maximální míře díky systému HDV recykluje a šetří pitnou vodu (Luitolf & Kingsbury 2016).



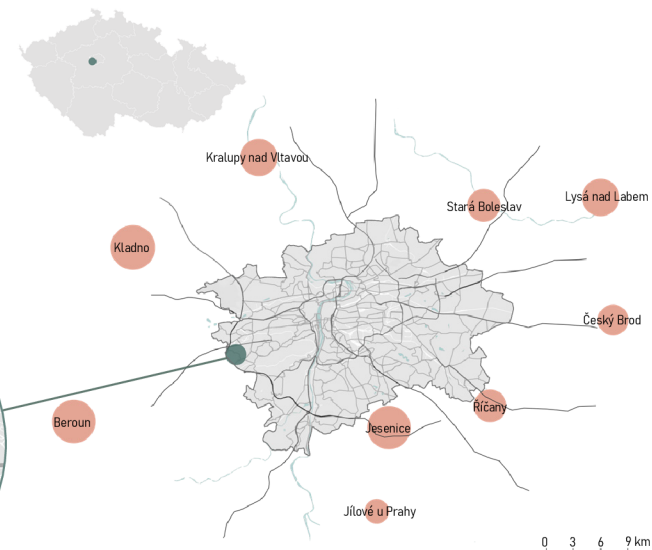
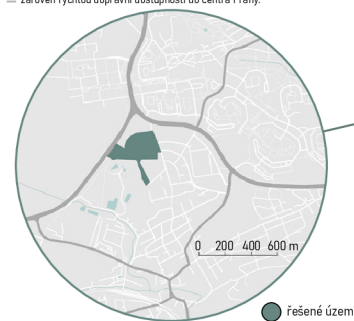
Obr. 40: ČSOB Kampus, Praha (zdroj viz kap. 9.1)

04 ZHODNOCENÍ PODKLADOVÝCH ÚDAJŮ

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MĚSTA

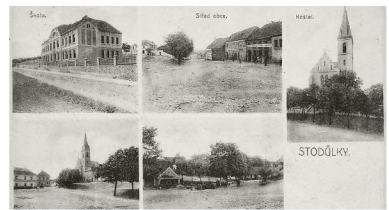
Oficiální název:	Stodůlky, hlavní město Praha
Kraj:	Středočeský
Okres:	Hlavní město Praha – západ
Městská část:	Stodůlky
Městská část:	Praha 13
Městský obvod:	Praha 5
Správní obvod:	Praha 13
Výměra řešeného území:	cca 6,8 ha
Počet obyvatel:	73 954 (Praha 5, 2021)
Nadmořská výška:	334 – 346 m.n.m.

Zájmové území se nachází ve Středočeském kraji v jihozápadní části hlavního města Praha. Plocha řešeného území je lokalizována na pomezí městských částí Stodůlky a Řeporyje. Toto místo je kompromisem mezi bydlením v těsné blízkosti malebné přírody a zároveň rychlou dopravní dostupností do centra Prahy.



HISTORIE ÚZEMÍ

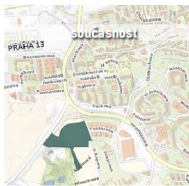
Dle archeologických nálezů sahají první známky o životě na území dnešních Stodůlek až 20 000 let do historie, do období poslední doby ledové. První písemné zmínky však pocházejí z roku 1159 a v roce 1292 je písemnou formou poprvé zmiňován původní románský kostel sv. Jakuba Staršího. Dle těchto zmínek začínaly Stodůlky dávnou dobou jakoves, která měla být roku 1159 majetkem Řádu johanitů. Ve 13. století se stala majetkem pánů z Hradce a v době husitské patřila pražskému purkrabství. Ves byla na tehdejší dobu relativně velká (20 domů), přesto měla v roce 1645 v důsledku třicetileté války pouze několik obyvatel (9 sedláků, 1 chalupník, 2 zahradníci). Některá stavení byla válkou poznamenána a nacházela se ve ztroskotaném stavu. To se změnilo v průběhu 18. století, kdy v obci opět vznikla výstavba nových usedlostí. Roku 1787 zde byla zřízena škola a o 56 let později měly Stodůlky již 74 domů s 592 obyvateli. Samostatnou obcí byly Stodůlky vyhlášeny roku 1849, kdy byly přiřazeny ke správnímu okresu Smíchov. Na přelomu 19. a 20. století dochází k rozvoji vilové zástavby, což je podnětem ke vzniku nových částí obce (Lužiny, Háje, Kopanina, Nová Kolonie, Vidoule). Přesto byl ve Stodůlkách zachován zemědělský charakter. Na počátku 20. století zde bylo již 119 domů. K metropoli Praha byla obec připojena 1. července 1974 a stala se součástí Prahy 5. Historická část obce s původní zástavbou spolu s většinou novodobých panelových sídlišť (vyjma sídliště Nové Butovice) leží na pravém břehu Prokopského potoka, na kterém byla v 80. letech 20. století vybudována umělá vodní nádrž. Ačkoliv sídlištní výstavba zabírá v současné době většinu katastrálního území Stodůlek, historické jádro jí nebylo našťávej zcela pohlceno. Díky tomu se v 50. letech minulého století Stodůlky zařadily mezi památkově nejcennější části v okolí Prahy. Roku 1995 byly staré Stodůlky zaslouženě vyhlášeny jednou ze dvou vesnických památkových rezervací v rámci celé Prahy. Historické snímky na pohlednici zaznamenávají pohledy na historické části Stodůlek (Novotný 2015).



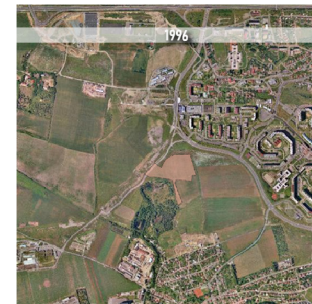
Obr. 44 - Historické snímky Stodůlek (zdroj viz kap. 9.1), Obr.45 - 50: řešené území v rámci historických map (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)



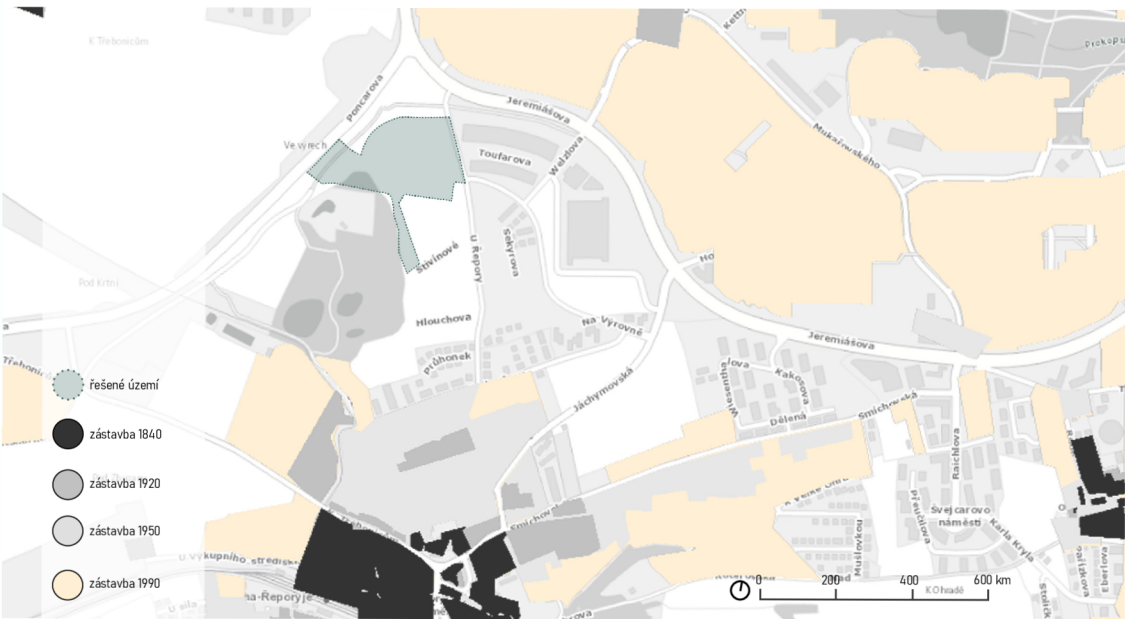
● řešené území ↓



● řešené území →

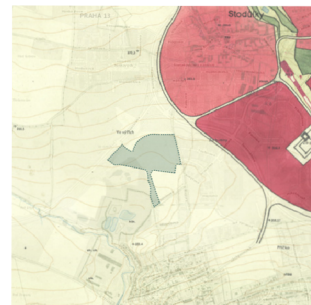


Obr. 51 - 56: Historické letecké snímky řešeného území (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)



Obr. 57 Vývoj zástavby (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)

Historické územní plány jsou dokladem změn náplní ploch v závislosti na rozvíjející se urbanizaci. Na prvním uvedeném územním plánu z roku 1971 jsou zpracovány pouze plochy mimo hranice řešeného území. Ačkoliv se v té době již na ploše řešeného území nacházela zástavba, nebyla ještě přiřazena k hlavnímu městu Praha (tato část byla připojena až roku 1974 viz přechodzí kapitola). Na územním plánu z roku 1986 je již zájmové území vypracováno. Plochy v té době byly určeny především pro zemědělskou půdu, sportovní využití a částečně i pro vědu a výzkum. Na územním plánu z roku 1999 byly plochy rozčleněny na menší části a změnila se jejich náplň. Plochy v rámci řešeného území získávají náplň čistě (OC) a všeobecně (OV) obytnou. Jižní část vybraného území zasahuje do plochy ZN (přírodní a nelesní plochy) a PSZ (sady a zahrady).



ÚP 1971

- řešené území
- ostatní zeleň
- veřejná zeleň
- obytné území izolované zástavby
- obytné území souvislé zástavby



ÚP 1986

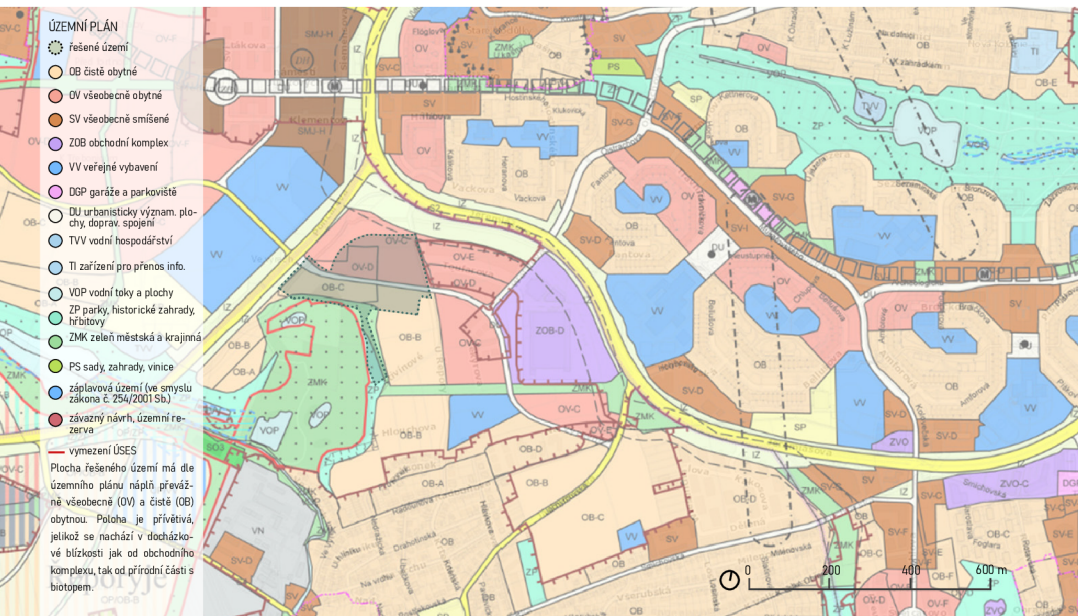
- řešené území
- zemědělská půda
- rodinné domy
- střední zástavba
- vyšší zástavba
- věda - výzkum, kultura
- parky a zahrady
- sport, rekreace
- ostatní komunikace
- zemědělský intravilán



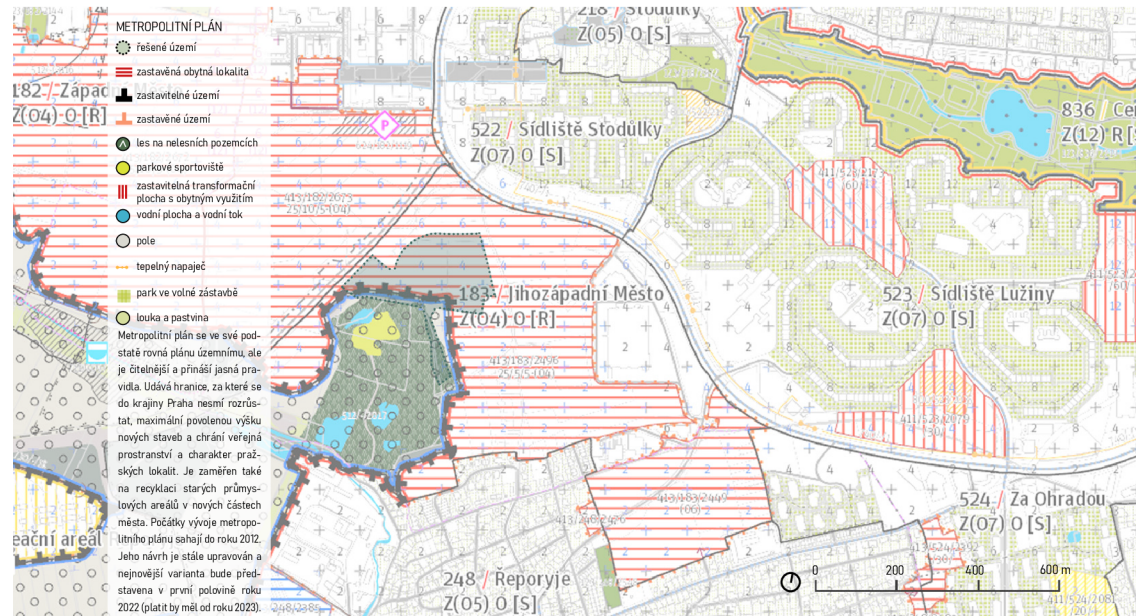
ÚP 1999

- řešené území
- OC čistě obytné
- OV všeobecně obytné
- SVM smíšené městského typu
- SMJ smíšené městského jádra
- SP sloužící sportu
- ZOB velké ubytovací komplexy
- VVS mateřské, základní, střední školy
- ZN přírodní nelesní plochy
- PSZ sady a zahrady
- omezování ÚSES

Obr. 58 - 60 Vývoj územního plánu (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)

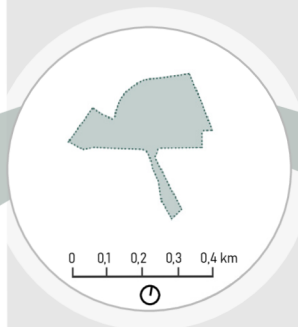


04.3.2 Současný územní plán (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)



04.3.3 Metropolitní plán (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)

VYMEZENÍ ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

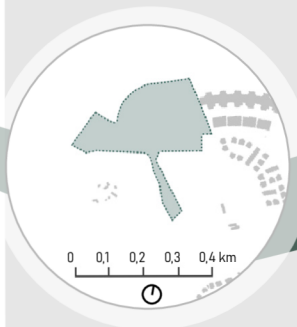


- hranice řešeného území
- řešené území

Zájmové území spadá do správního obvodu Prahy 13 a městského obvodu Prahy 5. Nachází se na samém jihozápadním okraji katastrálního území Stodůlky, na pomezí s Řeporyjí.

Kraj: Středočeský
Okres: Hlavní město Praha
Výměra řešeného území: cca 6,8 ha
Nadmořská výška: 345 m.n.m.

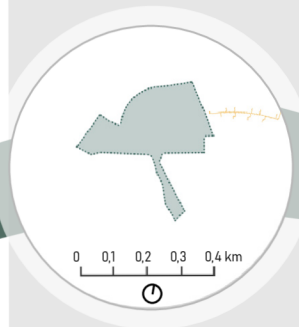
ZÁSTAVBA



- řešené území
- zástavba

Území budoucího Acrus City navazuje na stávající zástavbu pouze z východní strany. Přilehlá zástavba je mladší a včetně jejího okolí je velice dobře udržována. Jižní část území hraničí s katastrálním územím Řeporyjí. Budoucí novostavbu od Řeporyjské zástavby bude dělit přírodní část s loukou a suchým poldrem. Ze severní a západní strany nehraničí území s žádnou zástavbou.

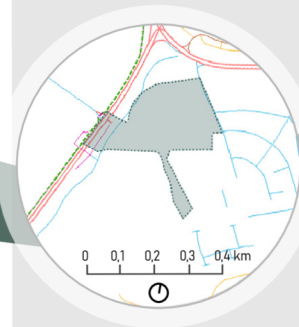
VEDENÍ HORKOVODU



- řešené území
- teplný napajec

Teplný napajec je současně rozveden pouze v rámci navazující zástavby na východní straně. Z této strany bude později rozveden i na řešené území.

PROSTUPNOST - CESTNÍ SÍŤ



- místní komunikace I. třídy
- místní komunikace III. třídy
- místní komunikace IV. třídy
- vybrané účelové komunikace
- řešené území

Území je z cestního hlediska dobře dostupné. Navazuje na významné komunikace, které vedou do centra hlavního města a do Plzně směrem na jihozápad. V blízkém okolí se nachází cyklotrasa a příjemné cesty například pro rodiče s dětmi.

KATASTRÁLNÍ ČLENĚNÍ



- řešené území
- hranice parcel

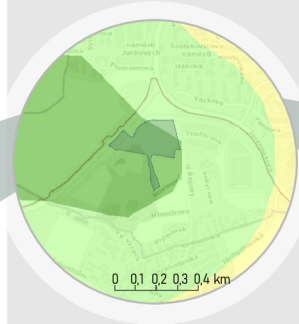
Katastrální území: Stodůlky (755541)

Plocha, na které se nachází řešené území, je v současné době značně rozparcelována. Veškerá dotčená parcelní čísla jsou uvedena v následujících odstavcích.

Dotčené parcely:

151/339	155/220	151/638	155/232	155/319
151/377	151/1	151/639	155/233	156/15
151/428	151/594	151/644	155/234	2181/2
151/340	151/645	151/643	155/213	156/16
151/341	151/646	151/642	155/102	2180/2
151/335	151/617	151/641	155/208	154/3
151/290	151/633	151/640	155/209	156/9
151/611	151/632	151/670	155/231	2181/3
151/312	151/631	151/671	155/103	156/17
151/613	151/630	151/672	155/95	154/63
151/621	151/634	151/24	155/134	154/4
151/620	154/56	151/236	155/211	154/32
151/619	151/646	151/338	155/210	154/33
151/618	151/648	151/665	155/635	154/50
151/615	151/647	151/649	155/236	154/5
151/616	151/651	151/666	155/92	154/48
151/375	151/650	151/667	155/104	155/66
151/624	151/652	151/668	155/237	151/359
151/626	151/653	151/663	155/102	151/332
151/627	151/654	151/368	155/92	151/609
151/628	151/662	151/669	155/98	2179/1
151/629	151/636	151/675	155/133	151/610
151/677	156/11	154/35	155/217	151/361
151/678	2181/1	154/36	151/360	151/362
151/684	154/62	154/46	155/240	151/373
151/247	154/61	154/47	155/239	151/432
154/54	154/65	154/49	155/173	151/291
154/55	154/66	154/47	156/13	151/287
154/53	154/72	154/45	155/70	151/430
154/51	154/67	154/37	155/85	151/429
151/661	231/9	154/42	155/72	151/427
151/655	154/60	154/43	156/2	151/288
151/657	154/57	151/333	155/219	151/343
151/659	154/49	151/246	153/1	151/374

BONITA KLIMATU

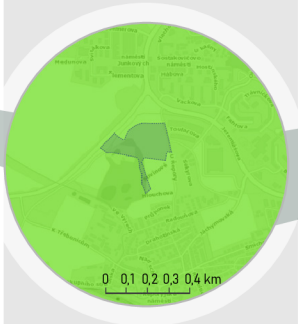


- ☉ řešené území
- velmi dobrá
- dobrá
- přijatelná

Podle atlasu klimatických oblastí (dle Quitta, 1977) je vybraná část Prahy řazena do klimatické oblasti T2 (mírně teplá oblast, podoba mírně suchá, okresek mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou). Průměrná červencová teplota se pohybuje okolo 15°C. Průměrná lednová teplota - 3°C. Z hlediska bonity klimatu se zájmové území nachází v oblasti s velmi dobrou bonitou. Důvodem je pravděpodobně blízký biotop s množstvím zeleně a s vodní plochou. Čím větší vzdálenost je od této plochy, tím bonita klesá.

038: 68 - 70: Přírodní podmínky (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)

VŠEOBECNÝ ROČNÍ INDEX KVALITY OVZDUŠÍ

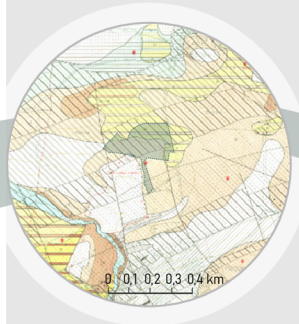


- ☉ řešené území
- 0,45 - 0,5

Kvalita ovzduší je v této části Prahy ovlivňována především dopravou. Imisní dopad ovlivňuje zejména intenzivní automobilová doprava na blízkých provozně vytížených dopravních tazích (Rozvadovská spojka, Jeremiášova ulice, Pražský okružek).

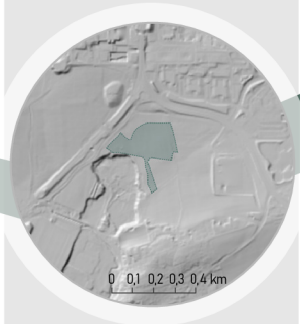
Index kvality ovzduší je kategorizován do 4 kategorií: od $0,45$ (velmi nízké) až po $0,55$ (velmi vysoké). Vyjadřuje relativní míru znečištění ovzduší (především látkami PM10, PM2,5, NO2, O3). Celoroční index kvality je v tomto případě v relativně dobrém stavu (2. kategorie na stupnici).

