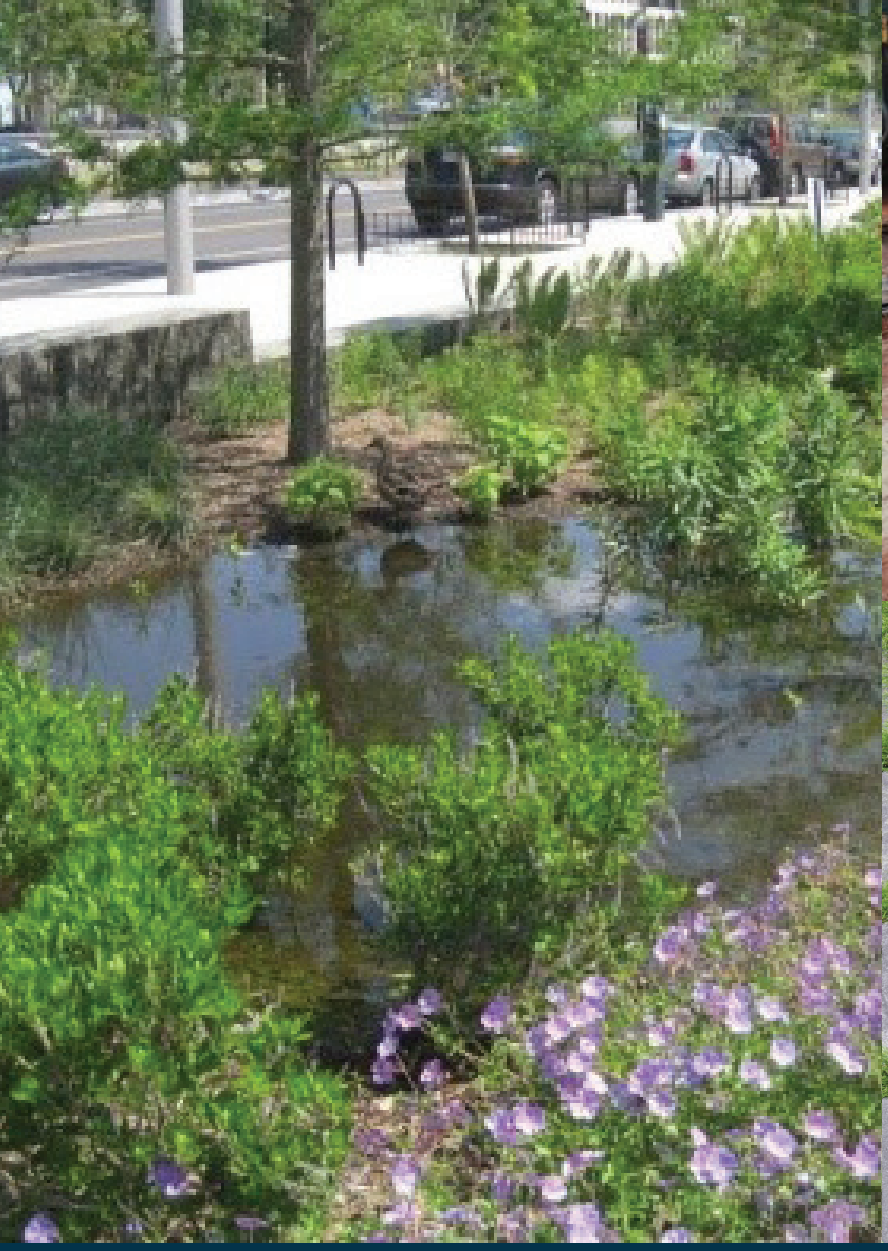


KATALOG

Katalog adaptačních opatření v zastavěném území obce

září 2022

Asitis

Předmluva:
Jak přemýšlíme nad adaptací obcí

Ještě před pár lety si část společnosti mohla myslet, že klimatická změna je hudbou daleké budoucnosti. Dnes je ale zřejmé, že se nás tyto změny týkají již dnes. A je tedy nutné investovat do připravenosti obce 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 obce pro přizpůsobení se změně klimatu. Umožňuje efektivně realizovat opatření, která nám umožní se na klimatickou změnu bezpečně a včas připravit a zajistí udržitelné fungování obce v budoucnu. Při jejím plánování přemýšlíme nejen nad tím, jak pomohou adaptační opatření vyřešit současné problémy obce, ale i nad tím, jak obstojí v budoucnosti. Klimatická změna přinese větší extrémy počasí, přívalové 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 přírodě blízkých opatření. Ty sice bývají složitější na údržbu a realizaci, ale mají řadu navzájem se doplňujících funkcí, díky nimž mohou obci pomoci proti vlnám horka, 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 přírodě blízkých opatření tak, aby se dosáhlo maximálního užitku v poměru cena/výkon.

