



# Katalog typových adaptačních opatření

V roce 2021 zpracoval ASITIS s.r.o.

Asitis 



## PŘEDMLUVA: JAK PŘEMÝŠLÍME NAD ADAPTACÍ MĚST

Ještě před pár lety si část společnosti mohla myslet, že klimatická změna je hubdou daleké budoucnosti. Dnes je ale zřejmé, že se nás tyto změny týkají již dnes. A je tedy nutné investovat do připravenosti města na změny, které již nelze zvrátit. Opatření přijatá nyní nám ušetří mnoho práce a zdrojů, které bychom museli vynaložit na řešení problémů v budoucnosti. Je tedy výhodnější a levnější konat co nejdříve. Pro ty, kteří to mají v úmyslu udělat co nejlépe a nejefektivněji, je určen tento katalog.

Adaptační strategie je základním plánem města pro přizpůsobení se změně klimatu. Umožňuje efektivně realizovat opatření, která nám umožní se na klimatickou změnu bezpečně a včas připravit a zajistí udržitelné fungování města v budoucnu. Při jejím plánování přemýšlíme nejen nad tím, jak pomohou adaptační opatření vyřešit současné problémy města, ale i nad tím, jak obstojí v budoucnosti. Klimatická změna přinese větší extrémní počasí, přivalové deště zvýší pravděpodobnost povodní a letní vedra se ještě zintenzivní. Je proto potřeba opatření v tomto směru „naddimenzovat“ – při plánování zeleně je například dobré myslet na to, jestli tento druh stromu v budoucím teplejším klimatu nezahyne; při plánování retenčních nádrží a poldrů je dobré myslet zase na dostatečnost kapacity.

Mnohá technická (tzv. šedá) adaptační opatření uvedená v tomto katalogu mají na první pohled více atraktivních výhod – jsou levná, rychle realizovatelná a nevyžadují velkou údržbu. Jedna důležitá výhoda jim ale chybí: nejsou multifunkční. Technické opatření pomůže snížit jen to riziko, proti kterému bylo navrženo. V tom se liší od přírodních opatření. Ty sice bývají složitější na údržbu a realizaci, ale mají řadu navzájem se doplňujících funkcí, díky nimž mohou městu pomoci proti vlnám veder, plýtvání vodou, povodním, znečištění ovzduší a mnoha dalším problémům zároveň. Navíc blízkost přírodních řešení působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel. Za ideální proto považujeme kombinace technických a přírodních opatření tak, aby se dosáhlo maximálního užítku v poměru cena/výkon.

Adaptace měst je náročný proces a často se při něm nedostává zdrojů. Jsou však i opatření, která lze realizovat s minimálními náklady. Postavili jste několik nových zastávek veřejné dopravy? Možná by jim slušela zelená střecha nebo fotovoltaické panely. Plánujete rekonstrukci komunikace a přilehlých chodníků? Možná by tam šel přidat zasakovací zatravněný pás a stavět z recyklovaných materiálů. Kombinování existujících plánů a nových opatření šetří čas, náklady a energii. Veřejnost je často nejlepším zdrojem těchto drobných, ale velmi funkčních projektů. Doporučujeme ji zapojit do všech fází plánování adaptačních opatření. Další inspiraci můžete najít v tomto katalogu v buňkách „Příklady užití“ a „Kombinovatelnost“.

Udržitelně plánovaná, zelená a zdravá města jsou především města pro lidi. Světoví urbanisté zdůrazňují, že moderní, zdravé město by mělo být kompaktní a multifunkční. V každé části města by měl být dostatek dostupné občanské vybavenosti, ať se jedná o obchody, služby, nebo veřejný prostor. Díky tomu by občan měl být schopen uspokojit velkou většinu svých potřeb v okruhu 15 minut chůze od bydliště. V praxi to znamená, že v tomto okruhu by měl mít každý možnost si nakoupit alespoň základní potraviny, zajít si do restaurace, nechat se ostříhat, nebo si jít zaběhat do parku. Dodržování zásady 15 minut sníží potřebu občanů dopravovat se kvůli drobnostem do centra města. A méně dopravy znamená nižší znečištění ovzduší, méně hluku a více zdravých a spokojených obyvatel.

Příklady ze zahraničí i z naší země ukazují, že investice do revitalizace a zpříjemnění městských čtvrtí, a to i ve vyloučených lokalitách, s sebou přináší kromě benefitů i jedno neopomenutelné riziko. Zavedení adaptačních opatření, jako je například zvyšování množství zeleně a zavádění nových technologií, může mít velmi pozitivní vliv na image sousedství a z opovrhované čtvrti se může záhy stát vyhledávané místo k bydlení. To se ale následně promítne i do růstu cen nájmu a je tedy třeba zvažovat opatření, která zamezí tomu, aby původní obyvatelé těchto čtvrtí museli své domovy opustit a stěhovat se do levnějších a neadaptovaných lokalit. Adaptace města je úspěšná jen tehdy, profituje-li z ní celá společnost.

Města byla vždy závislá na dodávkách potravin a materiálu z venkova. Součástí adaptačních plánů je i snaha závislost měst snížit. Koncepty jako městské zemědělství nebo střešní solární elektrárny zvyšují potravinovou a energetickou soběstačnost města a snižují jeho uhlíkovou stopu. Využívání šedé a dešťové vody šetří vodu pitnou, stínění a zelená infrastruktura zase pomáhá snižovat energetické nároky na vytápění. Těchto úspor lze dosáhnout pomocí mnoha opatření, mezi nimiž si lze vybrat to nejvhodnější a lze je mezi sebou i efektivně kombinovat. Buňky „Kombinovatelnost“ a „Příklady užití“ tohoto katalogu napoví, jak na to.

## Seznam adaptačních opatření:


KATEGORIE	KÓD	OPATŘENÍ
Modro - zelená opatření	MZ1	Suchá nádrž
	MZ2	Zelená fasáda extenzivní
	MZ3	Zelená fasáda semi-intenzivní
	MZ4	Zelená střecha extenzivní
	MZ5	Fontány
	MZ6	Infiltrační plochy
	MZ7	Zelená střecha intenzivní
	MZ8	Zelená fasáda intenzivní
	MZ9	Komunitní zahrady
	MZ10	Městské parky
	MZ11	Tůně a mokřady
	MZ12	Břehové porosty
	MZ13	Propustné povrchy
	MZ14	Stromy / stromořadí
	MZ15	Travnatá plocha
	MZ16	Vodní mlžení
	MZ17	Kropení chodníků
	MZ18	Rehabilitace říčních koryt
Šedá opatření (stavbě-technologická opatření)	S1	Ochlazovací materiály
	S2	Pasivní a nízkonákladové budovy
	S3	Externí stínění budov
	S4	Protipovodňové hráze
	S5	Systémy na recyklaci šedé vody
	S6	Fotovoltaické panely
	S7	Akumulace a retence dešťové vody
	S8	Stínění ulic
Měkká (organizační a společenská) opatření	M1	Zavedení pěších zón / redukce dopravy
	M2	Vzdělávání a osvěta

## Seznam a vysvětlivky ke štítkům (uvedeny pod typem opatření):

Popis pod typem opatření	Vysvětlivka
○ Přírodě blízké	Opatření přináší do města kousek přírody.
○ Rychlá realizace	Na realizaci stačí pár dní.
○ Nízké náklady	Příznivé pro rozpočet města.
○ Mitigační	Opatření pomáhá snižovat emise skleníkových plynů.
○ Vhodné k retrofitu	Opatření lze aplikovat na již existující konstrukce.
○ Šetří energii	Opatření snižuje energetickou náročnost a tím i snižuje uhlíkovou stopu.
○ Estetické	Opatření vypadá hezky, ve městě se bude líbit jak obyvatelům, tak turistům.
○ Veřejný prostor	Opatření přispívá k tvorbě nového veřejného prostoru, což udělá město příjemnějším k životu.
○ Nenáročné na údržbu	Není nutná velká péče, opatření víceméně žije „vlastním životem“.
○ Společenské	Opatření se snaží změnit chování lidí ve městě.

## Seznam pojmů:

Albedo: Schopnost povrchu odrážet sluneční záření. Uvádí se v procentech jako poměr dopadajícího a reflektovaného záření.
Biodiverzita: Pojem s mnoha definicemi, který se obecně chápe jak druhová rozmanitost, či „bohatství života na Zemi“.
Biokoridory: Území, které je významné tím, že umožňuje migraci organismů mezi biocentry a tím vytváří z oddělených biocenter síť.
Brownfield: Území/pozemek ve městě, které je nedostatečně využíváno, zanedbané a může být i kontaminované. Vzniká jako pozůstatek průmyslové, zemědělské, rezidenční, vojenské či jiné aktivity. Brownfieldy mají po své revitalizaci velký potenciál, mohou se z nich stát nové rekreační či obytné zóny často v blízkosti center měst.
Ekologická stabilita území: Schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce.
Evapotranspirace: neboli výpar je fyzikální proces přeměny vody na vodní páru za použití tepelné energie.
Habitat: Stanoviště či místo výskytu určitého živočišného druhu.
Meandry: Zákrut řeky způsobený boční erozí – vymíláním břehů na jedné straně a usazováním na straně druhé.
Městská divočina: Typ městské zeleně, která se vyznačuje svou neupraveností a výraznou blízkostí přírodním strukturám. Mají významné ekologické i mikroklimatické funkce a útočiště v městské divočině nachází množství druhů, které by se v městském prostředí jinak nevyskytovaly.
Mitigace: Způsob řešení problematiky klimatické změny prostřednictvím snahy o její zmírňování a zpomalování. Znamená to zejména snižování emisí skleníkových plynů, a to například prostřednictvím podpory uhlíkově neutrálních způsobů dopravy, nebo výroby energie.
Retenční kapacita: Množství vody, které je krajina či umělé adaptační opatření schopno zadržet v případě extrémních průtoků.
Retrofit: Znamená zlepšení výkonu systému či úsporu pomocí obnovy jeho součástí. V praxi to tedy znamená, že lze použít již vybudované struktury a pouze je vylepšit přidáním dalších prvků.
Uhlíková stopa: Suma vypuštěných skleníkových plynů v CO <sub>2</sub> ekvivalentech.
Větrolamy: Opatření lineární výsadby stromů a keřů tak, aby docházelo k filtrování a rozbíjení síly větru.

<b>Suchá nádrž - poldr</b>	MZ1	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	5		○ Přírodě blízké
	<p><b>Popis:</b> Poldr, či také suchá ochranná/retenční nádrž je vodní dílo protipovodňové ochrany. Nádrž je většinu času prázdná (proto „suchý“ poldr). Naplní se pouze v případě povodně, kdy se voda rozlije z břehů. Poskytnutím bezpečného prostoru pro rozliv poldr chrání před povodní např. zastavěné oblasti. Výpust' poldru je nastavena na propouštění tzv. neškodného průtoku.</p>		
<p><b>Benefity:</b> Povodně, přívalové povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poskytnutí prostoru pro rozliv.</li> <li>- Oddálení povodně v případě extrémních průtoků (do překročení retenční kapacity poldru).</li> </ul> <p>Dlouhodobé sucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dno poldru je zatravněno a je propustné, kromě odtoku vody se počítá se vsakováním zadržené vody do půdy.</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poldry jsou často spojené s mokřady a součástí širších biokoridorů.</li> </ul> <p>Degradace půdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kromě vody poldr zachycuje i půdní smyv a tím pomáhá chránit proti škodám způsobeným erodovanou půdou.</li> </ul>	<p><b>Cena</b></p> <p>Cca 400 Kč/m<sup>2</sup> u malých poldrů s plochou hladiny 0,5 ha. Se zvyšujícím se objemem jednotková cena klesá. Budování poldru vyžaduje často výkup pozemků a finančně náročné zemní práce. Je třeba počítat s náklady na údržbu (sekání trávy, odbahňování, technické kontroly a údržba objektů, ...)</p>	<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>Výstavba v řádu měsíců (3-5)</p> <p><b>Příklady užití</b></p> <p>Vhodným místem pro stavbu jsou např. údolí v rurálních oblastech, v blízkosti sídel ohrožených povodněmi.</p> <p><b>Kombinovatelnost</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Výstavba poldru může být součástí širšího projektu rehabilitace říčního koryta (MZ18)</li> <li>+ Výsadba doprovodné vegetace (zejména původní druhy stromů a keřů).</li> <li>+ Záchytné a zasakovací příkopy pro usměrnění odtoku povrchových vod (MZ6).</li> <li>+ Je vhodné výstavbu poldru kombinovat s protierozními opatřeními v krajině, zejména s těmi plošnými, které omezí zanášení poldru erodovanou půdou a tím se sníží náklady na údržbu (odbahňování) poldru.</li> <li>+ Velmi vhodné je také kombinování s menším, permanentně zatopeným mokřadem (MZ11) v dolní části nádrže. Tato stále zatopená plocha pak může být využita pro rekreační účely.</li> </ul> <p><b>Další informace a zdroje</b></p> <p><a href="http://zitkrajinou.cz/voda-a-sucho/suchym-poldrem-vode/">http://zitkrajinou.cz/voda-a-sucho/suchym-poldrem-vode/</a>  <a href="https://theses.cz/id/062ine/Patrik_Novotny_diplomova_prace.pdf">https://theses.cz/id/062ine/Patrik_Novotny_diplomova_prace.pdf</a></p>	