GEOLOGIE, GEOMORFOLOGIE



- ☉ řešené území
 - spraše a sprašové hlíny, místy s polohami písků nebo s úlomky podložních hornin
 - spraše a sprašové hlíny, místy s polohami písků nebo s úlomky podložních hornin
 - písčitojíl. hlíny s úlomky navětralých opuk (zvětraliny písč. slínovců)
 - jílovopísčité a písčité hlíny s úlomky a suti pískovců a křemenců (zvětraliny kosovských vrstev)
 - písky a hlinité písky s úlomky pískovců (zvětraliny pískovců)
 - hlinitopis. a písčité holocénní náplavy s bahnitými polohami, místy se šterky
- Geomorfologie: systém hercynský, provincie Česká vysočina, subprovincie Podberounská soustava, Brdská oblast, celek Pražská plošina, podcelek Říčanská plošina, okresek Třebotvská plošina

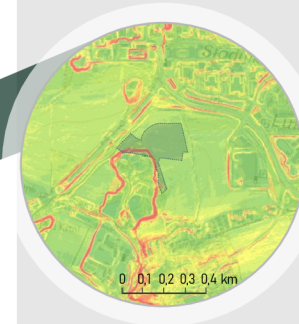
RELIEF



- ☉ řešené území

Území se nachází na Třebotvské plošině, která je součástí plošiny Říčanské. Jedná se o členitou pahorkatinu v povodí říek Vltavy a Berounky. (2) Dle modelu je zřejmé, že v rámci řešeného území se nenacházejí žádné prudké terénní nerovnosti.

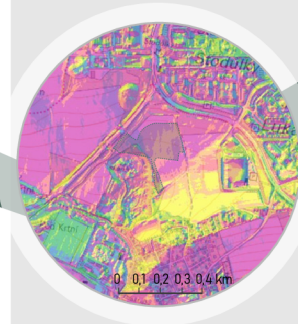
SKLONITOST SVAHŮ



- ☉ řešené území
- 1°
- 3°
- 5°
- 7°
- 10°
- 13°
- 17°
- 22°

Dle mapy sklonitosti svahů je patrné, že řešená oblast se nachází na ploše se sklonem 3°-5°. Prudší (až 22°) svahy se nacházejí v docházkové vzdálenosti podél téměř celého okraje blízkého biotopu, ale vzhledem k bujnému porostu nepředstavují nebezpečí.

ORIENTACE SVAHŮ



- ☉ řešené území
- sever
- severovýchod
- východ
- jihovýchod
- jih
- jihozápad
- západ
- severozápad

Mapa představuje orientaci svahů vůči světovým stranám. Řešené území je převážně exponováno na jih - jihozápad, tudíž bude převážnou část dne osluněná.

038: 71 - 73: Přírodní podmínky (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)

HLUKOVÁ MAPA

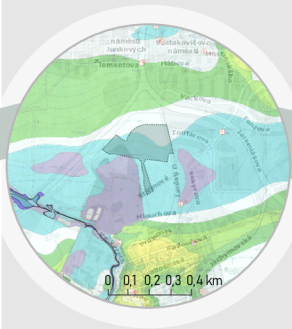


- řešené území
- tiché oblasti dle Akčního plánu snižování hluku pro aglomeraci Praha
- stěny a bariéry
- ▨ valy

V oblasti podél Dalejského potoka je území označené jako oblast tichá - snižování hluku.

Obr. 74 - 76. Přírodní podmínky (upraveno dle zdrojů viz kap. 9.)

HLOUBKA PODZEMNÍ VODY, ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ



- řešené území
- 0-2 m
- 2-4 m
- 4-6 m
- 6-8 m
- 8-10 m
- 10-12 m
- 12-14 m
- Q5
- Q20
- Q100

V rámci řešeného území je v severní části podzemní voda 4 - 6 m pod povrchem. Terén směrem na jih klesá a voda se v druhé části nachází již pouze 2 - 4 m pod terémem. Vyznačeno je také záplavové území protékajícího Dalejského potoka.

ÚSES, OCHRANA PŘÍRODY



- řešené území
- R1/biocentrum funkční
- R4/biokoridor nefunkční
- I6/interakční prvek nefunkční
- regionální prvky nefunkční
- významný krajinný prvek
- R4/biokoridor nefunkční
- přírodovědně hodnotná lokalita

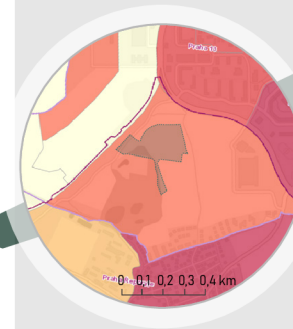
Poblíž budoucího komplexu AcrusCity se nachází poměrně velká plocha fungující jako biocentrum, které je z hlediska ochrany přírody označováno jako přírodovědně hodnotná lokalita.

POTENCIÁLNÍ PŘÍROZENÁ VEGETACE



- 2/izolované stavby (obklopené souvislou vegetací)
- 7/pole (zemědělské plochy, plochy ležící ladem)
- 8/zahrady, hřbitovy, zahrádkářské kolonie
- 12/sídlištní zeleň
- 14/Emnion minoris
- 17/Hydrocharition
- 18/Phragmition communis
- 20/Sparganio-Glycerion fluitantis
- 23/Arrhenatherion
- 24/Alopecurion pratensis
- 40/Alnion incanae
- 44/Berberidion
- 49/Chelidonio-Robinion
- 60/Arction lappae
- 63/Agropyro-Rumicion
- 65/skládky a navážky živé
- 66/skládky a navážky uzavřené

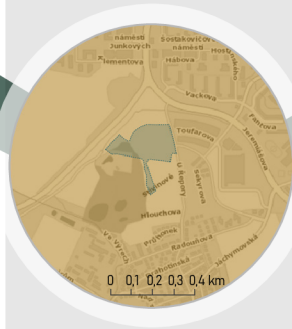
DYNAMIKA OBYVATEL - počet rezidentů ve všední den



- řešené území
- 0-20
- 200-500
- 1000-2000
- 2000-5000
- 5000-20000

Mapa schematizuje pohyb osob v rámci ploch během běžných všedních dnů. Nejmenší zaznamenaný počet procházejících je podél hlavních komunikačních tahů, nejvyšší pak v rámci zástavby. Plochy označené oranžově navštíví denně až 2000 osob.

SVOZ KOMUNÁLNÍHO ODPADU












- řešené území
- pražské služby

Na ploše musí být řešen svoz komunálního odpadu, který zdejší obyvatelstvo vyprodukuje. Vybrané území spadá pod pražské služby.

Obr. 77 - 79. Přírodní podmínky (upraveno dle zdrojů viz kap. 9.)

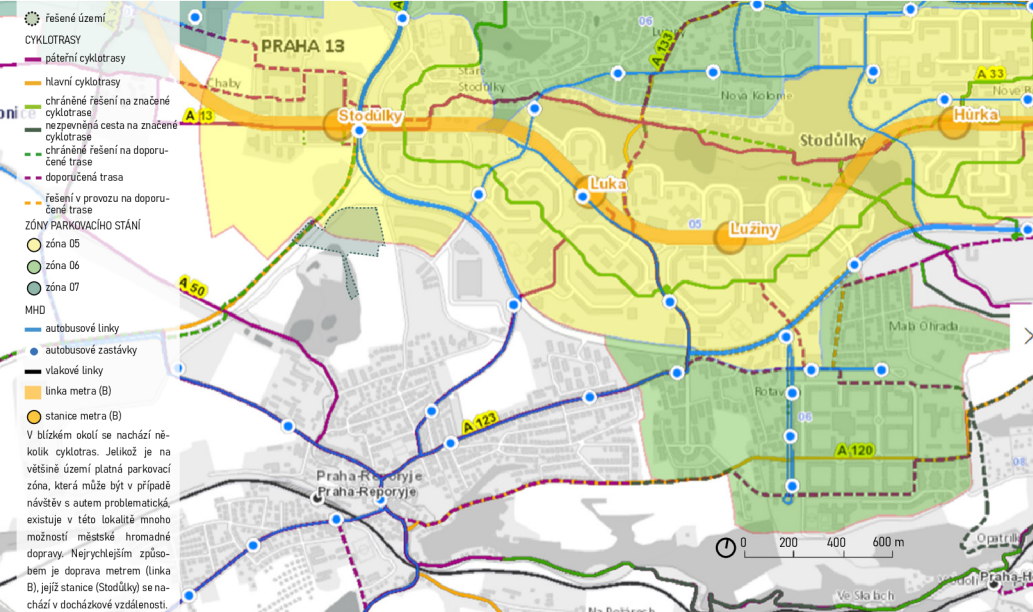
ZHODNOCENÍ PODKLADY TOH 04.01.04.51
DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA

-  řešené území
-  trať metra (B)
-  železniční trať
-  dálnice
-  místní komunikace I. třídy
-  místní komunikace II. třídy
-  místní komunikace III. třídy
-  místní komunikace IV. třídy
-  vybrané účelové komunikace

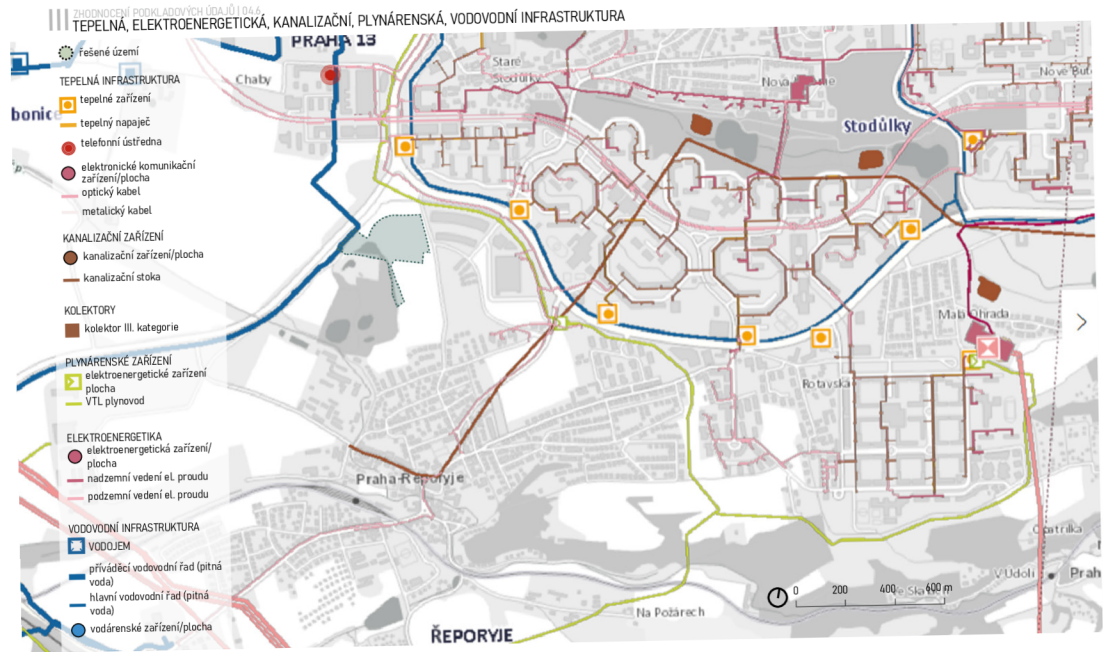
Dopravní infrastrukturou v okolí řešeného území je poměrně pestrá síť komunikací. V blízkosti se nachází Rozvadovská spojka (důležitý spoj směrem na Plzeň), ulice Pancárova (přípoj na Pražský okruh) a Jeremiášova ulice (propojující okrajovou část Prahy s centrem). Dále je území protkáno mnoha ulicemi III. a IV. třídy a uticemi účelové komunikace.

Obr. 80: Dopravní infrastruktura (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)

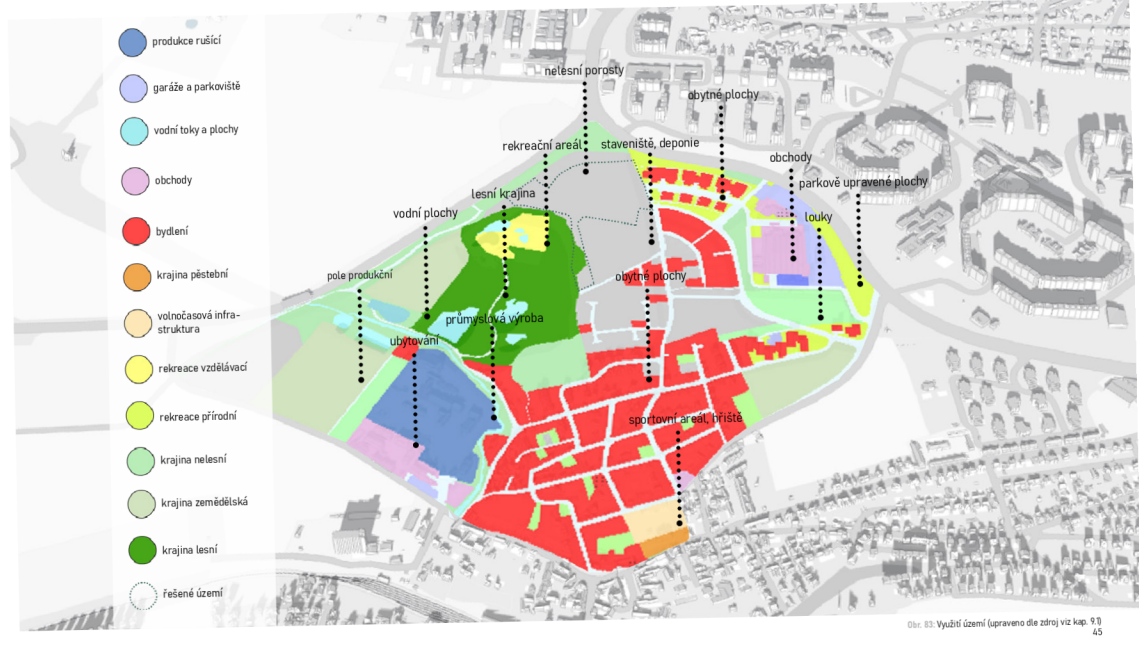
ZHODNOCENÍ PODKLADY TOH 04.01.04.52
CYKLOTRASY, ZÓNY PARKOVACÍHO STÁNÍ, MHD

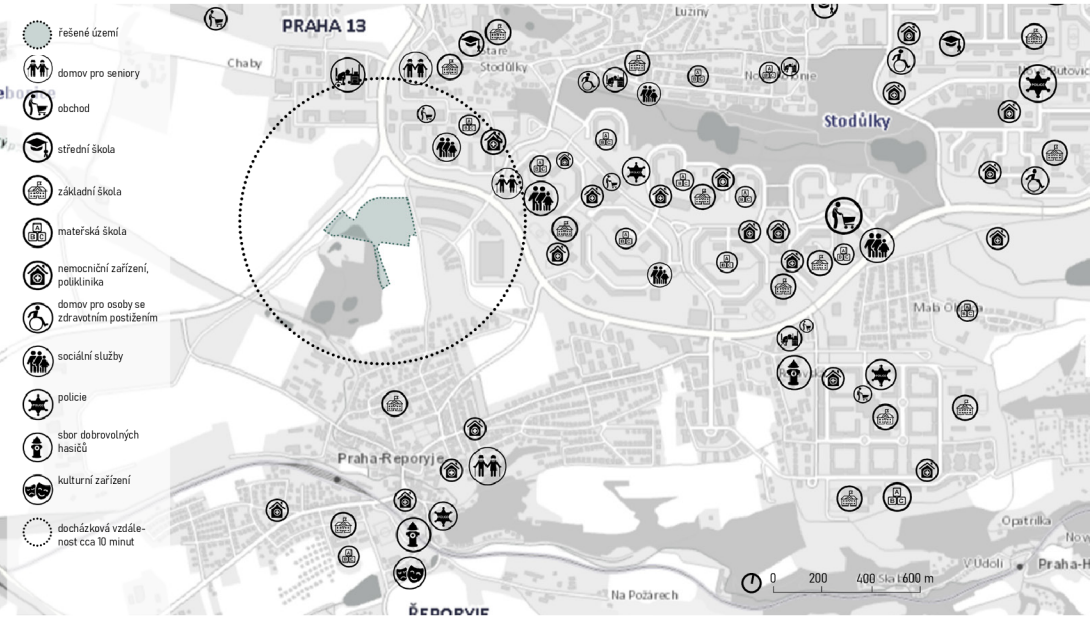


Obr. 81: Cyklotrasy, zóny parkovacího stání, MHD (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)



Obr. 82: Technická infrastruktura (upraveno dle zdroj viz kap. 91)
44





- řešené území
- domov pro seniory
- obchod
- střední škola
- základní škola
- mateřská škola
- nemocniční zařízení, poliklinika
- domov pro osoby se zdravotním postižením
- sociální služby
- policie
- sbor dobrovolných hasičů
- kulturní zařízení
- docházková vzdálenost cca 10 minut

- PODLAŽNOST BUDOV
- řešené území
 - 2 a méně
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7-8
 - 9-12
 - 13 a více
 - rodinné domy do 3 n.p.
 - atypické objekty
 - objekty s nestandardní výškou podlaží
 - neurčeno
- Pozn.: Konstrukční výška jednoho podlaží je přibližně 3 m.



Obr. 83: Občanská vybavenost (upraveno dle zdrojů viz kap. 9.1)

Obr. 84: Podlažnost budov (upraveno dle zdrojů viz kap. 9.1), Obr. 85 - 89: Fotografie území (Autor: 2022)

ZHODNOCENÍ PODKLADOVÝCH ÚDAJŮ | 04.9 VEGETAČNÍ PRŮZKUM

Vegetační průzkum

V rámci řešeného území se dle terénního průzkumu v současnosti nenachází žádné stromové ani keřové patro. Dle leteckých snímků tomu nebylo jinak ani před zahájením výstavby. Mnoho stromů však přirozeně roste na území jihozápadně sousedícího biocentra, kde se nachází bývalý skanzen Řepora. V rámci navazující stávající zástavby východním směrem od záměrného území se nacházejí koncipované výsadby především jirovců, dubů a třesní.

Potenciální přirozené vegetace

Podle mapy potenciální přirozené vegetace spadá celé území do oblasti s kódem 7, Černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosii-Carpinetum*).

Geobotanická mapa

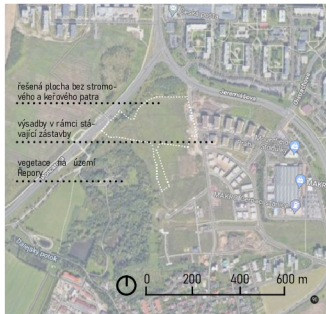
Podle geobotanické mapy se řešené území nachází v oblasti s kódem C, Dubo-habrové háje (*Carpinetum betulae*). Často se na území s tímto svazem nachází háje s dominancí habru obecného (*Carpinus betulus*), smíšené porosty habru s dubem zimním (*Quercus petraea agg*) nebo dubem letním (*Quercus robur*), případně doubravy bez habru. Dalšími diagnostickými druhy jsou například svízel lesní (*Galium sylvaticum*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*), javor babýrka (*Acer campestre*) a jiné (Chytrý 2010).

Biocentrum Řepora

Na území Řepory rostou převážně náletové dřeviny, které mají zejména ve východní části biocentra a charakter mokřadních olšin. Tyto mokřady jsou důsledkem přítomnosti silně mineralizovaných pramenů s vysokým obsahem síranů. Vyskytují se zde převážně druhy jako olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), vrba bílá (*Salix alba*), topol osika (*Populus tremula*), vrba křehká (*Salix fragilis*) a vrba jiva (*Salix caprea*). Z bytln pak například ostřice Otrubova (*Carex otrubae*), zeměžluč spanilá (*Centaureum pulchellum*) nebo jetel jahodnatý (*Trifolium fragiferum*).

Mokřady a menší vodní plochy jsou doplňovány druhy jako například sítna šedá (*Juncus inflexus*), ostřice nedošáchor (*Carex pseudocyperus*), vzácná ostřice pozdní (*Carex serotina*), bařička bahenní (*Triglochin palustris*) nebo rozrazil klasnatý (*Veronica spicata*).

V západní části se nachází jaseniny, které přecházejí v umělé založené dubový les. Na jihovýchodním výchozu je pak spíše suchomilná vegetace. Jedná se například o taxony (*Anthericum ramosum*), rozrazil klasnatý (*Veronica spicata*), hlaváč šedavý (*Scabiosa canescens*), silenka ušnice (*Silene otites*).



- Rychlá dostupnost k prostředkům MHD
- Přítomnost přírodní části (biotop Řepora)
- Mírně svažité terén (snadný svod vody do potrubí)
- Dostatečný prostor pro vegetaci
- Nízká hladina podzemní vody (zeleně, mokřad)
- Jižní expozice (dostatek světla)
- Dobrá bonita klimatu (blízkost **biocentra** okraj Prahy)
- Terén mírně svažité (nutná modelace při realizaci)
- Vzdálenost od frekventovaných komunikací (spodiny, hluk)
- Žádná vzrostlá vegetace na řešeném území
- Občanská vybavenost v bezprostřední blízkosti
- Jižní expozice (možné přehřívání povrchů)

Edukační stezka přírodní části

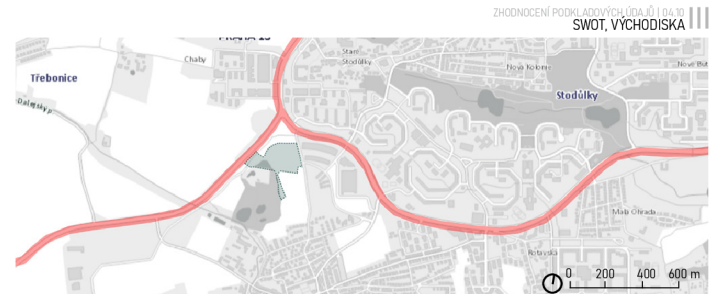
Využití terénu pro štrné hospodaření s dešťovou vodou

Blízké rybníky jako recipienty vody při přívalových srážkách

Nové prostory pro služby, obchody, ...

Znečištění ovzduší (zvyšující se doprava)

Znečištění přírodního biotopu při zvýšené návštěvnosti



Červená barva na mapě označuje místa, která jsou největším negativem lokality řešeného území. Jedná se o velice frekventované ulice, které znečišťují zdejší ovzduší a jsou zdrojem nevitáného hluku. Výhodou je rychlý příjezd na významné tahy, avšak bude nutné vytvořit vizuální a hlukovou bariéru a vytvořit minimálně hluzi, že se rušné komunikace nacházejí ve větší vzdálenosti.

ZHODNOCENÍ PODKLADOVÝCH ÚDAJŮ

Území, na kterém na počátku roku 2021 začala výstavba nového obytného souboru Acrus City, se nachází na jihozápadním okraji hlavního města Prahy. Lokality však okrajová část neznevýhodňuje, naopak

Díky snadno dostupné městské hromadné dopravě je možné být v centru za přibližně 15-20 minut. Tento čas strávěn např. v metru vyvažuje možnost zajít si na procházku a relaxovat v blízké přírodní části Řepora, díky které je zde mimo jiné mnohem čistší ovzduší než v centru a v horkých letních dnech ochlazuje mikroklima.