Adaptace obce 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 obec je především obec pro lidi. Světoví urbanisté zdůrazňují, že moderní, zdravá obec by měla být kompaktní a multifunkční. V každé části obce 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 obce. 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 obcí a obecných 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 nájmů 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 obce je úspěšná jen tehdy, profituje-li z ní celá společnost.

Koncepty jako např. komunitní zahrady nebo střešní solární elektrárny zvyšují potravinovou a energetickou soběstačnost obce a snižují její 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 štítků

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ	Opatření přináší do obce kousek přírody.
RYCHLÁ REALIZACE	Na realizaci stačí pár dní.
NÍZKÉ NÁKLADY	Příznivé pro rozpočet obce.
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, v obci se bude líbit jak obyvatelům, tak turistům.
VEŘEJNÝ PROSTOR	Opatření přispívá k tvorbě nového veřejného prostoru, což udělá obec příjemnější k životu.
NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU	Není nutná velká péče, opatření víceméně žije „vlastním životem“.
SPOLEČENSKÉ	Opatření se snaží změnit chování lidí v obci.

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 v obci, které je nedostatečně využívané, 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.
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.
Obecná divočina: Typ obecné zeleně, která se vyznačuje svou nepravenostní a výraznou blízkostí přírodním strukturám. Mají významné ekologické i mikroklimatické funkce a útočiště v obecné divočině nachází množství druhů, které by se v obecném 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_2 ekvivalentech.
Větrolamy: Opatření lineární výsadby stromů a keřů tak, aby docházelo k filtrování a rozbíjení síly větru.

Seznam opatření

6	MZ_1	Suchá nádrž – poldr
8	MZ_2	Zelená fasáda extenzivní
10	MZ_3	Zelená fasáda semi-intenzivní
12	MZ_4	Zelená střecha extenzivní
14	MZ_5	Fontány
16	MZ_6	Liniové prvky k vsakování srážkových vod
18	MZ_7	Zelená střecha intenzivní
20	MZ_8	Zelená fasáda intenzivní
22	MZ_9	Komunitní zahrady
24	MZ_10	Veřejné parky
26	MZ_11	Jezírka, tůně a mokřady
28	MZ_12	Břehové porosty
30	MZ_13	Propustné povrchy
32	MZ_14	Vzrostlé stromy/stromořadí
34	MZ_15	Travnatá plocha
36	MZ_16	Vodní mlžení
38	MZ_17	Kropení chodníků
40	MZ_18	Rehabilitace říčních koryt
42	MZ_19	Dešťové zahrady
44	S_1	Ochlazovací materiály
46	S_2	Pasivní a nízkoenergetické budovy
48	S_3	Externí stínění budov
50	S_4	Protipovodňové hráze
52	S_5	Systémy na recyklaci šedé vody
54	S_6	Fotovoltaické panely
56	S_7	Akumulační a retenční nádrže na dešťovou vodu
58	S_8	Stínění ulic
60	M_1	Zavedení pěších zón (redukce dopravy)
62	M_2	Vzdělávání a osvěta

Modro-zelená opatření

Šedá opatření (stavebně -technologická)

Měkká opatření (organizační a společenská)

MZ_1

Suchá nádrž – poldr

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ

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. Výpusť poldru je nastavena na propouštění tzv. neškodného průtoku.

zdroj: ASITIS

Benefity

Povodně, přívalové povodně

- Poskytnutí prostoru pro rozliv.
- Oddálení povodně v případě extrémních průtoků (do překročení retenční kapacity poldru).

Dlouhodobé sucho

- Dno poldru je zatravněno a je propustné, kromě odtoku vody se počítá se vsakováním zadržené vody do půdy.

Biodiverzita

- Poldry jsou často spojené s mokřady a součástí širších biokoridorů.

