

T A
Č R

Katalog mikrostruktur městské krajiny pro potřeby ekohydrologického managementu



Jan Kopp a kolektiv

2016

Katalog vznikl v rámci projektu TA ČR TD03000343
„Ekohydrologický management mikrostruktur městské krajiny“

Katalog mikrostruktur městské krajiny pro potřeby ekohydrologického managementu

Jan Kopp, Pavel Raška, Miroslav Vysoudil, Martin Dolejš, Tomáš Veith, Marie Novotná,
Jindřich Frajer

© Západočeská univerzita v Plzni

© Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

2016

Katalog vznikl v rámci projektu TA ČR TD03000343 „Ekohydrologický management mikrostruktur městské krajiny“. Tato verze katalogu byla revidována v souladu se zpracováním výstupů projektu.

Katalog je spolu s dalšími výstupy projektu určen k využití při plánování ekohydrologických opatření na území města Plzně a Ústí nad Labem.

V katalogu jsou použité vlastní fotografie a termální snímky autorského kolektivu, pořízené v zájmovém území měst Plzně a Ústí nad Labem.

Podklady pro zobrazení mikrostruktur na ortofotosnímcích: SIT města Plzně a ČÚZAK.

Obsah

1 Tvorba katalogu	4
2 Popis parametrů elementárních ploch a mikrostruktur městské krajiny	7
3 Klasifikace a pasporty mikrostruktur městské krajiny	9
4 Katalogizace elementárních ploch	41
Literatura	42

1 Tvorba katalogu

Katalog mikrostruktur městské krajiny pro potřeby ekohydrologického managementu měst Plzně a Ústí nad Labem byl vytvořen jako dílčí výstup projektu TAČR „Ekohydrologický management mikrostruktur městské krajiny“. Pracovní verze katalogu slouží ke kategorizaci územních jednotek pro následnou tvorbu map s odborným ekohydrologickým obsahem pro města Plzeň a Ústí nad Labem. Před vlastní tvorbou map bylo nezbytné zpracovat ohodnocení územních jednotek podle ekohydrologických parametrů uvedené v tomto katalogu.

V první fázi projektu začala podrobná rešerše studované problematiky zaměřená na koncepční i technické přístupy k zonaci městské krajiny pro potřeby ekohydrologického managementu a dále na procesy zavádění ekohydrologických opatření v kontextu praxe územního plánování měst. Klíčovým problémem metodického postupu vedoucího k tvorbě specializovaných map byla parametrizace kategorií městských mikrostruktur a elementárních ploch. Proto jsme provedli detailní rozbor dostupných možností parametrizace, který v roce 2016 vyústil v tvorbu katalogu městských mikrostruktur. Dále budou parametry zpracované v katalogu využity jako atributové hodnoty územních jednotek pro generování specializovaných map v dalším roce projektu.

Na základě rozboru dosavadních přístupů v kontextu cílů projektu byla navržena dvouúrovňová kategorizace územních jednotek městské krajiny. Úrovně odpovídají topické a chorické dimenzi městské krajiny (Zonneveld 1989, Makhdoum 2008). Kategorizace vychází z možností stanovení některých parametrů ekohydrologických vlastností pro typy elementárních ploch (např. infiltrace, evapotranspirace, potenciální znečištění vod). Na chorické úrovni se lépe daří přiřadit některé vlastnosti přímo typům městských mikrostruktur, např. možnosti ekohydrologického managementu. Při návrhu metodiky vycházíme z řady publikovaných zkušeností ekohydrologického managementu měst a možností parametrizace území (např. Woods-Ballard a kol. 2015, Vítek a kol. 2015, Pauleit a Duhme 2000, Novotná a kol. 2015, Howe a Mitchell 2012, Wong a kol. 2013, Ústav pro ekopolitiku, o.p.s. 2009 a další uvedené v seznamu literatury).

Terminologicky v katalogu rozlišujeme tyto jednotky:

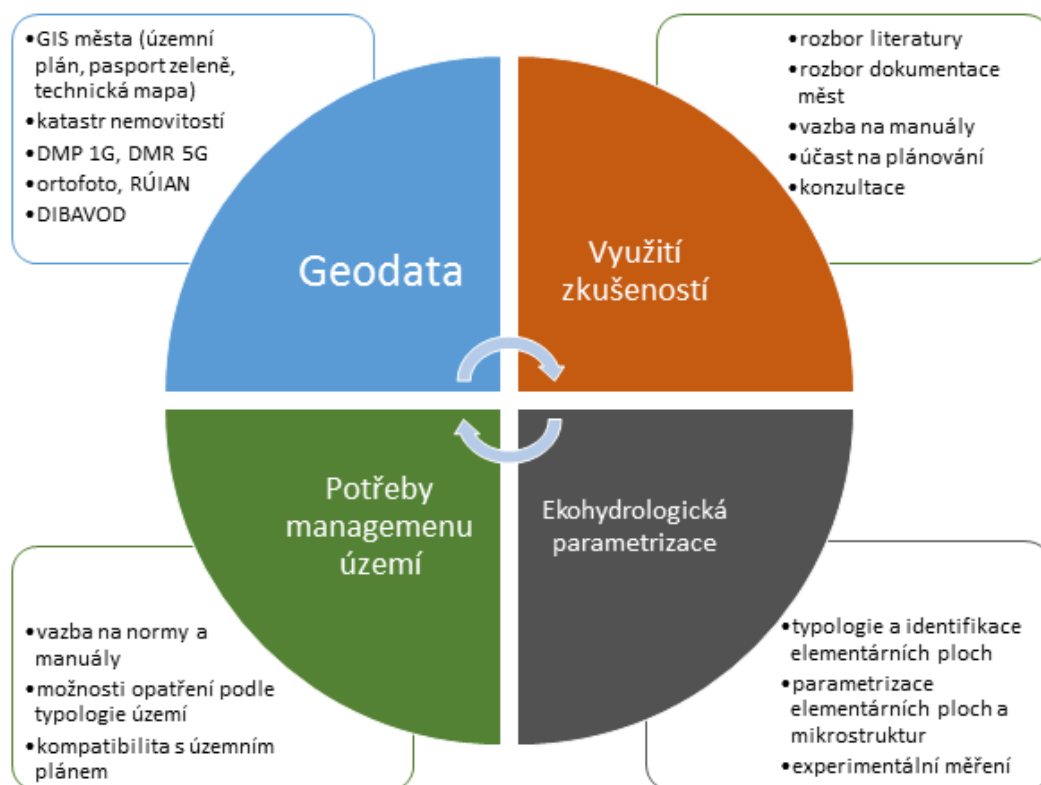
- *Elementární plocha* – územní jednotka topické úrovně, která má homogenní ekohydrologické vlastnosti;
- *Mikrostruktura městské krajiny* – územní jednotka chorické úrovně složená z kombinace elementárních ploch určité typické skladby a určitého využití.

Vytvořený katalog mikrostruktur městské krajiny dokumentuje každý z typů a podtypů na základě typických ekohydrologických vlastností a možností managementu. Ekohydrologické parametry byly přiřazeny jak městským mikrostrukturám, tak elementárním plochám (Tab. 1, Tab. 4).

Jako nejsložitější se jeví parametrizace procesu evapotranspirace, který nejen ovlivňuje hydrologickou bilanci územních jednotek, ale zároveň má významný pozitivní klimatický efekt. Územní jednotky – městské mikrostruktury byly proto též kategorizovány podle přístupů používaných v klimatologické zonaci měst. Pro vlastní určení rozdílů v evapotranspiraci se jako nejpoužitelnější pro potřeby cílů projektu hodí tzv. koeficient plodin (crop coefficient), relativně vztažený podle metodiky FAO k hodnotám tzv. referenční evapotranspirace (Allen a kol. 1998, Bandaragoda a kol. 2003). Kromě toho byly podrobně studovány možnosti použít další indexy vegetace, které jsou korelovatelné s hodnotami

evapotranspirace, např. index listové plochy (LAI, leaf area index) nebo normalizovaný vegetační index (NDVI, Normalized Difference Vegetation Index).

Při tvorbě katalogu městských mikrostruktur bylo třeba zohlednit několik klíčových aspektů (Obr. 1), které byly zpracovány v publikaci z projektu (Kopp a kol. 2016).



Obr. 1: Východiska tvorby katalogu mikrostruktur městské krajiny

Zdroj: vlastní zpracování

(1) V maximální míře bylo žádoucí využít již existujících geodat pro zájmová území obou měst – Plzně a Ústí nad Labem.

(2) Důležitým krokem postupu byl rozbor odborných studií a manuálů pro aplikaci ekohydrologických opatření.

(3) Ekohydrologické parametry přiřazené typům elementárních ploch a kategoriím mikrostruktur budeme využívat jako základ ekohydrologického ohodnocení celého území měst.

(4) Aby byly výstupy co nejlépe uplatnitelné v praxi plánování měst, zohledňuje postup vazby na územní plánování a další procesy řízení města.

Prvním stupněm kategorizace území bylo definování základních typů elementárních ploch, pro které lze v norách najít parametry odtoku či ovlivnění kvality vody. V rámci první fáze řešení projektu taktéž proběhla podrobná identifikace typů elementárních ploch na příkladu města Ústí nad Labem, která byla využita pro verifikaci návrhu kategorizace mikrostruktur městské krajiny. Tyto kategorie typů elementárních ploch byly zjednodušeny podle možnosti identifikace z dostupných zdrojů geodat. Speciální parametrizace dále vyžaduje např. rozlišit

střechy budov (dle sklonu), určit ekohydrologickou kvalitu říčních a potočních koridorů, drobných vodních ploch či parkovišť (dle frekvence parkování).

Mikrostruktury městské krajiny jsou v našem návrhu kategorizovány do tří základních tříd:

- a) *plochy v intravilánu*: v zásadě jsou na ně aplikovatelná opatření DHV – pro hospodaření s dešťovými vodami ve městech,
- b) *plochy v extravilánu*: v zásadě jsou na ně uplatňována ekohydrologická opatření pro nezastavěné území,
- c) *linie koridorů*: v zásadě se na ně aplikují nástroje DHV v případě ulic nebo revitalizační postupy pro vodní toky v urbanizovaných územích.

V každé třídě jsou navrženy typy mikrostruktur a případně jejich podtypy odpovídající funkčním kategoriím územních plánů se zjednodušením a úpravě zdůvodněné potřebami ekohydrologické praxe. Vlastní vymezování mikrostruktur v území bude vycházet ze shlukování parcel katastru nemovitostí tak, aby byly vymezeny jednotky mikrostruktur odpovídajícího využití a skladby jednotkových ploch. V intravilánu je důležitým dělícím prvkem mikrostruktur uliční síť. Je třeba ovšem posuzovat homogenitu větších jednotek, případně je dělit na více mikrostruktur (ovšem dle kritéria minimální mapované jednotky). Také je třeba provádět logickou segmentaci koridorů podle homogenních vlastností a délek.

2 Popis parametrů elementárních ploch a mikrostruktur městské krajiny

Koeficient odtoku – též součinitel odtoku, bezrozměrná veličina vyjadřující relativní podíl odtékající vody ze srážek (směrodatného deště uvažované periodicity v normě ČSN 75 6101). Konkrétní hodnoty jsou v katalogu rozlišovány podle svažitosti území. Rozsah hodnot: 0–1.

Koeficient infiltrace – vyjadřuje relativní potenciál vsakování srážkové vody, ovlivněný propustností povrchu (Pauleit a Duhme 2000). Podmínky infiltrace jsou dále závislé na vlastnostech půdní, resp. podpovrchové vrstvy, výšce hladiny podzemní vody a hydrogeologických podmínkách – tyto faktory však parametrizace podle elementárních ploch nemůže nezohledňovat. Rozsah hodnot: 0–1.