Zelená fasáda extenzivní	MZ2	Typ opatření	Modrozelené/přírodě blízké
	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Šetří energii</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b>  Extenzivní zelená fasáda sestává z popínavých rostlin zakořeněných v úrovni země, které jsou schopny samy o sobě pokrýt povrch budovy bez doplňkové podpůrné konstrukce. Výhodou těchto zelených fasád je velmi nízká pořizovací cena a nízké náklady na údržbu. Limitací je omezená plocha, kterou jsou rostliny bez podpory schopny pokrýt. Proto jsou extenzivní zelené fasády vhodné především pro nižší budovy (rodinné domy, obytné budovy o max. 3-4 patrech atd.). Extenzivní zelené fasády spoléhají na schopnost popínavých rostlin udržet se na vertikálním povrchu, nicméně při plném pokrytí velké plochy vegetací hrozí riziko uvolnění a pádu. Na toto riziko je třeba při navrhování extenzivních zelených fasád pamatovat.</p>	
<p><b>Benefity:</b>  Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima ve městech pomocí evapotranspirace neboli výparu.</li> <li>- Snižování pocitové teploty v blízkosti zelené fasády.</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu.</li> </ul> <p>Silný vítr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost zelené fasády v uličním profilu snižuje rychlost větru.</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené fasády poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.</li> <li>- Přítomností zelených fasád v uličních profilech <u>lze snížit</u> znečištění ovzduší až o 30 %.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené fasády zvyšují estetickou hodnotu uličních profilů a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel.</li> </ul> <p>Energetické nároky budov (mitigace):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LÉTO: Díky zastínění pláště budovy zelenou fasádou je redukováno sluneční záření dopadající na stěnu a tím se snižuje množství tepla pronikajícího skrz plášť budovy do interiéru. Tento ochlazovací efekt podstatně snižuje nároky na klimatizaci budov v létě,</li> </ul>		<p><b>Cena</b></p> <p>750-1125 Kč/m<sup>2</sup> (zdroj: DOI: 10.1016/j.buildenv.2013.08.012)  + náklady na výkop při kořenění rostlin.  + náklady na prostřihání 1x ročně</p>	
		<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>Závisí na výšce pokrývané budovy a druhu rostliny. Uvádí se rychlost růstu 0,5 m vertikálního pokrytí /rok.</p>	
		<p><b>Příklady užití</b></p> <p>Vhodné jsou:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fasády orientované na jižní stranu (kvůli maximalizaci efektů úspory energie).</li> <li>- Úzké uliční koridory, kde není možné instalovat jiný typ zeleně.</li> <li>- Ulice s vysokou intenzitou dopravy (znečištění ovzduší).</li> </ul>	
		<p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p>+ Kořenová část zelené fasády může sloužit jako zasakovací pás (MZ6).</p>	
		<p><b>Další informace a zdroje</b></p> <p><a href="http://www.greenrooftechnology.com/green_walls">Článek: Significant Air Quality Benefits from Green Facades</a>  <a href="http://www.greenrooftechnology.com/green_walls">http://www.greenrooftechnology.com/green_walls</a>  Manso &amp; Castro-Gomes (2015): Green wall systems: A review of their characteristics. DOI: 10.1016/j.rser.2014.07.203</p>	

<p>zejména při instalaci zelené fasády na jižně orientované straně budovy. Redukce spotřeby energie se ve středomořském podnebí pohybuje okolo 40-60 %.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ZIMA: V zimě může být v závislosti na podnebí a typu budovy žádoucí buď zachovat zelenou fasádu jako externí izolační vrstvu, nebo ji obnovit vždy jen pro letní sezónu a v zimě zachovat dostatek slunečního záření dopadajícího na plášť budovy v zimě (tzn. ohřívání interiéru bez nutnosti topení). Obě strategie jsou možné použitím vždyzelených, nebo opadavých druhů rostlin.</li></ul>		
---	--	--





<b>Zelená fasáda semi-intenzivní</b>	MZ3 2	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Šetří energii</li> <li>○ Estetické</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b> Semi-intenzivní zelená fasáda sestává z vertikální podpůrné konstrukce, po níž je vedena popínavá rostlina. Semi-intenzivní zelená stěna je vhodná pro fasády, jimž by mohlo při použití extenzivní (kontaktní) zelené fasády hrozit poničení. Rostliny mohou být zakořeněny buď v úrovni země, nebo i v kořenáčích ve vyšších úrovních. Tímto způsobem je možné pokrýt větší plochu stěny než v případě extenzivní zelené fasády. Zavedením více kořenových úrovní je také možné urychlit realizaci zelené fasády (není třeba čekat, až rostlina doroste do vyšších úrovní). V případě více úrovní kořenáčů je třeba počítat s nutností instalace kapkové závlahy pro rostliny ve vyšších úrovních. Kapkovou závlahu je vhodné kombinovat s čidly vlhkosti v kořenáčích, čímž se zvýší efektivita závlahy a zamezí se plýtvání vodou na straně jedné a riziku vysychání vegetace na straně druhé.</p>	
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima ve městech pomocí evapotranspirace neboli výparu.</li> <li>- Snižování pocitové teploty v blízkosti zelené fasády.</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu.</li> </ul> <p>Silný vítr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost zelené fasády v uličním profilu snižuje rychlost větru.</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené fasády poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.</li> <li>- Přítomností zelených fasád v uličních profilech <a href="#">lze snížit</a> znečištění ovzduší až o 30 %.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené fasády zvyšují estetickou hodnotu uličních profilů a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel</li> </ul> <p>Energetické nároky budov (mitigace):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LÉTO: Díky zastínění pláště budovy zelenou fasádou je redukováno sluneční záření dopadající na stěnu a tím se snižuje množství tepla pronikajícího skrz plášť budovy do</li> </ul>		<p><b>Cena</b></p> <p>1000-1900 Kč/m<sup>2</sup> (zdroj: DOI: 10.1016/j.buildenv.2013.08.012)</p>	
		<p><b>Časová náročnost</b></p>	<p>Závisí na výšce pokrývané budovy a druhu rostliny. Uvádí se rychlost růstu 0,5 m vertikálního pokrytí /rok. Rychlost pokryvu lze zvýšit zvolením více kořenících úrovní.</p>
		<p><b>Příklady užití</b></p>	<p>Vhodné jsou:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fasády orientované na jižní stranu (kvůli maximalizaci efektů úspory energie).</li> <li>- Úzké uliční koridory, kde není možné instalovat jiný typ zeleně.</li> <li>- Ulice s vysokou intenzitou dopravy (znečištění ovzduší).</li> </ul>
		<p><b>Kombinovatelnost</b></p>	<p>+ Kořenová část zelené fasády může sloužit jako zasakovací pás (MZ6). + Kapková závlaha nutná v případě více kořenových úrovní může být zásobována buď recyklovanou šedou vodou (S5), nebo akumulovanou dešťovou vodou (S7).</p>
		<p><b>Další informace a zdroje</b></p>	


<p>interiéru. Tento ochlazovací efekt podstatně snižuje nároky na klimatizaci budov v létě, zejména při instalaci zelené fasády na jižně orientované straně budovy. Redukce spotřeby energie se ve středomořském podnebí pohybuje okolo 40-60 %.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ZIMA: V zimě může být v závislosti na podnebí a typu budovy žádoucí buď zachovat zelenou fasádu jako externí izolační vrstvu, nebo ji obnovit vždy jen pro letní sezónu a v zimě zachovat dostatek slunečního záření dopadajícího na plášť budovy v zimě (tzn. ohřívání interiéru bez nutnosti topení). Obě strategie jsou možné použitím vždyzelených, nebo opadavých druhů rostlin.</li></ul>		
--	--	--

<b>Zelená střecha extenzivní</b>	MZ4	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Šetří energii</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
	<p><b>Popis:</b>  Extenzivní zelená střecha je typ zelené střechy, který se vyznačuje poměrně malou výškou vegetace (5-15 cm). Tloušťka substrátu je také nízká, většinou 3-15 cm. Vegetaci tvoří většinou mechy, rozchodníky, případně druhy bylin a trav, které jsou odolné vůči změnám počasí a nevyžadují velkou péči. Výhodou extenzivní zelené střechy je nízká cena, minimální nároky na údržbu a také nízká váha konstrukce, která dovoluje instalaci extenzivních zelené střechy na již existujících budovách (tzv. retrofitting) i na šikmých střechách. Extenzivní zelená střecha typicky nevyžaduje instalaci kapkové závlahy díky volbě odolných druhů rostlin, nicméně v dlouhých obdobích sucha je vhodné střechu čas od času zavlažit a udržet tak vegetaci zdravou.</p>		
<p><b>Benefity:</b>  Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima ve městech pomocí evapotranspirace neboli výparu.</li> <li>- Snižování pocitové teploty v prostoru nad zelenou střechou</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené střechy poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelená střecha zachycuje prach, PM10 a další znečišťující látky.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené střechy zvyšují estetickou hodnotu budov a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel.</li> </ul> <p>Přívalové povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelená střecha zadržuje dešťovou vodu a využívá ji k zavlažování rostlin. Tím se sníží odtok dešťovky ze střechy, což ulehčuje kanalizačnímu systému a snižuje riziko povodní.</li> </ul> <p>Energetické nároky budov (mitigace):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Substrát zelené střechy slouží jako externí tepelná izolace a v zimě tudíž snižuje nároky na vytápění. V létě zelená střecha absorbuje část slunečního záření dopadajícího na střechu, tím se</li> </ul>	<b>Cena</b>	800 – 1000 Kč /m <sup>2</sup> - s úhradou mohou pomoci různé dotační programy (např. Zelená úsporám)	
	<b>Časová náročnost</b>	U rodinného domu s plochou střechy 100 – 200 m <sup>2</sup> se délka prací pohybuje mezi 2-4 dny. + Je třeba počítat s časem na přípravu projektu, statické zhodnocení budovy atd.	
	<b>Příklady užití</b>	Starší budovy v městském centru i na periférii. Novostavby s projektovanou šikmou střechou.	
	<b>Kombinovatelnost</b>	+ Lze kombinovat se střešními solárními panely, což poskytuje řadu výhod. Ochlazovací efekt zelených střech má například pozitivní vliv na efektivitu solárních panelů. Zelená střecha také zachycuje prach a polétavé částice, čímž snižuje nároky na údržbu solárních panelů. V neposlední řadě zelená střecha neutralizuje efekt městského tepelného ostrova, který solární panely zvyšují. (S6) + Zavlažování zelené střechy v obdobích sucha může být pokryto buď recyklovanou šedou vodou (S5), nebo akumulovanou dešťovou vodou (S7).	
	<b>Další informace a zdroje</b>	<a href="https://www.zelenestrechy.info/">https://www.zelenestrechy.info/</a>	

sníží ohřívání vnitřních prostor a s tím i energetické nároky na klimatizaci.		
---	--	--