Degradace půd

- Kromě vody poldr zachycuje i půdní smyv a tím pomáhá chránit proti škodám způsobeným erodovanou půdou.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Výstavba v řádu měsíců (3-5)

PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodným místem pro stavbu jsou např. údolí v rurálních oblastech, v blízkosti sídel ohrožených povodněmi.

KOMBINOVATELNOST

+ Výstavba poldru může být součástí širšího projektu rehabilitace říčního koryta (MZ18)
+ Výsadba doprovodné vegetace (zejména původní druhy stromů a keřů).
+ Záchytné a zasakovací příkopy pro usměrnění odtoku povrchových vod (MZ6).
+ 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.
+ 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.

CENA

Cca 400 Kč/m2 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, ...)

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

http://zitkrajinou.cz/voda-a-sucho/suchym-poldrem-vode/
https://theses.cz/id/062ine/Patrik_Novotny_diplomova_prace.pdf

MZ_2

Zelená fasáda extenzivní

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | NÍZKÉ NÁKLADY | MITIGAČNÍ | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | VHODNÉ K RETROFITU | ŠETŘÍ ENERGII | ESTETICKÉ

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.

zdroj: ASITIS

Benefity

Vlny horka

- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima v obcích pomocí evapotranspirace neboli výparu.
- Snižování pocitové teploty v blízkosti zelené fasády.
- Zvyšování vlhkosti vzduchu.

Silný vítr

- Přítomnost zelené fasády v uličním profilu snižuje rychlost větru.

Biodiverzita

- Zelené fasády poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.

Kvalita ovzduší

- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.
- Přítomností zelených fasád v uličních profilech lze snížit znečištění ovzduší až o 30 %.

Estetika

- Zelené fasády zvyšují estetickou hodnotu uličních profilů a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel.

Energetické nároky budov (mitigace)

- 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, zejména při instalaci zelené fasády na jižně orientované straně budovy. Redukce spotřeby energie se ve středomořském podnebí pohybuje okolo 40-60 %.
- 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.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Závisí na výšce pokrývané budovy a druhu rostliny. Uvádí se rychlost růstu 0,5 m vertikálního pokrytí / rok.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné jsou:

- Fasády orientované na jižní stranu (kvůli maximalizaci efektů úspory energie).
- Úzké uliční koridory, kde není možné instalovat jiný typ zeleně.
- Ulice s vysokou intenzitou dopravy (znečištění ovzduší).

KOMBINOVATELNOST

Kořenová část zelené fasády může sloužit jako zasakovací pás (MZ6).

CENA

750-1125 Kč/m2 (zdroj: DOI: 10.1016/j.buildenv.2013.08.012)
+ náklady na výkop při kořenění rostlin.
+ náklady na prostříhání 1x ročně

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Článek: Significant Air Quality Benefits from Green Facades
http://www.greenrooftechnology.com/green_walls
Manso & Castro-Gomes (2015): Green wall systems: A review of their characteristics. DOI: 10.1016/j.rser.2014.07.203

https://www.zivestavby.cz/cs/extenzivni-zelena-strecha-zelena-fasada-a-korenova-cistirna-slavkov-u-brna
https://www.drevostavitel.cz/clanek/zelena-strecha-zahrada-ve-meste

Zelená fasáda semi-intenzivní

MZ_3

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | NÍZKÉ NÁKLADY | MITIGAČNÍ | RYCHLÁ REALIZACE | VHODNÉ K RETROFITU | ŠETŘÍ ENERGII | ESTETICKÉ

Semi-intenzivní zelená fasáda sestává z vertikální podpůrné konstrukce, po níž je vedená 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.

Semi-intenziní zelená fasáda

Svatopetrská, Brno (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka:

- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima v obcích pomocí evapotranspirace neboli výparu.
- Snižování pocitové teploty v blízkosti zelené fasády.
- Zvyšování vlhkosti vzduchu.

Silný vítr:

- Přítomnost zelené fasády v uličním profilu snižuje rychlost větru.

Biodiverzita:

- Zelené fasády poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.

Kvalita ovzduší:

- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.
- Přítomností zelených fasád v uličních profilech lze snížit znečištění ovzduší až o 30 %.