Mírná svažitost terénu nabízí atraktivnější úpravy než rovina a může velice napomoci ke sběru dešťové vody, čehož lze využít v jižní části projektu, kde je počítáno se suchým poldrem. Díky expozici na jih bude celý komplex osluněný převážnou část dne, což jistě uvítají i všichni noví obyvatelé, a to především v zimních měsících.

Jak ukazuje přiložená mapa výše, hlavní problém v blízkosti řešeného území představuje blízká, značně frekventovaná komunikace, která sice nabízí obzorně příjemný a rychlý spoj do centra hlavního města, nebo na Ptčeň, ale zároveň znamená hluk, znečišťování ovzduší a oteplování mikroklima od rozpálených motorů. Tento problém bude vhodné odclonit budoucí vysokou vegetační bariérou, která hluk dokáže snížit, pochytí prachové a další nežádoucí částice a mikroklima ochladí a zvlhčí.

Nová výstavba přináší i nové příležitosti. Nabízí se zapojení zdejšího biocentra jako zasněžení lidí do krás a ochrany přírody. Na plochách mohou vzniknout nová hřiště s dětskými, workoutovými nebo třeba i naučnými prvky. Přizemní prostory v budovách mohou poskytnout zázemí novým kavárnám, posilovnám, službám a jiným.

Nové vybudované areál má velký potenciál a vhodné řešené venkovní prostory mohou významně zdejším obyvatelům i návštěvníkům zpříjemnit a zpestřit životy. Návrh nemusí být však přínosem pouze pro lidi, ale při použití přírodních blízkých řešení, také pro přírodu.

Obr. 94: Problémy řešeného území (upraveno dle zdrojů viz kap. 9.1)

05 NÁVRHOVÁ ČÁST

POPIS NAVRHOVANÉHO KONCEPTU

Koncept studie obytného areálu Acrus City se týká veškerých ploch okolo původně navržené zástavby a komunikace na řešeném území. Jelikož návrh vychází z myšlenky modrozeleňé infrastruktury, byly plochy navrženy tak, aby se s dešťovou vodou na území nakládalo co nejšetrněji a neefektivněji.

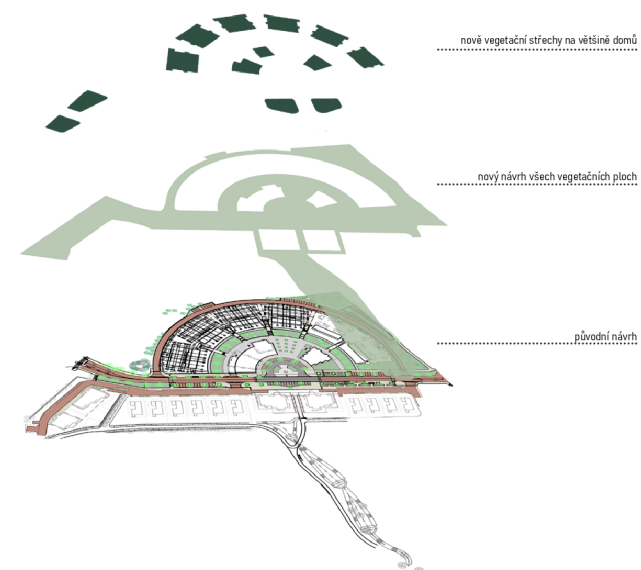
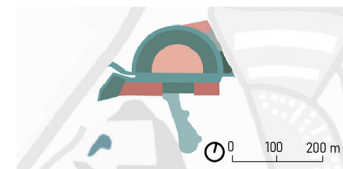
Na území se pracuje s recyklací vody. Dešťová voda není sváděna do kanalizace, ale pomocí odvodňovacích systémů je zachytávána a odváděna do bioretenčních opatření, která umožní vsakování a zadržování vody v lokalitě. Tímto přístupem je možné ovlivnit a zvlhčit lokální mikroklima, zmírnit teploty během horkých dnů nebo například doplnit hladinu spodní vody. S vodou se však pracuje i v rámci užívání obytných domů, kdy je část použité vody předčištěna a takto upravená, tzv. šedá voda, je využita například pro splachování. Tato voda, nyní již označována jako Černá, je odváděna do kanalizace.

Celý proces je podpořen navrženou vegetací. Oproti původnímu návrhu byl zvýšen podíl zeleně a sklony zpevněných ploch byly lehce upraveny tak, aby si srážková voda našla cestu k místům s možnou retencí. Za stejným účelem byly upraveny i materiály povrchů cest.

Na všechny obytné domy, kromě rodinných, byly navrženy extenzivní vegetační střechy po vzoru západních trendů za účelem zpříjemnění pobytu na terase během letních dnů.

SCHEMA NAVRHOVANÝCH PLOCH ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

- | | |
|--|---|
|  přírodní část s poldry |  zahrady - soukromé |
|  komunikace |  hřiště - workout |
|  zahrady - polosoukromé |  centrální zóna pro pěší |
|  hřiště - dětské |  zahrada - komunitní |



Obr. 95: Schéma řešení ploch v rámci souboru Acrus City (Autor 2021.) Obr. 96: Schéma konceptu (Autor 2021.)

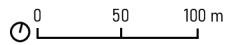
NÁVRHOVÁ ČÁST I.05.1
PŮVODNÍ SITUACE

NÁVRH SITUACE - CASUA, s. r. o.

Obytný soubor Acrus City byl navržen architektonickou kanceláří Casua. Projekt řešený v diplomové práci vychází z poskytnutého půdorysu.



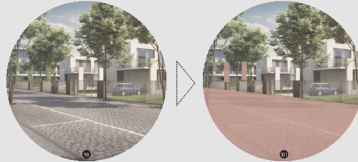
- LEGENDA
- asfalt
 - kamenná dlažba
 - mlátová plocha
 - dlažba - cihla šedá
 - dlažba - šedá
 - zeleň
 - zeleň - komunitní zahrada
 - stromová výsadba



V projektu bylo zachováno rozložení komunikační sítě a poldr v jižní části. Upraveny byly veškeré vegetační a pobytové plochy. Byla upravena i parkovací místa za účelem zvýšení podílu zeleně v centrální ploše a částečně byla upravena cestní síť podél poldrů. Veškeré výsadby v rámci projektu byly nově navrženy a definovány a na celé území byla aplikována nově navržené opatření pro hospodaření s dešťovou vodou podporující lokální vodní režim.

VIZUALIZACE - CASUA

Parkovací místa budou z polopropustných materiálů umožňující retenci vody v místě.



PŘÍKLADY UPRAVOVANÝCH PLOCH

Plocha původních výsadeb v mlatu bude navržena tak, aby do prostoru vnesla více zeleně.



Velký centrální prostor bude upraven tak, aby byl pro obyvatele příjemnější a atraktivnější.



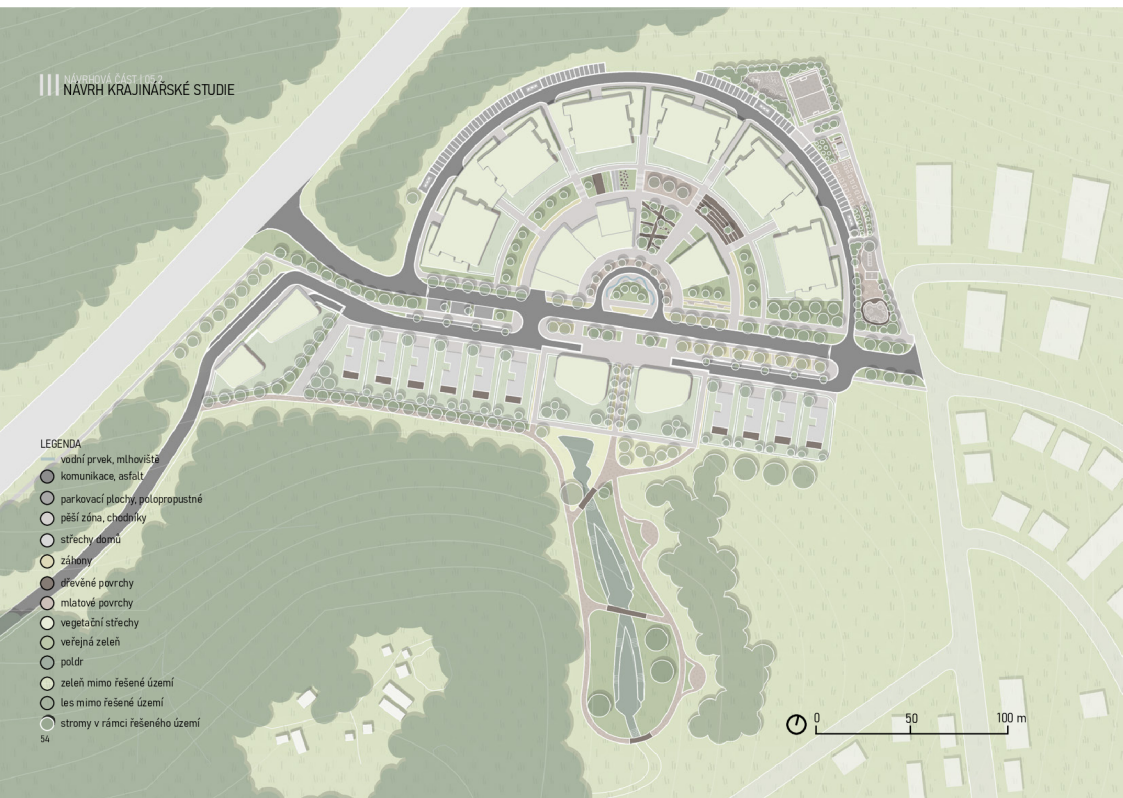
NÁVRHOVÁ ČÁST I.05.1
KONCEPT, VIZE



Obr. 97: Původní situace (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1), Obr. 98 - 100: Vizualizace původního návrhu (zdroj viz kap. 9.1), Obr. 101 - 103: Náhled upravených ploch (upraveno dle zdroj viz kap. 9.1)

Obr. 104: Popis navrhovaných změn (zdroj viz kap. 9.1)

- LEGENDA
- vodní prvek, mňhovište
 - komunikace, asfalt
 - parkovací plochy, polopropustné
 - pěší zóna, chodníky
 - střechy domů
 - záhony
 - dřevěné povrchy
 - mlatové povrchy
 - vegetační střechy
 - veřejná zeleň
 - poldr
 - zeleň mimo řešené území
 - les mimo řešené území
 - stromy v rámci řešené území



MATERIÁLY

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| komunikace, asfalt | pěší zóna, štěrbinový žlab |
| polopropustná dlažba | silnice, odvodňovací žlab |
| pěší cesty, mlat | záhony, kamenný žlab |
| pěší zóna, dlažba | dětské hřiště, písek |
| hřiště, polyuretanový | trávník pobytový |
| hřiště, pryz | květnatá louka |

MOBILIÁŘ

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| OSVĚTLENÍ | uliční lampa | venkovní osvětlení | mňhovište, osvětlení | záhony, osvětlení | uliční lampa | komunitní zahrada |
| PODLR | pevný grit | slackline | opičí dráha | informační tabule velká | informační tabule malá | pitko |
| OBYTNÁ ČÁST | mňhovište | mňhovište v noci | ohraničení záhonů | odpadkový koš | lavička | trampolíny |
| HŘIŠTĚ WOKROUIT | dráha | žebřiny | sestava | posilovací kolo | lavice na posilování | stojan na kola |
| KOMUNITNÍ ZAHRAADA
DĚTSKÉ HŘIŠTĚ | vyvýšené záhony | zahradní domek | kompostér | houpačka | dětský prvek | dětský telefon |

V rámci území byla za účelem retence snaha použít na co nejvíce možných místech polopropustné materiály. V místech, kde to nebylo možné, je srážková voda sváděna do odvodňovacího systému, který ji navede do bioretenečních ploch. Design mobiliáře je v rámci celého území použit stejný. Důležitým prvkem je osvětlení, jehož benefitem může být i osvětlení a podpora efektu výsadby. Výrazným prvkem je mňhovište v centru konceptu, které bude podobné jako na inspirační fotografii podsvíceno mnoha bodovými světly tak, aby bylo zajímavým prvkem i mimo sezónu, a to i v nočních hodinách. Obytná část bude doplněna dalšími zajímavými prvky, jako jsou například trampolíny v zemi opatřené vhodnou dopadovou plochou, lanový most přes terénní modelaci, šlapáky, pitko v blízkosti hřiště, edukační systém v podobě informačních tabulí a herních prvků informujících o zajímavostech jednotlivých aplikovaných opatření, veřejný grill a další.

AXONOMETRIE, ZONACE



1 WORKOUT HŘIŠTĚ

Workoutové hřiště bylo umístěno do zadní části obytného souboru, aby měli návštěvníci soukromí a klid na trénink. Materiálové řešení a cvičební prvky jsou barevně sjednoceny.



6 TERÉNNÍ MODELACE V CENTRU

Původní sad v mlátovém povrchu byl zrušen. Místo něj byla navržena terénní modelace, která během dešťů slouží jako retenční zóna. Přes modelaci vedou lávky, lanový mostek anebo velké kamenné šlapáky. Plocha byla osázena velkými stromy doplňujícími měřítko okolní zástavby.



2 FOTBALOVÉ HŘIŠTĚ

V docházkové blízkosti areálu se nachází hřiště určené hře basketbalu. Vzhledem k množství občanů bylo navrženo ještě jedno hřiště, určené pro fotbal. Během pěkných dní bývají veřejná hřiště tohoto typu často zaplněná.



7 CENTRÁLNÍ PLOCHA S MLHVIŠTĚM

V centrální části byla zachována možnost objezdu pro výjimečné případy (sanitka, hasiči...). Byla však ozeleněna a doplněna mlhvištěm, které je v noci nasvícené.



3 KOMUNITNÍ ZAHRADA

V komunitní zahradě se kromě vyvýšených záhonů nachází zahradní domek pro uschování natných nástrojů a dále ovocný sad.



8 DEŠŤOVÉ ZÁHONY

Záhony sloužící jako bioretenční zóna jsou díky své pestrosti ozdobou celého konceptu. Vzhledem k mírnému zahlobnutí jsou ohraničeny lanem v přírodní barvě.



4 DĚTSKÉ HŘIŠTĚ

Dětské hřiště je oploceno a od okolních silnic izolováno vegetací. Dominantním prvkem je velká modelace s pískovištěm v centru a možností přebíhání po její „hradbě“. Byl zde navržen i mobiliář pro dospělý doprovod.



9 PŘÍRODNÍ ČÁST S POLDRY

Přírodní část lze rozdělit na další tři části. První s květnatou loukou jako přechod od zástavby do přírodního prostředí, druhá se suchým poldrem a třetí s poldrem polosuchým. Byla navržena dvě místa s možností grilování s posezením a doprovodnými edukačními a herními prvky.



5 ŠIKMÉ VEŘEJNÉ PLOCHY

Díky terénu vznikly podélné sešikmené plochy, které byly původně pouze zatravněny a osázeny stromy. Výsadba byla změněna a doplněna o trvalkové záhony. Na plochy byly umístěny dětské prvky a pobytové schody.



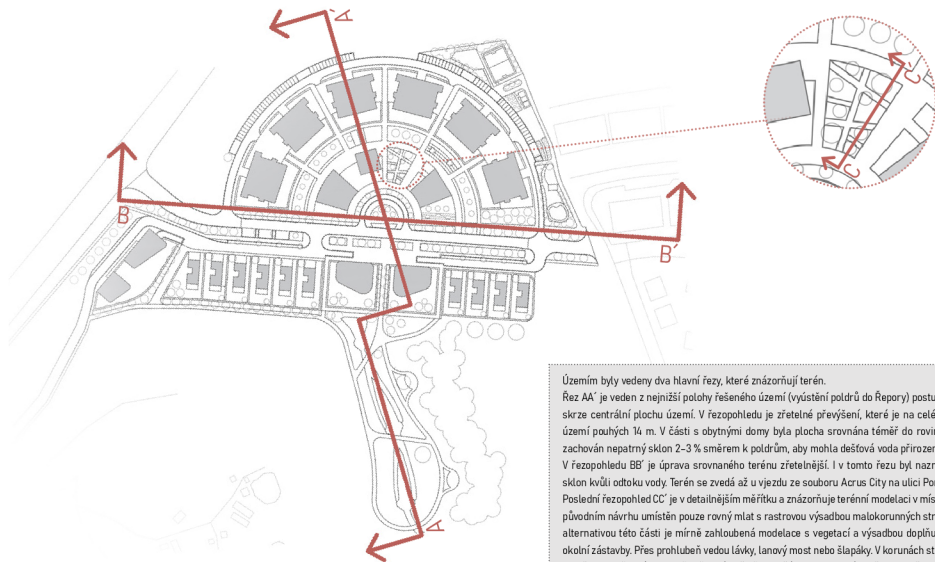
10 (POLO)SOUKROMÉ ZAHRADY

Soukromé zahrady si upraví majitelé dle svých představ. Byla navržena kosterní výsadba stromů, která poskytne stín. Polo-soukromé zahrady musí poskytovat zázemí více obyvatelům. Na těchto zahradách mohou být například místa s možností posezení, slunečníky, leháčky či dětským koutkem.

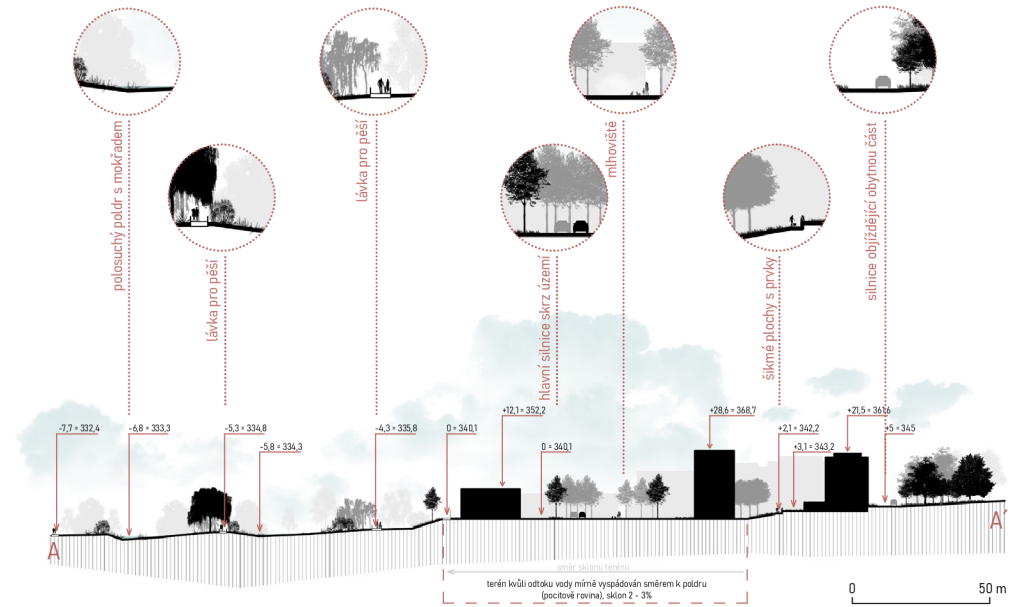
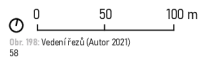


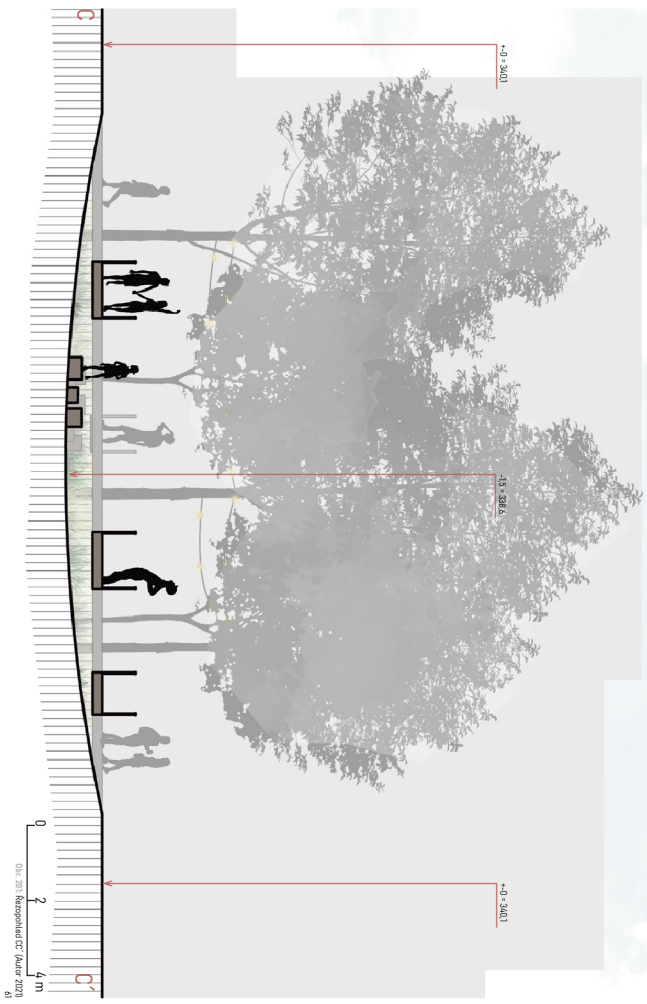
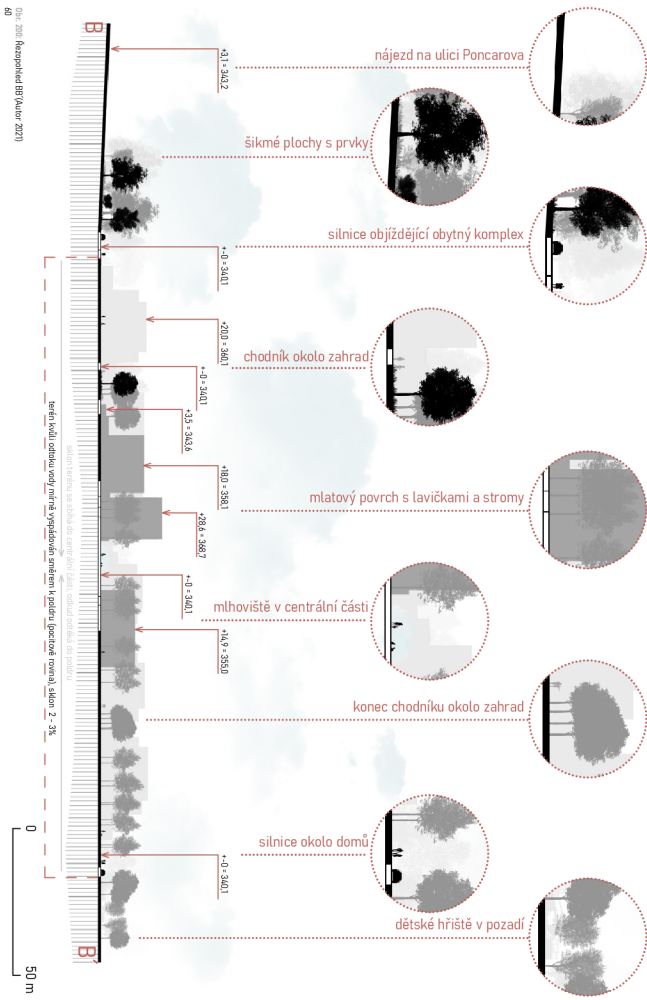
INSPIRAČNÍ FOTOGRAFIE