Koeficient evapotranspirace – vyjadřuje relativní míru evapotranspirace území. Hodnota vyjadřuje relativní vztah k tzv. referenční evapotranspiraci podle metodiky FAO, vycházející z potenciální evapotranspirace normovaného travního porostu (výška 0,12 m, plný zápoj a optimální vláhové podmínky během roku (Allen a kol. 1998, Kohut a kol. 2013). Koeficient evapotranspirace byl stanoven tabulkově na základě kalkulace hodnot „Plant factor“ a „Leaf area index“ (LAI) podle dostupných metodik (Costello a kol. 2000, Kjellgren a kol. 2016, Niehoff 2001), se zohledněním domácích podmínek (Střelcová a Kučera 2005, Škripko 2009). Rozsah hodnot: 0,05–1,5.

Riziko znečištění odtoku srážek – orientační míra rizika znečištění srážkových vod při odtoku z daného povrchu. Obecné kategorie vztažené ke znečištění nerozpuštěnými látkami, toxickými kovy a ropnými uhlovodíky (TNV 75 9011, Woods-Ballard a kol. 2015). Specifické chemické složení znečištěné vody se parametrizací nerozlišuje, i když je pro způsob čištění vody v praxi důležité. Zde můžeme odkazovat na podrobnější zdroje (Stránský a kol. 2012, Novotná a kol. 2015). Rozsah hodnot: 1–3.

Local climatic zone (LCZ) – typologie povrchů území měst pro potřeby klimatických studií používaná celosvětově, zde aplikovaná jako převodní klíč k typům mikrostruktur městské krajiny. Jednotlivé „místní klimatické zóny“ (Local climate zone, LCZ) jsou uváděné v kategoriích 1 až 10 (zástavba), A až G (typy ploch bez zástavby). V klasifikačním systému jsou používány též kombinace typů. Zdrojová dokumentace (Stewart a Oke 2012) uvádí tabelární přehled řady klimatických parametrů jednotlivých typů. V závorce jsou v katalogu mikrostruktur uvedeny typické hodnoty albeda, tedy míry odrazivosti povrchu. Jde o poměr odraženého záření a dopadajícího elektromagnetického záření (hodnoty v %).

Biotope Area Factor (BAF) – referenční index vyvinutý pro potřeby hodnocení kvantity zelené infrastruktury území. Jeho hodnota pro území se stanoví na základě výpočtu započitatelné zeleně, který vychází z váhy Biotope Area Factor, uvedeného v parametrizaci elementárních ploch. Hodnoty Biotope Area Factor pro mikrostruktury (nebo jinak vymezené plochy ve městě) se v praxi počítají jako vážené rozlohou území (Becker a kol. 1990, Kazmierczak a Carter 2010). Použití BAF bylo v metodice tvorby map přizpůsobené možnostem identifikace typu elementárních ploch. Biotope Area Factor pro mikrostruktury v katalogu uvádí doporučovanou minimální hodnotu množství zeleně daného typu území podle metodiky výpočtu BAF. Rozsah hodnot pro elementární plochy: 0–1.

Koeficient zeleně – koeficient vztažený k funkčním plochám, převzatý z Metodického pokynu k Územnímu plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy (Útvar rozvoje hl. m. Prahy 2002). Koeficient zeleně stanovuje minimální podíl započitatelných ploch zeleně v území, v praxi je

hodnota závislá na podlažnosti budov a koeficientu zastavěné plochy. Zápočet ploch zeleně v území vyplývá z podrobné kalkulace zeleně na rostlém terénu a ostatní zeleně mimo rostlý terén, např. na budovách nebo ve zpevněných plochách apod. Teoretický rozsah hodnot: 0,1–0,8.

Kategorie SuDS – odkaz typu mikrostruktury městské krajiny na typy územních jednotek města (Typ 1 až 9), uvedené v britském manuálu SuDS (Woods-Ballard a kol. 2015, s. 175–176). V podrobném manuálu jsou uvedeny doporučené postupy hospodaření s vodou v daném typu území (Woods-Ballard a kol. 2015, s. 178–202).

3 Klasifikace a pasporty mikrostruktur městské krajiny

Tab. 1: Kategorizace mikrostruktur městské krajiny

Třídy mikrostruktur	Typy mikrostruktur	Podtypy mikrostruktur
I. Plochy intravilánu	A. Plochy rezidenční	1. Kompaktní městská zástavba
		2. Městská zástavba
		3. Rozvolněná městská zástavba
		4. Zástavba rodinných domů
		5. Rozvolněná zástavba rodinných domů
		6. Venkovská zástavba
	B. Plochy rekreační a komunitní	1. Veřejné plochy s převahou zeleně
		2. Veřejné plochy s převahou nepropustných ploch
		3. Plochy individuální rekreace
		4. Zahrádkové osady
	C. Plochy občanského vybavení	1. Areály ochodů a služeb rozsáhlé
		2. Areály obchodů a služeb malé a střední
		3. Školní areály a sportovní zařízení
	D. Plochy výroby a skladování	1. Areály těžkého průmyslu
		2. Areály lehkého průmyslu, drobné výroby a skladování
	E. Plochy dopravní infrastruktury	1. Plochy silniční infrastruktury
		2. Plochy železniční infrastruktury
	F. Plochy technické infrastruktury	1. Plochy technické infrastruktury
		2. Plochy vodohospodářské infrastruktury
		3. Plochy odpadového hospodářství
II. Plochy extravilánu	G. Lesní plochy	
	H. Sady a zahrady	
	I. Trvalé travní porosty	
	J. Orná půda	
	K. Vodní plochy	1. Rybníky
		2. Umělé nádrže
	L. Mokřady	
III. Koridory	M. Hlavní silniční koridory	1. Městské hlavní komunikace
		2. Hlavní silnice a dálnice mimo intravilán
	N. Vedlejší silniční koridory	1. Ulice s převahou dopravní funkce
		2. Ulice s převahou komunitní funkce
		3. Vedlejší silnice mimo intravilán
	O. Železniční koridory	
	P. Biokoridory a vodní toky	1. Říční koridory
		2. Potoční koridory
		3. Koridory zeleně a efemerního odtoku



Charakteristika: Blok městské zástavby rezidenční či smíšené funkce. Souvislá čelní fronta s průjezdy či průchody do vnitrobloku. Vícepatrové budovy z větší části zastiňují povrch vnitrobloku. Vnitroblok se soukromým nebo veřejným využitím. Typické nepropustné povrchy chodníků či parkovacích míst omezené kapacity, alternativně pokryv zelení. Převládají šikmé střechy, zpravidla starší zástavba, nejednotné výškové úrovně. Převaha rozdrobeného soukromého vlastnictví.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně ve vnitroblocích a posílení jejich komunitní funkce. Aplikace balkónové či fasádové zeleně se zohledněním urbanistických hodnot. Omezení parkovacích míst, zvýšení podílu polopropustných povrchů. Srážkové vody odváděné centralizovaným způsobem.

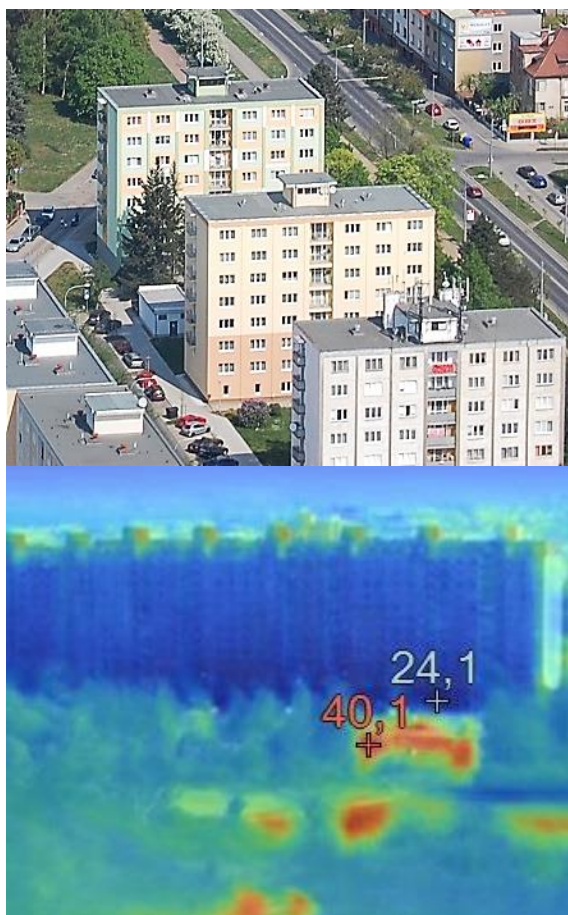
<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,70-0,90
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 2 (0,10-0,20)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,10-0,20
<i>Biotope Area Factor</i>	0,3
<i>Kategorie SuDS</i>	3+6 Smíšené a vyvýšené prostory



Charakteristika: Blok městské zástavby rezidenční či smíšené funkce. Téměř souvislá čelní fronta s průchody do rozsáhlejšího prostoru vnitrobloku. Vnitroblok se soukromým nebo častěji veřejným využitím s větším podílem zeleně. Typická mozaika propustných ploch trávníků a další zeleně a nepropustných povrchů chodníků či parkovacích. Převládají šikmé střechy, nejednotné výškové úrovně. Převaha rozdrobeného soukromého vlastnictví, plochy vnitrobloků alternativně veřejného majetku.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně ve vnitroblocích a posílení jejich komunitní funkce. Aplikace balkónové či fasádové zeleně se zohledněním urbanistických hodnot. Omezení parkovacích míst, zvýšení podílu polopropustných povrchů. Srážkové vody odváděné centralizovaným způsobem, redukce jejich množství drobnými retenčními prvky, pokud to umožňují infiltrační podmínky.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,60-0,80
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 3 (0,10-0,20)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,30-0,40
<i>Biotope Area Factor</i>	0,45
<i>Kategorie SuDS</i>	3+6 Smíšené a vyvýšené prostory



Charakteristika: Blok městské zástavby rezidenční funkce, typicky panelová sídliště. Otevřená zástavba, nejasně definovaná uliční fronta. Vícepatrové budovy ovlivňují klimatické podmínky vnitrobloků (zastínění, proudění vzduchu). Území mezi domy s veřejným využitím. Typické nepropustné povrchy chodníků či parkovacích míst s plně obsazenou kapacitou, větší podíl ploch městské zeleně. Převládají rovné střechy, zpravidla unifikovaná zástavba jednotné výškové úrovně. Převaha veřejného vlastnictví ploch mezi domy.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně komplexním řešením v kontextu infiltrace odtoku z nepropustných povrchů. Možnost vzniku větších povrchových retenčních prostorů či umělých mokřadů s amenitní funkcí. Možnost aplikace zelených střech a ozelenění balkónů. Srážkové vody odváděné centralizovaným způsobem.