Estetika:

- Zelené fasády zvyšují estetickou hodnotu uličních profilů a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel

Energetické nároky budov (mitigace):

- 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, zejména při instalaci zelené fasády na jižně orientované straně budovy. Redukce spotřeby energie se ve středomořském podnebí pohybuje okolo 40-60 %.
- 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.

ČASOVÁ NÁROČNOST

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.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné jsou:

- Fasády orientované na jižní stranu (kvůli maximalizaci efektů úspory energie).
- Úzké uliční koridory, kde není možné instalovat jiný typ zeleně.
- Ulice s vysokou intenzitou dopravy (znečištění ovzduší).

KOMBINOVATELNOST

+ 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).

CENA

1000-1900 Kč/m2
(zdroj: DOI: 10.1016/j.buildenv.2013.08.012)

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Zelená střecha extenzivní

MZ_4

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | NÍZKÉ NÁKLADY | MITIGAČNÍ | RYCHLÁ REALIZACE | VHODNÉ K RETROFITU | ŠETŘÍ ENERGII | ESTETICKÉ | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

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.

Chodouň (zdroj: Adapterraawards.cz)

Praha 5 (zdroj: Adapterraawards.cz)

Zlín (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka
- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima v obcích pomocí evapotranspirace neboli výparu.
- Snižování pocitové teploty v prostoru nad zelenou střechou
- Zvyšování vlhkosti vzduchu.

Biodiverzita
- Zelené střechy poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.

Kvalita ovzduší
- Zelená střecha zachycuje prach, PM10 a další znečišťující látky.

Estetika
- Zelené střechy zvyšují estetickou hodnotu budov a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel.

Přívalové povodně
- 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.

Energetické nároky budov (mitigace)
- 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 s tím i energetické nároky na klimatizaci.

ČASOVÁ NÁROČNOST

U rodinného domu s plochou střechy 100–200 m^2 se délka prací pohybuje mezi 2-4 dny.
+ Je třeba počítat s časem na přípravu projektu, statické zhodnocení budovy atd.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Starší budovy v centru obce i na periferii.
Novostavby s projektovanou šikmou střechou.

KOMBINOVATELNOST

+ 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 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).

CENA

800–1000 Kč /m2
- s úhradou mohou pomoci různé dotační programy (např. Zelená úsporám)

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

https://www.zelenestrechy.info/

MZ_5

Fontány

VHODNÉ K RETROFITU | ESTETICKÉ | VEŘEJNÝ PROSTOR | RYCHLÁ REALIZACE

Vodní prvky v centrech obcí napomáhají zvládat letní horka a zlepšují mikroklima v obci. 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 zvládání zdravotních komplikací občanů ve vlnách horka.

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 v obcích velké množství. Psi v letních vedrech trpí často více než lidé, pítka by proto měla mít vestavěnou spodní misku. Trendem jsou speciální fontány a ostřikovače, ve kterých se voda chemicky neupravuje a které jsou přímo určeny psí ochlazení a vyžití.

Barcelona (zdroj: ASITIS)

Betliar – SR (zdroj: ASITIS)

Benefity

Vlny horka
- snižování teploty prostředí
- zvyšování vlhkosti vzduchu
- zlepšování mikroklimatu centra

Biodiverzita
- fontány jsou mimo jiné místem pro pití a koupání ptactva

Kvalita ovzduší
- fontány jsou schopny zadržovat polétavý prach a tím drobně přispívat k lepší kvalitě ovzduší

Estetika
- zvýšení estetiky veřejného prostoru
- tvorba oblíbených míst pro rekreaci (lidé se v blízkosti fontán rádi zdržují)

ČASOVÁ NÁROČNOST

Závisí na velikosti instalace a náročnosti výstavby. Malé fontány a pítka mohou být instalovány během několika dní.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Centrum obce, náměstí, parkové plochy
Pítka by měla být rovnoměrně rozeseta po centru obce a přilehlém okolí.

KOMBINOVATELNOST

+ 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 horkem spojených zdravotních potíží využít k osvěžení.
+ Spotřebu pitné vody pro fontány lze snížit využitím přefiltrované srážkové vody z akumulačních nádrží (S7).

CENA

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).