<b>Fontány</b>	MZ5 3	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Veřejný prostor</li> </ul>
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Fontána v Hodoníně</p>		<p><b>Popis:</b> Vodní prvky v centrech měst napomáhají zvládat letní vedra a zlepšují mikroklima ve městě. Výhodou velkých fontán je vysoká estetická hodnota a tvorba rekreačního prostoru pro občany. Nevýhodou je velká spotřeba vody, toto opatření se tudíž nedoporučuje pro oblasti ohrožené extrémním suchem. Menší fontány, trysky, "vodní hrátky" a pítka s přísunem pitné vody napomáhají při zvládnání zdravotních komplikací občanů ve vlnách veder. Při plánování fontán je vhodné počítat s možností, že do nich lidé (zejména děti) v letních vedrech budou chtít vstupovat a využívat je k osvěžení. Je tedy dobré projektovat vodní prvky tak, aby byly k tomuto způsobu užití uzpůsobeny a obyvatelé je vstupem nepoškozovali. Kromě lidí je nutné brát při navrhování fontán a pítek ohled také na majitele psů, kterých je ve městech velké množství. Psi v letních vedrech trpí často více než lidé, městská pítka by proto měla mít vestavěnou spodní misku. Trendem jsou speciální fontány a ostříkovače, ve kterých se voda chemicky neupravuje a které jsou přímo určeny psí ochlazení a vyžití.</p>	
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- snižování teploty prostředí</li> <li>- zvyšování vlhkosti vzduchu</li> <li>- zlepšování mikroklimatu centra</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fontány jsou mimo jiné místem pro pití a koupání ptactva</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fontány jsou schopny zadržovat polétavý prach a tím drobně přispívat k lepší kvalitě ovzduší</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšení estetiky veřejného prostoru</li> <li>- tvorba oblíbených míst pro rekreaci (lidé se v blízkosti fontán rádi zdržují)</li> </ul>		<p><b>Cena</b></p>	<p>Cena se odvíjí od velikosti instalace. U všech fontán je třeba počítat s náklady na napojení na vodní síť a s náklady na údržbu (čištění).</p>
		<p><b>Časová náročnost</b></p>	<p>Závisí na velikosti instalace a náročnosti výstavby. Malé fontány a pítka mohou být instalovány během několika dní.</p>
		<p><b>Příklady užití</b></p>	<p>Centrum města, náměstí, parkové plochy Pítka by měla být rovnoměrně rozeseta po centru města a přilehlém okolí.</p>
		<p><b>Kombinovatelnost</b></p>	<p>+ Velké fontány lze kombinovat s parky a/nebo výsadbou nové zeleně aby se maximalizoval rekreační a ochlazující účinek. + Pítka je vhodné kombinovat s lavičkami a zelení/zastíněním k vytvoření „odpočinkových zón“, kterých může občan v případě s vedrem spojených zdravotních potíží využít k osvěžení. + Spotřebu pitné vody pro fontány lze snížit využitím přefiltrované srážkové vody z akumulčních nádrží (S7).</p>
		<p><b>Další informace a zdroje</b></p>	<p><a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/water-uses-to-cope-with-heat-waves-in-cities">https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/water-uses-to-cope-with-heat-waves-in-cities</a> <a href="http://www.opatreni-adaptace.cz/projects/fontany/">http://www.opatreni-adaptace.cz/projects/fontany/</a></p>


<b>Infiltrační plochy - Liniové prvky k vsakování srážkových vod</b>	MZ6	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
	<p><b>Popis:</b> Mezi drobné infiltrační plochy liniového typu se řadí např. zasakovací pásy a průlehy. Jsou to liniová ochranná opatření se zatravněným povrchem navrhovaná zejména na vrstevnicích. Umožňují odvod a zasakování srážkové vody a tajícího sněhu z okolních povrchů. Kořeny vegetace a štěrk slouží jako filtr, přes který je voda přefiltrována. Voda z infiltračních ploch může být buď odvedena kanalizací, nebo prosakována do podzemních vod. Další možností je zkombinovat liniové vsakovací prvky s podzemními retenčními, či akumulačními nádržemi na dešťovou vodu.</p> <p>Zasakovací pásy a průlehy jsou často navrhovány v okolí komunikací, jako oddělovače chodníku a komunikace navíc zvyšují bezpečnost chodců.</p>		
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travnatý povrch má stejný vliv na prostředí jako jiné typy zeleně: snižování teploty prostředí, zvyšování vlhkosti vzduchu, zlepšování mikroklimatu města.</li> </ul> <p>Sucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voda, která prosákne do půdy, může po filtraci (přes kořeny vegetace, příp. štěrk) doplnit zásoby podzemních vod.</li> </ul> <p>Povodně/příválové povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulací objemu i rychlosti povrchového odtoku přispívají infiltrační plochy ke snížení rizika lokálních záplav.</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zatravněné plochy mohou v případě vhodné údržby a druhového složení poskytovat habitaty hmyzu a potravu včelám.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travnatý povrch má stejný vliv na kvalitu ovzduší jako jiné typy zeleně – zachycování polétavého prachu a dalších znečišťujících látek.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zvýšení estetiky veřejného prostoru díky přítomnosti zeleně.</li> </ul>	<p><b>Cena</b></p> <p><b>Časová náročnost</b></p> <p><b>Příklady užití</b></p> <p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p><b>Další informace a zdroje</b></p>	<p>Závisí na zvoleném opatření, geologické dispozici lokace a zvolené travní směsi. Náklady na vsakovací pásy: cca 6 500 Kč/ha</p> <p>Záleží na velikosti a délce pásu či průlehu. Je třeba počítat s časem na kompletní zatravnění.</p> <p>Zatravněné pásy mezi kolejemi tramvají. Pásy oddělující chodníky a komunikace. Vhodné je umístění zejména v nižších nadmořských výškách (tzn. v místech, kde se koncentruje dešťová voda a voda z tání sněhu).</p> <p>+ Pásy a průlehy lze kombinovat s výsadbou vzrostlé zeleně, což maximalizuje efekt ochrany proti povodním. + Voda ze zasakovacích pásů a průlehu může být svedena do retenčních či akumulačních nádrží (S7) a po filtraci být použita jako užitková voda, například k záливce zeleně.</p> <p><a href="http://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/3.3_zasakovaci_pas.pdf">http://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/3.3_zasakovaci_pas.pdf</a></p>	

<b>Zelená střecha intenzivní</b>	MZ7	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Šetří energii</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Veřejný prostor</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b> Intenzivní zelená střecha obsahuje kromě travnatých také dřeviny a křoviny. Vyžaduje větší vrstvu substrátu (více než 30 cm), může být realizována pouze na plochých střechách novostaveb, kdy je předem počítáno se zatížením, které zelená střecha bude na konstrukci vyvíjet. Je náročná a nákladná na realizaci i na údržbu. Její výhodou je, že je pochůzí, lze ji využívat jako střešní zahradu, střešní farmu, či jako veřejný prostor.</p>	
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima ve městech pomocí evapotranspirace neboli výparu.</li> <li>- Snižování pocitové teploty v prostoru nad zelenou střechou.</li> <li>- Vzrostlá zeleň na střeše poskytuje zastínění.</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu.</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené střechy poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené střechy zvyšují estetickou hodnotu budov a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel.</li> <li>- Intenzivní zelená střecha může být využívána jako veřejný prostor – park, zahrádka restaurace ...</li> </ul> <p>Přívalové povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelená střecha zadržuje dešťovou vodu a využívá ji k zavlažování rostlin. Tím se sníží odtok dešťovky ze střechy, což ulehčuje kanalizačnímu systému a snižuje riziko povodní.</li> </ul> <p>Energetické nároky budov (mitigace):</p>		<p><b>Cena</b></p> <p>cca <b>4300-9700 Kč/m<sup>2</sup></b> Je třeba počítat s nároky na údržbu zelené střechy, které jsou podobné, jako u údržby parku či zahrady (zavlažování, stříhání), plus technické kontroly proti zatékání apod.</p>	<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>Intenzivní zelené střechy jsou většinou budovány v rámci novostaveb, případně kompletních rekonstrukcí staveb. Délka výstavby záleží na velikosti objektu a ploše střechy.</p>
		<p><b>Příklady užití</b></p> <p>Ideálním umístěním jsou nové obytné komplexy nebo kancelářské budovy, případně rekonstruované takové objekty.</p>	
		<p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p>+ Na část střešní zahrady je možné instalovat solární panely, což poskytuje řadu výhod. Ochlazovací efekt zelených střech má například pozitivní vliv na efektivitu solárních panelů. Zelená střecha také zachycuje prach a poléťavé částice, čímž snižuje nároky na údržbu solárních panelů. V neposlední řadě zelená střecha neutralizuje efekt městského tepelného ostrova, který solární panely zvyšují. (S6) + Zavlažování zelené střechy může být pokryto buď recyklovanou šedou vodou (S5), nebo akumulovanou dešťovou vodou (S7). + Intenzivní zelená střecha může být využívána jako komunitní zahrada (MZ9)</p>	
		<p><b>Další informace a zdroje</b></p>	<p><a href="https://www.zelenestrechy.info/">https://www.zelenestrechy.info/</a></p>

<p>- Substrát zelené střechy slouží jako externí tepelná izolace a v zimě tudíž snižuje nároky na vytápění. V létě zelená střecha absorbuje část slunečního záření dopadajícího na střechu, tím se sníží ohřívání vnitřních prostor a nároky na klimatizaci. Vysoká vegetace na intenzivní zelené střeše navíc poskytuje zastínění, což ještě více snižuje ohřev interiéru a nutnost klimatizace.</p>		
---	--	--



<b>Zelená fasáda intenzivní</b>	MZ8 4	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Šetří energii</li> <li>○ Estetické</li> </ul>
		<b>Popis:</b> Intenzivní zelená fasáda, také označovaná jako „vertikální zahrada“, nebo „živá stěna“ je tvořena rostlinami v květináčích, kazetách, porézních površích či plstěných kapsách bez kontaktu s volnou půdou. Výhodou intenzivních zelených fasád je jejich variabilita, mohou být instalovány v podstatě na jakýkoliv povrch jakéhokoliv tvaru, dávají tudíž architektům a návrhářům velký prostor pro kreativitu. Nevýhodou je jejich vysoká cena a náročnost na údržbu. Intenzivní zelená střecha většinou využívá automatizovaných systémů kapkové závlahy, které je vhodné doplnit o vlhkostní čidla v květináčích, což umožní optimalizaci závlahy a zabrání plýtvání vodou na straně jedné a úhynu vegetace z důvodu nedostatku vláhy na straně druhé.	
<b>Benefity:</b> Vlny horka: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima ve městech pomocí evapotranspirace neboli výparu.</li> <li>- Snižování pocitové teploty v prostoru okolo zelené fasády.</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu.</li> </ul> Biodiverzita: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené fasády poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.</li> </ul> Kvalita ovzduší: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.</li> </ul> Extrémní vítr: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost zelené fasády v uličním profilu pomáhá snižovat rychlost větru.</li> </ul> Estetika: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelené fasády zvyšují estetickou hodnotu budov a uličního profilu a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel.</li> </ul> Energetické nároky budov (mitigace): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Substrát a konstrukce zelené fasády slouží jako externí tepelná izolace a v zimě snižuje nároky na vytápění. V létě vegetace absorbuje část slunečního záření dopadajícího na fasádu, tím se sníží ohřívání vnitřních prostor a nároky na klimatizaci.</li> </ul>		<b>Cena</b> cca 800-1400 Kč/m <sup>2</sup> + Je třeba počítat s nároky na údržbu a zavlažování.	
		<b>Časová náročnost</b>	Intenzivní zelené fasády mohou být instalovány během pár dní, záleží na rozměru. V případě, že se na zelenou stěnu instalují ještě nedospělé rostliny, může trvat několik týdnů, než rostliny vyplní zelení všechny mezery mezi sebou.
		<b>Příklady užití</b>	Objekty v centrech měst, kde se těžko hledá místo pro jiné formy zeleně.
		<b>Kombinovatelnost</b>	+ Zelená fasáda může být zavlažována ze systému na recyklaci šedé vody (S5), nebo akumulovanou dešťovou vodou (S7).
		<b>Další informace a zdroje</b>	