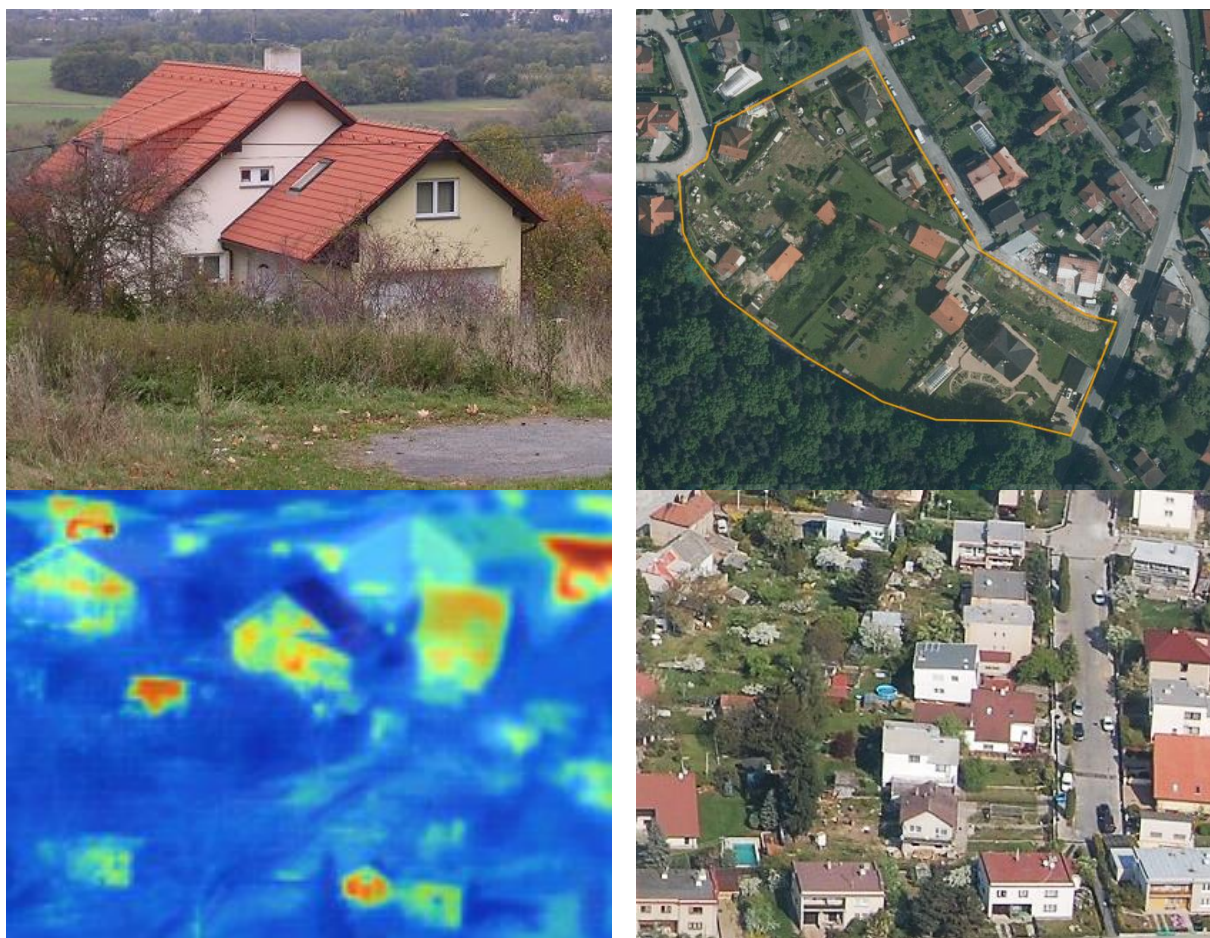
<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,40-0,60
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1-2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 5 (0,12-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,40-0,50
<i>Biotope Area Factor</i>	0,6
<i>Kategorie SuDS</i>	3 Smíšené prostory



Charakteristika: Blok městské nízkopodlažní zástavby rezidenční funkce, střední hustota zástavby, jednotlivé domy nebo vazby řadových domů. Méně rozsáhlé zahrady se soukromým využitím, včetně malých vodních ploch bazénů a jezírek, časté občasné použití závlah. Převládají střechy šikmé, alternativně rovné. Převaha rozdrobeného soukromého vlastnictví.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně či polopropustných povrchů na úkor nepropustných ploch. Srážkové vody lze zpracovat decentralizovaným způsobem, využití pro provoz domu a vhodný způsob infiltrace. Při omezeném prostoru podpovrchová retence a drobné povrchové prvky podporující však (dešťové zahrádky, vsakovací rýhy). U nových domů možnost použití zelených střech.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,20-0,50
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1-2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 6 (0,12-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,30-0,50
<i>Biotope Area Factor</i>	0,6
<i>Kategorie SuDS</i>	2 Zástava střední hustoty



Charakteristika: Blok nízkopodlažní zástavby rezidenční funkce, nízká hustota individuální zástavby. Rozsáhlé zahrady se soukromým využitím, včetně vodních ploch bazénů a zahradních jezírek. Zahrady plní relativně významnou ekosystémovou funkci v krajině, použití závlah. Převaha rozdrobeného soukromého vlastnictví.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně na úkor nepropustných ploch. Zvýšení podílu polopropustných povrchů v místech využívaných automobily. Srážkové vody lze zpracovat decentralizovaným způsobem, využití pro provoz domu a vhodný způsob infiltrace. Podle hydrogeologických podmínek možnost povrchové či podpovrchové retence se vsakováním, doplněné o povrchové retenční prvky v kontextu sklonitosti pozemku (dešťové zahrádky, vsakovací rýhy či průlehy). Zejména u nových domů možnost použití zelených střech.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,20-0,40
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1-2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 9 (0,12-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,70-0,80
<i>Biotope Area Factor</i>	0,6
<i>Kategorie SuDS</i>	1 Zástavba nízké hustoty



Charakteristika: Blok nízkopodlažní zástavby převážně rezidenční funkce venkovského charakteru, střední hustota zástavby, jednotlivé domy nebo vazby domů a účelových budov (dvory). Méně rozsáhlé zahrady se soukromým využitím. Převládají šikmé střechy. Převaha rozdrobeného soukromého vlastnictví. Možnosti úprav musí obvykle zohledňovat urbanistickou hodnotu zástavby.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně či polopropustných povrchů na úkor nepropustných ploch. Srážkové vody lze zpracovat decentralizovaným způsobem, využití pro provoz domu, vhodný způsob infiltrace omezen stísněným prostorem dvorů na drobné prvky (dešťové zahrádky, vsakovací šachty a rýhy). Alternativně lze využít retenci v prostoru historických návesních rybníčků na veřejných pozemcích. Při výstavbě dřevin respektovat tradiční druhy stromů, vhodné i použití sadových druhů.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,20-0,50
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1-2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 6 (0,12-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,30-0,60
<i>Biotope Area Factor</i>	0,45
<i>Kategorie SuDS</i>	2 Zástava střední hustoty

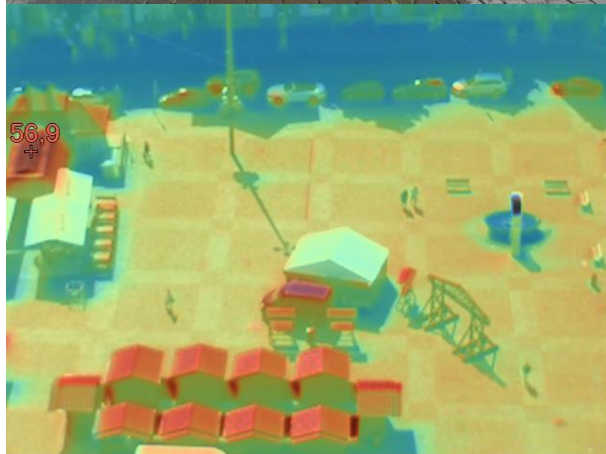
B. Plochy rekreační a komunitní 1. Veřejné plochy s převahou zeleně



Charakteristika: Plochy parků a náměstí s převahou zeleně a pěších komunikací s propustným povrchem. Prostory s veřejným využitím s převahou ekosystémových a amenitních funkcí. Zásadní význam pro zmírnění vlivů tepelného ostrova. Typická zeleň stromů, keřů, trávníků a záhonů doplněná případně i o vodní prvky. Intenzivní péče správy města, použití závlah.

Management: Kvalitní péče o zeleň se zohledněním urbanistických hodnot, s vhodnou volbou dřevin v kontextu použití závlahy. Zásadně omezení nepropustných povrchů. V případě chodníků či parkovacích míst na okrajích možnost použití polopropustných povrchů. Srážkové vody zadržovány nejen intercepcí a plošným vsakováním, ale též v povrchových retencích většího rozsahu – vsakovací průlehy, mokřady, vodní plochy – okrasné i ekosystémové funkce.

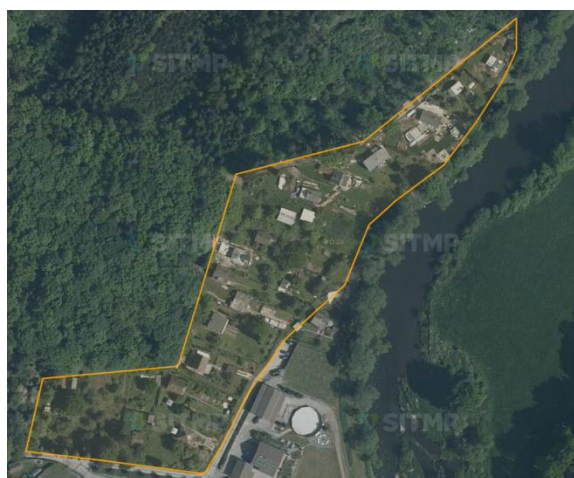
<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,10-0,20
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ B (0,15-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,80-1,00
<i>Biotope Area Factor</i>	0,6
<i>Kategorie SuDS</i>	4 Veřejné prostory



Charakteristika: Plochy náměstí s převahou nepropustných povrchů. Prostory s veřejným využitím s převahou komunitních a provozních funkcí. Negativní vliv na městské klima. Typické nepropustné nebo polopropustné povrchy různého typu. Intenzivní provoz – pohyb pěší, kulturní akce, částečně i provoz automobilů apod.

Management: Snaha posílit o plochy zeleně, například solitérní dřeviny, liniové pásy nebo ostrůvky zeleně. Zeleň je možné případně instalovat v nádobách (event. i v mobilních). Omezení nepropustných povrchů převedením na polopropustné. Srážkové vody odváděné centralizovaným způsobem lze redukovat využitím vhodného typu retence (vsakovací rýhy, vsakovací šachty), pokud to umožňuje podpovrchová situace. Zvážit oživení prostoru vodními prvky (fontány, kašny, brouzdaliště, tekoucí voda v rýhách apod.)