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/water-uses-to-cope-with-heat-waves-in-cities
http://www.opatreni-adaptace.cz/projects/fontany/

Liniové prvky k vsakování srážkových vod

MZ_6

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | NÍZKÉ NÁKLADY | MITIGAČNÍ | RYCHLÁ REALIZACE | VHODNÉ K RETROFITU | ESTETICKÉ | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

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.
Zasakovací pásy a průlehy jsou často navrhovány v okolí komunikací, jako oddělovače chodníku a komunikace navíc zvyšují bezpečnost chodců.

Odtok obrubníkem do kanalizace nebo okolní zeleně

Odvodňovací žlab

Benefity

Vlny horka

- Travnatý povrch má stejný vliv na prostředí jako jiné typy zeleně: snižování teploty prostředí, zvyšování vlhkosti vzduchu, zlepšování mikroklimatu obce.

Sucho

- Voda, která prosákne do půdy, může po filtraci (přes kořeny vegetace, příp. štěrk) doplnit zásoby podzemních vod.
- Povodně/přívalové povodně:
- Regulací objemu i rychlosti povrchového odtoku přispívají infiltrační plochy ke snížení rizika lokálních záplav.

Biodiverzita

- Zatravněné plochy mohou v případě vhodné údržby a druhového složení poskytovat habitaty hmyzu a potravu včelám.

Kvalita ovzduší

- Travnatý povrch má stejný vliv na kvalitu ovzduší jako jiné typy zeleně – zachycování polétavého prachu a dalších znečišťujících látek.

Estetika

- Zvýšení estetiky veřejného prostoru díky přítomnosti zeleně.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Záleží na velikosti a délce pásu či průlehu.
Je třeba počítat s časem na kompletní zatravnění

PŘÍKLADY UŽITÍ

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).

KOMBINOVATELNOST

+ Pásy a průlehy lze kombinovat s výsadbou vzrostlé zeleně, což maximalizuje efekt ochrany proti povodním.
+ Voda ze zasakovacích pásů a průlehů může být svedena do retenčních či akumulačních nádrží (S7) a po filtraci být použita jako užitková voda, například k zálivce zeleně.

CENA

Závisí na zvoleném opatření, geologické dispozici lokace a zvolené travní směsi.
Náklady na vsakovací pásy: cca 6 500 Kč/ha

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

http://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/3.3_zasakovaci_pas.pdf

Polymerické žlaby pro spolehlivé odvodnění komunikací | iMaterialy

Zelená střecha intenzivní

MZ_7

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | ŠETŘÍ NÁKLADY | MITIGAČNÍ | VEŘEJNÝ PROSTOR | ESTETICKÉ

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 pochozí, lze ji využívat jako střešní zahradu, střešní farmu, či jako veřejný prostor.

Praha 2 (zdroj: Adapterraawards.cz)

Praha 7 (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka

- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima v obcích pomocí evapotranspirace neboli výparu.
- Snižování pocitové teploty v prostoru nad zelenou střechou.
- Vzrostlá zeleň na střeše poskytuje zastínění.
- Zvyšování vlhkosti vzduchu.

Biodiverzita

- Zelené střechy poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.
- Kvalita ovzduší:
- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.

Estetika

- Zelené střechy zvyšují estetickou hodnotu budov a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel.
- Intenzivní zelená střecha může být využívána jako veřejný prostor – park, zahrádka restaurace ...

Přívalové povodně

- 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.
- Energetické nároky budov (mitigace):
- 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.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Intenzivní zelené střechy jsou většinou budovány v rámci novostaveb, případně kompletních rekonstrukcí staveb. Délka výstavby záleží na velikosti objektu a ploše střechy.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Ideálním umístěním jsou nové obytné komplexy nebo kancelářské budovy, případně rekonstruované takové objekty.

KOMBINOVATELNOST

+ 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 polétavé částice, čímž snižuje nároky na údržbu solárních panelů. V neposlední řadě zelená střecha neutralizuje efekt 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)

CENA

cca **4300-9700 Kč/m²**

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.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

https://www.zelenestrechy.info/
https://imaterialy.sk/rubriky/aktuality/souteze/vysledky-souteze-zelena-strecha-roku-2017_45082.html
https://www.fatrafol.cz/produkty/izolace-strechy/zelene-strechy/intensive-universal-f/
https://www.ecosedum.cz/ecosedum-pack/cena-zelene-strechy/

Zelená fasáda intenzivní

MZ_8

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | ŠETŘÍ ENERGII | MITIGAČNÍ

RYCHLÁ REALIZACE | ESTETICKÉ | VHODNÉ K RETROFITU

Intenzivní zelená fasáda, také označovaná jako „vertikální zahrada“, nebo „živá stěna“ je tvořená 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.