<b>Komunitní zahrady</b>	MZ9	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Veřejný prostor</li> <li>○ Sociální</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
	<p><b>Popis:</b> Komunitní zahrady jsou čím dál oblíbenějším prvkem městské infrastruktury. Přinášejí do měst další množství zeleně, zvyšují potravinovou soběstačnost a jsou oblíbeným místem setkávání a budování komunity. Existují různé modely komunitních zahrad – v ČR se jedná nejčastěji o společné pěstování plodin nebo pronájem pytlů pro individuální pěstování. Komunitní zahrady vznikají často na původně opuštěných plochách či brownfieldech, přispívají tudíž i k revitalizaci těchto ploch. Komunitní zahrady mají i významnou sociální a edukační funkci, neboť učí obyvatele hodnotě vypěstovaných potravin a přispívají k osvětě ohledně udržitelného stylu života. Je proto vhodné uvažovat o zřizování komunitních zahrad také v areálech škol.</p>		
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetace komunitní zahrady ovlivňuje pozitivně mikroklima ve městech pomocí evapotranspirace neboli výparu.</li> <li>- Snižování pocitové teploty v prostoru zahrady</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahrady poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.</li> </ul> <p>Sucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunitní zahrady mají vesměs propustný povrch (substrát/travnatá plocha). Absorpce vody do půdy na těchto površích a filtrace přes kořeny plodin napomáhá vsakování dešťové vody do podzemních vod a snižuje riziko extrémního sucha.</li> </ul> <p>Přívalové povodně/povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propustný povrch komunitních zahrad snižuje odtok do kanalizace a riziko přívalových povodní.</li> <li>- Díky kompostování se zlepšují absorpční schopnosti půdy, která je tak schopna zadržet větší množství dešťové vody.</li> </ul> <p>Degradace půd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zpracovávání bioodpadu a používání kompostu pomáhá zvyšovat kvalitu půdy a předcházet degradaci.</li> </ul>	<p><b>Cena</b></p> <p><b>Časová náročnost</b></p> <p><b>Příklady užití</b></p> <p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p><b>Další informace a zdroje</b></p>	<p>Záleží na velikosti zamýšlené zahrady a umístění. Na serveru HitHit se projekty komunitních zahrad pohybují mezi 50 000- 500 000 Kč.</p> <p>Komunitní zahrada může být vybudována během několika dní či týdnů. Záleží na velikosti a konkrétním stavu lokality.</p> <p>Brownfieldy, parky, vnitrobloky, okolí sídlišť, areály škol a center volného času.</p> <p>+ Závlaha pro komunitní zahradu může být poskytována buď ze systémů na recyklaci šedé vody (S5), nebo z akumulacních nádrží na dešťovou vodu (S7).</p> <p>+ Komunitní zahrada může být vybudována také v rámci intenzivní zelené střechy na např. větší obytné/kancelářské budově. Tím je možné vyřešit nedostatek prostoru a zároveň poskytnout obyvatelům budovy, či zaměstnancům možnost komunitního zahradničení (MZ7).</p> <p><a href="http://www.odpavocentrum.cz/proc-kompostovat">http://www.odpavocentrum.cz/proc-kompostovat</a>  <a href="http://www.opatreni-adaptace.cz/projects/komunitni-zahrady/">http://www.opatreni-adaptace.cz/projects/komunitni-zahrady/</a></p>	

<p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.</li></ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zahrady zvyšují estetickou hodnotu veřejného prostoru</li></ul> <p>Mitigační funkce – potravinová soběstačnost:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pěstování plodin v místě spotřeby přináší energetické a materiálové úspory.</li></ul> <p>Sociální funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zahrady poskytují prostor pro budování komunity i v jinak výrazně anonymizovaném městském prostředí.</li><li>- Zahrady působí i osvětovým dojmem, neboť učí obyvatele hodnotě potravin a pomáhají propagovat udržitelný životní styl.</li></ul>		
---	--	--

<b>Městské parky</b>	MZ10	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Veřejný prostor</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b> Městské parky jsou ozeleněné plochy různé velikosti a uspořádání, které plní okrasnou, rekreační a ochlazující funkci ve městě. Součástí parku mohou být i drobné vodní plochy či fontány, čímž se maximalizuje ochlazující efekt parku. Součástí parku je vzrostlá zeleň, která poskytuje zastínění. Parky mají významnou sociální funkci, kdy poskytují obyvatelům prostor pro sport, rekreaci a vzájemné setkávání. Je vhodné při realizaci parku myslet na dostatečnou vybavenost – lavičky, pítka, obecní gril, dětská hřiště, hřiště pro pétanque, apod. V rámci podpory biodiverzity ve městě je vhodné myslet i na drobnou faunu žijící v parcích a instalovat pro ně pítka, budky a krmítka a případně vyhradit část pozemků pro „městskou divočinu“.</p>	
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima ve městech pomocí evapotranspirace neboli výparu.</li> <li>- Snižování pocitové teploty v prostoru parku</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu</li> <li>- Stínící funkce vzrostlé zeleně</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parky poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo, drobné hlodavce, atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.</li> </ul> <p>Sucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absorpce vody do půdy travnatými plochami parku napomáhá vsakování dešťové vody do podzemních vod a snižuje riziko extrémního sucha.</li> </ul> <p>Přívalové povodně/povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propustný povrch parků snižuje odtok do kanalizace a riziko přívalových povodní.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parky zvyšují estetickou hodnotu veřejného prostoru</li> <li>- Sociální funkce – parky poskytují místo pro rekreaci a setkávání.</li> </ul>		<p><b>Cena</b></p> <p>Záleží na velikosti zamýšleného parku a umístění. Investiční náklady na realizaci parku bez nákladů na vykoupení pozemků se pohybují od 300 Kč/m<sup>2</sup>. Každoroční provozní náklady na méně náročnou zeleň se pohybují od 10 Kč/m<sup>2</sup>.</p>	
		<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>Záleží na intenzitě zemních a terénních prací a náročnosti vysazované zeleně a mobiliáře. V průměru se výstavba pohybuje v řádu měsíců.</p>	
		<p><b>Příklady užití</b></p> <p>Brownfieldy, rozlehlá náměstí v pěších zónách, vnitřní prostory zastavěných areálů, prostory mezi bloky domů</p>	
		<p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p>+ Součástí parku může být komunitní zahrada (MZ9). + Park je vhodné doplnit vodním prvkem (fontánou/vodní plochou) aby došlo k maximalizaci ochlazujícího účinku parku. V parku je také vhodné rozmístit pítka (MZ5).</p>	
		<p><b>Další informace a zdroje</b></p>	

<b>Jezírka, tůně a mokřady</b>	MZ11 4	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Estetické</li> </ul>
 <p><i>Tůňka v areálu Biologického centra AV ČR v Českých Budějovicích.</i></p>		<b>Popis:</b> Jezírka, tůně a podmáčené mokřadní plochy jsou drobné vodní prvky s velkým významem pro městskou biodiverzitu, zejména pro obojživelníky a vodní hmyz. Mokřady navíc efektivně zadržují vodu jak v krajině, tak v městském prostředí.	
<p><b>Benefity:</b></p> <p><b>Vlny horka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ochlazování vzduchu odparem vody.</li> </ul> <p><b>Biodiverzita:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tůně a mokřady jsou jedny z nejbohatších habitatů, vyskytují se zde vodní i suchozemské organismy. Budování tůní a mokřadů je jedním z nejefektivnějších způsobů podpory biodiverzity.</li> </ul> <p><b>Sucho:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V obdobích sucha se mokřady mohou stát „oázou života“ díky zásobám vsakované vody.</li> </ul> <p><b>Přívalové povodně/povodně:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mokřady při přívalových srážkách „nasají“ vodu a pak ji postupně uvolňují. Tím snižují riziko přívalových povodní.</li> </ul> <p><b>Kvalita ovzduší:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost mokřadní vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.</li> </ul> <p><b>Degradace půd:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mokřady mohou v zemědělských oblastech potenciálně zachycovat živiny, které by jinak otekly do sousedních toků nebo do podpovrchových vod a tím zvyšují kvalitu půd.</li> </ul> <p><b>Estetika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost vodního prvku ve městě působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel. Správně udržované mokřady zvyšují estetickou hodnotu území.</li> </ul>		<b>Cena</b>	Záleží na specifikách města – jedná se o revitalizaci současných vodních ploch, či tvorbu nových? Je pozemek ve vlastnictví města, nebo musí být vykoupen? Investiční náklady na vybudování se pohybují u menších mokřadních jezírek s objemem do 1 000 m <sup>3</sup> od 1 500 Kč/m <sup>3</sup> (bez nákladů na výkup pozemku), s růstem objemu pak jednotková cena klesá. Velkou část nákladů lze pokrýt dotacemi. Je třeba počítat s náklady na údržbu zeleně, odbahňování atd.
		<b>Časová náročnost</b>	Informace o budování nových tůní: <a href="https://mokrady.wbs.cz/Budovani-novych-tuni.html">https://mokrady.wbs.cz/Budovani-novych-tuni.html</a>
		<b>Příklady užití</b>	Příklad strategie budování městských mokřadů v Číně: <a href="https://www.theguardian.com/world/2017/dec/28/chinas-sponge-cities-are-turning-streets-green-to-combat-flooding">https://www.theguardian.com/world/2017/dec/28/chinas-sponge-cities-are-turning-streets-green-to-combat-flooding</a> Příklad mokřadu v Rejkjavíku: <a href="https://www.moudramesta.cz/mokrady-jako-nedocenena-soucast-mest/">https://www.moudramesta.cz/mokrady-jako-nedocenena-soucast-mest/</a> Mokřady v Jablonné: <a href="https://www.cmelak.cz/co-pripravujeme/">https://www.cmelak.cz/co-pripravujeme/</a>
		<b>Kombinovatelnost</b>	+ Mokřady a tůně mohou být součástí ploch městských parků (MZ10). + Městské mokřady je možné budovat i v rámci střešních zahrad (MZ7) nebo jako doplněk jiných propustných povrchů (MZ13), které účinně nasávají srážky.
		<b>Další informace a zdroje</b>	<a href="http://calla.cz/prirodavemeste/wp-content/uploads/2016/12/Jirku_2016_Travniky_a_voda_ve_mestech.pdf">http://calla.cz/prirodavemeste/wp-content/uploads/2016/12/Jirku_2016_Travniky_a_voda_ve_mestech.pdf</a>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- podrobné rozlišení typů jezírek a tůní, návod na realizaci, časté chyby.</li></ul> <p><a href="https://www.moudramesta.cz/mokrady-jako-nedocenena-soucast-mest/">https://www.moudramesta.cz/mokrady-jako-nedocenena-soucast-mest/</a></p>
--	--	---

<b>Břehové porosty</b>	MZ12	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b>  Obnova břehových porostů je důležitou součástí revitalizace říčního toku a přiblížení se přírodnímu stavu okolí toku a říční nivy. Obnova břehových porostů přináší řadu zlepšení pro místní ekosystémy, zvýšení ekologické stability okolí toku a zvýšení jeho estetické hodnoty. Břehové porosty podporují ekologické, rekreační a do značné míry též vodohospodářské funkce vodních toků. Především se jedná o stabilizaci břehů zajišťovanou kořenovým systémem dřevin, který také zajišťuje odolnost koryta proti působení tekoucí vody. Obnova břehových porostů zahrnuje úpravu stávajících porostů a / nebo výsadbu porostů nových.</p>	
<p><b>Benefity:</b>  Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeleň ochlazuje okolní vzduch evapotranspirací.</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu.</li> <li>- Stínící funkce vzrostlých stromů v porostu.</li> <li>- Porosty mohou ovlivnit mikroklima až do vzdálenosti 50 m.</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jsou biotopem mnoha druhů rostlin a živočichů, často chráněných a ohrožených druhů nivních ekosystémů</li> <li>- Plní funkci biokoridorů.</li> </ul> <p>Přítalové povodně/povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Břehové porosty snižují rychlost a celkový průtok vody, čímž snižují riziko záplav.</li> <li>- Zvyšují retenci vody v půdě.</li> <li>- Břehové dřeviny jsou odolné proti zaplavení.</li> </ul> <p>Silný vítr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porosty snižují rychlost proudění větru.</li> </ul> <p>Kvalita vody:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Odstraňování dusíku, který je ve velké koncentraci polutantem.</li> <li>- Stínící funkce snižuje ohřev vody slunečním zářením a snižuje výskyt vodních řas a sinic.</li> <li>- Filtrační funkce – snižování znečištění vody v toku i vody podzemí.</li> </ul> <p>Degradace půd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Břehové porosty mají protierozní funkci.</li> </ul>		<p><b>Cena</b></p> <p>Záleží na typu porostu, a zda se jedná o revitalizaci stávajícího, nebo výsadbu nového porostu. U revitalizace břehu s porostem ve špatném zdravotním stavu je třeba počítat s náklady na likvidaci. Kácení a asanace stromů: v řádu tisíců Kč. Odstranění křovin: 25-500 Kč/m<sup>2</sup> Výsadba stromů a keřů: v řádu stovek Kč. Je třeba počítat s provozními náklady – prořez, seč.</p>	
		<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>Záleží na okolnostech. Obnova břehových porostů může být součástí dlouhodobějšího plánu na revitalizaci vodního toku, jež je realizován v měřítku 20-30 let. Samotný porost může být vysazen a realizován mnohem rychleji, je ale vhodné přistupovat k realizaci koncepčně v rámci většího plánu.</p>	
		<p><b>Příklady užití</b></p> <p>Příklady k nalezení v <a href="#">Břehové porosty – publikace České lesnické společnosti</a></p>	
		<p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p>Břehové porosty se realizují v rámci rehabilitace říčních koryt (MZ19). Mohou být u součástí parkových ploch (MZ10).</p>	
		<p><b>Další informace a zdroje</b></p> <p><a href="#">Metodika Obnova a dlouhodobá péče o břehové porosty</a></p> <p><a href="#">Publikace Obnova ekologických funkcí břehových a doprovodných porostů – revitalizace ekosystémů niv.</a></p>	