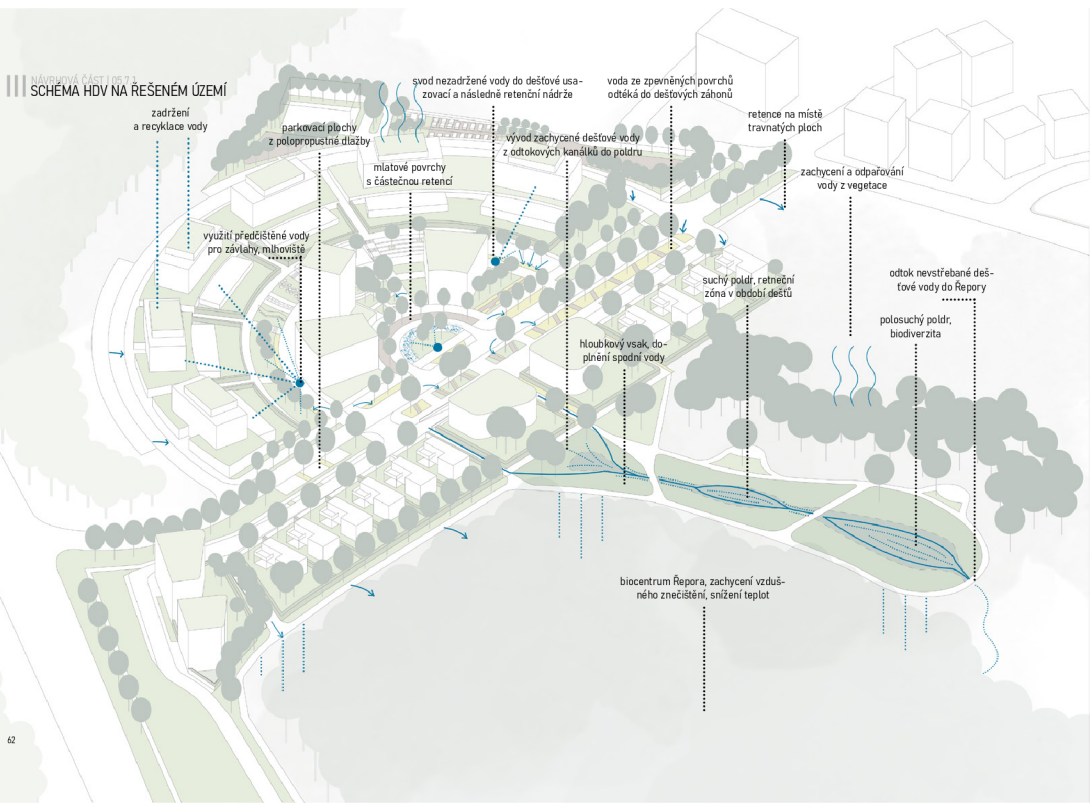


Územím byly vedeny dva hlavní řezy, které znázorňují terén. Řez AA' je veden z nejnižší polohy řešeného území (výústění poldrů do Řepory) postupně nahoru skrze centrální plochu území. V řezipohledu je zřetelné převýšení, které je na celém řešeném území pouhých 14 m. V části s obytnými domy byla plocha srovnána téměř do roviny. Byl však zachován nepatrný sklon 2-3 % směrem k poldrům, aby mohla dešťová voda přirozeně odtékat. V řezipohledu BB' je úprava srovnaného terénu zřetelnější. I v tomto řezu byl naznačen mírný sklon kvůli odtoku vody. Terén se zvedá až u vjezdu ze souboru Acrus City na ulici Poncarova. Poslední řezipohled CC' je v detailnějším měřítku a znázorňuje terénní modelaci v místě, kde byl v původním návrhu umístěn pouze rovný mlát s rastrovou výsadbou malokorunných stromů. Novou alternativou této části je mírně zahlobená modelace s vegetací a výsadbou doplňující měřítko okolní zástavby. Přes prohlubeň vedou lávky, lanový most nebo šlapáky. V korunách stromů je pak navrženo osvětlení v podobě světelného řetězu se žárovkami, které je přes den přehlednější, a naopak při setmění plochu osvětlí a zároveň ztraktivní atmosféru.





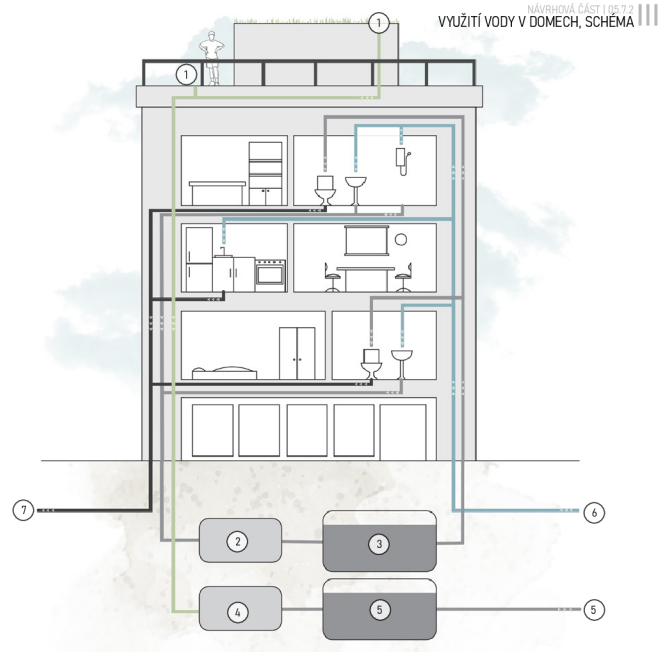
III SCHEMA HDV NA REŠENÉM ÚZEMÍ



NAVRHOVÁ ČÁST | 08.7.2 VYUŽITÍ VODY V DOMECH, SCHEMA III

Šetrné nakládání s vodou je stále aktuálnější. V posledních letech proto vzniká možnost dělení vody na tzv. šedou a černou vodu. Přivedenou a použitou pitnou vodu v domech lze po náležitém vyčištění použít znovu pro některé případy, jako například splachování na toaletách, mytí podlah, závlaha v zahradě a další. Tato voda je označována jako šedá. Černá voda vzniká po použití šedé vody, tedy například spláchnutím, a je odváděna do kanalizace. Na následujícím schématu je znázorněn koloběh a využití vody. Voda sebraná na terasách a střešních zahradách bude sváděna do oddělené retenční nádrže, odkud bude využívána pro závlahu a pro napájení mthoviště.

- 1 nezadržaná dešťová voda je sváděna do retenční nádrže
 - 2 filtrační šachta, předčištění zachycené vody, aby mohla být dále využita
 - 3 retenční nádrž na sběr šedé vody z domu, další využití pro toalety a spotřebu vody v kuchyni, dále odtok do kanalizace (ozn. černá voda)
 - 4 filtrační šachta, předčištění zachycené vody, aby mohla být dále využita
 - 5 retenční nádrž na sběr šedé vody z domu, ohromnění vody z vegetačních střeš a zpevněných povrchů, využití závlahy a mthoviště
 - 6 pitná voda z vodovodního řádu
 - 7 černá voda, odtok do kanalizace
- pitná voda
 — šedá voda, recyklace vody
 — černá voda, odtok do kanalizace
 — voda zachycená ze střešních zahrad a teras



Obr. 202 (vlevo): Schéma HDV na řešeném území (Autor 2021), Obr. 203: Schéma využití vody v domech (Autor 2021) 63

SCHEMA JIMANI A VYUŽIVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY



- LEGENDA**
- umístění filtrační usazovací a retenční nádrže
 - extenzivní vegetační střechy
 - vegetační střechy
 - přítok vody do retenční nádrže
 - Čerpání vody z retenční nádrže
- X m² rozměry ploch, ze kterých je voda odváděna
- *Pozn.: Jednotlivé segmenty nádrže je možné kombinovat za účelem dosažení požadovaného užitečného objemu.
- Obr. 201 - Schéma jímání a využívání dešťové vody (Autor 2021)

ZADRŽENÍ SRÁŽKOVÉ VODY V RÁMCI ACRUS CITY

V rámci HDV je snaha vhodným způsobem zadržet co největší možné množství srážkové vody v lokalitě. Jednou z úsporných a efektivních možností je zachycení vody ze zpevněných povrchů, její vyčištění prostřednictvím filtračních usazovacích nádrží a následně uchování v akumulačních (retenčních) dešťových nádržích. Během prahových dní je pak tato voda čerpána a využívána pro různé účely. Kromě využití vody působí zachycení vody jako prevence proti zahájení kanalizační sítě při příválových srážkách.

V této studii je srážková voda sváděna z teras a ze střech velkých obytných i rodinných domů. Více než polovinu střech však pokrývá extenzivní vegetační střecha, ze které není možné odvést 100 % srážek. Studie Villarreala et al. (2005) uvádí, že při nižší intenzitě srážek dosahuje vegetační střecha vyšší retenční schopnosti. Střecha o sklonu 2° až 14° dokáže při srážkové intenzitě 0,4 mm/min zadržet v průměru 50% vody. Množství srážek, které je vegetační střecha schopna zachytit, se tedy dle intenzity srážek liší. Výsledky výzkumu provedeného v Bruselu dle Mentense et al. (2006) ukázaly, že zelené střechy dokážou v průměru odtok z povrchů budov zredukovat až o 54%. Pro výpočet velikosti retenčních nádrží bylo na základě těchto studií počítáno s 50% retenční kapacitou vegetačních střech. Plochy střech, ze kterých bude voda sváděna, jsou uvedeny v následující tabulce č. 1.

Plochy střech	Plochy střech	
	Vegetační střechy	Normální střechy
Četnost (m ²)	5441	3070

Tab. 1: Plochy střech (Autor 2022)

Předpokládány úhrny srážek vychází z veřejně přístupných údajů Českého hydrometeorologického ústavu (2022). Dle těchto podkladů je zřejmé, že měsíce s největším úhrnem srážek jsou měsíce květen, červen, červenec. Tabulka č. 2 uvádí průměrné hodnoty srážek během těchto měsíců za posledních 5 let (2017–2021).

Průměrný úhrn srážek za posledních 5 let (2017–2021) během nejvíce deštných měsíců květen – červenec (mm)		
Květen	Červen	Červenec
73	83	62

Tab. 2: Průměrný úhrn srážek za posledních 5 let (2017–2021) během nejvíce deštných měsíců květen – červenec (mm) (Autor 2022)

Třetí uvedená tabulka č. 3 vychází z průměrných srážkových úhrnů za posledních 5 let a znázorňuje, kolik vody je během jednotlivých měsíců možné z uvedených ploch zachytit. Nejvíce vody je možné zachytit během měsíce června (přibližně 480 m³). Retenční nádrž by měla být schopna tuto kapacitu zadržet a měla by mít i kapacitní rezervu.

Měsíc	Zadržení vody v jednotlivých měsících (m ³)		
	Květen	Červen	Červenec
Úhrn srážek (mm)	73	83	62
Vegetační střecha (l)	193894,50	225801,50	186211,00
Normální střecha (l)	22410,00	25480,00	190340,00
Četnost (m ³)	422,71	488,61	168,67
Průměr/měsíc (m ³)	357,294667		

Tab. 3: Zadržení vody v jednotlivých měsících (m³) (Autor 2022)

SPOTŘEBA SRÁŽKOVÉ VODY V RÁMCI ACRUS CITY

V rámci souboru Acrus City bude voda z retenčních nádrží využita pro závlahu trávníků, trvalkových záhonů a pro mlžicí systém. Mlžicí systém bude spuštěn během horkých letních dnů s teplotou nad 25 °C pro zmírnění extrémních teplot. Z veřejně přístupných údajů Meteorologické stanice České zemědělské univerzity (2022) vyplývá, že v Praze počet dnů s teplotou vyšší než 25 °C se pohybuje okolo 70. Průměrná spotřeba vody za sezónu pro mlžicí systém je uvedena v následující tabulce č. 4.

Spotřeba vody – mlžicí systém	
1 sezóna	
Počet dnů/sezónu	70
Čas/den (min)	70
Tryska/úhrn (l)	0,75
Počet trysek (ks)	15,00
Četnost spotřeby (m ³)	55,125
Průměrná spotřeba/měsíc (m ³)	15,78125

Tab. 4: Spotřeba vody, mlžicí systém (Autor 2022)

V období sucha je ve studii počítáno s automatickou závlahou pro vybrané zatravněné plochy, které se nachází na nerovném terénu a jsou v rámci řešeného území nejvíce reprezentativní. Cílem je zajistit vlhkost vegetační vrstvy do hloubky přibližně 60–120 mm (hloubka kořenového systému trav). V lepším případě je závlahová dávka volena méně často a intenzivně než často malými dávkami. Tím se docílí hlubšího kořenování trávníku a zvyšuje se jeho odolnost vůči přísuškům. Čas závlahy je ideální ráno nebo večer, kdy nedochází skrze výpar k vysokým ztrátám vody. Závlaha bude prováděna podzemním závlahovým systémem s rozmištěnými postřikovači, které

se vysunou pouze během zavlažování. Závlaha závisí na bilanci evapotranspiračních a srážkových podmínek. Je nutné, aby byl závlahový systém pod kontrolou a nedošlo k přemokčení (Svaz zakládání a údržby zeleně v rámci projektu 2011).

Spotřeba vody – závlaha trávníku	
Průměrný počet zalití/úhrn	3,7
Průměrný počet zalití/měsíc	14,8
Plocha (m ²)	2088
Spotřeba/m ² (l)	20
Průměrná spotřeba/měsíc (m ³)	618,048

Tab. 5: Spotřeba vody, závlaha trávníku (Autor 2022)

Co se týče trvalkových výsadeb, budou zavlažovány pouze klasické trvalkové záhony. Ačkoliv byla do těchto záhonů vybrána trvalková směs, která by měla lokální podmínky dobře zvládnout i bez velkých vstupů energie a zdrojů, bude během horkých letních dní závlaha nutná.

Spotřeba vody – závlaha trvalkového záhonu	
Průměrný počet zalití/úhrn	2
Průměrný počet zalití/měsíc	8
Plocha (m ²)	432
Spotřeba/m ² (l)	5
Průměrná spotřeba/měsíc (m ³)	17,28

Tab. 6: Spotřeba vody, závlaha trvalkových záhonů (Autor 2022)

Ve výpočtech bylo pracováno s průměrnými hodnotami, proto jsou výsledky pouze orientační. Výsledné hodnoty budou vždy záviset na bilanci úhrnu srážek a množství výparu během extrémních teplot. Následující tabulka č. 7 zaznamenává výslednou průměrnou hodnotu spotřeby vody za 1 měsíc.

Spotřeba vody – měsíční průměr	
Mlžicí systém	13,78125
Závlaha trávníku	618,048
Závlaha trvalkových záhonů	17,28
Četnost spotřeby (m ³)	649,1093

Tab. 7: Spotřeba vody, měsíční průměr (Autor 2022)

VHODNOCENÍ

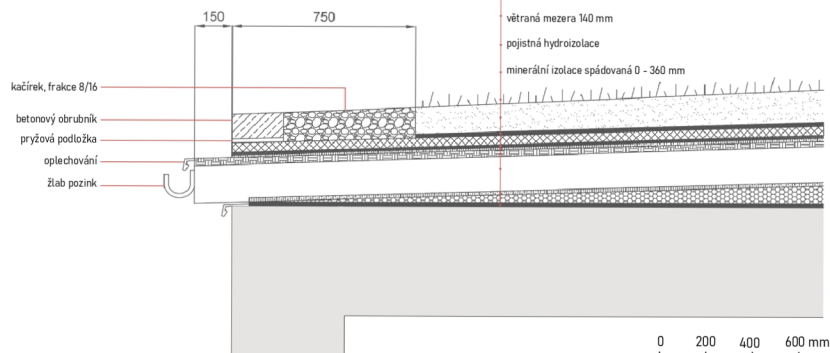
Vzhledem k vypočteným průměrným údajům by měly být na území obytného souboru Acrus City rozmištěny dvě retenční nádrže s kapacitou 200 m³ a jedna retenční nádrž s kapacitou 100 m³. Uvedené doporučené hodnoty ukazují, že zachycená voda nebude pro závlahu dostatečná, proto bude muset být nutné množství vody doplněno z vodovodního řádu. Jednotlivé roky se od sebe však mohou lišit a je možné, že doplnění vody z vodovodního řádu bude minimální, nebo dokonce žádné.

III NÁVRHOVÁ ČÁST I 05.7.1 EXTENZIVNÍ VEGETAČNÍ STŘECHA

INSPIRAČNÍ FOTOGRAFIE EXTENZIVNÍCH STŘECH

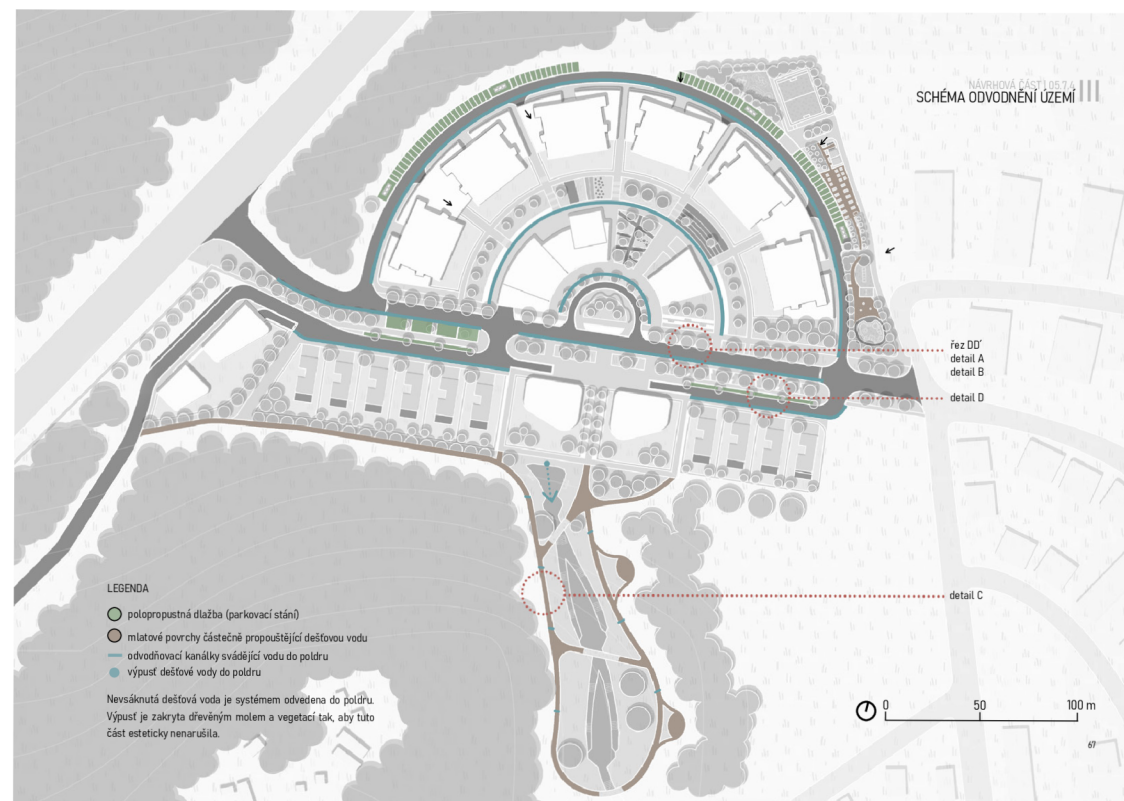


Souvrství extenzivních střech se pohybuje v rozmezí od 60 do 150 mm. Vegetace extenzivních střech se vyznačuje maximální mírou autoregulace a minimální péčí. Vysazované rostliny mají vysokou regenerační schopnost a dokáží se přizpůsobit extrémním podmínkám (Zelené střechy. Standardy pro navrhování, provádění a údržbu, 2016). Pro osázení extenzivních vegetačních střech se mohou použít mechy (např. *Barbula convoluta*, *Ceratodon purpureus*), rozchodníky (např. *Sedum acre*, *Sedum reflexum*), netřesky (např. *Serpervivum tectorum*, *Serpervivum arvenum*), skalničky (např. *Saxifraga crustata*), trávy (např. *Bromus tectorum*, *Carex humilis*) a nakonec vytrhané byliny a trvalky (např. *Campanula rotundifolia*, *Thymus pseudolanuginosus*) (Mirke 2001, Dostálová et. al 2021).



0 200 400 600 mm

Obr. 205 – 209: Rozchodníkové koberec (zdroj viz kap. 9.1), Obr. 210: Vzorový řez extenzivní střechou (Autor 2021), Obr. 211 (vpravo): Schéma odvodnění řešeného území (Autor 2021)



NÁVRHOVÁ ČÁST I 05.7.2 SCHÉMA ODVODNĚNÍ ÚZEMÍ

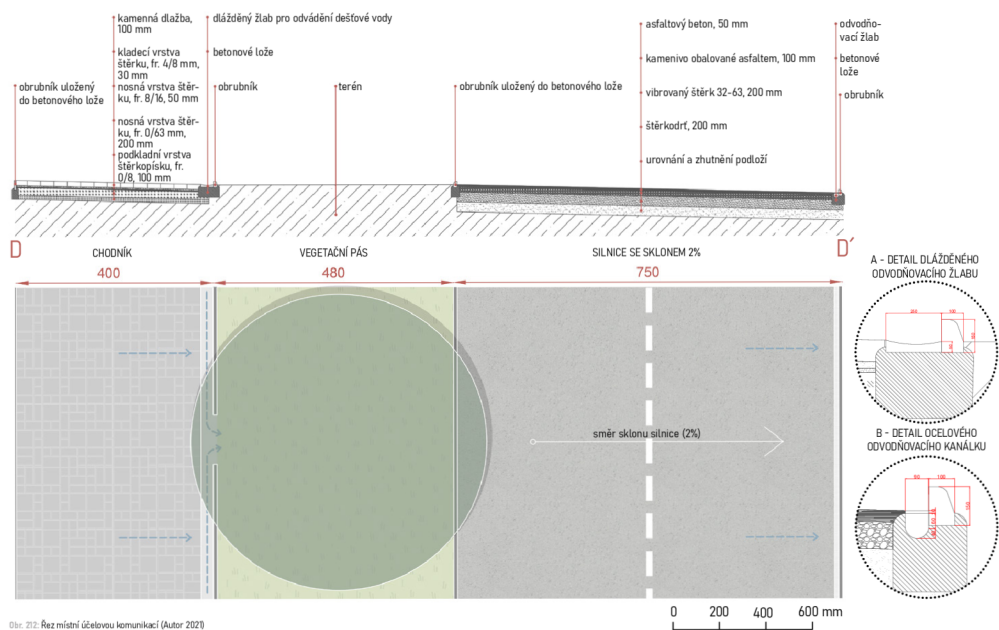
LEGENDA

- polopropustná dlažba (parkovací stání)
- mlátové povrchy částečně propouštějící dešťovou vodu
- odvodňovací kanálky svádějící vodu do poldru
- výpusť dešťové vody do poldru

Nevsáknutá dešťová voda je systémem odvedena do poldru. Výpusť je zakryta dřevěným molem a vegetací tak, aby tuto část esteticky nenarušila.