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,70-0,90
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ E (0,15-0,30)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,10-0,30
<i>Biotope Area Factor</i>	0,3
<i>Kategorie SuDS</i>	4 Veřejné prostory

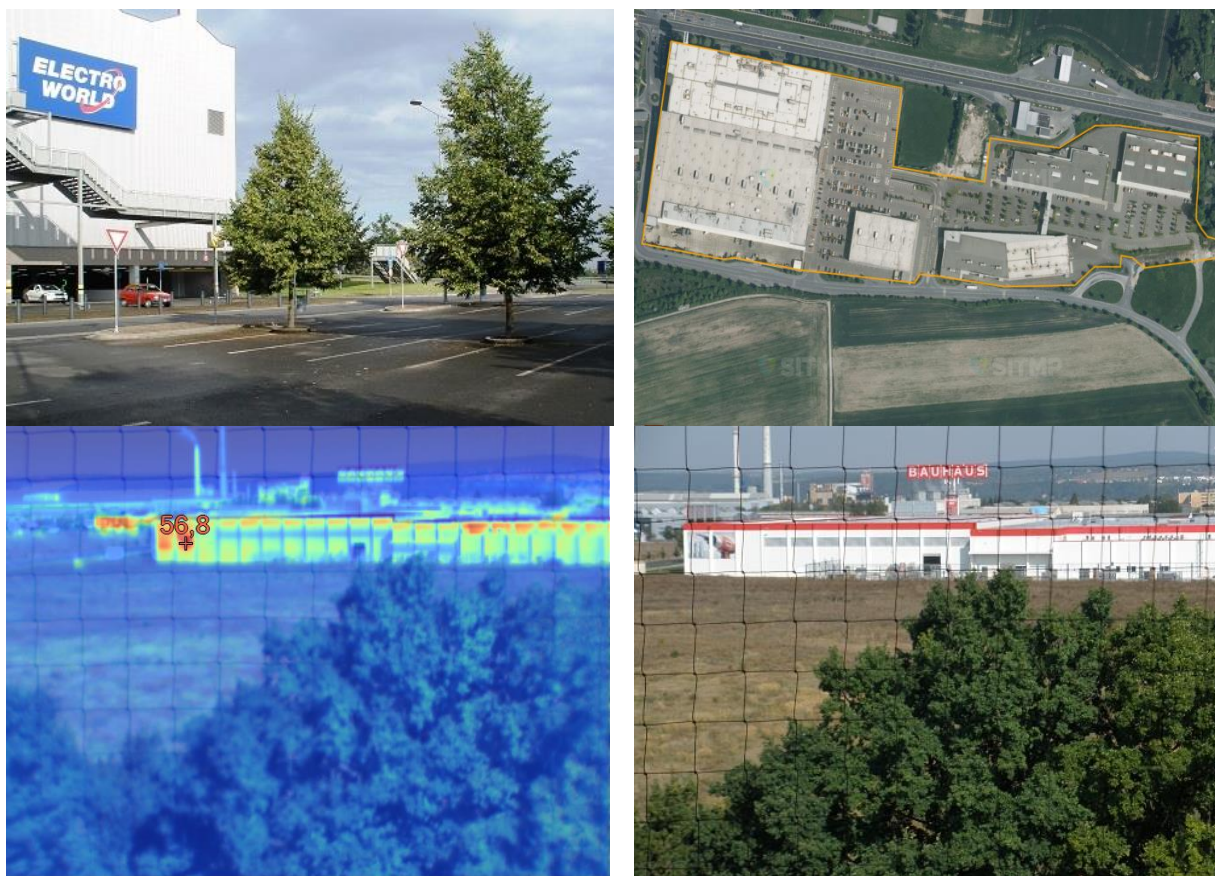


Charakteristika: Plochy zahrad s rekreační funkcí, zahrádkové osady doplněny drobnou produkční funkcí. Objekty chat, chalup nebo zahradních domků obklopené pozemky s převahou zeleně, u zahrádek doplňkově záhony, potřeba vody pro zahradní bazény. Převažující soukromé využití. Potenciální snaha o neformální využití jako trvalé bydlení. Absence vodovodní a kanalizační infrastruktury, příp. izolované autonomní systémy.

Management: Podpora udržitelného decentralizovaného hospodaření s vodou v rámci jednotlivých objektů, především využití srážkových vod pro provoz. Podle hydrogeologických podmínek možnost povrchové či podpovrchové retence se vsakováním, doplněné o povrchové retenční prvky v kontextu sklonitosti pozemku (dešťové zahrádky, vsakovací rýhy či průlehy, mokřady, zahradní jezírka). U nových objektů možnost použití zelených střech.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,20-0,40	0,10-0,30
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1-2	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 9 (0,12-0,25)	LCZ 9 (0,12-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,70-0,80	0,70-0,80
<i>Biotope Area Factor</i>	0,6	0,6
<i>Kategorie SuDS</i>	1 Zástavba nízké hustoty	1 Zástavba nízké hustoty

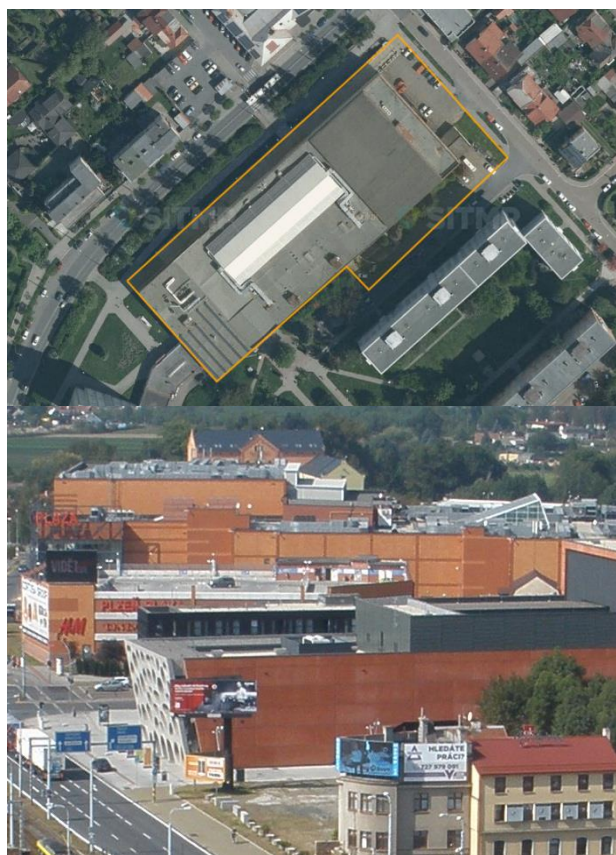
C. Plochy občanského vybavení 1. Areály ochodů a služeb rozsáhlé



Charakteristika: Rozlehlé komplexy obchodů a služeb. Plošně rozsáhlé stavby s plochými střechami. Velká rozlohy frekventovaných parkovišť a dalších nepropustných povrchů pro zajištění zásobování. Riziko znečištění odtoku vody z osobních i nákladních automobilů. Soukromé vlastnictví na větších pozemcích umožňující propojení systémů hospodaření s vodou. Kombinované napojení na centralizované i decentralizované systémy infrastruktury.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně na parkovištích – aplikace odvodnění do retenčních ostrůvků či pásů, u méně frekventovaných parkovišť možnost použití polopropustných povrchů. Zavádění balkónové či fasádové zeleně, zelených nebo modrých střech. Retence vody v povrchových či podpovrchových nádržích či mokřadech, podle hydrogeologických podmínek možnost zasakování (případně přetok do recipientů) pouze při důsledném přečištění vod z parkovacích ploch.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,80-0,90
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 8-8D (0,15-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,10-0,30
<i>Biotope Area Factor</i>	0,3
<i>Kategorie SuDS</i>	5+6 Přechodné veřejné a vyvýšené prostory

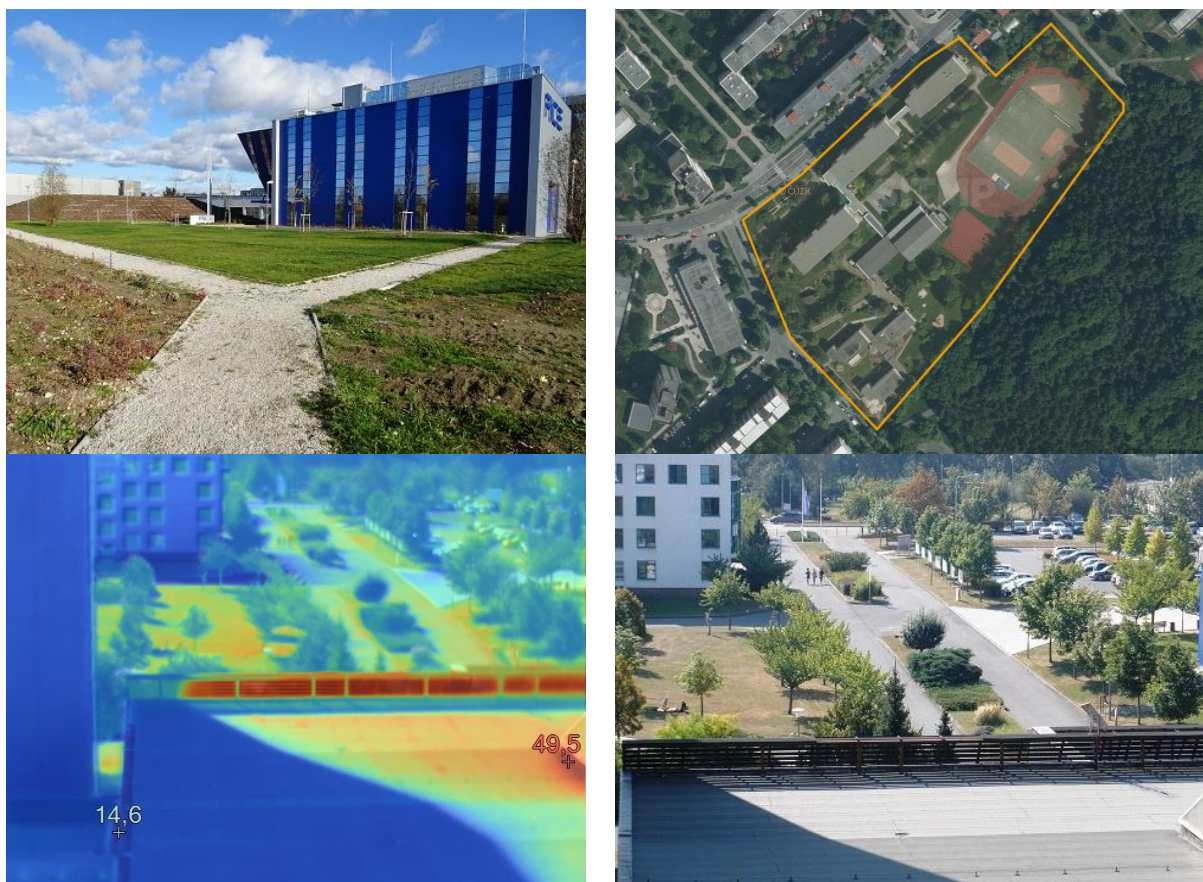


Charakteristika: Středně velké a menší areály obchodů a služeb. Často stavby s plochými střechami. Větší rozlohy frekventovaných parkovišť a dalších nepropustných povrchů pro zajištění zásobování. Riziko znečištění odtoku vody z osobních i nákladních automobilů. Soukromé, případně veřejné (nemocnice, divadla apod.) vlastnictví objektů. Převážně napojení na centralizované systémy infrastruktury.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně na parkovištích – aplikace odvodnění do retenčních ostrůvků či pásů, u méně frekventovaných parkovišť možnost použití polopropustných povrchů. Zavádění balkónové či fasádové zeleně, zelených nebo modrých střech. Retence vody v povrchových či podpovrchových nádržích či mokřadech, podle hydrogeologických podmínek možnost zasakování (případně přetok do recipientů) pouze při důsledném přečištění vod z parkovacích ploch. U objektů veřejného vlastnictví je vhodné prezentovat vzorová opatření směrem k veřejnosti.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,70-0,80
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 5-6-8D (0,12-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,30-0,60
<i>Biotope Area Factor</i>	0,3
<i>Kategorie SuDS</i>	3 Smíšené prostory

C. Plochy občanského vybavení 3. Školní areály a sportovní zařízení



Charakteristika: Areály školských a sportovních zařízení. Časté stavby s plochými střechami. Většinou veřejné vlastnictví objektů umožňuje snazší plánovitý management v rámci města. Převážně napojení na centralizované systémy infrastruktury. Jednotná správa areálů umožňuje instalovat komplexní systémy hospodaření s vodou. Specifické složení povrchů sportovišť, v případě travnatých ploch požadavek na závlahové systémy.