<ul style="list-style-type: none"><li>- Kořenové systémy dřevin stabilizují břehy.</li></ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Začlenění vodního toku do krajiny.</li><li>- Plní funkci dominanty a vytváří krajinný ráz nivy.</li><li>- Zvyšují estetickou hodnotu vodního toku.</li></ul>		
--	--	--



<b>Propustné povrchy</b>	MZ13	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b> Propustné povrchy jsou povrchy, které v porovnání s nepropustnými alternativami umožňují v daném místě odvod a zasakování dešťové vody a tajícího sněhu. Tyto povrchy nemají jako primární funkci zasakovací, ale slouží k parkování či zpevnění půdy a propustnost je pouze jejich druhotnou přidanou hodnotou. Mezi takovéto povrchy řadíme např. štěrkový trávník, povrch ze štěrku nebo kamenné drti, vegetační tvárnice, dlažbu se zatravněnými spárami, porézní dlažbu nebo plastové zatravněvací tvárnice (rošty), propustný asfalt a beton. Dokážou infiltrovat 50-80 % vody, v závislosti na povrchu, srážkách ale i frekvenci údržby.</p>	
<p><b>Benefity:</b></p> <p><b>Sucho:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absorpce vody do půdy napomáhá vsakování dešťové vody do podzemních vod a snižuje riziko extrémního sucha.</li> </ul> <p><b>Přívalové povodně/povodně:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propustný povrch snižuje odtok do kanalizace a riziko přívalových povodní.</li> </ul> <p><b>Změny ve výskytu sněhu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propustné povrchy pomáhají zvládat odtok způsobený tajícím sněhem.</li> </ul> <p><b>Estetika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propustné povrchy s podílem zeleně zvyšují estetickou hodnotu parkovišť a dalších míst, jež by bez těchto povrchů byly neozeleněné.</li> </ul>		<p><b>Cena</b></p> <p>Záleží na volbě propustného povrchu. Tabulku cen povrchů a nákladů na údržbu lze nalézt <a href="#">na stránkách CzechGlobe</a>.</p>	
		<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>Záleží na druhu povrchu a velikosti plochy. Doba pokládky propustných povrchů je vesměs stejná, jako u nepropustných variant.</p>	
		<p><b>Příklady užití</b></p> <p>V místech s nízkou zatěženými plochami, které vyžadují zpevnění, ale jejich využití je buď řídké, nebo statické (např. nízkofrekventované komunikace, parkoviště, příjezdy k domům). Lze realizovat pouze na pozemcích s nízkým sklonem.</p>	
		<p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p>+ Pro funkčnost systému potřeba vedle pokládky propustných povrchů vybudovat i další infrastrukturu pro odvedení přebytečné srážkové vody mimo plochu parkoviště: zasakovací pásy (MZ6), podzemní nádrže na infiltrovanou srážkovou vodu (S7).</p>	
		<p><b>Další informace a zdroje</b></p> <p><a href="#">Metodika MMR pro Vsakování srážkových vod (2019)</a></p>	


Vzrostlé stromy/stromořadí	MZ14	Typ opatření	Modrozelené/přírodě blízké
	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Veřejný prostor</li> </ul>
	<p><b>Popis:</b> Do této kategorie patří samostatně stojící stromy a řady stromů podél komunikací, vodních toků, v parcích, zahradách apod. Stromy poskytují stín, díky němuž jsou schopny výrazně snižovat teplotu v uličních profilech, na náměstích a dalších plochách. Jsou významné i z hlediska kvality ovzduší, biodiverzity a velký význam má i jejich vysoká estetická hodnota. V rámci změn klimatu je ale třeba dbát na vhodnou volbu druhů stromů. Tradiční druhy, které se na našem území vyskytují po staletí, nemusí být dostatečně odolné proti suchu a vysokým teplotám, aby obstály v městském prostředí (typická délka života městského stromu je okolo 20-30 let v porovnání se stoletými stromy v rurálním prostředí). Je tudíž nutné vycházet z klimatických předpovědí a volit nové stromy tak, aby odpovídaly předpokládanému budoucímu klimatu.</p>		
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ochlazování vzduchu pod stromy evapotranspirací.</li> <li>- Zvyšování vlhkosti vzduchu.</li> <li>- Důležitá je stínící funkce vzrostlé zeleně – 10 % zastínění ulice korunami stromů může snížit teplotu v uličním profilu o 1°C.</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plní funkci biokoridorů.</li> <li>- Vytváří úkryty a stanoviště pro živočichy a tím zvyšují biodiverzitu</li> </ul> <p>Přívalové povodně/povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost stromů pomáhá zadržovat vodu v krajině a tím chrání proti povodním</li> </ul> <p>Degradace půd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sady a větrolamy zabraňují vysychání půdy, půdní erozi a zpevňují půdu.</li> </ul> <p>Silný vítr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Odolné druhy stromů slouží jako větrolamy – zejména topoly, habry a duby, ve vyšších polohách buky, javory a lípy.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aleje stromů snižují prašnost z komunikací a zlepšují kvalitu ovzduší.</li> </ul> <p>Sucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brání vysychání půdy.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zvyšují estetickou hodnotu města.</li> </ul> <p>Mitigační (úspora energie):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost vzrostlé zeleně v blízkosti budov snižuje rychlost</li> </ul>	<p><b>Cena</b></p> <p>Výsadba sazenic vychází v řádech stovek korun. Výsadba vzrostlého stromu do výšky 2,5 m: 2000–4000,- Kč. Strom o výšce 4 až 5 m: 6.000 Kč. Je třeba počítat s náklady na údržbu stromů.</p>		
	<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>V případě výsazení stromu ze sazenic trvá až 15 let, než strom dosáhne své plánované výšky. Tato doba se v případě výsadby již vzrostlých stromků snižuje (na např. 5-7 let). Záleží také na druhu stromu – např. břízy a jasanů rostou rychleji a poslouží již za pár let.</p>		
	<p><b>Příklady užití</b></p> <p>Bulváry a široké ulice, kde aleje stromů poskytují i zastínění. Parky. Komunikace (zastínění, snižování prašnosti, mitigace hluku.)</p>		
	<p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p>+ Aleje stromů lze vysazovat jako součást parkových ploch (MZ10).</p>		
	<p><b>Další informace a zdroje</b></p> <p><a href="#">Zásady pro výsadbu stromů ve městě z hlediska biodiverzity (druhovú členitost, 3D členitost apod.)</a></p> <p>Manuály k výsadbě stromů – <a href="http://sazimebudoucnost.cz">sazimebudoucnost.cz</a></p>		


proudění větru, brání profukování pláště budovy a tím snižují nároky na vytápění.		
---	--	--

<b>Travnatá plocha</b>	MZ15 2	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Veřejný prostor</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
	<p><b>Popis:</b> Travnaté plochy ve městech mají důležité mikroklimatické, estetické, stabilizační a ekologické funkce. Jejich účinnost jako adaptačního opatření se odvíjí od velikosti jejich plochy, stavu vegetace (například není-li vyschlá) a od intenzity seče. Je vhodné nalézt při seči balanc mezi klasickou nízkou sečí, která vede k rychlému vysychání trávníku, a úplným vyloučením seče, která vede k přílišné květnatosti trávníku – i v tomto případě se trávník přestane zelenat, přestane plnit mikroklimatické funkce a hrozí, že pyl z kvetoucích rostlin bude mít negativní vliv na zdraví obyvatel (astma, alergie). Pokud je to možné, je vhodné seč řešit občasnou pastvou (např. ovci), což představuje ekologický, ekonomický a společensky atraktivní způsob seče. Vhodná je mozaiková (etapová) seč trávníků, kdy se plocha trávníků seká po střídajících se částech, což zvyšuje schopnost půdy zadržovat vodu a zaručuje, že v žádném momentě nezmizí důležité habitaty hmyzu.</p> <p>Kromě optimální seče je vhodné také dbát na rozmanitou druhovou skladbu trávníků, která má přínos pro biodiverzitu, snižuje náklady na péči, má krajinnotvorný a estetický význam, poskytují protierozní ochranu a plní klimaticko-stabilizační a ekologickou funkci. Druhy rostlin je také třeba volit tak, aby byly dostatečně odolné proti vedru a suchu a byly tak schopné přizpůsobit se předpokládaným změnám klimatu. Místo klasických trávníků lze navrhnout například trávníky divoké, nebo luční porosty.</p>		
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima ve městech pomocí evapotranspirace neboli výparu.</li> <li>- Snižování teploty vzduchu a zvyšování vlhkosti</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zejména mnohodruhové trávníky jsou biotopem, na který může být navázáno množství druhů.</li> </ul> <p>Sucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travnatá plocha představuje propustný povrch. Absorpce vody do půdy a filtrace přes kořeny napomáhá vsakování dešťové vody do podzemních vod a snižuje riziko extrémního sucha.</li> </ul> <p>Přivalové povodně/povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trávníky představují propustný povrch, který absorbuje dešťové srážky, čímž snižuje odtok do kanalizace a riziko přivalových povodní.</li> </ul> <p>Degradace půd:</p>	<p><b>Cena</b></p>	80–120 Kč/m <sup>2</sup>	
	<p><b>Časová náročnost</b></p>	<p>Výsadbu trávníku lze realizovat v průběhu 1 dne. Rychlost jeho vzcházení závisí na druhu zvolené vegetace: Např.: Jílek vytrvalý 5-8 dní, kostřavy 10-20 dní, lipnice luční 3-4 týdny.</p>	
	<p><b>Příklady užití</b></p>	<p>Sídlště, plochy mezi bloky budov, parky, veřejná prostranství.</p>	
	<p><b>Kombinovatelnost</b></p>	<p>Travnaté plochy mohou být samostatné, či součástí parků, alejí, v okolí jezírek a mokřadů.</p>	
	<p><b>Další informace a zdroje</b></p>	<p>Informace o seči trávníků – Katalog adaptačních opatření města Nový Jičín</p> <p><a href="#">Jak pečovat o trávníky – Ministerstvo Životního Prostředí ČR</a></p>	

<ul style="list-style-type: none"><li>- Trávníky napomáhají v boji proti vysychání půd a půdní erozi.</li></ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Trávníky zachytávají prach a škodliviny.</li></ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Trávníky zvyšují estetickou hodnotu veřejného prostoru.</li></ul>		
---	--	--