0 50 100 m

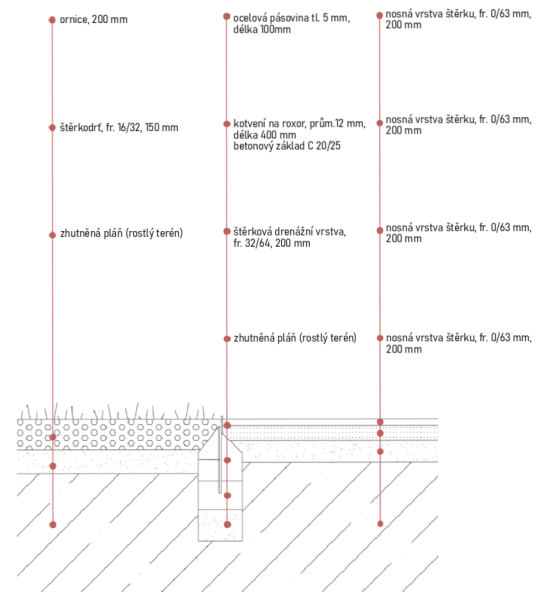
NÁVRHOVÁ ČÁST 1.05.7.1
REZ MÍSTNÍ ÚČELOVOU KOMUNIKACÍ



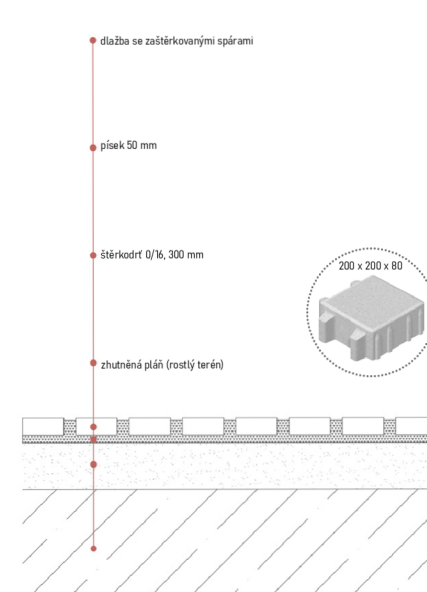
Obr. 212: Řez místní účelovou komunikací (Autor 2022)

NÁVRHOVÁ ČÁST 1.05.7A.2
ŘEZ POVRCHOVÝMI MATERIÁLY

C - DETAIL PŘECHODU TRÁVNÍK/MLATOVÁ CESTA

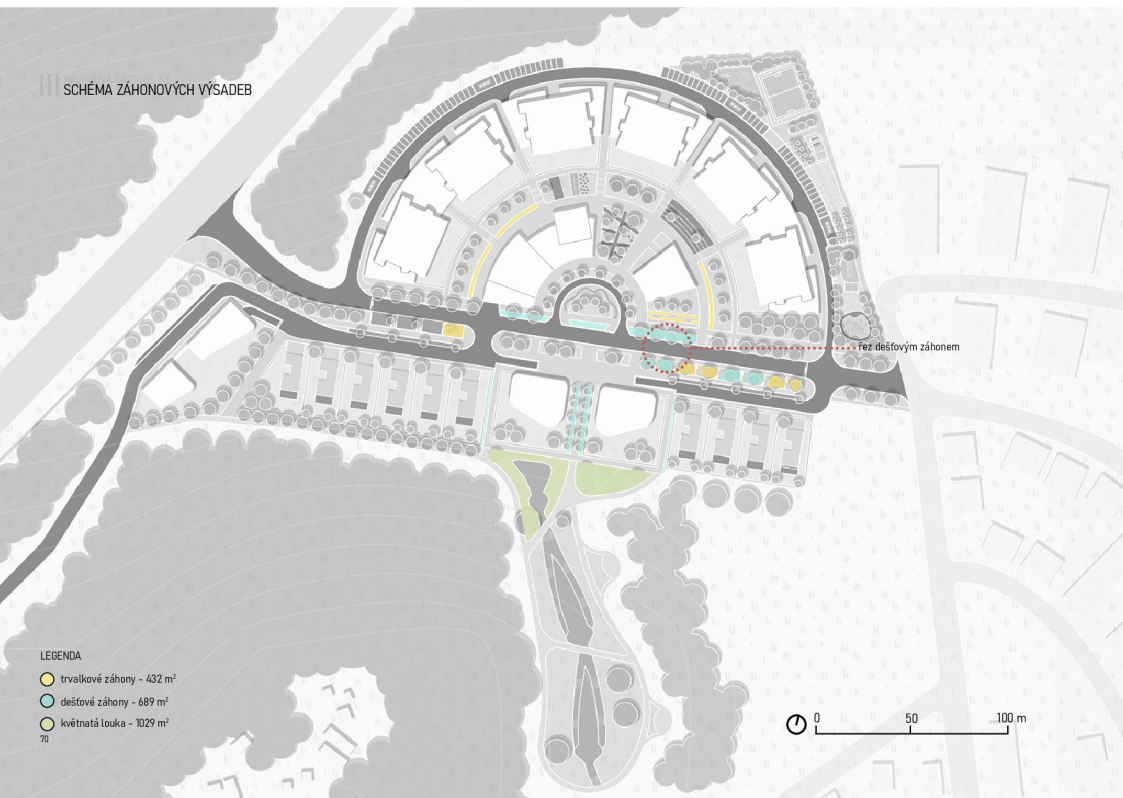


D - DETAIL POLOPROPUSTNÉ DLAŽBY S VYSTĚRKOVANÝMI SPÁRAMI



Obr. 213 - 214: Detail řezů použitých materiálů (Autor 2022)

SCHÉMA ZÁHONOVÝCH VÝSADEB



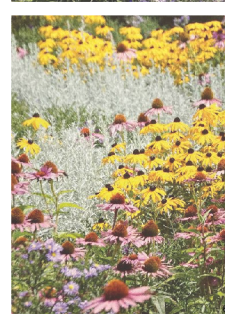
LEGENDA

- travkové záhony - 432 m²
- dešťové záhony - 689 m²
- květnatá louka - 1029 m²

TRVALKOVÉ ZÁHONY

Trvalkové záhony budou osázeny již osvědčenou trvalkovou směsí s názvem Rozkvetlá sezóna podle Baroše a Martinka (2018). Barevnost této směsi ladí se sortimentem dešťových záhonů. Kvetoucí efekt je na svém vrcholu v období od června do konce července. Směs je vhodná na suchá až polosuchá stanoviště. Výsadba vyžaduje standardní údržbu s výjimkou Kniphofia, která nesmí být při jarní seči posečena. Hustota výsadby je 9 ks/m².

Název	%	ks/m ²
SOLITERNÍ 7%		
<i>Calamagrostis brachytricha</i>	2	18
<i>Eremurus stenophyllus</i>	2	18
<i>Kniphofia filiosa</i>	2	18
<i>Panicum virgatum</i> 'Shenandoah'	1	9
SKUPINOVÉ 62%		
<i>Artemisia ludoviciana</i> 'Silver Queen'	3	27
<i>Aster dumosus</i> 'Silberteppich'	6	54
<i>Aster linosyris</i>	4	36
<i>Echinacea purpurea</i> 'Magnus'	7	63
<i>Linum narbonense</i>	6	54
<i>Platycodon grandiflorus</i> 'Mariesii'	6	54
<i>Pulsatilla vulgaris</i> 'Blaua Glocke'	6	54
<i>Rudbeckia fulgida</i> 'Goldsturm'	6	54
<i>Salvia nemorosa</i> 'Viola Klöse'	6	54
<i>Veronica austriaca</i> 'Knaliblaü'	5	45
<i>Sedum telephium</i> 'Matrona'	7	63
PŮKRYVNÉ 27%		
<i>Anemone sylvestris</i>	5	45
<i>Dianthus deltoides</i>	5	45
<i>Nepeta racemosa</i> 'Superba'	6	54
<i>Potentilla viridis</i>	5	45
<i>Prunella grandiflora</i>	6	54
VTROUŠENÉ 4%		
<i>Penstemon barbatus</i>	2	18
<i>Verbena bonariensis</i>	2	18
CELKEM	100	900
CIBULNATÉ A HLIZNATÉ		
<i>Allium allatunense</i> 'Purple Sensation'	400	
<i>Allium sphaerocephalum</i>	350	
<i>Crocus tommasinianus</i> 'Ruby Giant'	2	600
<i>Gladiolus byzantinus</i>	200	
<i>Muscari armeniacum</i>	500	
<i>Tulipa batavica</i> 'Bright Gem'	400	
<i>Tulipa praestans</i> 'Umicum'	400	
CELKEM Ks/1000 m ²	3050	



Obr. 216 (vlevo): Schéma záhonových výsadeb (Autor 2021), Obr. 216 - 217: Fotografie vybraného sortimentu do trvalkových záhonů (zdroj viz kap. 9, 1), Obr. 218: Inspirační fotografie květnaté louky (zdroj viz kap. 9, 1)

TRVALKOVÉ ZÁHONY, KVĚTNATÁ LOUKA

KVĚTNATÁ LOUKA

Plocha tvořící přechod ze zástavby do přírodní části s poltrů bude oseta květnou loukou, pro níž byla vybrána směs Česká květnice od firmy Ryhos s.r.o. Jedná se o vytrvalou louku a dle výrobce se jedná o nejoblíbenější luční směs. Směs je velice pestrá. Skládá se z 80 % z lučních květin a z 20 % z travin. Vzhledem k takovému množství květnatých rostlin se tato květnatá louka snadněji přizpůsobí větší škále podmínek. Snese jak přísušek, tak vlhčí poměry, což je adekvátní vzhledem k blízkosti poldru. Konkrétně je tato druhová skladba velkým lékadem pro motýly. Doporučený výsev je pro vysetí secím strojem 1 g na 1 m².

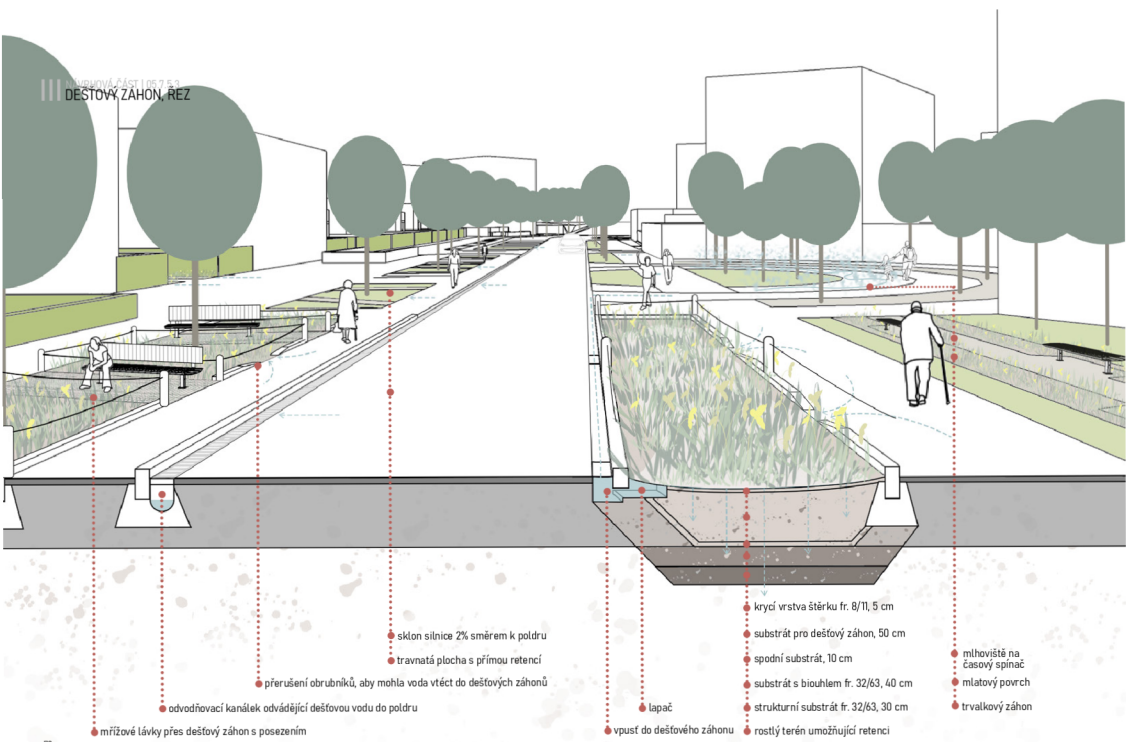
Název	%	ks/m ²
LUČNÍ KVĚTINY 80%		
<i>Pimpinella major</i>	0,5	0,8
<i>Prunella vulgaris</i>	1	3,5
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	0,2	2,5
<i>Verbascum nigrum</i>	0,2	1,5
<i>Origanum vulgare</i>	0,2	2,5
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	0,5	0,8
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	1,5
<i>Dianthus carthusianorum</i>	1	2
<i>Dianthus deltoides</i>	1	1,5
<i>Pilosella auranziaca</i>	0,2	5
<i>Aloula arvensis</i>	3	1
<i>Centaurea scabiosa</i>	1	0,8
<i>Centaurea jacea</i>	4	1
<i>Trifolium montanum</i>	1,5	1
<i>Trifolium pratense</i>	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1,5	4
<i>Plantago media</i>	0,2	0,02
<i>Carum carvi</i>	3	0,1
<i>Lycchnis flo-scucidi</i>	0,5	0,2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	5	0,2
<i>Tragopogon orientalis</i>	0,5	0,2
<i>Sanaisorba minor</i>	7	0,2
<i>Lithum salicaria</i>	0,5	0,2
<i>Linaria purpurea</i>	2,5	0,2
<i>Linaria vulgaris</i>	0,2	4
<i>Saxifraga granulata</i>	0,03	2,5
<i>Legiondon hibidus</i>	0,5	3
<i>Thymus autioides</i>	0,2	0,5
<i>Muscari tenuiflorum</i>	0,25	0,5
<i>Drymocalis rupestris</i>	0,3	3
<i>Potentilla argentea</i>	0,5	3
<i>Saxanaria officinalis</i>	1	3
<i>Aquilegia vulgaris</i>	2	2,5
<i>Anchusa officinalis</i>	2	2,5
<i>Primula veris</i>	3	3
<i>Veronica texurium</i>	0,25	2,5
<i>Achillea ptarmica</i>	0,4	0,4
TRAVINY 20%		
<i>Phleum nodosum</i>	1	4
<i>Festuca rubra</i>	1	2,5
<i>Festuca ovina</i>	2,5	3
<i>Poa pratensis</i>	3	0,5
<i>Cynosurus cristatus</i>	3	0,5
<i>Agrostis capillaris</i>	1	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	1
<i>Trisetum flavescens</i>	1	3
<i>Brieta media</i>	1	3

Tab. 9: Sortiment trvalkových záhonů (zdroj viz kap. 9, 1)

Tab. 10: Sortiment květnaté louky (zdroj viz kap. 9, 1)



III NÁVRHOVÁ ČÁST 1.05 7.5.3
DEŠŤOVÝ ZÁHON, REZ

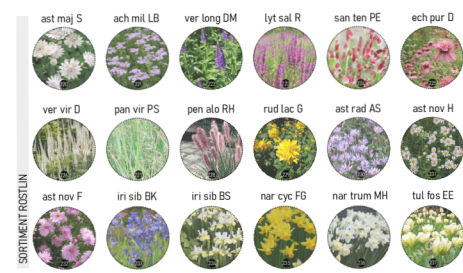
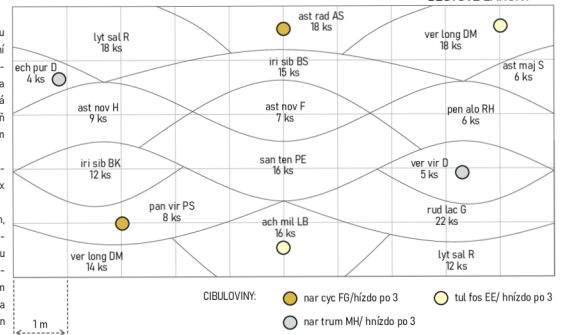


- sklon silnice 2% směrem k potůru
- travnatá plocha s přímou retencí
- přerušení obrubníků, aby mohla voda vtéct do dešťových záhonů
- odvodňovací kanálek odvádějící dešťovou vodu do potůru
- mřížové lávky přes dešťový záhon s posezením
- krycí vrstva štěrku fr. 8/11, 5 cm
- substrát pro dešťový záhon, 50 cm
- spodní substrát, 10 cm
- substrát s biouhlem fr. 32/63, 40 cm
- strukturální substrát fr. 32/63, 30 cm
- lapač
- vpust do dešťového záhonu
- rostlý terén umožňující retenci
- mihoviště na časový spínač
- mlátový povrch
- trvalkový záhon

POPIS DEŠŤOVÝCH ZÁHONŮ

Významným prvkem konceptu jsou dešťové záhony s rozlohou 689 m². Tyto záhony zvyšují celkovou hodnotu lokality, jelikož kromě estetiky zastávají funkci bioreteneční zóny a přispívají tak ke snížení teploty a doplňují hladinu podzemní vody. Do dešťových záhonů je během srážek z okolních zpevněných povrchů pomocí vpustí a přerušovaných obrubníků přiváděna dešťová voda. Přebytková voda je pak drenážním systémem propojujícím dešťové záhony odváděna do potůru. Aby byla přebytková voda včas odvedena, bude do záhonu umístěna kontrolní šachta, kterou lze kontrolovat úroveň hladiny vody. Dokud je hladina vody pod odvodem z kontrolní šachty, zůstává zadržena v dešťovém záhonu, kde se dostává ke kořenům rostlin a postupně se vsakuje. Záhony jsou zahloubeny asi 200–300 mm (Fridell & Sixtenssonová 2020). Vzhledem k tomu byly vybrány vyšší rostliny. Na obrázku č. XX vpravo je záznamný rastr osazovacího plánu o rozměrech 5 x 10 m, celkem 20 m², který se v záhonech bude pravidelně opakovat. Základním požadavkem pro založení dešťového záhonu je dostatečná drenáž s minerálním mulčem, který zabraňuje tvorbě tzv. půdního skraloupu znemožňujícímu přirozenou retenci. Dostatečná vrstva minerálního mulče díky relativně velkým mezerám mezi jednotlivými zrny přerušuje kapilaritu a tím výpar z půdy. Minerální mulč má oproti půdě nebo substrátu rozdílnou tepelnou vodivost. Dokaže lépe kondenzovat a akumulovat větší množství vodní páry z ovzduší. Tím je vyrovnáván režim a rostliny díky tomu uvolňují méně vody a po delší časový úsek. U výsadeb dešťových záhonů je snaha podpořit rostliny v jejich hlubším zakořenění. Pokud je sortiment správně zvolen, neměl by být záhon ani v období delších průsáček ohrožen (Baroš & Martinek 2018).