Management: Zavádění balkónové či fasádové zeleně, zelených nebo modrých střech. Zvýšení množství zeleně, rozvoj školních zahrad s pěstební i edukační funkcí. Retence vody v povrchových či podpovrchových nádržích či mokřadech, podle hydrogeologických podmínek možnost zasakování. U objektů veřejného vlastnictví je vhodné prezentovat vzorová opatření směrem k veřejnosti a zejména podporovat edukační význam u školních objektů.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,10-0,50
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1-2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 5-6-8D (0,12-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,30-0,60
<i>Biotope Area Factor</i>	0,45
<i>Kategorie SuDS</i>	4 Veřejné prostory



Charakteristika: Větší komplexy těžkého průmyslu. Plošně rozsáhlé areály provozů, skladovacích objektů, nekrytých ploch skladování a dopravní obslužné infrastruktury. Částečně stavby s plochými střechami. Riziko specifického znečištění odtoku vody z provozních objektů a venkovních deponií materiálu, překladišť a parkovišť. Soukromé vlastnictví na větších pozemcích umožňující komplexní systém hospodaření s vodou. Kombinované napojení na centralizované i decentralizované systémy infrastruktury.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně v areálech na základě plánování provozních ploch s vytipování nevyužitých zákoutí. U administrativních objektů aplikace fasádové zeleně, zelených nebo modrých střech. Retence vody s regulovaným odtokem při důsledném přechištění vod se zohledněním specifického znečištění. Možnost zavádění recyklace provozní vody a případné využití srážkových vod v provozech. Plánování a kontrola v systému EMAS.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,50-0,60
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	3
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 10 (0,12-0,20)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,10-0,30
<i>Biotope Area Factor</i>	0,3



Charakteristika: Komplexy lehkého průmyslu, drobné výroby a skladování. Areály provozů, skladovacích objektů, nekrytých ploch skladování a dopravní obslužné infrastruktury. Často stavby s rozlehlými plochými střechami. Riziko specifického znečištění odtoku vody z provozních objektů a venkovních deponií materiálu, překladišť a parkovišť. Soukromé vlastnictví na větších pozemcích umožňující propojení systémů hospodaření s vodou. Kombinované napojení na centralizované i decentralizované systémy infrastruktury.

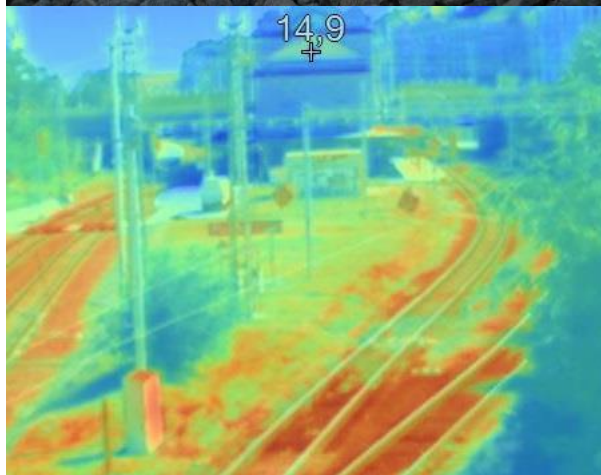
Management: Možnost zvýšení množství zeleně v areálech na úkor nepropustných ploch. U budov aplikace fasádové zeleně, zelených nebo modrých střech. Retence vody s regulovaným odtokem se zohledněním specifického znečištění, případně s infiltrací do podloží. Možnost zavádění recyklace provozní vody a případné využití srážkových vod v provozech. Plánování a kontrola v systému EMAS.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,40-0,50
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2-3
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 8-8D (0,15-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,10-0,30
<i>Biotope Area Factor</i>	0,3

E. Plochy dopravní infrastruktury

1. Plochy silniční infrastruktury

2. Plochy železniční infrastruktury



Charakteristika: Areály skladovacích objektů a nekrytých ploch skladování náležející k dopravní infrastruktuře. Riziko specifického znečištění odtoku vody z dopravních prostředků, z venkovních deponií materiálu, překladišť a parkovišť. Soukromé nebo veřejné vlastnictví na větších pozemcích umožňující propojení systémů hospodaření s vodou. Retenční podmínky ploch s vysokou propustností u železnic.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně v areálech na základě plánování provozních ploch s vytipování nevyužitých zákoutí a ploch sukcese. U budov aplikace fasádové zeleně, zelených nebo modrých střech. Možnost zvýšení podílu polopropustných ploch. Omezené možnosti zasakování dešťových vod s důsledným přechištěním. U železničních ploch možnost aplikace zelených pásů v kolejišti.

Plochy infrastruktury	silniční	železniční
<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,70-0,90	0,25-0,50
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2-3	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ E (0,15-0,30)	LCZ 8 (0,15-0,25)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,10-0,30	0,10-0,30
<i>Biotope Area Factor</i>	0,3	0,3

F. Plochy technické infrastruktury

1. Plochy technické infrastruktury
2. Plochy vodohospodářské infrastruktury
3. Plochy odpadového hospodářství



Charakteristika: Areály technické infrastruktury s rizikem specifického znečištění odtoku vody z dopravních prostředků, překladišť a zejména ze skládek. Většinou veřejné vlastnictví umožňující aplikaci podle zásad městského plánování. Retenční podmínky ploch heterogenní.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně v areálech na základě plánování provozních ploch s vytipování nevyužitých zákoutí a ploch sukcese. Možnost zvýšení podílu polopropustných ploch. Omezené možnosti zasakování dešťových vod s důsledným přečištěním. Specifické podmínky likvidace znečištění stékající dešťové vody u skládkových ploch, vysoké riziko kontaminace podzemních vod.

Plochy infrastruktury	technické a vodohospodářské	odpadního hospodářství
<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,50-0,60	0,50-0,60
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2	3
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ 8-8D (0,15-0,25)	LCZ 10 (0,12-0,20)
<i>Koeficient zeleně</i>	0,10-0,30	0,10-0,30
<i>Biotope Area Factor</i>	0,3	0,3

G. Lesní plochy



Charakteristika: Lesní plochy v extravilánu měst. Lesní komplexy spravované podle zásad lesního hospodářské plánu. Významná ekosystémová, klimatická a retenční funkce v příměstské krajině. Důležité jako plochy příměstské rekreace. Lze využít také pro klasifikaci větších ploch dřevin na území města (mimo zahrady a parkové plochy).

Management: Přizpůsoben kategorii lesa, podle plánů péče o les – zvýšení podílu přirozené či přírodě blízké dřevinné skladby. Protierozní opatření s ohledem na sklonitost aplikována na odtokových liniích, včetně svážných cest. Pozornost věnována vhodnému výběru techniky lesního hospodářství, s ohledem na podmínky stanoviště práce v lese. Ochrana lesních ploch na podmáčených stanovištích s prioritou ekosystémové funkce. Péče věnována parkovacím plochám na okrajích lesa a plochám na kontaktu lesa a zástavby. Rozvoj edukačních stezek lesní pedagogiky vysvětlující pozitivní vliv lesů na příměstskou krajinu.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,00-0,10
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ A (0,10-0,20)

H. Sady a zahrady



Charakteristika: Sady a zahrady v extravilánu města nebo na okrajích zástavby. Plochy z převahou zeleně s produkční nebo rekreační funkcí. Objekty chat nebo zahradních domků obklopené pozemky s převahou zeleně, u zahrádek doplňkově záhony, spíše ojediněle potřeba vody pro zahradní bazény. Převažující soukromé využití. Absence vodovodní a kanalizační infrastruktury, příp. existující izolované autonomní systémy.

Management: Plošná retence vody bez nutnosti zásadní podpory hospodaření s vodou. Případně zavádění udržitelného decentralizovaného hospodaření s vodou v rámci jednotlivých objektů, především využití srážkových vod pro provoz. Podle hydrogeologických podmínek možnost povrchové či podpovrchové retence vody se vsakováním, doplněné o povrchové retenční prvky v kontextu sklonitosti pozemku (dešťové zahrádky, vsakovací rýhy či průlehy, mokřady, zahradní jezírka). Možnost začlenění některých sadů a zahrad do ÚSES příměstské krajiny.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,10-0,20
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ B (0,15-0,25)

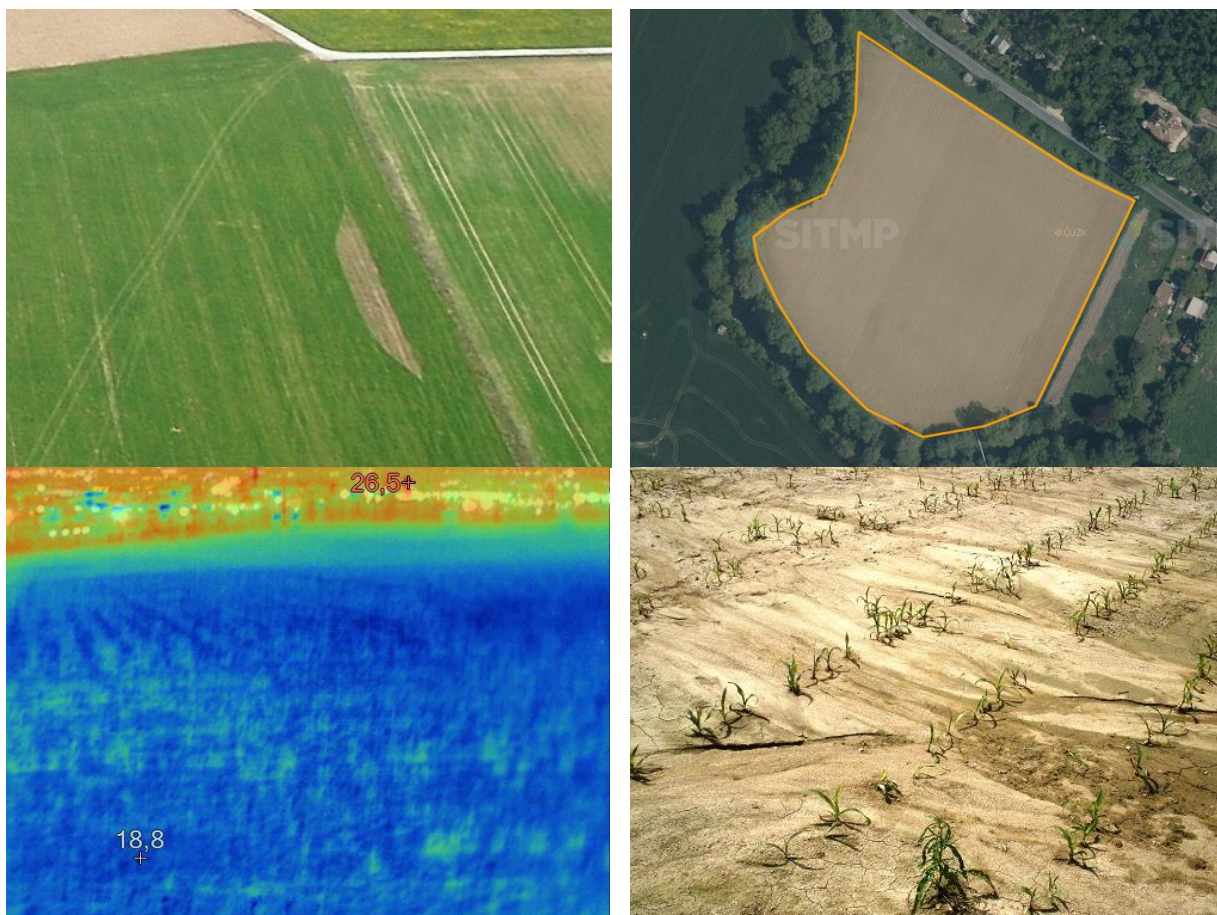
I. Trvalé travní porosty



Charakteristika: Louky (případně pastviny) v příměstské krajině. Převládající zemědělská funkce ploch. Přirozené podmínky plošného vsakování. Na extenzivních plochách rozšíření sukcesní vegetace. Ekosystémová kvalita trvalých lučních porostů rozdílná, možné posouzení na základě výsledků mapování biotopů Natura 2000. Do této kategorie lze řadit i travinné plochy s trvalejším charakterem na území města.