<b>Vodní mlžení</b>	MZ16	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Veřejný prostor</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
 <p style="text-align: center;"><i>Mlžící sloup TechnoMist</i></p>		<b>Popis:</b> Vodní mlžítka jsou technickým řešením používajícím rozstřík velmi jemných kapek vody (i menší než 0,1 mm) k ochlazení a pročišťování vzduchu. Mlžení lze dosáhnout díky vhodným typům nízko či vysokotlakých trysek, či stlačenému vzduchu. Vodní mlhu lze instalovat na téměř jakémkoliv místě s téměř nulovými nároky na prostor a možnosti vodních mlžítek jsou rozsáhlé – od základních setů stávajících z hadice a sady mlhových trysek až po designové mlžící stojany. Vodní mlha je velmi efektivním způsobem jak zlepšit mikroklimatické podmínky ve městě během letních vln veder, je ale třeba mít na paměti, že je jejich provoz spojen se spotřebou vody, což nemusí být vhodným řešením např. v obdobích sucha.	
<b>Benefity:</b> Vlny horka: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jemné kapky vody ochlazují vzduch při svém odpařování.</li> <li>- Rozprašování vodní mlhy je nejefektivnějším způsobem okamžitého ochlazení ovzduší v blízkosti mlžítka (mlžící zařízení dokáže v jeho v nejbližším okolí snížit teplotu vzduchu o 2-4°C)</li> <li>- Mlžení zvyšuje vlhkost vzduchu v blízkosti až o 10 %</li> </ul> Kvalita ovzduší: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozprašování vodních kapek snižuje prašnost a eliminuje výskyt polétavých částic a pylu, což výrazně zvyšuje kvalitu života zejména astmatiků a alergiků.</li> </ul> Estetika: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Designová mlžítka jsou oblíbenými atrakcemi pro obyvatele a přispívají ke zvyšování estetické hodnoty veřejného prostoru.</li> </ul>	<b>Cena</b>	Základní systém: do 1000 Kč Pevně umístěná designová mlžítka: okolo 20 000 Kč Mobilní mlžítka: cca 5000 Kč Je třeba počítat s náklady na údržbu a zejména spotřebu vody (základní systém 8-10 litrů/hodina; designová mlžítka okolo 20 l/hodina – záleží na velikosti).	
	<b>Časová náročnost</b>	Instalace je snadná a sestává pouze z připojení k vodovodnímu řadu a elektřině, případně z výkopu v případě permanentně umístěných mlžítek.	
	<b>Příklady užití</b>	Mlžítka jsou vhodná zejména tam, kde se jiná opatření nevejdou a kde je nutnost opatření proti přehřívání (veřejné prostory bez zeleně, okolí kancelářských budov, frekventované ulice)	
	<b>Kombinovatelnost</b>		
	<b>Další informace a zdroje</b>	<a href="#">Projekt instalace vodních mlžítek v Českých Budějovicích</a> <a href="#">Mlžítka TechnoMIST</a> <a href="#">Mlžítka „Brčka“ v Praze</a>	

<b>Kropení chodníků</b>	MZ17	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké
	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b> Kropení chodníků pomocí tzv. prachostříků, či kropících vozů má za cíl snížení teploty a prašnosti v městských centrech v obdobích vln veder. Používá se zejména v městských centrech s minimálním množstvím zeleně. Kropení také pomáhá chránit povrch komunikací (zejména asfalt) proti poničení horkem. Toto opatření je ale svázáno s velkou spotřebou vody, což může být nákladné a zejména v obdobích sucha vzhledem k nedostatku vody nevhodné.</p>	
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jemné kapky vody ochlazují vzduch při svém odpařování.</li> <li>- Vodní mlha zvyšuje vlhkost vzduchu.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vodní pára z kropících vozů na sebe váže polétavý prach a tím snižuje znečištění vzduchu z intenzivní dopravy.</li> </ul>		<b>Cena</b>	Provoz kropičky: cca 600 Kč/hodina 1 den plného provozu kropícího vozu: cca 15 000 Kč
		<b>Časová náročnost</b>	Pořízení a provoz kropících vozů nevyžaduje žádné výrazné přípravy. Časová náročnost opatření s tedy odvíjí pouze od velikosti skrápěné plochy.
		<b>Příklady užití</b>	Kropení je vhodné v centrech měst, která jsou nejintenzivněji zastavěna a chybí v nich zeleň, jsou tudíž nejvíce rozpálená v letních dnech a zároveň trpí velkou intenzitou automobilové dopravy, která v kombinaci s velkými vedry a suchým vzduchem způsobuje vysokou prašnost a znečištění vzduchu.
		<b>Kombinovatelnost</b>	
		<b>Další informace a zdroje</b>	


<b>Rehabilitace říčních koryt</b>	MZ18 5	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Veřejný prostor</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
 <p style="text-align: center;"><i>Revitalizovaná řeka Isar v Mnichově</i></p>		<b>Popis:</b> Rehabilitací, či revitalizací vodních toků se rozumí proces, přibližující regulovaný vodní tok jeho původnímu, přírodnímu stavu. Je nutná zejména u toků, jejichž regulace byla provedena necitlivě a vedla k ekologickému a estetickému znehodnocení toku. Revitalizace je vzhledem k větším prostorovým možnostem prováděna zejména ve volné krajině, nicméně i ve stísněnějších podmínkách městské zástavby pro ni existují prostředky. Revitalizace ve městech bývají často spojeny s protipovodňovou ochranou a s vytvářením nových míst pro občanskou rekreaci. Revitalizované toky znamenají nejen zvýšení ekologické stability území a zlepšení vodního režimu v krajině, ale poskytují také veřejný prostor vysoké estetické hodnoty s významným pozitivním dopadem na psychickou pohodu obyvatelstva.	
<b>Benefity:</b> Vlny horka: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Přítomnost vody významně ochlazuje okolní prostředí díky výparu. Revitalizovaný vodní tok se může stát využívanou součástí městského veřejného prostoru a poskytovat tak obyvatelům místo úniku před vlnami veder.</li> </ul> Sucho: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revitalizace drobných říčních toků je klíčová při snaze o zasakování a zadržování vody v krajině a v boji proti dlouhodobému suchu.</li> </ul> Povodně/Přívalové povodně: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revitalizované toky jsou schopny lépe reagovat na větší průtoky vody, než toky regulované a narovnané. Přirozený tok je mělký a širší, má tudíž vyšší retenční kapacitu. Meandry navíc zpomalují rychlost proudění vody. Revitalizovaný tok tudíž znamená výrazně menší riziko povodní.</li> </ul> Degradace půd: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revitalizace toků napomáhá návratu přirozeného vodního režimu v krajině. Snížení rizika povodní a sucha díky revitalizovanému toku znamená snížení rizika degradace půdy erozí a snížení množství úrodné půdy znehodnocené smyvem při povodních.</li> </ul> Biodiverzita: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vhodně provedená revitalizace vede k obnově ekosystémů,</li> </ul>		<b>Cena</b> Ceny revitalizace toku se mohou pohybovat v rozsahu od 800 – 30 000 Kč/m v závislosti na velikosti a stavu toku a objemu zásahu. Na revitalizační projekty lze žádat o dotační příspěvky.	
		<b>Časová náročnost</b>	Závisí na velikosti a stavu toku, celková revitalizace může probíhat v řádu let až desetiletí.
		<b>Příklady užití</b>	„Odkanalizování“ uměle napřímených malých vodních toků s pevnými břehy a jejich navrácení do přirozených členitých koryt. Obnova přirozeného stavu koryt, jejichž úprava byla z hlediska ekosystémových služeb provedena více než nevhodně (nejvýraznějším příkladem jsou rovné, vybetonované toky, které jsou zcela odděleny od přirozeného stavu a slouží víceméně jako kanály).
		<b>Kombinovatelnost</b>	+ Revitalizaci vodního toku je v určitých případech vhodné doplnit také o revitalizaci říční nivy. + V rámci revitalizace je vhodné zařadit i výsadbu břehových porostů (MZ12). + V rámci revitalizace lze v postranních ramenech zřídit i tůně a mokřady (MZ11).
		<b>Další informace a zdroje</b>	<a href="#">Revitalizace v intravilánech</a> <a href="#">Dotace na revitalizace vodních toků</a>




<p>vázaných na přirozené vodní toky a údolní nivy, podpora procesu samočištění (zlepšování kvality vody v toku) a obnova kontinuity říčního prostředí a biokoridorů.</p> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Revitalizovaná říční koryta, zejména v kombinaci s obnovenými břehovými porosty, mají vysokou estetickou hodnotu. Okolí revitalizovaného toku může být upraveno jako park, promenáda, nebo pláž a vodní prvek se tak může stát tvůrčí součástí veřejného prostoru.</li></ul>		
--	--	--


<b>Dešťové zahrady</b>	MZ19 3	<b>Typ opatření</b>	Modrozelené/přírodě blízké <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Přírodě blízké</li> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b> Dešťové zahrady jsou přírodní i uměle vytvořené terénní prohlubně, do kterých mohou být svedeny srážkové vody z okolních zpevněných povrchů (střech, chodníků, atd...). Ideální hloubka dešťové zahrady je 15 až 30 cm se sklony svahů do 12%. V dešťové zahradě se voda zachytí, ale zdržuje se v ní po max. 72 hodin, než se odpaří, nebo vsákne, díky čemuž je eliminován problém nepříjemného zápachu, nebo množení bodavého hmyzu. Zadržaná voda je profiltrována kořenovým systémem rostlin rostoucích v dešťové zahradě, a je dále buď odvedena kanalizací, prosakována do podzemních vod, nebo zadržována v retenčních a akumulačních nádržích. Při použití původních rostlin dané lokality vzniknou nádherné bezúdržbové trvalkové záhony.</p>	
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travnatý povrch dešťové zahrady má stejný vliv na prostředí jako jiné typy zeleně: snižování teploty prostředí, zvyšování vlhkosti vzduchu, zlepšování mikroklimatu města.</li> <li>- Okolní prostředí je ochlazováno také při odpařování vody zadržené v dešťové zahradě.</li> </ul> <p>Sucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voda, která prosákne do půdy, může po filtraci (přes kořeny vegetace, příp. štěrku) doplnit zásoby podzemních vod.</li> <li>- Voda zadržaná v dešťové zahradě může být svedena do retenčních a akumulačních nádrží, odkud může být dále filtrována a využívána jako užitková voda, čímž se šetří spotřeba pitné vody.</li> </ul> <p>Povodně/příválové povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulací objemu i rychlosti povrchového odtoku přispívají dešťové zahrady ke snížení rizika lokálních záplav.</li> </ul> <p>Biodiverzita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dešťové zahrady poskytují habitat hmyzu a drobným živočichům a potravu včelám.</li> </ul> <p>Kvalita ovzduší:</p>		<p><b>Cena</b></p> <p><b>Časová náročnost</b></p> <p><b>Příklady užití</b></p> <p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p><b>Další informace a zdroje</b></p>	<p>Drobné dešťové zahrady mají náklady pouze náklady na výkop a materiál (geotextilie, štěrk, travní směs...).</p> <p>Drobné dešťové zahrady lze vybudovat během 1 dne, u větších projektů kombinující větší množství zahrad záleží na konkrétních podmínkách.</p> <p>Vhodné je umístění zejména v nižších nadmořských výškách (tzn. v místech, kde se koncentruje dešťová voda a voda z tání sněhu).</p> <p>+ Dešťové zahrady mohou součástí drobných zatravněných a parkových ploch. + Voda z dešťových zahrad může zadržována v retenčních a akumulačních nádržích (S7), odkud může být dále filtrována a využívána jako užitková voda k dalším účelům.</p> <p><a href="https://www.nkz.cz/zahradni-architektura/inspirace/co-jsou-destove-zahrady-nase-krasna-zahrada">https://www.nkz.cz/zahradni-architektura/inspirace/co-jsou-destove-zahrady-nase-krasna-zahrada</a> <a href="http://prirodnizahrada.eu/2020/06/12/de-stove-zahrady/">http://prirodnizahrada.eu/2020/06/12/de-stove-zahrady/</a></p>


<ul style="list-style-type: none"><li>- Travnatý povrch má stejný vliv na kvalitu ovzduší jako jiné typy zeleně – zachycování polétavého prachu a dalších znečišťujících látek.</li></ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zvýšení estetiky veřejného prostoru díky přítomnosti zeleně a vodních ploch.</li></ul>		
---	--	--

<b>Ochlazovací materiály</b>	S1	<b>Typ opatření</b>	Šedá (technická)
	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b>  Ochlazovací materiály fungují na principu zvyšování odrazivosti (albeda) v městském prostředí. Tmavé povrchy (asfaltové chodníky, dlažba, červené střechy) během dne absorbují velké množství sluneční energie ve formě tepla, které pak v noci vyzařují zpět do okolního prostředí, což způsobuje vznik městského tepelného ostrova. Světlé povrchy reflektují zpět mnohem větší množství záření než povrchy tmavé. Jejich použití na střechách, chodnicích, nebo ve veřejném prostoru proto snižuje teplotu těchto povrchů a přispívá k ochlazení města. Je více druhů ochlazovacích materiálů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ochlazovací krytiny střech (tzv. cool roofs),</li> <li>- světlé dláždění a kamenivo používané do veřejných prostor,</li> <li>- studené chodníky (cool pavements) – nahrazení asfaltového povrchu světlejší alternativou výrazně snižuje povrchovou teplotu povrchu a tím i zvyšuje trvanlivost materiálu.</li> </ul>	
<p><b>Benefity:</b>  Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ochlazovací povrchy zvyšují odrazivost (albedo) městského prostředí, brání absorpci slunečního záření během dne a pomáhají snižovat efekt městského tepelného ostrova</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ochlazovací a světlé povrchy zvyšují estetickou hodnotu města, které „prosvětlují“.</li> </ul>		<b>Cena</b>	V případě nátěru již existujících ploch se jedná o velmi levné a efektivní řešení.
		<b>Časová náročnost</b>	Náročnost se odvíjí od velikosti a typu pokrývané plochy. Pokládka ochlazovacích materiálů není nikterak náročnější, než pokládka neochlazovacích alternativ.
		<b>Příklady užití</b>	Střechy, chodníky, silnice, dlažba veřejných prostranství, světlé kamenivo do šterkových záhonů.
		<b>Kombinovatelnost</b>	Ochlazovací materiály jsou v poměru cena/výkon/rychlost realizace velmi výhodným opatřením proti efektům městského tepelného ostrova, nemají ale žádný vliv na další problémy, kterým města čelí – povodně, sucho, kvalita ovzduší, atd.... Je proto nutné ochlazovací povrchy kombinovat s dalšími opatřeními, přičemž tam, kde je to možné, by měla být preferována přírodně blízká opatření, která adresují větší rozsah problémů.
		<b>Další informace a zdroje</b>	<a href="#">Průvodce ochlazovacími střechami a chodníky od C40 Knowledge Hub</a>