Brno (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka
- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima v obcích pomocí evapotranspirace neboli výparu.
- Snižování pocitové teploty v prostoru okolo zelené fasády.
- Zvyšování vlhkosti vzduchu.

Biodiverzita
- Zelené fasády poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.

Kvalita ovzduší
- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.

Extrémní vítr
- Přítomnost zelené fasády v uličním profilu pomáhá snižovat rychlost větru.

Estetika
- Zelené fasády zvyšují estetickou hodnotu budov a uličního profilu a působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel.
- Energetické nároky budov (mitigace):
- 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.

ČASOVÁ NÁROČNOST

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.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Objekty v centrech obcí, kde se těžko hledá místo pro jiné formy zeleně.

KOMBINOVATELNOST

+ zelená fasáda může být zavlažována ze systému na recyklaci šedé vody (S5), nebo akumulovanou dešťovou vodou (S7).

CENA

cca 800-1400 Kč/m^2
+ Je třeba počítat s nároky na údržbu a zavlažování.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

https://www.szuz.cz/cs/hlavni-menu/inspirace/zelene-strechy/vertikalni-zahrady-strizlivym-pohledem/

https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/fasada/zelene-fasady-a-strechy

http://www.carlstahl-architektura.cz/ozeleneni-fasad-greencable.htm

MZ_9

Komunitní zahrady

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | SOCIÁLNÍ | MITIGAČNÍ | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | ESTETICKÉ | VEŘEJNÝ PROSTOR

Komunitní zahrady jsou čím dál oblíbenějším prvkem obecní infrastruktury. Přinášejí do obcí 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.

Luže (zdroj: Atregia s.r.o.)

Benefity

Vlny horka
- Vegetace komunitní zahrady ovlivňuje pozitivně mikroklima v obcích pomocí evapotranspirace neboli výparu.
- Snižování pocitové teploty v prostoru zahrady
- Zvyšování vlhkosti vzduchu

Biodiverzita
- Zahrady poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.

Sucho
- 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.

Přívalové povodně/povodně
- Propustný povrch komunitních zahrad snižuje odtok do kanalizace a riziko přívalových povodní.
- Díky kompostování se zlepšují absorpční schopnosti půdy, která je tak schopna zadržet větší množství dešťové vody.

Degradace půd
- Zpracovávání bioodpadu a používání kompostu pomáhá zvyšovat kvalitu půdy a předcházet degradaci.

Kvalita ovzduší
- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.

Estetika
- Zahrady zvyšují estetickou hodnotu veřejného prostoru

Mitigační funkce – potravinová soběstačnost
- Pěstování plodin v místě spotřeby přináší energetické a materiálové úspory.

Sociální funkce
- Zahrady poskytují prostor pro budování komunity.
- Zahrady působí i osvětovým dojmem, neboť učí obyvatele hodnotě potravin a pomáhají propagovat udržitelný životní styl.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Komunitní zahrada může být vybudována během několika dní či týdnů. Záleží na velikosti a konkrétním stavu lokality.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Brownfieldy, parky, vnitrobloky, okolí sídlišť, areály škol a center volného času.

KOMBINOVATELNOST

+ Závlaha pro komunitní zahradu může být poskytována buď ze systémů na recyklaci šedé vody (S5), nebo z akumulačních nádrží na dešťovou vodu (S7).
+ 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).

CENA

Záleží na velikosti zamýšlené zahrady a umístění. Na serveru HitHit se projekty komunitních zahrad pohybují mezi 50 000 - 500 000 Kč.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

http://www.odpadovecentrum.cz/proc-kompostovat
http://www.opatreni-adaptace.cz/projects/komunitni-zahrady/

MZ_10

Veřejné parky

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | ESTETICKÉ | VEŘEJNÝ PROSTOR

Veřejné parky jsou ozeleněné plochy různé velikosti a uspořádání, které plní okrasnou, rekreační a ochlazující funkci ve obci. 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 v obci je vhodné myslet i na drobnou faunu žijící v parcích a instalovat pro ně pítka, budky a krmítka a případně vyhradit část pozemků pro „obecnou divočinu“.