Management: Péče o travní porosty podle zásad zemědělského hospodaření. Pozornost věnována údolnicím s případným posílením protierozních opatření s využitím dřevin. Ochrana lučních porostů cennější bylinné skladby (v návaznosti na ÚSES a mapování biotopů Natura 2000). Management ploch (sečení, pastva) přizpůsoben požadavkům ochrany. Zvláštní pozornost věnována péči o zatravnění údolních niv podél řek. Zatravněné průlehy mohou být součástí komplexního řešení retence vody v území.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,05-0,15
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ D (0,15-0,25)



Charakteristika: Bloky polí v příměstské krajině. Převládající zemědělská funkce ploch. Přírozené podmínky plošného vsakování je třeba podpořit správným způsobem hospodaření. Plochy ohrožené erozí zejména s ohledem na morfologii svahů, uspořádání ploch (strukturu krajiny), půdní podmínky a způsob hospodaření. Potenciálně existence podpovrchového odvodnění (meliorací).

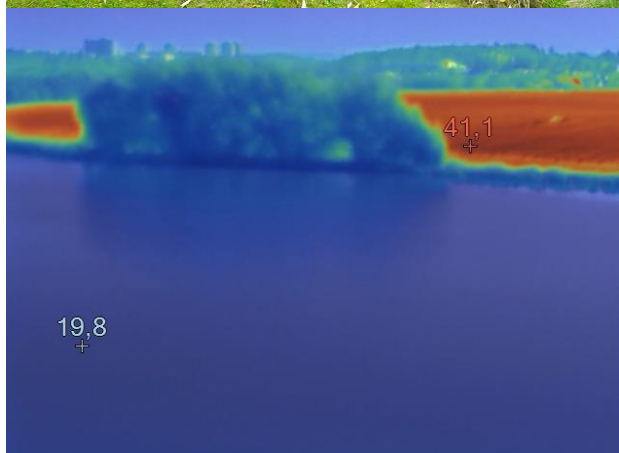
Management: Hospodaření vedoucí k dosažení "dobrého zemědělského a environmentálního stavu" půdy – podle pravidel DZES (angl. GAEC - Good Agricultural and Environmental Conditions). Zásadní pozornost věnována protierozním opatřením, pozemkovým úpravám a omezené aplikaci chemických látek. Zatrávnění nebo zalesnění údolnic, zakládání pásů zeleně s funkcí biokoridorů podle ÚSES. V případě existence podpovrchového odvodnění melioracemi věnovat pozornost jejich stavu a funkčnosti. Zvláštní pozornost zaměřena na převedení orné půdy v nivách řek do kategorie trvalých travních porostů.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,25-0,60
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ F (0,20-0,35)

K. Vodní plochy

1. Rybníky

2. Umělé nádrže



Charakteristika: Větší nebo středně velké vodní plochy, převážně založené uměle jako rybníky nebo přehradní nádrže. Případně též zahrnuje kategorii větších koupacích ploch. Převážně rekreační a ekosystémová funkce. U vodních nádrží vodohospodářská funkce, rybníky s produkčním významem. Vlastnictví buď veřejné, nebo soukromé (produkční rybníky). Velmi významná klimatická a hydrologická funkce v příměstské krajině. Vodní plochy částečně recipienty znečištění, podle okolností retenční protipovodňová funkce.

Management: Management s podporou ekosystémové funkce a rekreačního využití, vyplývající ze zásad Plánů povodí. Pozornost věnována monitoringu a zlepšení kvality vody. Zapojení do ÚSES podle možností s využitím péče o příbřežní zónu. U rybníků snaha o omezení produkční funkce v odůvodněných případech.

<i>Koeficient odtoku</i>	1,00
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ G (0,02-0,10)



Charakteristika: Specifické plochy příměstské krajiny na přechodu mezi vodním a terestrickým prostředím, se sezónními změnami zavodnění. Vznik často jako zbytková plocha (bývalé rybníky, částečně vypuštěné vodní plochy, poříční tůně, vliv podpovrchové retence ovlivněný stavbou komunikací apod.). Prioritní ekosystémové a retenční funkce v příměstské krajině. Status jako biotopy Natura 2000, biocentra ÚSES, maloplošná chráněná území.

Management: Důsledná ochrana mokřadů (v návaznosti na ÚSES a ochranu biotopů Natura 2000). Management ploch jen extenzivní, přizpůsoben požadavkům ochrany. Zvláštní pozornost věnována péči o tůně v údolních nivách podél řek. Nutnost eliminovat přítok znečištění z okolních ploch a vliv šíření nepůvodních druhů rostlin. Možnost zapojení do lokálního systému povrchové retence. Zakládání umělých mokřadů v místech s vhodnou dispozicí (např. sníženiny bývalých rybníků, úpatí údolnice apod.)

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,00-0,10
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ GD (0,02-0,25)



Charakteristika: Liniový prvek tvořící umělý pásový koridor v intravilánu. Dominující kapacitní dopravní funkce (vícepruhové komunikace) regionálního nebo celostátního významu. Převaha nepropustných ploch komunikací. Velká frekvence dopravy s rizikem znečištění z provozu automobilů. Obvykle vlastní podpovrchové systémy odvodnění. Rozdíly v retenčních podmínkách velmi závislé na sklonitosti komunikace.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně mimo linie hlavní komunikace. Podpora retenčních opatření na okrajích nebo v dělícím pásu – polopropustné chodníky, pásy zeleně, zasakovací systémy přes rýhy nebo šachty. Pásy zeleně neomezující bezpečnost provozu podél komunikací snižují prašnost a hluk a zároveň podporují retenci. U tramvajových těles možnost použití zelené výplně kolejiště. Srážkové vody odváděné centralizovaným způsobem je třeba zajistit pro případné řešení havarijního znečištění. Radikální řešení hlavních komunikací na úrovni územního plánování – zúžení komunikace po vybudování alternativy (např. městského okruhu), za velkých nákladů přeložení komunikace pod povrch.

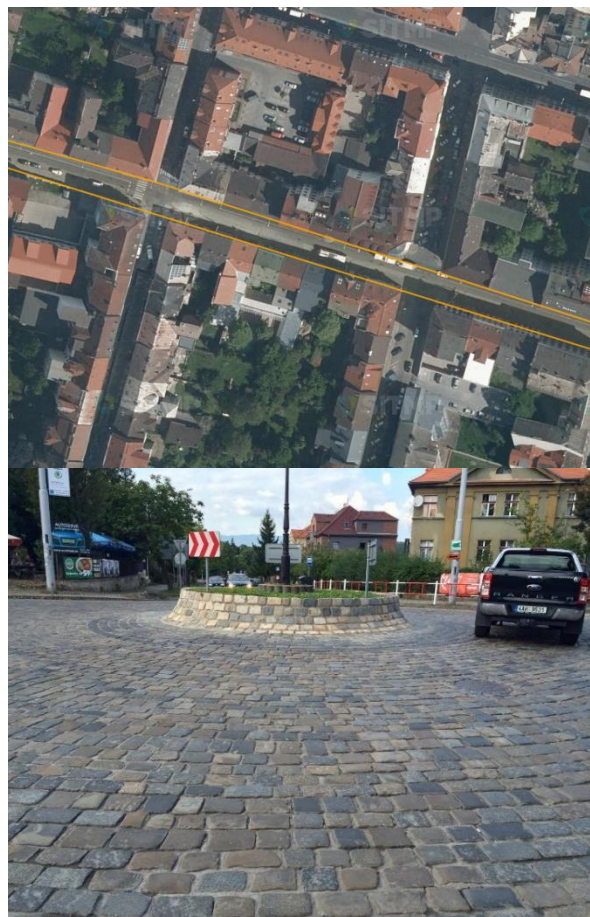
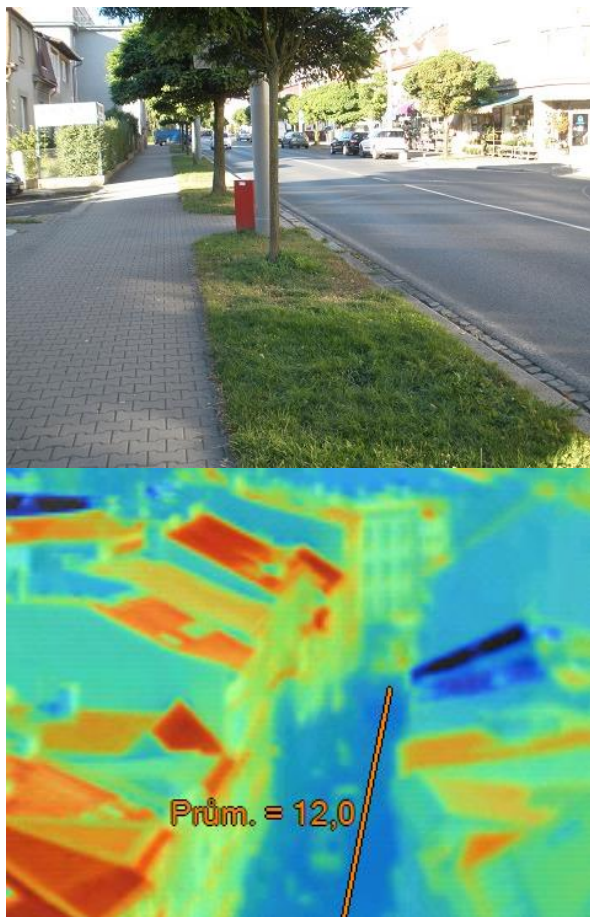
<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,70-0,90
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ E (0,15-0,30)



Charakteristika: Liniový prvek tvořící umělý pásový koridor v příměstské krajině. Dominující kapacitní dopravní funkce (vícepruhové komunikace) regionálního nebo celostátního významu. Převaha nepropustných ploch komunikací. Velká frekvence dopravy s rizikem znečištění z provozu automobilů. U dálnic a rychlostních silnic obvykle vlastní podpovrchové systémy odvodnění s vyústěním do místních recipientů. Bariérová funkce staveb v příměstské krajině.

Management: Podpora retenčních opatření na okrajích nebo v dělicím pásu – polopropustné chodníky, pásy zeleně, zasakovací systémy přes rýhy nebo šachty. Pásy zeleně neomezující bezpečnost provozu podél komunikací snižují prašnost a hluk a zároveň podporují retenci. Srážkové vody odváděné centralizovaným způsobem je třeba zajistit pro případné řešení havarijního znečištění místního recipientu. Pozornost se doporučuje věnovat křížení komunikací s koridory vodních toků.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,70-0,90
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ E (0,15-0,30)



Charakteristika: Hlavní komunikace mezi bloky městské zástavby. V uličním profilu šířkově dominuje silniční komunikace s frekventovanou dopravou. Pěší zóna a pásy zeleně jsou v profilu minoritní. Možný požadavek závlivky vegetačních pásů. Území veřejného vlastnictví v kontaktu se soukromými pozemky budov a předzahrádek. Odtok z komunikace ovlivněn sklonitostí, zpravidla napojení na centrální kanalizaci. Riziko znečištění z provozu automobilů.

Management: Možnost zvýšení množství zeleně a posílení její retenční funkce v pásích podél silnice. Doporučené liniové retenční prvky jako vsakovací průlehy a průlehy s rýhou. Zvýšení podílu polopropustných povrchů v pěší zóně. Využití výběžků vegetačních ploch mezi parkovacími zálivky na okrajích komunikací. U tramvajových těles možnost použití zelené výplně kolejíště.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,70-0,90
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ E (0,15-0,30)
<i>Kategorie SuDS</i>	7 Sousedské ulice



Charakteristika: Vedlejší komunikace mezi bloky městské zástavby s nízkou frekvencí dopravy, komunikace obytné zóny nebo pěší zóny. V uličním profilu šířkově dominuje pěší zóna a pásy zeleně. Požadavek zálivky vegetačních pásů. Území veřejného vlastnictví v kontaktu se soukromými pozemky budov a předzahrádek zasahujících i do komunikace. Významná komunitní a rekreační funkce ulic s prioritou pohybu pěších, případně odděleně cyklistů. Odtok z komunikace ovlivněn sklonitostí, zpravidla napojení na centrální kanalizaci.