<b>Pasivní a nízkoenergetické budovy</b>	S2	<b>Typ opatření</b>	Šedá (technická)
	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Šetří energii</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Obecní úřad Újezd – pasivní budova (retrofit/rekonstrukce budovy), zdroj CZGBC</p>	<p><b>Popis:</b> Pasivní budovy jsou takové, které využívají pasivních zdrojů vytápění a tím šetří energii. Pasivní zdroje energie jsou jak vnější (sluneční záření dopadající okny do budovy a na zdi) tak vnitřní (teplo vyzařované lidmi a spotřebiči). Domy v pasivním standardu také poskytují dostatečný přívod čerstvého vzduchu a zaručují tepelnou pohodu v zimě, i v létě, neboť se nepřehřívají. Tím se snižují i nároky na klimatizaci v letních měsících. Podpora pasivní výstavby má za následek snižování spotřeby energie a tím i uhlíkové stopy města.</p>		
<p><b>Benefity:</b> Vlny horka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Budovy v pasivním standardu poskytují tepelnou pohodu i v létě během letních veder.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zvláště v kombinaci se zelenou infrastrukturou (zelená střecha/fasáda) mohou mít pasivní budovy vysokou estetickou hodnotu.</li> </ul> <p>Úspora energie (mitigační):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Budovy v pasivním standardu snižují náklady na topení v zimě a klimatizaci v létě. Díky tomu šetří energii, snižují množství CO<sub>2</sub> vypouštěného do ovzduší a pomáhají snižovat ekologickou stopu</li> </ul>	<p><b>Cena</b></p>	<p>Výstavba pasivního domu je v podmínkách ČR zhruba o 10 % dražší, než výstavba konvenční varianty. Investice se ale vyplatí, jelikož náklad na pasivní výstavbu lze částečně pokrýt z dotací a díky úsporám energie se návratnost investice pohybuje od 2 do 8 let.</p>	
	<p><b>Časová náročnost</b></p>	<p>Výstavba pasivního domu má stejný časový horizont jako výstavba konvenční alternativy.</p>	
	<p><b>Příklady užití</b></p>	<p>Při plánování nové zástavby je vhodné požadovat, nebo alespoň podporovat pasivní standard. Je možná i rekonstrukce budov do pasivního standardu (i těch historických), vyplatí se hlavně u velkých budov s velkými nároky na vytápění.</p>	
	<p><b>Kombinovatelnost</b></p>	<p>+ Pasivní budovy jsou často kombinovány s dalšími opatřeními – například zelenou střechou (MZ4, MZ7), zelenou fasádou (MZ2, MZ3, MZ8), či solárními panely (S6). + Při výstavbě je také vhodné myslet na udržitelný management vody, tzn. instalovat do pasivní budovy systém na recyklaci šedé vody (S5) a sběr dešťové vody (S7).</p>	
<p><b>Další informace a zdroje</b></p>	<p>Česká rada pro šetrné budovy (CZGBC) <a href="https://www.czgbc.org">https://www.czgbc.org</a> <a href="https://www.pasivnidomy.cz">Ekonomika pasivních domů</a> <a href="https://www.pasivnidomy.cz">https://www.pasivnidomy.cz</a></p>		


<b>Externí stínění budov</b>	S3	<b>Typ opatření</b>	Šedá (technická)
	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Šetří energii</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<b>Popis:</b>	Externí stínění pomocí žaluzií a podobných konstrukčních stínících prvků na fasádě budovy, jako jsou rolety a markýzy, je základním a efektivním principem pasivního chlazení budovy. Díky zastínění oken a fasády se snižuje množství slunečního záření dopadajícího na plášť budovy a tím se omezuje přehřívání budovy. Díky tomu se zvyšuje tepelná pohoda v interiéru a zároveň se šetří nároky na klimatizaci budovy, což šetří energii a snižuje množství vypouštěného CO <sub>2</sub> .
<b>Benefity:</b> Vlny horka: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zastínění omezuje přehřívání budovy a tím zvyšuje tepelnou pohodu v interiéru i v letních vlnách veder.</li> </ul> Úspora energie (mitigační): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stínění brání přehřívání a tím šetří náklady na klimatizaci. Díky tomu šetří energii, snižují množství CO<sub>2</sub> vypouštěného do ovzduší a pomáhají snižovat ekologickou stopu.</li> </ul>	<b>Cena</b>	Cena závisí na technických požadavcích a možnostech domu, na který jsou stínící prvky instalovány. Ceny venkovních žaluzií se pohybují okolo 2500 Kč za kus. Na stínění je také možné získat dotaci v programu Nová zelená úsporám.	
	<b>Časová náročnost</b>	Instalaci žaluzií je možné provést v řádu dnů.	
	<b>Příklady užití</b>	Při plánování nové výstavby je vhodné požadovat, nebo alespoň podporovat externí zastínění. Zastínění lze také bez problémů montovat na většinu již existujících budov.	
	<b>Kombinovatelnost</b>	+ Zastínění oken lze kombinovat s ochranou fasády proti přehřívání pomocí zelených fasád (MZ2, MZ3, MZ8).	
	<b>Další informace a zdroje</b>		


<b>Protipovodňové hráze</b>	S4	<b>Typ opatření</b>	Šedá (technická)
	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b>          Protipovodňové hráze jsou uměle vytvořené překážky usměrňující rozvodněný vodní tok a bránící zvýšeným povodňovým průtokům v rozlíví do krajiny. Hráze chrání zemědělskou krajinu a zastavěné území před zásahem povodně. Protipovodňové hráze mohou mít buď formu protipovodňového valu, nebo betonových a zděných bariér (zejména ve městech a tam, kde lze očekávat extrémně vysoké průtoky).</p>	
<p><b>Benefity:</b>          Povodně/přívalové povodně:          - Hráze brání povodním v rozlíví do zastavěného území a tím toto území chrání.</p>		<p><b>Cena</b></p> <p>Záleží na typu hráze a velikosti projektu. Velké projekty protipovodňové ochrany mají náklady v řádech stovek milionů Kč. Mobilní protipovodňové bariéry jsou levnější. Cena je ale u každého projektu velmi individuální.</p>	
		<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>Velmi individuální v závislosti na velikosti a typu projektu. Výstavba je ale většinou spíše delší.</p>	
		<p><b>Příklady užití</b></p> <p>V místech identifikovaných jako ohrožených povodněmi, v blízkosti vodních toků, mezi tokem a zastavěnou oblastí.</p>	
		<p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p>+ Hráze je vhodné kombinovat s dalšími prvky protipovodňové ochrany z řad přírodně blízkých opatření: poldry (MZ1), zasakovací infrastruktura (MZ6).          + V extravilánu je vhodné kombinovat s protierozními opatřeními.</p>	
		<p><b>Další informace a zdroje</b></p>	<p><a href="#">Ministerstvo pro místní rozvoj – Protipovodňová ochrana v územně plánovací dokumentaci obcí (metodika)</a></p>


<b>Systémy na recyklaci šedé vody</b>	S5 3	<b>Typ opatření</b>	Šedá (technická) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<b>Popis:</b> Šedou vodou se nazývá splašková odpadní voda z domácnosti, která neobsahuje moč či fekálie – například z dřezů, umyvadel, sprch, myček, praček atd. Tato voda nebývá příliš znečištěná a k dalšímu použití vyžaduje pouze základní čistící procesy. Po upravení, které zamezí růstu bakterií v šedé vodě, je tuto vodu možné používat jako vodu provozní (tzv. bílou) – například pro splachování toalet nebo zalévání zahrad. Recyklace šedé vody až o 26 procent snižuje spotřebu pitné vody. Tím nejen šetří významný přírodní zdroj, ale zároveň snižuje i náklady na vodné a stočné.	
<b>Benefity:</b> Sucho: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recyklace šedé vody významně snižuje spotřebu pitné vody (cca o 26 %). Díky recyklované šedé vodě je voda lépe dostupná i v obdobích sucha.</li> <li>- Díky tomu, že není třeba k závlivce zeleně používat pitnou vodu, která je v obdobích sucha vzácná, není třeba v suchých měsících závlivku tolik omezovat. Díky dostatečné závlaze tak vegetace plní své ekosystémové funkce i v obdobích sucha.</li> </ul>		<b>Cena</b>	Náklady se odvíjejí od velikosti domu a typu systému. Pro příklad, v bytovém domě Botanica, který získal cenu Adaptterra Awards, byly náklady na opatření 1 800 000 Kč s předpokládanou návratností 10–15 let (životnost se předpokládá 20-30 let). Na instalaci systému na recyklaci šedé vody lze získat 50 % dotaci „Dešťovka“.
		<b>Časová náročnost</b>	Časová náročnost instalace závisí na stavu objektu a velikosti projektu.
		<b>Příklady užití</b>	Systém na recyklaci šedé vody lze instalovat na nové, i již existující objekty jakéhokoliv účelu. Extrémně výhodné jsou tyto systémy v objektech, kde se nachází velké množství sprch a toalet – například <u>plavecké bazény, wellness, fitness centra</u> , atd. Studie MŽP Šedá voda uvádí: „Z hlediska ekonomické náročnosti projektů se zdají být nejvýhodnější projekty v <u>obytných budovách (bytových domech)</u> a velmi dobře ekonomicky vycházejí také potenciální projekty realizované v <u>ubytovnách popř. vysokoškolských kolejích.</u> “
		<b>Kombinovatelnost</b>	+ Recyklovanou šedou vodu lze použít například k závlivce zeleně či zelených střeš.
		<b>Další informace a zdroje</b>	<a href="#">Adaptterra awards – Bytový dům Botanica K se systémem na recyklaci šedé vody</a> <a href="#">Dotace Dešťovka – Státní fond životního prostředí ČR</a> <a href="#">Diplomová práce Uživatelé šedé vody – motivace a zkušenosti</a> (Kateřina Tumová, Masarykova Univerzita 2019) <a href="#">Studie Šedá voda - MŽP</a>