III NÁVRHOVÁ ČÁST 1.05 7.5.3
DEŠŤOVÉ ZÁHONY












TABULKA KVETENÍ

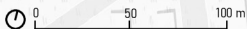
Označení	Druh	Výška (m)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cibuloviny														
nar cyc FG	<i>Narcissus Cyclamineus</i> 'February Gold'	0,4												
nar trum MH	<i>Narcissus Trumpet</i> 'Mount Hood'	0,4												
tul fos EE	<i>Tulipa Fosteriana</i> 'Exotic Emperor'	0,5												
iri sib BK	<i>Iris sibirica</i> 'Blue King'	0,8												
iri sib BS	<i>Iris sibirica</i> 'Butter and Sugar'	0,8												
Trvalky														
ast maj S	<i>Astrantia Major</i> 'Involucrata	0,9												
ach mil LB	<i>Achillea millefolium</i> 'Lilac Beauty'	0,6												
ver long DM	<i>Veronica longifolia</i> 'Dark Maetie'	0,6												
lyt sal R	<i>Lythrum salicaria</i> 'Robert'	0,7												
san ten PE	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> 'Pink Elephant'	1,3												
ech pur D	<i>Echinacea purpurea</i> 'Doubledecker'	1												
ver vir D	<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Diana'	1												
pan vir PS	<i>Panicum virgatum</i> 'Prairie Sky'	1												
pen alo RH	<i>Pennisetum alopecuroides</i> 'Red Head'	1												
rud lac G	<i>Rudbeckia laciniata</i> 'Goldquelle'	0,8												
ast rad AS	<i>Aster radula</i> 'August Sky'	0,5												
ast nov H	<i>Aster novae-angliae</i> 'Herbatschnee'	1,3												
ast nov F	<i>Aster novi-belgii</i> 'Fellowship'	0,9												

Tab. 10: Tabulka kvetení (Autor 2021)
Obr. 219 (vlevo): Dešťový záhon, řez (Autor 2021), Obr. 220 - 221: Inšpirací fotografií ze sortimentu (zdroj viz kap. 9.8)

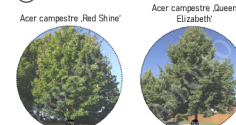
SCHÉMA VÝSADEB STROMŮ

LEGENDA

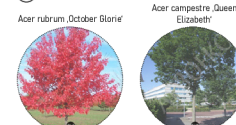
-  stromy v rámci řešeného území
-  1 stromy vysazené v centru obytného souboru
-  2 postupně se zvedající šikmé plochy s výsadbou (půdorysně celý půlkruh)
-  3 alejová výsadba podél komunikací
-  4 keřová výsadba
-  5 výsadba v přírodní části
-  6 výsadba v dešťových záhonech
-  7 izolační zeleň okolo hřiště
-  8 sadová výsadba v komunitní zahradě



1 PŘÍRODNÍ ČÁST V CENTRU



2 SEŠIKMÉ PLOCHY OKOLO CENTRÁLNÍ ČÁSTI



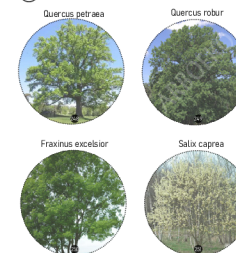
3 KEŘOVÁ VÝSADBA



4 ALEJOVÁ VÝSADBA PODÉL KOMUNIKACE, PARKOVIŠTĚ



5 PŘÍRODNÍ ČÁST OKOLO POLDRŮ



6 DEŠŤOVÝ ZÁHON



7 IZOLAČNÍ ZELEŇ, HRŠTĚ



8 KOMUNITNÍ ZAHRADA, OVOCNÉ STROMY



NÁVRHOVÁ ČÁST 1.05.7.1
SORTIMENT, ZONACE

Obr. 238 (vlevo): Schéma výsadeb stromů (Autor 2021), Obr. 239 – 243: Inspirační fotografie sortimentu (zdroj viz kap. 9.) 75

OPATŘENÍ PRO OCHRANU KOŘENOVÉ ZÓNY, VÝZNAM STROMŮ

HLAVNÍ PŘÍNOSY STROMŮ VE MĚSTĚ

1. Vrstvité listnatý strom s dostatkem vody dokáže odpařit až 150–400 l vody za den a tím zvýšit vlhkost, ochladit teploty, snížit prašnost
2. Výpar dokáže snížit teplotu v okolí stromu cca o 3 °C
3. Zachycení srážek na povrchu listů, postupný výpar, tím zvýšení vlhkosti, ochlazení, snížení prašnosti
4. Útočité drobných živočichů a ptactva
5. Vrstvité stromy s plstnatými listy zachytí i přes 2 000 kg prachu za rok
6. Plody kromě estetické funkce slouží jako potrava živočichům
7. Stromy mají prokázané pozitivní vliv na psychiku lidí
8. Zasakování a zadržování srážkové vody v půdním profilu stromu a její odpar skrze listy
9. Koruna stromu poskytuje stín, díky odparu je stín pod stromem pocitově příjemnější než pod slunečnicem
10. Strom jako prvek v městském prostředí spojuje člověka s přírodními cykly ročních období atp.
11. Květy přinášejí potravu pro včely a další hmyz
12. Pohledová, protihluková a protiprachová bariéra, tlumení vibrací z dopravy
13. Zvýšení vlhkosti v okolí stromu až okolo 7 %, u větších celků (stromy, keře, trávník...) až 20 %
14. Kvalitní vegetační výsadby zvyšují cenu nemovitostí
15. Desinfekce vzduchu produkcí kyslíku a pohlcováním oxidu uhličitého a částečně i dalších škodlivin

Benefity stromů závisí v přímé úměře na objemu jejich koruny a prokořnitelném objemu půdy (nezhutnátné, kořenovém prostoru).

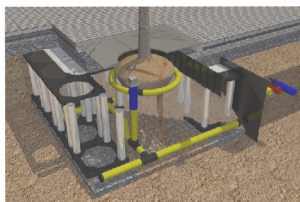
STROMY MALOKORUNNÉ STROMY STŘEDNÍ STROMY VELKOKORUNNÉ
(objem koruny cca 50 m³) (objem koruny cca 250 m³) (objem koruny cca 650 m³)



Obr. 264: Velikost koruny stromů (zdroj viz kap. 9.1)

OCHRANA KOŘENŮ

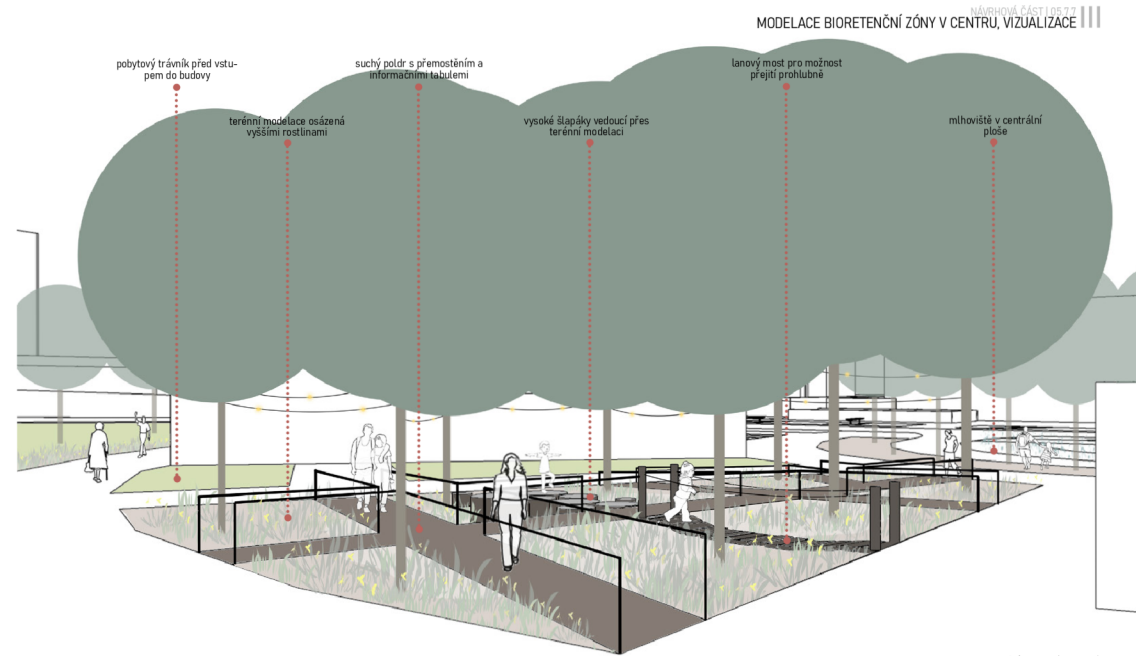
Stromy jsou nedílnou součástí modrozelené infrastruktury. Bohužel jsou často ohrožovány nedostatkem vody a utuženým povrchem, kvůli kterému nemohou být kořeny dostatečně okysličovány. Při výsadbě je nutné vyvarovat se kolizi s inženýrskými sítěmi. Pro výsadbu stromů nacházejících se v dlažbě či v místech, kde hrozí sesláp a tím ztuhnutí půdy v těsné blízkosti kmene, bude použit systém TreeParker. Hlavním úkolem systému TreeParker je zajistit, aby půda v kořenové zóně nebyla utužována a tím se ke kořenům dostalo odpovídající množství vody a vzduchu. Tento systém představuje soubor prokořnitelných zemních buněk, které jsou následně vyplněny strukturálním substrátem (Asociace pro vodu ČR z.s. 2019). Strukturální substrát je hutnější směs kameniva, do které byla proudem vody aplikována směs biohlu a kompostu. Biohuel je klíčovou složkou, jelikož díky jeho porézní struktuře je materiál schopen absorbovat nečistoty a polutanty. Znamená to tedy, že voda a živiny jsou zadrženy v samotném biohlu a tím je zajištěn zdravý růst a vitalita rostlin během celého vegetačního období (Biohuel, s. r. o. 2022). Substrát dokáže eliminovat i problém se zasolením a je tedy možné, aby byla srážková voda z komunikací využita jako závlaha (Asociace pro vodu ČR z.s. 2019). V rámci této studie je však na území během zimního období počítáno s alternativou posypového štěrku, který vegetaci neohroží.



Obr. 265: Systém TreeParker (zdroj viz kap. 9.1)

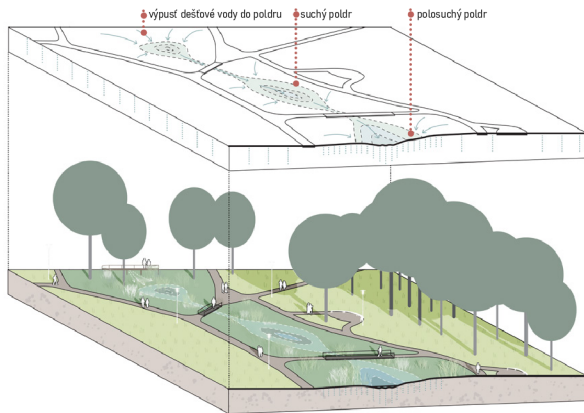
ZELENĚ PODĚL KOMUNIKACE

Dle ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací má zeleň v zastavěném a zastavitelném prostoru mimořádnou úlohu. Se svými okolím vytváří veřejný uliční prostor, který má značný vliv na zklidnění dopravy. Při navrhování zeleně do těchto prostor musí být brán nejvyšší zřetel na bezpečnost provozu. Musí být přihlídnuto také k budoucímu možnému přístupu a provádění snadné údržby. Vrstvité zeleň nesmí zasahovat do průchozích prostorů nebo komunikací. Plyný vzrůst jednotlivých dřevin nesmí bránit rozhledu, zastíňovat či dokonce zakrývat dopravní značky ani zdroje veřejného osvětlení. Vegetace především nesmí omezit volný průchod zrakové postizněním při využívání přirozených a umělých vodících linií a musí splňovat podmínky zvláštního předpisu. Vzdálenost kmene od hrany obrubníkové podstupnice musí být minimálně 120 cm. Pouze ve výjimečných případech může být tato vzdálenost snížena na 50 cm.



Obr. 266: Vizualizace retenčního centra (Autor 2021)

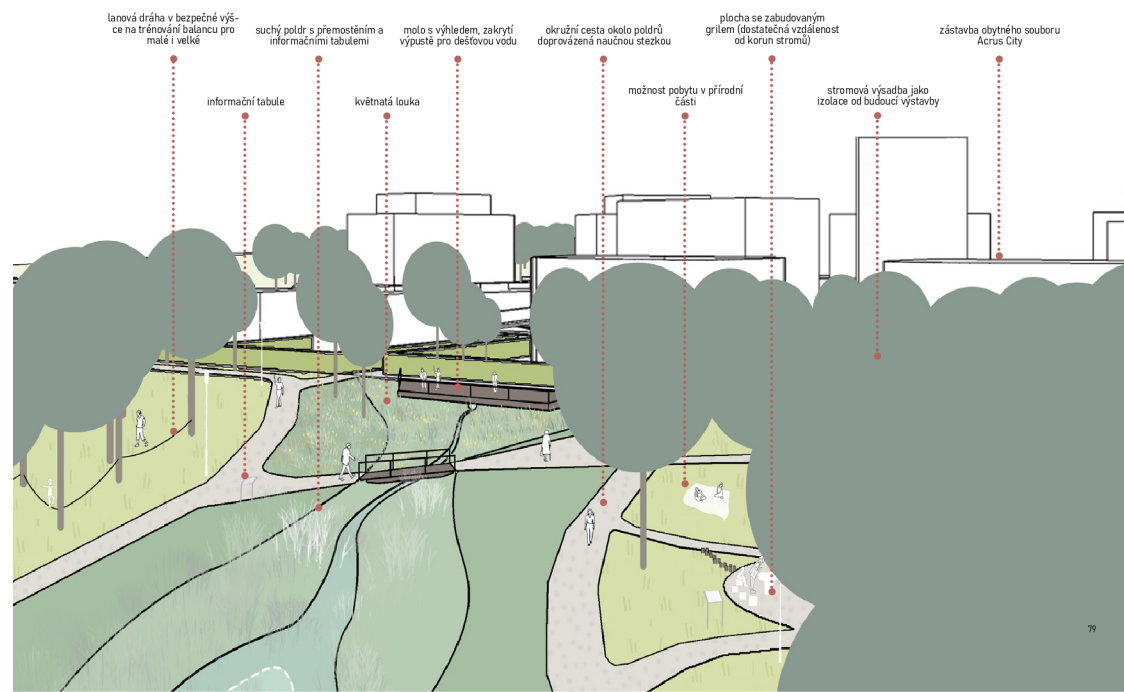
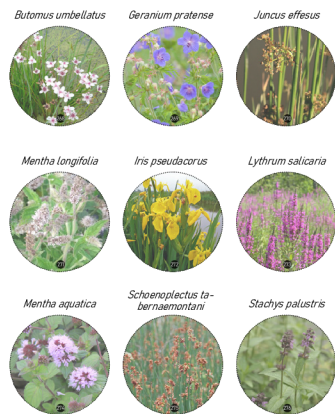
Z jižní strany navazuje na obytný komplex přírodní část se dvěma poldry. Do poldrů je pomocí odvodňovacího systému sváděna voda ze zpevněných povrchů obytného souboru Acrus City. Poldry slouží k zachycení povodňové vlny. V případě naplnění kapacity poldrů během dlouhotrvajících intenzivních dešťů má voda možnost navazující strouhou odtéct do blízkého biocentra Řepora. Poldry v krajinářské studii se od sebe liší tím, že výše položený poldr (níže k zástavbě) je plánován jako suchý poldr, nižší poldr jako polosuchý. Důvodem je to, že v blízkosti polosuchého poldru (tedy poldru s mokřadem), se může více objevovat hmyz, který by mohl obtěžovat obyvatele rodinných domů. Velikou výhodou polosuchých poldrů je, že mají potenciál představovat významná mokřadní společenstva v krajině (Kupec et. al. 2009). Prostředí mokřadů na dně polosuchých poldrů vyhovuje těmto společenstvům kvůli nevhodné rozmanitosti. Mokřady nevytváří souvislou vodní plochu, ale střídají se v něm tůňky s hloubkou do 0,6 m, podmičená území s hloubkou vodní hladiny asi do 0,2 m a mohou se v něm vyskytovat i ostrůvky souše (Michalčková et. al. 2020). Okolo poldru byla navržena okružní mlátová cesta, kam si mohou lidé zajít na procházku. Aby byla i taková procházka pro návštěvníky atraktivní, budou ji doprovázet stanoviště naučné stezky, která vysvětlují, jak důležité je hospodařit s dešťovou vodou a přibližují návštěvníkům, proč byly poldry zbudované a také zdejší flóru a faunu. Dále byla navržena dvě odpočinková místa, kam by umístěn pevný gril s posezením (v dostatečné vzdálenosti od vzrostlých stromů). Mezi vzrostlé stromy je naplánována opičí dráha pro děti i hravě dospělé a místo se slackinou.

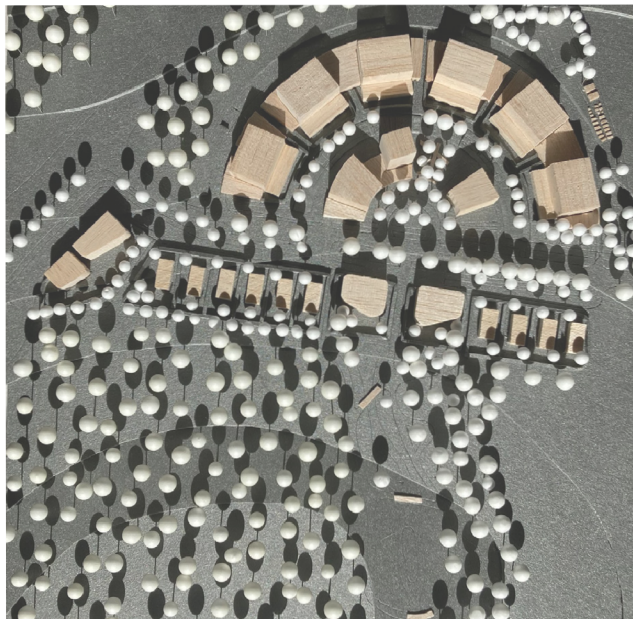


Obr. 267: Schéma v potůru (Autor 2020), Obr. 268 - 276: Inspirační fotografie sortimentu (zdroj viz kap. 9.1), Obr. 277 (vpravo): Vizualizace poldru (Autor 2020)

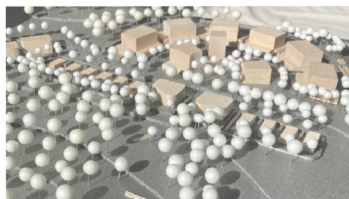
MOKŘADNÍ VEGETACE

Příbřežní (litorální) zóna bude osázena směsí mokřadních rostlin. Do biotopu jsou navrženy domácí taxony odpovídající především biotopu rákosin eutrofních stojatých vod (M1.1) a vegetaci vysokých ostřic (M1.7) (Chytrý 2010). Výsadba rostlin do litorálního pásma bude provedena v počtu cca 2-4 ks/m² podle použitého taxonu, a to skupinovitě (skupiny po cca 5-20 ks rostlin od jednoho druhu). Výsadba rostlin bude provedena nejlépe na počátku vegetačního období (v dubnu). Voda v mokřadu polosuchého poldru bude čišťena biologicky součinností rostlin a mikroorganismů.





Obr. 277 - 280: Model obytného souboru Acrus City (Autor 2021)



Terénní modelace				
Položka	m.j.	Počet m.j.	Cena celkem	
Modelace polítrů	m ²	1736	115	199 440,00 Kč
Modelace boiterenční prohlubně v centru	m ²	401	115	46 115,00 Kč
Modelace dešťových záhonů	m ²	689	73	50 297,00 Kč
Retenční nádrže (celkem 500 m ³)	ks	3	8000,00	240 000,00 Kč
Odvodňovací systém	m	1084	950,00	1 029 800,00 Kč
Založení pobytových schodů vč. materiálu	m ²	317	410	129 970,00 Kč
				1 695 822,00 Kč

Pozn: Uložení retenční nádrže a odvodňovacích kanálků bude probíhat současně s výstavbou obytného souboru.

Nové plochy				
Položka	m.j.	Počet m.j.	Cena celkem	
Založení mlátové cezky pro pěši vč. materiálu	m ²	3582	440	2 292 480,00 Kč
Založení pryzových ploch vč. materiálu	m ²	426	1750	1 095 500,00 Kč
Založení polopropustných ploch vč. materiálu	m ²	1704	1280	2 181 120,00 Kč
Založení pískovité vč. materiálu	m ²	114	750	85 500,00 Kč
				5 654 600,00 Kč

*Pozn: Kominikace a pěší pochůz plocha bude realizována v rámci původního návrhu architektonické kanceláře Casau, s. r. o.

Vegetační úpravy				
Položka	m.j.	Počet m.j.	Cena celkem	
Založení květnaté louky vč. osiva	m ²	1029	260	267 540,00 Kč
Založení pobytových trávníků vč. osiva	m ²	3604	310	1 117 240,00 Kč
Založení trvalkových záhonů vč. rostlin	m ²	432	490	211 680,00 Kč
Založení extenzivních vegetačních sítěch vč. materiálu	m ²	5441	450	2 448 450,00 Kč
Dodávka a výsadba vodních a pabřežních rostlin	ks	4000	55	220 000,00 Kč
Dodávka a výsadba stromů	ks	318	1200	381 600,00 Kč
Dodávka a výsadba keřů	ks	42	340	14 280,00 Kč
Dodávka a výsadba trvalek pro dešťové záhony	ks	3445	45	155 025,00 Kč
				4 815 815,00 Kč

Mobiliiář				
Položka	m.j.	Počet m.j.	Cena celkem	
Lávky (poldr, modelace)	ks	3	30000	90 000,00 Kč
Lávky (dešťové záhony)	ks	7	18000	126 000,00 Kč
Lavičky	ks	39	5000	195 000,00 Kč
Prvky workout	ks	6	12000	72 000,00 Kč
Branky hřiště	ks	2	8000	16 000,00 Kč
Kompostér	ks	2	7000	14 000,00 Kč
Vyššíené záhony	ks	19	5000	95 000,00 Kč
Dětské prvky hřiště	ks	6	18000	108 000,00 Kč
Herní prvky ve svahu	ks	5	11000	55 000,00 Kč
Lanový mostek	ks	1	23000	23 000,00 Kč
Vyššíené kamenné šlapáky	ks	11	2500	27 500,00 Kč
Mížící systém s osvětlením	ks	1	35000	35 000,00 Kč
Grill	ks	2	17000	34 000,00 Kč
Lavíčky se stoly (posezení u grilu)	ks	4	12000	48 000,00 Kč
Lanová dráha (slackline)	ks	2	15000	30 000,00 Kč
Informační tabule	ks	3	14000	42 000,00 Kč
Herní edukační prvky	ks	6	9500	57 000,00 Kč
Osvětlení záhonů	ks	32	720	23 040,00 Kč
Zahradní domek	ks	2	35000	70 000,00 Kč
				1 160 540,00 Kč

*Pozn: V cenách jsou zahrnuty náklady za materiál, instalaci mobiliáře i dopravu. Ceny prvků pro dětské hřiště, herních prvků ve svahu, informačních herních prvků, vyššíených záhonů a workout prvků jsou upřesňovány (náklady prvků má samostatné jízno cenou)

Celková cena	
Terénní modelace	1 695 822,00 Kč
Nové plochy	5 654 600,00 Kč
Mobiliiář	1 160 540,00 Kč
Vegetační úpravy	4 815 815,00 Kč
	13 326 777,00 Kč

Tab. 11: Orientační rozpočet (Autor 2021)

06 DISKUZE

Globální oteplování, extrémní jevy počasí, neustále narůstající populace, rozrůstající se zástavba, úbytek vody v krajině nebo záplavy. To jsou jedny z vystupujících skutečností této doby. S dosavadními postoji k navrhování urbanistických aglomerací a s používáním zavedených tradičních opatření není tento přístup z mého pohledu do budoucna možný.

V návaznosti na tuto problematiku vznikl nový trend, tzv. modrozelená infrastruktura, s níž velice úzce souvisí šetrné hospodaření s dešťovou vodou. Bylo vyvinuto a v mnoha zemích již vyzkoušeno několik způsobů a opatření, které se osvědčily. Tyto prostředky se ukázaly jako výrazně udržitelnější z mnoha pohledů. Přidávají lokálním hodnotu nejen z hlediska udržitelnosti, ale také z hlediska estetiky a pohodlí. Při komplexním navrhování a správných postupech je zavedení modrozelené infrastruktury ve výsledku dokonce ekonomicky výhodnější.