Management: Zvýšení množství stromů či keřů a posílení retenční funkce v širokých zelených pásech ulic. Propojení vegetačních prvků s architekturou domů a zahrad, s využitím vodních prvků. Doporučené liniové retenční prvky jako vsakovací průlehy a průlehy s rýhou, v širších místech drobné mokřady a průlehy. Ozelenění pěších zón v historických centrech musí respektovat architektonické hodnoty území, lze řešit instalací vegetačních boxů. Využití výběžků vegetačních ploch mezi parkovacími zálivy na okrajích komunikací.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,65-0,85
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ E (0,15-0,30)
<i>Kategorie SuDS</i>	8 Ulice pěší zóny

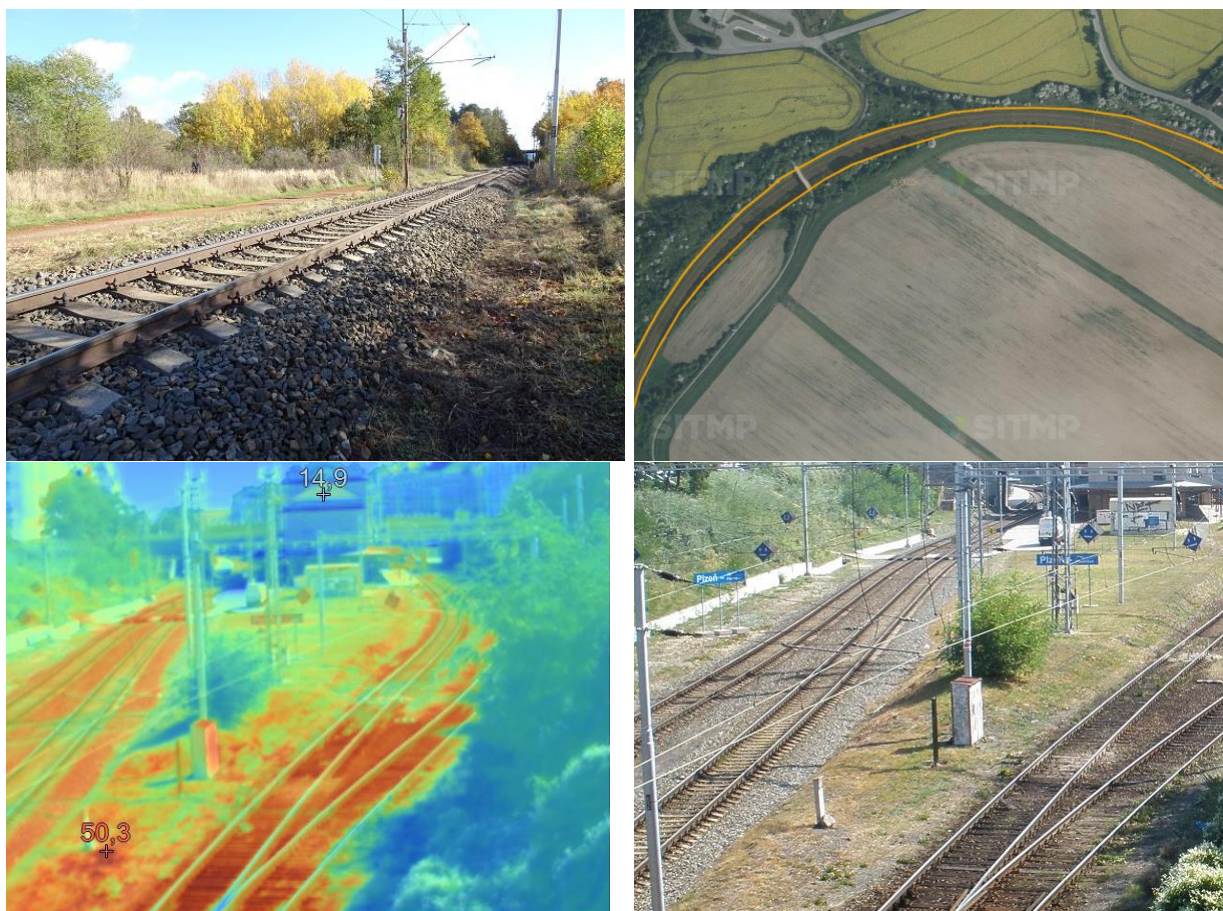


Charakteristika: Vedlejší silnice mimo kompaktní zástavbu. Území veřejného vlastnictví v kontaktu se soukromými pozemky polí, travních porostů či lesa. Odtok z komunikace ovlivněn sklonitostí, odváděn do rýh a příkopů s vyústěním do místních recipientů nebo řešen zasakováním. Riziko ovlivnění odtoku znečištěním z provozu automobilů a chemických prostředků údržby silnic.

Management: Zvýšení množství stromů či keřů a posílení retenční funkce v širokých zelených pásích podél komunikací při zachování bezpečnostních norem dopravních komunikací. Eliminace šíření invazních rostlin podél komunikací. Doporučené liniové retenční prvky jako vsakovací průlehy a průlehy s rýhou, na návazných pozemcích v případě zaústění do mokřadů a vsakovacích nádrží. Při zaústění srážkových vod do recipientu monitoring znečištění s možností řešit případné havarijní znečištění. Používání inertních materiálů zimní údržby.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,70-0,90
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ E (0,15-0,30)

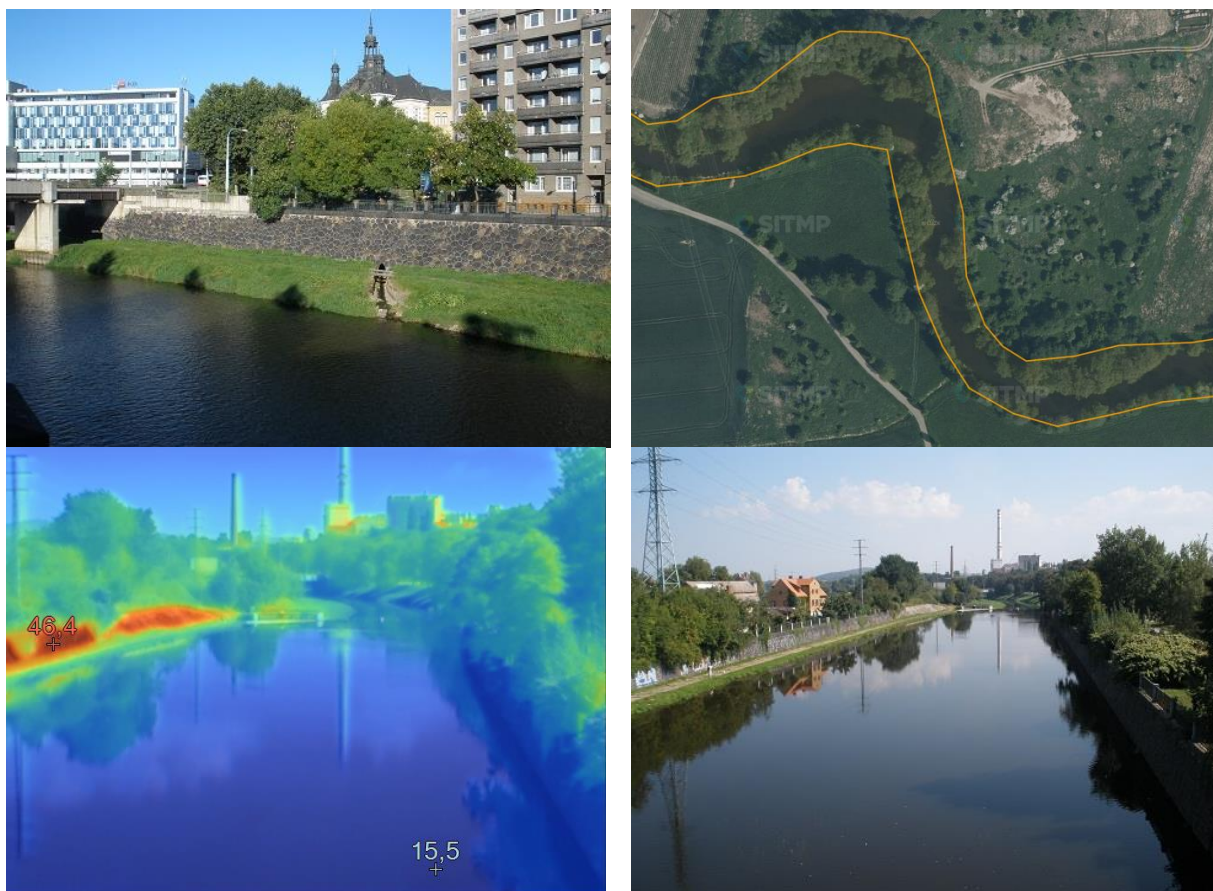
O. Železniční koridory



Charakteristika: Železniční tratě včetně pásů souvisejících pozemků (náspy, zářezy). Území veřejného vlastnictví. Velmi vysoká schopnost infiltrace srážkové vody. Riziko ovlivnění infiltrující vody znečištěním z provozu. Přilehlé pásy zeleně potenciálně jako koridory šíření invazních druhů rostlin. Bariérová funkce železničních koridorů v příměstské krajině.

Management: Zvýšení množství stromů či keřů a posílení retenční funkce v širokých zelených pásech podél komunikací při zachování bezpečnostních norem železničních komunikací. Mikroklimatické podmínky možné ovlivnit použitím vegetační výplně kolejnic. Pozornost věnovat údržbě dřevin a eliminaci šíření invazních rostlin podél komunikací. Zabezpečení před vznikem erozních procesů na svazích náspů a zářezů podél trati. Pozornost se doporučuje věnovat křížení komunikací s koridory vodních toků.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,25
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1-2
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ E (0,15-0,30)



Charakteristika: Říční koridory tvořené vlastním vodním tokem a přilehlou částí říční nivy. V městské zástavbě může být šířka koridoru výrazně redukována a koridor vymezen pouze jako vodní tok a nábřeží. Zaústění dalších přirozených i umělých přítoků do hlavního recipientu. Území součástí povodňové zóny. Funkčnost biokoridoru závislá na stavu pobřežní zóny a vlivu příčných překážek na toku. Převládá veřejné vlastnictví pozemků.

Management: Péče o břehové porosty a přírodní prvky v přilehlé zóně nivy dle zásad revitalizace vodních toků. Ochrana a tvorba retenčních prvků v nivě – tůň, mokřadů, průlehů. Eliminace přítoků znečištění z okolního území. Tvorba rybích přechodů na příčných překážkách. Nábřeží využité jako rekreační zóna s přírodě blízkými prvky posilujícími funkci biokoridoru. Architektonické propojení vodního toku s městskou zástavbou, respektující povodňové riziko. Mobiliář nábřeží uzpůsobený možnému zvýšení hladiny vody.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	heterogenní
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ G-D (0,02-0,25)
<i>Kategorie SuDS</i>	9 Koridory zeleně



Charakteristika: Potoční koridory tvořené vlastním vodním tokem a přilehlou zónou. V městské zástavbě může být šířka koridoru výrazně redukována a koridor vymezen pouze jako vodní tok sevřený do umělého koryta. Zaústění drobných přítoků (např. přetoky kanalizace). U větších potoků ohrožení rozlivem při povodni. Funkčnost biokoridoru závislá na stavu a šířce pobřežního pásu, přirozenosti koryta a vlivu příčných překážek. Převládá veřejné vlastnictví pozemků v těsném kontaktu se soukromými pozemky.