<b>Fotovoltaické panely</b>	S6	<b>Typ opatření</b>	Šedá (technická)
	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Šetří energii</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
 <p><small>Fotovoltaická elektrárna na střeše využívající místní spotřebu – Otevřená zahrada, Brno</small></p>		<p><b>Popis:</b>  Instalaci fotovoltaických panelů na již existující zastavěné plochy ve městě, jako jsou střechy, zastávky MHD, apod. Ize tyto plochy znovu využít k získávání solární energie. Solární panely mohou být zároveň použity ke stínění parkovišť, čímž se nejen limituje přehřívání povrchu parkovišť, ale také se parkovací plochy využijí ke generaci energie. Zároveň se díky zastínění aut sníží spotřeba energie na pozdější klimatizaci interiéru auta. Všechny zmíněné efekty vedou ke snížení množství vypuštěného CO<sub>2</sub> do ovzduší a ke snížení ekologické stopy města.</p>	
<p><b>Benefity:</b>  Čistá energie – mitigační:  - Energie vyprodukovaná fotovoltaickými panely může zajistit, nebo alespoň zvýšit energetickou soběstačnost budov/města a snížit spotřebu energie z neobnovitelných zdrojů.  Vlny horka:  - Zastínění ploch pomocí fotovoltaických panelů omezí přehřívání povrchů a může pomoci snížit teplotu a zlepšit mikroklima ve městě.</p>		<p><b>Cena</b></p> <p>Panel o výkonu 320 Wp – cca 3500 Kč + náklady na instalaci.  Příklad:  Malá střešní elektrárna o výkonu 10 kWp orientovaná na jih = 350 000 Kč (investiční náklady cca 30 000 - 40 000 Kč/kWp).  Vyprodukovaná energie: 9,5 – 11 MWh/rok.  Ušetřené náklady za energii: 38 000 – 44 000 Kč /rok  Prostá návratnost investice při využití 100 % vyrobené energie: 8 – 10 let.  Na střešní fotovoltaickou elektrárnu lze získat i dotaci.</p>	
		<b>Časová náročnost</b>	Instalaci panelů lze provést v rámci jednoho dne
		<b>Příklady užití</b>	Střechy nových a významně rekonstruovaných průmyslových, obchodních, kancelářských a dalších nerezidenčních budov stojících v blízkosti místa spotřeby energie. Budovy se šikmými střechami, části plochých střech (vhodné kombinovat ze zelenou střechou), pergoly stínící zastávky MHD, pergoly stínící parkoviště.
		<b>Kombinovatelnost</b>	+ Fotovoltaické panely lze použít jako součást systému vnějšího stínění budov (S3). + Dobré je také kombinovat fotovoltaické panely na střechách se zelenou střechou, což zvyšuje estetickou hodnotu domu a limituje přehřívání panelů (MZ4, MZ7).
		<b>Další informace a zdroje</b>	<a href="http://TZBinfo.cz">TZBinfo.cz</a> - <a href="#">Střechy v Brně a v Praze mohou vyrábět gigawatthodiny elektřiny</a> <a href="#">Solární parkoviště</a> – více užitku z jedné instalace (článek)

<b>Akumulační a retenční nádrže na dešťovou vodu</b>	S7	<b>Typ opatření</b>	Šedá (technická)
	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
	<p><b>Popis:</b></p> <p>Akumulační a retenční nádrže jsou efektivním opatřením k využití dešťové vody pro účely, kdy může nahradit vodu pitnou. Dešťová voda je v ideálním případě jímána ze střech, odkud přitéká voda jen mírně znečištěná. Voda je akumulována v podzemních nádržích. Akumulační nádrže slouží k akumulaci vody pro pozdější využití, retenční nádrže slouží k zachycení a řízenému vypouštění dešťové vody. Lze osadit i kombinované nádrže, kde část objemu slouží pro retenci a část pro akumulaci dešťové vody. Akumulovaná dešťová voda může být po úpravách (filtrace, desinfekce) využita jako užitková voda. V případě jímání srážkových vod ze silnic a parkovacích ploch je nutné zajistit předčištění vody před akumulací (voda může obsahovat zbytky posypových solí, olejů a ropných látek). Při velkém znečištění je nutné použít odlučovače.</p>		
<p><b>Benefity:</b></p> <p>Sucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Akumulovaná dešťová voda může v mnoha případech nahradit pitnou vodu – například jako užitková voda ke splachování, zálivce zeleně apod. Tím se šetří pitná voda, která je pak lépe dostupná i v dobách sucha.</li> </ul> <p>Povodně, přívalové povodně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Akumulační a retenční nádrže snižují množství vody odvedené do kanalizace. V případě přívalových dešťů tyto nádrže chrání kanalizační systém od přetížení a vyplavení.</li> </ul>	<p><b>Cena</b></p> <p>Akumulace dešťové vody je podporována dotačním programem „Dešťovka“, odkud lze na tyto systémy získat 50 % dotaci.</p>		
	<p><b>Časová náročnost</b></p> <p>Součástí instalace je příprava stavební jámy, podsyp nádrže, částečné napuštění vodou, zásyp a zhutnění. Dále je provedeno napojení přívodu vody, bezpečnostního přepadu a napojení čerpadla. Celá instalace 1 nádrže může být provedena během 1 dne.</p>		
	<p><b>Příklady užití</b></p> <p>V blízkosti bytových a rodinných domů či kancelářských objektů, kde se do nádrží mohou svádět srážky ze střechy.</p>		
	<p><b>Kombinovatelnost</b></p> <p>+ Do retenčních a akumulačních nádrží může být svedena i voda ze střech, na nichž jsou instalovány solární panely. Voda z akumulačních nádrží může být využita k zálivce zeleně, nebo jako voda užitková.</p> <p>+ Zasadovací infrastruktura může být doplněna o retenční nádrž, aby se tak zajistila retence vody v případě přívalových dešťů, kdy zasadovací pásy a trávnický nestíhají pojmout celý objem vody.</p>		
	<p><b>Další informace a zdroje</b></p>		

<b>Stínění ulic</b>	S8	<b>Typ opatření</b>	Šedá (technická)
	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rychlá realizace</li> <li>○ Nízké náklady</li> <li>○ Vhodné k retrofitu</li> <li>○ Estetické</li> <li>○ Nenáročné na údržbu</li> </ul>
		<p><b>Popis:</b> Stínění ulic pomocí dočasných instalací, jako jsou barevné vlajky, pruhy látky, nebo deštníky, je efektivním způsobem, jak bojovat proti letnímu přehřívání ulic a to i historickém centru města. „Deštníkové“ instalace jsou velmi populární zejména v jižní Evropě, ale poslední dobou se objevují i v našich zeměpisných šířkách. Zastínění lze levně a rychle instalovat a stejně rychle odebrat bez toho, aby to na budovách zanechalo nějaké stopy. To je velkou výhodou zejména v památkově chráněných zónách, kde jiné typy opatření měnící charakter ulice (např. zeleň) aplikovat nelze.</p>	
<p><b>Benefity:</b> Vlny veder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Díky zastínění se sníží množství slunečního záření dopadající na ulici a sníží se teplota. Tím se výrazně zvýší teplotní pohoda chodců.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barevné instalace složené s deštníků či vlaječek jsou velmi esteticky příjemné a pro tuto estetickou hodnotu jsou i velmi populární mezi obyvateli.</li> </ul>		<p><b>Cena</b></p> <p>Stínící instalace jsou velmi levnou variantou. Cena se skládá z nákladů na stínící prvky (látka / vlaječka / deštník) plus náklady na instalaci jako takovou.</p>	
		<b>Časová náročnost</b>	Instalaci lze provést během pár hodin.
		<b>Příklady užití</b>	Ulice s nedostatkem zeleně, trpící přehříváním. Historické centrum města.
		<b>Kombinovatelnost</b>	
		<b>Další informace a zdroje</b>	<a href="#">Deštníkové stínění v Brně</a> <a href="#">Duhové větrníky Olomouc</a>

<b>Zavedení pěších zón (redukce dopravy)</b>	M1	<b>Typ opatření</b>	Měkká (společenská)								
	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Sociální</li> </ul>								
	<p><b>Popis:</b></p> <p>V souvislosti s rostoucím počtem obyvatel ve městech se zvyšuje i intenzita využívání osobních automobilů. Dopravní situace zejména v centru města se tak může stát velmi komplikovanou. Intenzivní automobilová doprava s sebou přináší znečišťující látky jako PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, či benzo[a]pyren. Tyto látky jsou zdraví škodlivé a pro některé skupiny obyvatel (např. astmatici) může být vysoká koncentrace těchto látek v ovzduší život ohrožující. Zejména v centrech měst je proto vhodné přeorientovat priority ve veřejném prostoru, kde v minulosti hrála automobilová doprava hlavní úlohu a ostatní části prostoru jí ustupovaly. Současná koncepce by měla být více zaměřena na pěší pohyb člověka po městě. Vytvářením pěších zón a zón s omezeným vjezdem automobilů v centrech měst, ale i v částech obytných čtvrtí lze dosáhnout nejen snížení znečištění ovzduší, ale také poskytnutí prostoru pro nová veřejná prostranství charakterizovaná vysokou estetickou hodnotou, s prostorem pro zeleň, služby a sociální kontakt obyvatel.</p>										
<p><b>Benefity:</b></p> <p>Kvalita ovzduší:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redukcí automobilové dopravy se sníží množství škodlivých látek v ovzduší.</li> </ul> <p>Estetika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pěší zóny poskytují prostor pro zeleň, drobné služby a obecně pro veřejný prostor vysoké estetické hodnoty.</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="691 907 946 974"><b>Cena</b></td> <td data-bbox="946 907 1434 974">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="691 974 946 1008"><b>Časová náročnost</b></td> <td data-bbox="946 974 1434 1008">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="691 1008 946 1041"><b>Příklady užití</b></td> <td data-bbox="946 1008 1434 1041">Centrum města, obytné zóny</td> </tr> <tr> <td data-bbox="691 1041 946 1137"><b>Kombinovatelnost</b></td> <td data-bbox="946 1041 1434 1137">V nově určených pěších zónách lze nelézt nová prostranství pro parky a vzrostlou zeleň.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="691 1137 946 1229"><b>Další informace a zdroje</b></td> <td data-bbox="946 1137 1434 1229"></td> </tr> </table>	<b>Cena</b>	-	<b>Časová náročnost</b>	-	<b>Příklady užití</b>	Centrum města, obytné zóny	<b>Kombinovatelnost</b>	V nově určených pěších zónách lze nelézt nová prostranství pro parky a vzrostlou zeleň.	<b>Další informace a zdroje</b>	
<b>Cena</b>	-										
<b>Časová náročnost</b>	-										
<b>Příklady užití</b>	Centrum města, obytné zóny										
<b>Kombinovatelnost</b>	V nově určených pěších zónách lze nelézt nová prostranství pro parky a vzrostlou zeleň.										
<b>Další informace a zdroje</b>											

Vzdělávání a osvěta	M2	Typ opatření	Měkká (společenská)
	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mitigační</li> <li>○ Sociální</li> </ul>
 <p data-bbox="204 607 676 824"><i>Pobyty v přírodě jako součást vzdělávání a výchovy k udržitelnému rozvoji jsou efektivnější metodou pro rozvoj vztahu člověka k přírodě než nezávinné mentorování z učebnic. Foto: Ekocentrum Sluňákov, Horka u Olomouce</i></p>	<p data-bbox="707 293 930 322"><b>Popis:</b></p> <p data-bbox="707 329 1434 454">Výchova, vzdělávání a osvěta jsou nezbytnou součástí opatření k adaptaci na změnu klimatu. Cílem je systematicky působit na klíčové cílové skupiny a motivovat je ke vzorcům chování, které odpovídají adaptačním opatřením.</p> <p data-bbox="707 461 1434 490">Lze definovat několik základních skupin osvětových aktivit:</p> <ol data-bbox="754 497 1434 875" style="list-style-type: none"> <li>1. Environmentální vzdělávání dětí: programy na environmentální vzdělávání na školách jsou klíčové k výchově dětí v uvědomělé dospělé se zodpovědným přístupem k planetě.</li> <li>2. Osvětové aktivity pro širokou veřejnost: přednášky, výstavy, kulturní akce jako festivaly se zapojením environmentálně aktivních spolků a podobně.</li> <li>3. Podpora aktivit spolků a dalších environmentálně aktivních občanských sdružení: například sdružování obyvatel okolo komunitních zahrad, zakládání a podpora městského zahradničení a včelaření, podpora environmentálních projektů.</li> </ol>		
<p data-bbox="204 898 676 927"><b>Benefity:</b></p> <p data-bbox="204 934 676 1400">Vzdělávání a osvěta je klíčová ke změně neudržitelných vzorců chování ve společnosti. Akce a informování o konceptech adaptovatelných do běžného života, jako je například bezobalové nakupování, změna dopravních zvyklostí (přechod z automobilové dopravy na MHD/cyklistiku), lepší hospodaření s vodou, zamezení plýtvání jídlem a nákup jídla z lokální produkce apod. mají za cíl ukázat obyvatelům, že environmentálně přátelské chování nemusí být složité a omezující, ba naopak. Vzdělávací akce na školách zase vštěpují žákům environmentální hodnoty.</p>	<p data-bbox="707 898 930 927"><b>Cena</b></p> <p data-bbox="707 934 930 949">-</p> <p data-bbox="707 956 930 985"><b>Časová náročnost</b></p> <p data-bbox="707 992 930 1008">-</p> <p data-bbox="707 1014 930 1043"><b>Příklady užití</b></p> <p data-bbox="707 1050 930 1079"><b>Kombinovatelnost</b></p> <p data-bbox="707 1086 930 1122"><b>Další informace a zdroje</b></p>		