Území, na němž se nová výstavba nachází, nebylo pravděpodobně nikdy v historii zalesněno. Mělo spíše charakter louky a dle historických leteckých snímků se ještě v 50. letech nacházelo relativně daleko od zástavby. Během rozvoje a rozšiřování území Nlavního města Prahy byla plocha připojena a její užitek byl nejdříve přidělen zemědělské produkci. Dle aktuálního územního a metropolitního plánu je však nyní celé území určeno pro zástavbu. Sousedící Řepora, jakožto významné biocentrum, má dle všech podkladů zůstat zachována. To je velice důležité, jelikož právě tato přírodní část je útočištěm fauny i flóry, které by se na území jinak stěží udržely. Plánovaná přírodní část s květnatou loukou a poldry má biodiverzitu území ještě více podpořit. Díky relativně vysoké hladině podzemní vody (2-4 m pod povrchem) bylo reálné navrhnout dokonce polosuchý poldr. Můžad na jeho dně nejenže přiláká pozornost návštěvníků, ale především nabídne další možnost, jak zpestřit její zdejší ráz, faunu i floru. Můj krajinná studie obytného souboru Acrus City může být z tohoto hlediska příkladem, že zastavěná plocha, v rámci které se používají přírodní blízká opatření, může být pro místo větším přínosem než „příroda“ v podobě několikahektarového monokulturálního pole, jež se na tomto území ještě do nedávna nacházelo. Pole, které nejenže díky své ploše a jednotvárnosti zapřičiňuje zpravidla erozi půdy, ale nedovolí na území ani dostatečné zadržetí srážko-

vé vody, která namísto toho proudem jako povodňová vlna oteče do míst, jež nemohou takové množství srážek během krátké doby vsáknout a zpracovat.

Ačkoliv je poloha Acrus City vůči vzdálenosti do centra zdánlivě nevýhodná, díky hromadné dopravě, která bude po dostavení a otevření objektu ještě posílena, je možné se dostat do centra již teď přibližně za 20-30 minut. Z provedených analýz vyplývá, že má tato poloha nespočet výhod, které mají dle mého názoru nad časem stráveným v MHD převahu. Jedná se například o ozvužení na území lokality, které je ve srovnání s centrem Prahy výrazně kvalitnější a které se může značně odrazit na zdraví všech jedinců. Další výhodou je bezesporu docházková vzdálenost od výše zmíněného zajímavého biocentra Řepora, relativně vysoká občanská vybavenost a další. Návrh pracoval s místy tak, aby si každý obyvatel Acrus City našel své útočiště. Své místo, kde může strávit příjemné odpoledne, ať už aktivně sportem, nebo pasivně s knížkou na lavičce na sluníčku nebo pod korunami stromů.

Jak bylo již zmíněno, pilotní myšlenkou bylo navrhnout prostory tak, aby byly z hlediska krajinné architektury a HDV udržitelné. Příkladem navržených systémů HDV může být jímání a předčištění srážkových vod v usazovacích nádržích, dále jejich využívání pro závlahy, vsakování a další způsoby využití. Srážková voda není v této studii proto ihned odváděna do kanalizace, jako bývá v naší části Evropy zvykem, ale je snaha zadržet ji co nejvíce na území v takové formě, která lokálně maximálně prospěje. Zadržetí vody je možné především díky vhodné navržené vegetaci a novým technologickým postupům. Voda je odváděna do míst, která umožňují retenci, čímž je doplněna hladina spodní vody. Vegetace má pak z čeho čerpat, postupným výparem je zvlhčováno ovzduší a jsou zmírněny vysoké teploty během horkých letních dní. Díky zachytávání a předčištění dešťové vody ze střešních může být v projektu tato voda recyklována a využita pro závlahy nebo navržené mlhoviště.

V rámci řešeného území je navrženo rozmístění různých informačních tabulí a herních prvků, prostřednictvím kterých budou obyvatelé a návštěvníci vědomě i podvědomě informováni o důležitosti udržitelného přístupu. Tyto prvky vyzdvíhají použitá opatření, jako například dešťové záhony, poldr, výsadby adekvátně velkých stromů nebo po-

užití medonosných rostlin v bezpečných místech.

Jelikož je známým faktem, že prostředí značně ovlivňuje lidskou psychiku, domnívám se, že pokud budou návštěvníci v prostoru spokojeni a nenásilnou formou jim bude vysvětleno, co dělá místo tak atraktivním a příjemným, je pak větší šance, že bude stále přibývat lidí, kteří budou tento přístup a filozofii chtít šířit a rozvíjet. Čím více lidí bude zažívat a vnímat přínosy modrozelené infrastruktury, tím více lidí bude tento přístup podporovat. Je pravděpodobné, že pokud v nastávajících urbanistických projektech převáží aplikace opatření blízkých přírodě nad tradičními dosavadními postupy, posune se udržitelnost měst na mnohem kvalitnější úroveň a budou tak pozitivně ovlivněny životy budoucích generací.



07 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá implementací modrozelené infrastruktury v rámci území nového obytného souboru Acrus City v Praze ve Stodůlkách.

V textové části je vysvětlen nový přístup a opatření, které se právě pod pojmem modrozelená infrastruktura dostávají stále více do podvědomí společnosti. S tímto trendem je možné docílit udržitelnějších projektů, které mohou mít velice pozitivní dopad na životní prostředí a psychiku všech obyvatel.

Dalším klíčovým vstupem bylo vypracování a zhodnocení podkladových údajů. Díky terénnímu průzkumu a vypracování analýz mohly být vyhodnoceny silné a slabé stránky území, které byly během navrhování brány v potaz.

Na základě všech těchto poznatků byla vytvořena krajinářská studie, jejíž koncept nabízí mnoho možností jak obyvatelům, tak návštěvníkům lokality. Především však bylo pracováno s dešťovou vodou tak, aby se jí na území ve vhodné formě zadrželo co nejvíce. Zadržení vody v krajině má zásadní význam především z hlediska mikroklima, doplnění hladiny spodní vody, snížení extrémně vysokých teplot během léta a mnohého dalšího. Tohoto cíle bylo dosaženo prostřednictvím nejúčinnějších opatření blízkých přírodě.

Tato práce upozornila na závažnost změny v přístupu k navrhování veřejných ploch v rámci zástaveb a představuje novou cestu, která je přírodě výrazně blíží a může být budoucností v oboru krajinářské architektury.

08 SEZNAM LITERATURY

TIŠTĚNÉ MONOGRAFIE

Asociace pro vodu ČR. 2019. Studie hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích. Ministerstvo životního prostředí, Praha.

Ballard B, Wilson U, Clarke H, Iltman S, Scott T, Ahley R, Kallagher R. 2015. The SuDS Manual. Ciria, London.

Baroš A, Martínek J. 2018. Smíšené trvalkové výsadby. Profi Press s.r.o., Praha.

Bishop J. 2017. Building Sustainable Cities of the Future. Springer International Publishing, Cambridge.

Brears R. 2018. Blue and Green Cities: The Role of Blue-Green Infrastructure in Managing Urban Water Resources. Macmillan Publishers, London.

Carr S, Francis M, Rivlin LG, Stone AM. 1992. Public space. Cambridge University Press, New York.

Chytrý M. 2010. Katalog biotopů České republiky. Habitat catalogue of the Czech Republic. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Dannhoferová J. 2012. Velká kniha barev. Kompletní průvodce pro grafiky, fotografy a designéry. Computer Press, Brno.

Depietri Y, McPhearson T. 2017. Integrating the Grey, Green, and Blue in Cities: Nature-Based Solutions for Climate Change Adaptation and Risk Reduction. Springer Open, Cham.

Dostalová J, Burian S, Chaloupka K, Šimečková J, Dubský M, Šrámek F, Komzák J, Pařava R, Vacek P, Dostal P, Mrka J, Hoffmann J, Nádvořník J, Novotný M, Plachý J. 2021. Zelené střechy, souhra architektury s přírodou. Grada, Praha.

Dunnet N, Clayden A. 2007. Rain Gardens: Managing water sustainably in the garden and designed landscape. Timber Press, London.

Durdík P, Ludvíková I, Řičný M, Todorov P, Fšer P, Kratochvíl P, Doukoupil J, Mužík J, Vávra P, Štěpán V, Tůma M, Hanzlíková P, Pallaghyova Z, Hinterkorn P, Vavřín M, Kováč B, Rímnová M, Sedlák R, Rezáč V. 2013. Veřejný prostor, veřejná prostranství: sborník z konference AUÚP. Ústav územního rozvoje, Brno.

EEA. 2015. The European environment – state and outlook 2015: synthesis report. Environment Agency, Copenhagen.

Echols S, Pennypacker E. 2015. Artful rainwater design: creative ways to manage stormwater. Island Press, Washington.

Farr D. 2008. Sustainable Urbanism: Urban Design with Nature. John Wiley & Sons, Hoboken.

Gehl J. 1987. Life between Buildings: using public space. Von Nostrand Reinhold, New York.

Honejsková et al. 2014. CzechScape: Portrét současné krajinné architektury. Galerie Jaroslava Fragnera, Praha.

Just T. 2010. Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi. Revitalizace sídelního prostředí vodními prvky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Kender J. 2002. Krajina a voda. Consult, Praha.

Kohout M, Tichý D, Tittl F, Kubánková J, Jahodová Š. 2016. Sildisté, jak dál? ČVUT v Praze, Praha.

Kopp J, Raška P et al. 2017. Ekohydrologický management mikrostruktur městské krajiny. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň.

Kratochvíl P. 2015. Městský veřejný prostor. Zlatý řez, o.s., Praha.

Kupec P, Schneider M, Šlezinger M. 2009. Revitalizace v krajině. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno.

Liptan T. 2002. Water gardens as stormwater infrastructure. Lewis Publishers, Washington DC.

Low et al. 2005. Greencity. Routledge, London.

Maier K. 2012. Udržitelný rozvoj území. Grada, Praha.

Mareček J. 2005. Krajinná architektura venkovských sídel. Česká zemědělská univerzita, Praha.

Matoušková M. 2008. Ekohydrologický monitoring vodních toků: v kontextu evropské Rámcové směrnice o vodní politice 2000/60/ES. Univerzita Karlova v Praze, Praha.

Michalková R, Štejskalová J, Hurych V, Svoboda S, Ezechel M. 2020. Zahradní architektura. Druhé, doplněné vydání. Profi Press, Praha.

Minke G. 2011. Zelené střechy: plánování, realizace, příklady z praxe. Hel, Ostrava.

Moughtin C, Shirley P. 2005. Urban Design: Green Dimensions. Architectural Press, Amsterdam.

Otruba I. 2002. c. ERA, Šlapanice.

Outdolf P, Kingsbury N. 2016. Planting a new perspective. Timber Press, London.

Perini K, Sabbion P. 2017. Urban Sustainability And River Restoration: Green And Blue Infrastructure. John Wiley & Sons, Oxford.

- Pondělíček M, Bízek V, Emmer A et al. 2016. Adaptace na změny klimatu. Civitas pro populi, Hradec Králové.
- Straka J, Janáň J, Křesadlová L. 2015. Trávníky a květnaté louky v památkách zahradního umění. NPÚ, Praha.
- Sýkora J. 2016. Urbanismus a územní plánování. Česká zemědělská univerzita, Praha. Powerprint, Praha.
- Sýkorová M, Tománek P, Šušliková L, Staňková N, Habalová M, Čtveřák M, Macháč J, Hekrlé M. 2021. Voda ve městě: metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu. České vysoké učení technické (ČVUT) ve spolupráci s Univerzitou Jana Evangelisty Purkyně (UJEP), Praha.
- Šilhánková V. 2003. Veřejné prostory v územně plánovacím procesu. Civitas pro Populi, Brno.
- Štyr P. 2001. Městské inženýrství. Academia, Praha.
- Tolasz et al. 2009. Klimatické změny – Fakta bez mýtů. Centrum pro otázky životního prostředí, Praha.
- Vítek J, Stránský D, Kabelková I, Boreš V, Vítek R. 2015. Hospodaření s dešťovou vodou v ČR. 01/71 ZO ČSOP Koniklec, Praha.
- Wheeler S, Beatley T. 2009. The Sustainable Urban Development. Routledge, Londýn.
- ČLÁNKY V PERIODIKÁCH**
- Alves A, Vojnovic Z, Kapelan Z, Sanchez A, Gersonius B. 2020. Exploring trade-offs among the multiple benefits of green-blue-grey infrastructure for urban flood mitigation. Science of The Total Environment (134980) DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.134980.
- Antrop M. 2004. Landscape change and the urbanization process in Europe, Landscape and Urban Planning. University of Ghent 67: 9–26.
- Hiemstra JA, Saaroni H, Amorim JH. 2017. The Urban Heat Island: Thermal Comfort and the Role of Urban Greening. The Urban Forest 7:7-19.
- Janoušková S, Hák T, Lorencová E, Vačkář D. 2013. Environmental Security A conceptual framework proposal for applications in the Czech Republic. Obrana a strategie 225-40.
- Liu L, Jensen MB. 2018. Green infrastructure for sustainable urban water management: Practices of five forerunner cities. Cities 74:126-133.
- Mentens J, Raes D, Hermy M. 2006. Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century? Landscape and Urban Planning 77:217-226.
- NGO Committee on Education. 1987. Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development 10:1-300.
- Skalák P, Žák M, Zahradníček P, Helman K. (2015). Příspevek projektu UHI k poznání klimatu Prahy. Meteorologické zprávy 68:18-23.
- Villarreal EL, Bengtsson L. 2005. Response of a Sedum green-roof to individual rain events. Ecological Engineering 25:1-7.
- Williams P, Biggs J, Corfield A, Fox B, Walker D, Whitfield M. 1997. Designing new ponds for wildlife. British Wildlife 8:137-150.
- Wright H. 2011. Understanding green infrastructure: the development of a contested concept in England. Local Environ. DOI: 10.1080/13549839.2011.63199.
- WEBOVÉ STRÁNKY**
- Ahern J. 2007. Green Infrastructure for cities: The Spatial Dimension. Proceedings of the 3rd Fábos Landscape Planning and Greenways Symposium. University of Massachusetts, Amherst. Available from https://people.umass.edu/ja/pdf/Chapter17_Ahern2%20copy.pdf (accessed November 2022).

Biouhel s.r.o. 2022. Substráty s biouhlem. Biouhel s. r. o., Zlín. Available from https://www.substraty-s-biouhlem.cz/slozeni-substratu-2/ (accessed January 2022).

Čermáková M. 2019. Sázejte původní druhy dřevin, jinak ptáci nebudou mít co do zobáku. Marfa, a. s., Praha. Available from https://www.idnes.cz/hobby/zahrada/pta-ci-ve-mestech-stradaji-kvuli-sazeni-exotickyhdrevin-v-parcich-omezuji-jejich-zdroje-potravy.A190211_103332_hobby-zahrada_mce (accessed November 2021).

Čubr V. 2019. Zeleno-modrá infrastruktura. ENVIC občanské sdružení, z.s. Available from http://www.envic-sdruzeni.cz/upload/envic-a-kzp-rmp-publikace-zeleno-modra-infrastruktura.pdf (accessed January 2022).

Meteorologická stanice České zemědělské univerzity. 2022. Průměrná denní teplota. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha. Available from https://meteo.stanice.agrobiologie.cz/index.phpa (accessed January 2022).

Český hydrometeorologický ústav. 2021. Změna klimatu. Český hydrometeorologický ústav, Praha. Available from http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmenaklimatu/zakladni-informace (accessed January 2022).

EDGE. 2020. Livable streets – A Handbook of Bluegreengrey Systems. EDGE. Available from https://bluegreengrey.edges.se/article/the-bluegreengrey-manual-version-2-0-is-now-available-both-in-english-and-swedish/ (accessed December 2021).

Halamka J. 2018. Golfský proud zpomaluje. Přirozený proces posiluje globální oteplování. Marfa a. s., Praha. Available from https://www.idnes.cz/cestovani/kolem-sveta/golfsky-proud-zmena-klimatu-pocasi-zpomaleni-pomaly-globalni-oteplovani.A180413_140730_kolem-sveta_hig (accessed December 2021).

Herbert D, Wanschura B. 2016. Strengthening blue-green infrastructure in our cities. Ramboll. Available from https://ramboll.com/-/media/3f8f23d12a5d47dcb7b382176d69270.pdf (accessed December 2021).

John H, Marrs Ch, Neubert M, Alberico S, Bovo G, Ciadamidaro S, Danzinger F, Erlbach M, Freudl D, Grasso S, Hahn A, Jela Z, Lalsala I, Minciardi M, Rossi GL, Skokanová H, Slach T, Uhlemann K, Vayr P, Wojnarowicz D, Wrbka T. 2019. Handbuch Grüne Infrastruktur – Konzeptioneller und theoretischer Hintergrund, Begriffe und Definitionen, deutsche Kurzfassung. Technische Universität Dresden, Dresden. Available from https://www.interreg-central.eu/Content.Node/Ma0iCLandscapes-Handbuch-Grüne-Infrastruktur-DEU.pdf (accessed January 2022).

Kancelář architekta města Brna. 2020. Modrozelená infrastruktura, záznam kulatého stolu. Kancelář architektů města Brno. Available from https://www.youtube.com/watch?v=km0jvphrEQ&ab_channel=Kancel%C3%A1%C5%99architektam%C4%9BstaBrna (accessed January 2022).

Katedra urbanismu a územního plánování. 2011. Veřejný prostor. Katedra urbanismu a územního plánování, Praha. Available from http://www.uzemi.eu/pojmy/verejny-prostor (accessed November 2021).

Ústav výzkumu globální změny AV ČR. 2022. Mitigace a adaptační možnosti na změnu klimatu pro ČR. CzechGlobe, Brno. Available from https://www.klimatickazmena.cz/cs/vse-o-klimatice-zmene/mitigace-a-adaptacni-moznosti-na-zmenu-klimatu-pro-cr/ (accessed January 2022).

Krajčíček L. 2013. Veřejný dopravní infrastruktura a její posuzování vlivů na udržitelný rozvoj území v rámci PÚR a ÚPD. Ústav územního rozvoje, Brno. Available from https://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2013/2013-05/05_verejna.pdf (accessed December 2021).

Macháč J, Dubová L, Louda J, Hekrlé M, Zaňková L, Brabec J. 2019. Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury v lidských sídlech. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Ústí nad Labem. Available from http://www.ieep.cz/wp-content/uploads/2019/08/Machac_et_al_2019_Metodika_Hodnoceni_GBI.pdf (accessed January 2022).

Macháč J, Hekrlé M. 2020. Sázení stromů ve městě a v krajině: výsadbou to nekončí. IEEP a Platforma pro zelenou a modrou infrastrukturu, Ústí nad Labem. Available from https://smart-matej.cz/wp-content/uploads/2020/06/2prava-pro-klucove-aktery-c1_web.pdf (accessed November 2021).

Meteo aktuální. 2020. Klíma v ČR 1. Popis českého klimatu. Meteo aktuální. Available from https://www.pocasi.meteoaktuality.cz/klimatologie/podnebi-sveta/klima-v-cr/ (accessed November 2021).

Ministerstvo životního prostředí. 2019. Odvádění dešťových vod. Ministerstvo životního prostředí, Praha. Available from http://poradme.se/index.php?title=Odv%C3%A1d%C4%9Bn%C3%AD_de%C5%A1%C5%A5ov%C3%BDch_vod (accessed October 2021).

NASA Climate Kids. 2020. Climate Kids: What is an Urban Heat Island. NASA Climate Kids. Available from https://climatekids.nasa.gov/heat-islands/ (accessed January 2022).

Nilsen TS, Hansen KB. 2007. Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health. Elsevier Ltd. Available from https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/ (accessed October 2021).

Novotný D. 2015. Historie a paměťhodnosti. Městská část Praha 13, Praha. Available from https://www.praha13.cz/Historie-a-pamethodnosti-1 (accessed December 2021).

Odbor stavebního řádu. 2019. Vskakování srážkových vod. Metodická pomůcka Ministerstva pro místní rozvoj. Ministerstvo životního prostředí pro místní rozvoj ČR, Praha. Available from https://www.mmr.cz/getattachment/e16069fa-3bf8-4a1d-82af-28a17df855c5/Methodika-vsakovani_srpe (accessed January 2022).

Paukertová I. 2021. Poradenská a konzultační činnost v oblasti životního prostředí. Ivana Paukertová, Brno. Available from http://www.paukertova.cz/view.php?nazevclanku=vliv-porostuzelene-na-vlhkost-ovzdushi&ciislocianku=2009100001 (accessed November 2021).

Proměny pro města. 2020. Veřejný prostor. Nadace Proměny Karta Komárka, Praha. Available from https://www.promenypromesta.cz/cz/verejny-prostor/verejny-prostor.html (accessed January 2022).

Resort životního prostředí. 2021. Krajinná zeleň Podjízí: Správa národního parku Podjízí, Znojmo. Available from https://www.nppodyji.cz/publikacni-cinnost (accessed December 2021).

Rozbicki T, Golaszewski D. 2003. Analysis of local climate changes in ursynów in the period 1960–1991 as a result of housing estate development. Warszawská zemědělská univerzita. Available from http://meteo.geo.uni.lodz.pl/icc/5/text/0_32_3.pdf (accessed February 2022).

Růžicka V. 2019. S vodou je potřeba počítat. Topinfo s.r.o., Praha. Available from https://voda.tzb-info.cz/vlastnosti-a-zdrojevody/20031-s-vodou-je-potreba-pocitat (accessed October 2021).

Stránský D, Kabelková I, Vítek J, Suchánek M. 2007. Podklad pro koncepci nakládání s dešťovými vodami v urbanizovaných územích. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha. Available from http://www.jvprojektyh.cz/photo/secke/file/2007-12-01_UVPVH.pdf (accessed November 2021).

08 SEZNAM LITERATURY

Será B. 2015. Pozitivní vliv zeleně na uživatele městských sídlišť. Katedra biologie pedagogické fakulty Jihočeské univerzity, České Budějovice. Available from http://publikacie.uke.sav.sk/sites/default/files/2015_2_100_105_sera.pdf (accessed November 2021).

Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy. 2008. Sídelní struktura a urbanismus. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, Praha. Available from https://prpraha.cz/uploads/assets/soubory/data/UAP2008/2_3_sidelni_struktura_urbanismus.pdf (accessed October 2021).

Zahradní architektura Tábor s.r.o. 2022. Matové cesty a povrchy. Zahradní architektura Tábor s.r.o., Chotovice. Available from <https://zahradnytabor.cz/mlatove-cesty-a-povrchy> (accessed February 2022).
Zamouřil J. 2020. Infografika: Změna světové teploty za posledních 22 tisíc let. Czech Sight, Praha. Available from <https://www.czech-sight.cz/infografika-zmena-svetove-teploty-za-poslednich-22-tisic-let/> (accessed January 2022).

LIKO-S. 2021. Zelená střecha. Živé stavby. Slavkov u Brna. Available from <https://www.zvestavby.cz/cs/zelena-strecha> (accessed December 2021).

Vítek J. 2008. Odvodňování urbanizovaných území podle principů udržitelného rozvoje. Ústav územního rozvoje, Brno. Available from https://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2008/2008-04/05_odvodnovani.pdf (accessed December 2021).