Management: Péče o vodní tok a jeho břehové porosty podle zásad revitalizace vodních toků. Specifické revitalizační úpravy možné i u toků sevřených do umělého koryta. Eliminace přítoků znečištění z okolních pozemků. Pěší zóna podél potoka s přírodě blízkými prvky posilujícími funkci biokoridoru. Architektonické propojení vodního toku s městskou zástavbou, respektující povodňové riziko a ekosystémové funkce vodního toku. Pravidelný monitoring kvality vody. Zapojení veřejnosti do péče o vodní tok a možné posílení edukační funkce vodního toku v městské krajině.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	heterogenní
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ G-D (0,02-0,25)
<i>Kategorie SuDS</i>	9 Koridory zeleně



Charakteristika: Biokoridory jako součást ÚSES, především mimo vlastní zástavbu města. Do kategorie zahrnuty též údolnice porostlé liniovou vegetací s korytem protékaným při přívalových srážkách. Efemerní odtok syčen povrchovým odtokem a v městské zástavbě též přetoky kanalizačního systému. Riziko zanášení sedimenty vyplavenými z kanalizace, doprovodné erozní jevy. Riziko šíření invazních rostlin.

Management: Péče o vegetační porost, eliminace invazních druhů rostlin. Doplnění systému biokoridorů podle plánu ÚSES. Vhodné založení biokoridorů s retenční nebo protierozní funkcí. Pravidelné čištění nánosů na dně koryt efemerního odtoku. V korytech efemerního odtoku v městské zástavbě doporučený monitoring kvality vody při epizodickém průtoku z přívalových srážek.

<i>Koeficient odtoku (dle sklonu)</i>	0,05-0,15
<i>Riziko znečištění odtoku srážek</i>	1
<i>Urban climatic zone (albedo)</i>	LCZ B (0,15-0,25)
<i>Kategorie SuDS</i>	9 Koridory zeleně

4 Katalogizace elementárních ploch

Tab. 3 Kategorizace elementárních ploch

Základní typologie ploch	Podtyp plochy	komentář/dílčí klasifikace
1 Střechy	1a Střechy, půdorys do 100 m ²	dle sklonu, dle materiálu, zelené
	1b Střechy, půdorys nad 100 m ²	dle sklonu, dle materiálu, zelené
2 Nepropustné a omezeně propustné plochy	2a Asfaltové, betonové plochy, dlažba se zálivkou spáry	dle frekvence parkování
	2b Dlažba s pískovými spárami	dle frekvence dopravy či parkování
3 Polopropustné plochy	3a Komunikace ze zatravněvacích a vsakovacích tvárnic	dle frekvence dopravy či parkování
	3b Upravené štěrkové plochy	dle frekvence dopravy či parkování
4 Neupravené plochy bez vegetace	4 Neupravené a nezastavěné plochy	dle sklonu
5 Urbanistická zeleň	5a Travníky	zalévané nebo bez zálivky
	5b Plochy keřů	zalévané nebo bez zálivky
	5c Plochy stromů	zalévané nebo bez zálivky
	5d Plochy záhonů	zalévané nebo bez zálivky
6 Vodní plochy	6a Vodní plochy tekoucí	dle sklonu a vlastností dna
	6b Vodní plochy stojaté	infiltrace dle vlastností dna
7 Trvalé travní porosty	7 Trvalé travní porosty	samostatná mikrostruktura
8 Pole	8 Pole	samostatná mikrostruktura
9 Lesy	9 Lesy	samostatná mikrostruktura

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. 4: Parametry elementárních ploch

Elementární plocha	koeficient odtoku			infiltrace	evapotranspirace			znečištění	BAF
Podtyp plochy	sklon do 1 %	1 - 5 %	nad 5 %	keof. infiltrace	Plant factor	LAI	ET koef.	riziko znečištění	váha BAF
1a	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,05	1,50	0,00
1b	0,90	0,90	0,90	0,00	0,00	1,00	0,05	2,00	0,00
2a	0,70	0,80	0,90	0,05	0,00	1,00	0,05	2,50	0,00
2b	0,50	0,60	0,70	0,20	0,00	1,00	0,05	2,50	0,30
3a	0,20	0,30	0,40	0,35	0,00	1,00	0,05	1,50	0,50
3b	0,30	0,40	0,50	0,60	0,00	1,00	0,05	1,50	0,30
4	0,20	0,25	0,30	0,50	0,00	1,00	0,05	1,50	0,30
5a	0,05	0,10	0,15	0,35	0,80	5,00	1,05	1,00	0,50
5b	0,05	0,10	0,15	0,25	0,60	8,00	1,00	1,00	0,70
5c	0,05	0,10	0,15	0,25	0,60	10,00	1,10	1,00	1,00
5d	0,25	0,30	0,35	0,40	0,90	5,00	1,15	1,00	0,50
6a	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00
6b	0,00	no	no	1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00
7	0,05	0,10	0,15	0,35	0,80	5,00	1,05	1,00	0,50
8	0,25	0,30	0,35	0,40	0,90	5,00	1,15	1,50	0,50
9	0,00	0,05	0,10	0,25	0,70	10,00	1,20	1,00	1,00

Literatura

- ALLEN, R.G., P., L.S., RAES D., M. SMITH, M. (1998): Crop Evapotranspiration – Guidelines 157 for computing water requirements. Irrigation and Drainage Paper No. 56. FAO, Rome.
- ASCE (2006): Standard Guidelines for the Design of Urban Stormwater Systems ASCE/EWRI 45-05. American Society of Civil Engineers, Reston.
- BANDARAGODA, CH., TARBOTON, D., BALDWIN, C. (2003): Technical Design Memo on Evapotranspiration. Water Resource Inventory Area 1, Washington.
- BECKER, W. a kol. (1990): The Biotope Area Factor as an Ecological Parameter. Principles for Its Determination and Identification of the Target. Becker Giseke Mohren Richard, Landschaft Planen & Bauen, Berlin.
- COSTELLO, L. R. MATHENY, N. P. CLARK, J. R., JONES, K. S. (1999): A guide to estimating irrigation water needs of landscape plantings in California. The Landscape Coefficient Method and WUCOLS III. University of California Cooperative Extension. California Department of Water Resources.
- ČSN 75 9010. (2012): Vsakovací zařízení srážkových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha.
- HOWE, C., MITCHELL, C. (eds.) (2012): Water Sensitive Cities. IWA Publishing, London.
- KAZMIERCZAK, A., CARTER, J. (2010): Adaptation to climate change using green and blue infrastructure. A database of case studies. University of Manchester, Manchester.
- KJELGREN, R., BEESON, R. C., PITTENGER, D. R., MONTAGUE, D. T. (2016): Simplified landscape irrigation demand estimation: slide rules. Applied Engineering in Agriculture, 32,4, 363–378.
- KOHUT, M., ROŽNOVSKÝ, J., KNOZOVÁ, G. (2013): Měření výparu z vodní hladiny výparoměrem GGI-3000 v České republice. Práce a studie ČHMÚ 35, ČHMÚ, Praha.
- KOPP, J. (2016): Aktuální trendy ekohydrologického managementu měst – případová studie Plzně. Trendy v podnikání, 6, Special Issue, 51–62.
- KOPP, J., RAŠKA, P., NOVOTNÁ, M., DOLEJŠ, M., VYSOUDIL, M., FRAJER, J. (2016): Tvorba katalogu mikrostruktur městské krajiny pro potřeby ekohydrologického managementu na příkladu Plzně a Ústí nad Labem. In: Geografické myšlení jako aktuální společenská výzva. České Jihočeská univerzita, Budějovice, 26–34.
- KRUUSE, A. (2011): GRaBS Expert Paper 6: The Green Space Factor and the Green Points System. Town and Country Planning Association, Malmö.
- LOOS, F., VAN VLIET, M., (eds.) (2016): Green streetscape design with stormwater management.: Images Publishing, Mulgrave, Victoria, Australia.
- MAKHDOUM, M. F. (2008): Landscape ecology or environmental studies (Land Ecology) (European Versus Anglo-Saxon schools of thought). J. Int. Environmental Application & Science, 3, 3, 147–160.
- McCULLOCH, L., ROBERTSON, M. (2015): Southampton City Council Green Space Factor Guidance Notes. Southampton City Council, Southampton.
- MORISON, P.J., BROWN, R.R. (2011): Understanding the nature of publics and local policy commitment to Water Sensitive Urban Design. Landscape and Urban Planning, 99, 83–92.
- NIEHOFF, D. (2001): Modellierung des Einflusses der Landnutzung auf die Hochwasserentstehung in der Mesoskala. Dissertaion. Universität Potsdam, Potsdam.
- NOVOTNÁ, J., LUBAS, M., KABELKOVÁ, I. (2015): Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v ČR. Ministerstvo životního prostředí, GEOtest, a.s., Sweco Hydroprojekt a.s., Brno.
- ODOT (2011): Hydraulics Manual. Oregon Department of Transportation, Highway Division.
- PAULEIT, S., DUHME, F. (2000): Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning. Landscape and Urban Planning, 52, 1–20.

- SAILOR, D.J. (1993): Role of surface characteristics in urban meteorology and air quality. Ph.D. Thesis at Mechanical Engineering Department University of California and Energy and Environment Division Lawrence Berkeley Laboratory, University of California, Berkeley.
- STEWART, I. D., OKE, T. R. (2012): Local Climate Zones for urban temperature studies. Bulletin of the American Meteorological Society, 93, 1879–1900.
- STŘELCOVÁ, K., KUČERA, J. (2005): Stanovení evapotranspirace smrekového porastu metodou s dendrometrickým přístupem. In: Evaporace a evapotranspirace, sborník referátů, Brno, 23. března 2005. Česká bioklimatologická společnost v nakl. Českého hydrometeorologického ústavu, Praha.
- ŠKRIPKO, J. (2009): Modelování evapotranspirace pro upřesnění vodní bilance povodí. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Praha.
- TNV 75 9011 (2013): Hospodaření se srážkovými vodami. Odvětvová technická norma vodního hospodářství. Sweco Hydroprojekt a.s., Praha.
- UDFCD (2016): Urban Storm Drainage Criteria Manual. Volume 1. Management, Hydrology, and Hydraulics. Urban Drainage and Flood Control District, Denver.
- ÚSTAV PRO EKOPOLITIKU, O. P. S. (2009): Jak hospodařit s dešťovou vodou na soukromém pozemku. Praktický rádce pro obnovu propustnosti povrchů a zasakování. Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., Praha.
- ÚTVAR ROZVOJE HL. M. PRAHY (2002): Metodický pokyn k Územnímu plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy. Útvar rozvoje hl. m. Prahy, Praha.
- VÍTEK, J., STRÁNSKÝ, D., KABELKOVÁ, I., BAREŠ, V., VÍTEK, R. (2015): Hospodaření s dešťovou vodou v ČR. ZO ČSOP Koniklec, Praha.
- VYSOUDIL, M., OGRIN, D. (2009): Portable thermal camera as a tool in topoclimatic research. Dela, 31, 115–128.
- WEF (2014): Green infrastructure implementation: a special publication. WEF special publication. Water Environment Federation, Alexandria.
- WONG, T.H.F. (ed.) (2013): Blueprint 2013. Stormwater Management in a Water Sensitive City. Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities, Clayton.
- WOODS-BALLARD, B. a kol. (2015): The SUDS manual (C753). CIRIA, London.
- ZONNEVELD, I. (1989): The land unit – A fundamental concept in landscape ecology, and its applications. Landscape Ecology, 3, 2, 67–86.