Vítek J., Vacková M., Vítek R., Peličák P., Zadražilová M., Hora D., Soldán P. 2018. Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře. Olomoucké stavební standardy k integraci modrozelené infrastruktury. JV PROJEKT VH s.r.o., Brno. Available from https://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/23_23422/hdv_cesta_k_mzi.cs.pdf (accessed December 2021).

Vorel I. 2013. Část C – Funkční složky C. 5 Zeleň. In Principy a pravidla územního plánování. Ústav územního rozvoje, Praha. Available from <http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/principy-a-pravidla-uzemniho-planovani/kapitolaC/C5-2013.pdf> (accessed January 2022).

Vorel I., Balabánová P., Kyselka I. 2006. Pravidla územního plánování - C. 5 Zeleň. Principy a pravidla územního plánování. Ústav územního rozvoje, Brno. Available from <https://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/principy-a-pravidla-uzemniho-planovani/kapitolaC/C5-2013.pdf> (accessed January 2022).

Winogradoff D., Coffman L. 2002. Prince George's County Bioretention Manual. Bioretention Manual. Department of environmental resources, Maryland. Available from https://www.aacounty.org/departments/public-works/highways/forms-and-publications/RG_Bioretention_PG%20CD.pdf (accessed December 2021).

LEGISLATIVNÍ DOKUMENTY

European commission. 2013. An EU Strategy on adaptation to climate change. Brussels.

Ministerstvo životního prostředí. 2015. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Praha.

Ministerstvo životního prostředí. 2017. Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. Praha.

Parlament České republiky. 2000. §34 zákona č. 128/2000 Sb. o obcích (obecní zřízení). Pages 1743 in Sbírka zákonů České republiky, 2000, částka 38. Česká republika.

Parlament České republiky. 2006. Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Pages in 2226–2290 in Sbírka zákonů České republiky, 2006, částka 63. Česká republika.

TECHNICKÉ NORMY

TNV 75 9011. 2013. Odvážňovací technická norma vodního hospodářství. Hospodaření se srážkovými vodami. Ministerstvo zemědělství, Praha.

ČSN 73 6110. 2006. Projektování místních komunikací. Ministerstvo pro místní rozvoj, Praha.

OSTATNÍ ZDROJE

Grulich J. 2018. Přednáška předmětu Zakládání a údržba zeleně. Česká zemědělská univerzita, Praha.

09 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

09.1 SEZNAM OBRÁZKŮ

09.1 SEZNAM OBRÁZKŮ

LITERÁRNÍ REŠERŠE

Obr. 1:	Ilustrace přírodního koloběhu vody	Online. Available from https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zbilzika/ (accessed January 2022).
Obr. 2:	Modrozelenošedá infrastruktura	Autor 2021
Obr. 4:	Snímek Masarykova náměstí	Online. Available from https://www.ub.cz/Public/docs/KOMPAS/Adaptacni_strategie.pdf (accessed January 2022).
Obr. 4:	Termosnímek Masarykova náměstí	Online. Available from https://www.ub.cz/Public/docs/KOMPAS/Adaptacni_strategie.pdf (accessed January 2022).
Obr. 5:	Ilustrace tepelného ostrova	Online. Available from https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/strecha/benefit-vegetacnich-strech-pro-jejich-okoli/ (accessed December 2021).
Obr. 6:	Konvenční vs. Integrovaný přístup MZJ	Upraveno podle - Online. Available from https://ramboll.com/-/media/38fc23d12a5d47dcb7b3821716d69270.pdf (accessed December 2021).
Obr. 7:	Koloběh srážkové vody v závislosti na míře urbanizace	Online. Available from https://www.arlingtonva.us/Government/Programs/Sustainability-and-Environment/ (accessed December 2021).
Obr. 8 - 26:	Způsoby uplatnění HDV	Sýkorová et. al 2021
Obr. 27:	Grey to Green, Sheffield	Online. Available from https://www.greytogreen.org.uk/innovation (accessed December 2021).
Obr. 28 - 29:	Grey to Green, Sheffield, FBS Warmbad, Villach	Sýkorová et. al 2021
Obr. 30 - 31:	Várdsátravágen, Uppsala	Online. Available from https://bluegreengrey.edges.se/project/bluegreengrey-systems-at-vardsatravagen-rosenda/
Obr. 32:	Oase, Viedeň	Sýkorová et. al 2021
Obr. 33:	Manassas Park, Virginia	Online. Available from https://www.hpbmagazine.org/manassas-park-elementary-school-and-prekindergarten-manassas-park-va/ (accessed December 2021).
Obr. 34:	Bytový komplex SUOMI Praha/Hloubětín	Online. Available from https://www.adapteraawards.cz/Databaze/2020/Hospodareni-s-destovkou-SUOMI-Hloubetin (accessed November 2021).
Obr. 35:	Modrozelený park Prostějov	Online. Available from https://doparku.cz/projekt/modrozeleny-park-okruzni-prostejov/ (accessed November 2021).
Obr. 36:	Královské obora Stromovka, Praha/Bubeneč	Online. Available from https://www.e-vsudybyl.cz/archiv/obnova-kralovske-obory-stromovka-4500/ (accessed January 2022).
Obr. 37:	Cukrovár, Praha/Modřany	Online. Available from https://realityskanska.cz/prodej-bytu-praha-8/protor-karolina-4 (accessed November 2021).
Obr. 38:	Kampus Masarykovy univerzity, Brno	Online. Available from http://www.envic-sdruzeni.cz/krajina-verejny-prostor/hospodareni-se-srazkovymi-vodami
Obr. 39:	Budova Butterfly, Praha/Kralín	Online. Available from https://www.archiweb.cz/bj/afi-karlin-butterfly/ (accessed January 2022).
Obr. 40:	ČSOB Kampus, Praha	Online. Available from https://www.csob.cz/porta1/-/t219062/ (accessed November 2021).

ZHODNOCENÍ PODKLADOVÝCH ÚDAJŮ

Obr. 41 - 43:	Lokalizace řešeného území	Autor 2021
Obr. 44:	Historické snímky Stodůlek	Available from https://www.praha13.cz/Historie-a-pametihodnosti-1 (accessed December 2021).
Obr. 45 - 50:	Řešené území v rámci historických map	Upraveno podle - Online. Available from https://ags.cuzk.cz/geopohizec/#wmcid:28054 (accessed November 2021).
Obr. 51 - 56:	Historické letecké snímky řešeného území	Upraveno podle - Online. Available from https://ags.cuzk.cz/geopohizec/#wmcid:28054 (accessed November 2021).
Obr. 57:	Vývoj zástavby	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 58 - 60:	Vývoj územního plánu	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 61:	Současný územní plán	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 62:	Metropolitní plán	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed November 2021).
Obr. 63 - 65:	Analýzy zájmového území	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed November 2021).
Obr. 66 - 67:	Analýzy zájmového území	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 68 - 70:	Přírodní podmínky	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed November 2021).
Obr. 71 - 73:	Přírodní podmínky	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 74 - 76:	Přírodní podmínky	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed November 2021).
Obr. 77 - 79:	Přírodní podmínky	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed November 2021).

Obr. 80:	Dopravní infrastruktura	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed November 2021).
Obr. 81:	Cyklotrasy, zóny parkovacího stání, MHD	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 82:	Technická infrastruktura	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 83:	Občanská vybavenost	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 84:	Podlažnost budov	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 85 - 89:	Fotodokumentace území	Autor 2021
Obr. 90:	Vegetační průzkum	Upraveno podle - Online. Available from https://mapy.cz/zakladni/?x=1a.3032320&y=50.0957184&z=11 (accessed December 2021).
Obr. 91 - 93:	Fotografie vegetace	Autor 2021
Obr. 94:	Problémy řešeného území	Upraveno podle - Online. Available from https://www.geoportalpraha.cz/ (accessed December 2021).

NAVRHOVANÁ ČÁST

Obr. 95:	Schéma řešení ploch v rámci souboru Acrus City	Autor 2021
Obr. 96:	Schéma konceptu	Autor 2021
Obr. 97:	Původní situace	Upraveno podle - Casua, s. r. o. 2021
Obr. 98 - 100:	Vizualizace původního návrhu	Casua, s. r. o. 2021
Obr. 101 - 103:	Náhled upravených ploch	Upraveno podle - Casua, s. r. o. 2021
Obr. 104:	Popis navrhovaných změn	Upraveno podle - Casua, s. r. o. 2021
Obr. 105:	Plánový návrh krajinářské studie	Autor 2021
Obr. 107:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.hauraton.cz/cz/odvodneni/obcanske-stavby/st--bihovne-zlaby/index.php (accessed December 2021).
Obr. 108:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://stavba.tzb-info.cz/terasy-a-zpevnenne-plochy/ (accessed December 2021).
Obr. 109:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.nejstavebniny.cz/ (accessed January 2022).
Obr. 110:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.msstavby.cz/mlatove-komunikace-u-ostovice-05-09-2012/ (accessed December 2021).
Obr. 111:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://presbeton.cz/produkty-realizace/zlaby-do-dlazby?tab=references (accessed December 2021).
Obr. 112:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.zlin.eu/cyklostojany-cl-2203.html (accessed January 2022).
Obr. 113:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.simacek-stavby.cz/pisek.html (accessed January 2022).
Obr. 114:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.sport-potreby.cz/sportovni-povrchy/ (accessed January 2022).
Obr. 115:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.homeincube.cz/cim-mahradit-travnik-aneb-i-bez-nej-muze-byt-zeleho/ (accessed January 2022).
Obr. 116:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	https://www.nkoservis.cz/pryzva-dlazba (accessed January 2022).
Obr. 117:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://living.jprima.cz/zahrada/kvetnata-louka-vcely-cmelaci-motyli (accessed January 2022).
Obr. 118:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.svet-svitidel.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 119:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.svet-svitidel.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 120:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.svet-svitidel.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 121:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.svet-svitidel.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 122:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.svet-svitidel.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 123:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.svet-svitidel.cz/ (accessed December 2021).
Obr. 124:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://brnenska.dir.bna.cz/z-kraje/vyskovska/ (accessed December 2021).
Obr. 125:	Inspirační fotografie materiálů a mobiláře	Online. Available from https://www.shutterstock.com/de/search/stackline (accessed December 2021).

Obr. 126: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://kispachatice.cz/areal-lesnich-her/ps-1014/p155> (accessed January 2022).

Obr. 127: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://mestskymbiliar.cz/kategorie-produktu/informacni-tabule/> (accessed January 2022).

Obr. 128: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://mestskymbiliar.cz/kategorie-produktu/informacni-tabule/> (accessed January 2022).

Obr. 129: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://www.mvatec.cz/> (accessed December 2021).

Obr. 130: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from https://www.mzicitechnika.cz/_gallery/images/61216_img_Z279.jpg (accessed January 2022).

Obr. 141: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <http://tsmvizovice.cz/zelen/>

Obr. 142: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Autor 2021

Obr. 143: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://jumpo.pl/galeria-realizacji/> (accessed January 2022).

Obr. 144: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://www.kompan.cz/> (accessed January 2022).

Obr. 145 - 149: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://www.hriste-zahrada.cz/workoutovy-prvek-fitness-lavice-doprava-zdarma> (accessed December 2021).

Obr. 150: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://mestskymbiliar.cz/produkt/stojan-na-kola-iks-4-stani-zarovy-zinek/> (accessed December 2021).

Obr. 151: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://mestskymbiliar.cz/produkt/stojan-na-kola-iks-4-stani-zarovy-zinek/> (accessed December 2021).

Obr. 152: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://kokoza.cz/projekty/komunitni-zahrada-libuska/> (accessed December 2021).

Obr. 153: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://www.superdiskont.cz/> (accessed December 2021).

Obr. 154: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://www.ekonakup.cz/drevene-kompostery/> (accessed December 2021).

Obr. 155: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://www.hracky-radovaneck.cz/Detske-houpacky-HD15-d3719.htm?tab-description> (accessed December 2021).

Obr. 156: Inspirační fotografie materiálů a mobiliáře
 Online. Available from <https://www.floraservis.cz/detska-hriste/telefon/> (accessed December 2021).

Obr. 157: Axonometrie
 Autor 2021

Obr. 158: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.hriste-zahrada.cz/workoutova-sestava-cubs-2> (accessed January 2022).

Obr. 159: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.acerww.cz/cs/fitness-workout-boutler/> (accessed December 2021).

Obr. 160 - 161: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.kompan.cz/> (accessed December 2021).

Obr. 162 - 165: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.site-sportoviste.cz/> (accessed December 2021).

Obr. 166: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://kokoza.cz/projekty/komunitni-zahrada-libuska/> (accessed January 2022).

Obr. 167: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.ekonakup.cz/drevene-kompostery/> (accessed January 2022).

Obr. 168: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.superdiskont.cz/> (accessed December 2021).

Obr. 169: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.ustrava.cz/cs/o-meste/aktualne/> (accessed January 2022).

Obr. 170: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.spacetalk.co.kr/> (accessed December 2021).

Obr. 171: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.jirkov.cz/> (accessed December 2021).

Obr. 172: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.spacetalk.co.kr/> (accessed December 2021).

Obr. 173: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://overenordici.cz/cz/detail-mista/> (accessed January 2022).

Obr. 174: Zonace - inspirační fotografie
 Autor 2020

Obr. 175: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from https://www.sohu.com/a/270889740_59940497/ (accessed December 2021).

Obr. 176 - 182: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://landezine.com/playground-slope-at-the-risskov-school/> (accessed December 2021).

Obr. 183 - 185: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from https://www.mzicitechnika.cz/_gallery/images/61216_img_Z279.jpg (accessed January 2022).

Obr. 186: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.flowstobay.org/data-resources/plans/> (accessed January 2022).

Obr. 187: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://mestskymbiliar.cz/kategorie-produktu/informacni-tabule/> (accessed January 2022).

Obr. 188: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://mestskymbiliar.cz/kategorie-produktu/informacni-tabule/> (accessed January 2022).

Obr. 189: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.mvatec.cz/> (accessed December 2021).

Obr. 190: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from https://www.mzicitechnika.cz/_gallery/images/61216_img_Z279.jpg (accessed January 2022).

Obr. 191: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <http://tsmvizovice.cz/zelen/>

Obr. 192: Zonace - inspirační fotografie
 Autor 2021

Obr. 193: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://jumpo.pl/galeria-realizacji/> (accessed January 2022).

Obr. 194: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.kompan.cz/> (accessed January 2022).

Obr. 195: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://www.hriste-zahrada.cz/workoutovy-prvek-fitness-lavice-doprava-zdarma> (accessed December 2021).

Obr. 196: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://mestskymbiliar.cz/produkt/stojan-na-kola-iks-4-stani-zarovy-zinek/> (accessed December 2021).

Obr. 197: Zonace - inspirační fotografie
 Online. Available from <https://mestskymbiliar.cz/produkt/stojan-na-kola-iks-4-stani-zarovy-zinek/> (accessed December 2021).

Obr. 198: Vedení řezů
 Autor 2021

Obr. 199: Řezopohled AA'
 Autor 2021

Obr. 200: Řezopohled BB'
 Autor 2021

Obr. 201: Řezopohled CC'
 Autor 2021

Obr. 202: Schéma HDV na řešeném území
 Autor 2021

Obr. 203: Schéma využití vody v domech
 Autor 2021

Obr. 204: Schéma jímání a využívání dešťové vody
 Autor 2021

Obr. 205: Rozchodníkové koberec
 Online. Available from <https://www.knaufinsulation.cz/produkty/rozchodnikovy-koberec> (accessed November 2021).

Obr. 206: Rozchodníkové koberec
 Online. Available from <https://www.greenville.cz/> (accessed November 2021).

Obr. 207: Rozchodníkové koberec
 Online. Available from <https://www.nkz.cz/galerie/fotogalerie-237> (accessed November 2021).

Obr. 208: Rozchodníkové koberec
 Online. Available from <https://www.drevostavby.cz/drevostavby-archiv/> (accessed November 2021).

Obr. 209: Rozchodníkové koberec
 Online. Available from <https://www.dek.cz/produkty/detail/> (accessed November 2021).

Obr. 210: Vzorový řez extruzivní střechou
 Autor 2021

Obr. 211: Schéma odvodnění řešeného území
 Autor 2021

Obr. 212: Řez místní účelovou komunikací
 Autor 2021

Obr. 213 - 214: Detail řezů použitých materiálů
 Autor 2021

Obr. 215: Schéma záhonových výsadeb
 Autor 2021

Obr. 216: Fotografie vybraného sortimentu do trvalkových záhonů
 Baroš & Martínek 2018

Obr. 217: Fotografie vybraného sortimentu do trvalkových záhonů
 Baroš & Martínek 2018

Obr. 218: Inspirační fotografie květnaté louky
 Online. Available from <https://www.csob.cz/portal/-/tzip90627> (accessed November 2021).

Obr. 219: Dešťový záhon, řez
 Autor 2021

Obr. 220: Inspirační fotografie sortimentu
 Online. Available from <https://fineartamerica.com/featured/astriantia-major-involucrata-shaggy-neil-jpyhtml> (accessed November 2021).

Obr. 221: Inspirační fotografie sortimentu
 Online. Available from <https://www.guidovandesteen.be/en/product/> (accessed November 2021).

Obr. 222: Inspirační fotografie sortimentu
 Online. Available from <https://www.zauberstaude.de/shop2/> (accessed November 2021).

Obr. 223: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 224: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 225: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 226: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 227: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 228: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 229: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 230: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 231: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 232: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 233: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 234: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 235: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 236: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 237: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 238: Schéma výsadeb stromů
 Obr. 239: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 240: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 241: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 242: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 243: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 244: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 245: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 246: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 247: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 248: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 249: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 250: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 251: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 252: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 253: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 254: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 255: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 256: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 257: Inspirační fotografie sortimentu

Online. Available from <https://www.prf.jcu.cz/veda/nase-objevy/> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://nova.co.at/marsNova/en/instance/picture/> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.perenniculum.cz/hrvally/technacea-purpurea-doubledecker/> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://katalogrostlin.wordpress.com/2014/03/17/> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvikulichovi.cz/prodej/> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvi-aronie.cz/Dochan-psarkovity-Red-Head-2-1-d2680.htm> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://organicgardener.co.uk/product/rudbeckia-laciniata-goldquelle/> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.fleurproshop.com/nl/assortiment/aster-n-b-fellowship-p9/> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.zauberstaude.de/shop2/> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.fleurproshop.com/nl/assortiment/aster-n-b-fellowship-p9/> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvi-flos.cz/iris-sibirica-kosatec-sibirsky.html> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.theflowerbutlbfarm.com/siberian-iris-butter-sugar-fall-perennials.html> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.cswlandscaping.com/2001210.html> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.longfield-gardens.com/planname/Narcissus-Trumpet-Mount-Hood-Bulk-Buys> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvi-flos.cz/> (accessed December 2021).
 Autor 2021
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/acer-campestre-red-shine> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/acer-campestre-queen-elizabeth> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://roslinyhyperinzerce.cz/> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/acer-campestre-queen-elizabeth> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.havlis.cz/karta.php?kytkaid=793> (January 2022).
 Online. Available from https://cs.wikipedia.org/wiki/Komule_Davidova (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvi-flos.cz/spiraea-japonica-tavolnik-japonsky.html> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/acer-campestre-queen-elizabeth> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.vtberk.cz/stromy/acer-rubrum-scanlon/> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/querqus-petraea> (accessed December 2021).
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/querqus-robur> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.garten.brands.de/en-us/article/3054> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.katalog-rostlin.cz/brabeq/> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/prunus-subhirtella-fukubana> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/querqus-robur> (accessed December 2021).
 Online. Available from <http://www.katalog-rostlin.cz/brabeq/> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.treesforthee.com/cs/item/acer-campestre-red-shine> (accessed December 2021).
 Online. Available from https://evermotion.org/shop/show_product/ (accessed December 2021).

Obr. 258: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 259: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 260: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 261: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 262: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 263: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 264: Velikost koruny stromů

Obr. 265: Systém TreeParker
 Obr. 266: Vizualizace retenčního centra
 Obr. 267: Schéma vody v půdě
 Obr. 268: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 269: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 270: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 271: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 272: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 273: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 274: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 275: Inspirační fotografie sortimentu
 Obr. 276: Inspirační fotografie sortimentu

Online. Available from <https://www.zahradnictvi-flos.cz/malus-domestica-topaz-jablon-zimni-topaz.html> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvi-flos.cz/malus-domestica-mio-jablon-letni-mio.html> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.garten.cz/a/cz/> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvi-flos.cz/> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvi-flos.cz/malus-domestica-mio-jablon-letni-mio.html> (January 2022).
 Online. Available from https://www.baumschule-horstmann.de/pfirsiich-benedicte-s-65_67600.html (January 2022).
 Online. Available from <http://www.emvic-sdruzeni.cz/upload/emvic-a-kzp-rmp-publikace-zeleno-modra-infrastruktura.pdf> (accessed November 2021).
 Online. Available from <https://www.intergrow.be/nl/store/tuinaanleg/boombescherming/treeparker> (accessed November 2021).
 Autor 2021
 Autor 2021
 Online. Available from http://www.zelenec.cz/detail_galerie_rostlin/ (January 2022).
 Online. Available from <https://www.bylinky-asmodeo.cz/ukakost-lucni-geranium-pratense/> (January 2022).
 Online. Available from <https://botany.cz/cs/juncus-effusus/> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.zahradnictvikulichovi.cz/prodej/> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.puskovrec.cz/zahradaleshop/> (January 2022).
 Online. Available from <https://www.prf.jcu.cz/> (January 2022).
 Online. Available from <https://eunis.eea.europa.eu/species/> (January 2022).
 Online. Available from <https://rybicky.net/atlasrostlin/> (January 2022).
 Online. Available from <https://pladias.cz/taxon/pictures/> (January 2022).

III 09.2 SEZNAM TABULEK

Tab. 1:	Plochy střech	Autor 2022
Tab. 2:	Průměrný úhrn srážek za posledních 5 let	Autor 2022
Tab. 3:	Zadrženi vody v jednotlivých měsících	Autor 2022
Tab. 4:	Spotřeba vody, mlžící systém	Autor 2022
Tab. 5:	Spotřeba vody, závlaha trávniku	Autor 2022
Tab. 6:	Spotřeba vody, závlaha trvalkových záhonů	Autor 2022
Tab. 7:	Spotřeba vody, měsíční průměr	Autor 2022
Tab. 8:	Sortiment trvalkových záhonů	Baroš & Martinek 2018
Tab. 9:	Sortiment květnaté louky	Upraveno podle - Online. Available fhttps://www.ryhos.cz/ceska-kvetnice-kvetinova-louka-10g (accessed November 2021).
Tab. 12:	Tabulka kvetení	Autor 2022
Tab. 11:	Orientační rozpočet	Autor 2022