Havířov - park na nábřeží (zdroj: ASITIS)

Benefity

Vlny horka
- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima v obcích pomocí evapotranspirace neboli výparu.
- Snižování pocitové teploty v prostoru parku
- Zvyšování vlhkosti vzduchu
- Stínící funkce vzrostlé zeleně

Biodiverzita
- Parky poskytují habitaty pro hmyz, drobné ptactvo, drobné hlodavce atd., čímž napomáhají zvyšování biodiverzity.

Sucho
- Absorpce vody do půdy travnatými plochami parku napomáhá vsakování dešťové vody do podzemních vod a snižuje riziko extrémního sucha.

Přívalové povodně/povodně
- Propustný povrch parků snižuje odtok do kanalizace a riziko přívalových povodní.
- Kvalita ovzduší:
- Přítomnost vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.

Estetika
- Parky zvyšují estetickou hodnotu veřejného prostoru
- Sociální funkce – parky poskytují místo pro rekreaci a setkávání.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Záleží na intenzitě zemních a terénních prací a náročnosti vysazované zeleně a mobiliáře. V průměru se výstavba pohybuje v řádu měsíců.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Brownfieldy, rozlehlá náměstí v pěších zónách, vnitřní prostory zastavěných areálů, prostory mezi bloky domů.

KOMBINOVATELNOST

+ 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).

CENA

Záleží na velikosti zamýšleného parku a umístění. Investiční náklady na realizaci parku bez nákladů na vykoupení pozemků se pohybují od 300 Kč/m^2. Každoroční provozní náklady na méně náročnou zeleň se pohybují od 10 Kč/m^2.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

https://www.moudramesta.cz/

https://www.valbekstory.cz/zelena-mesta-proc-jsou-pro-nas-dulezite-parky/

Jezírka, tůně a mokřady

MZ_11

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | ESTETICKÉ | VHODNÉ K RETROFITU | MITIGAČNÍ

Jezírka, tůně a podmáčené mokřadní plochy jsou drobné vodní prvky s velkým významem pro obecnou biodiverzitu, zejména pro obojživelníky a vodní hmyz. Mokřady navíc efektivně zadržují vodu jak v krajině, tak v zastavěném území.

Bratčice (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka
- Ochlazování vzduchu odparem vody.

Biodiverzita
- 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.

Sucho
- V obdobích sucha se mokřady mohou stát „oázou života“ díky zásobám vsakované vody.

Přívalové povodně/povodně
- Mokřady při přívalových srážkách „nasají“ vodu a pak ji postupně uvolňují. Tím snižují riziko přívalových povodní.

Kvalita ovzduší
- Přítomnost mokřadní vegetace pomáhá zachycovat PM10 a další znečišťující látky.

Degradace půd
- Mokřady mohou v zemědělských oblastech potenciálně zachycovat živiny, které by jinak odtekly do sousedních toků nebo do podpovrchových vod a tím zvyšují kvalitu půd.

Estetika
- Přítomnost vodního prvku v obci působí pozitivně na psychickou pohodu obyvatel. Správně udržované mokřady zvyšují estetickou hodnotu území.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Informace o budování nových tůní:
https://mokrady.wbs.cz/Budovani-novych-tuni.html

PŘÍKLADY UŽITÍ

Příklad strategie budování obecných mokřadů v Číně:
https://www.theguardian.com/world/2017/dec/28/chinas-sponge-cities-are-turning-streets-green-to-combat-flooding
Příklad mokřadu v Reykjavíku: h
ttps://www.moudramesta.cz/mokrady-jako-nedocenena-soucast-mest/
Mokřady v Jablonné:
https://www.cmelak.cz/co-pripravujeme/

KOMBINOVATELNOST

\+ Mokřady a tůně mohou být součástí ploch obecných parků (MZ10).
\+ Obecné mokřady je možné budovat i v rámci střešních zahrad (MZ7) nebo jako doplněk jiných propustných povrchů (MZ13), které účinně nasávají srážky.

CENA

Záleží na specifikách obce – jedná se o revitalizaci současných vodních ploch, či tvorbu nových? Je pozemek ve vlastnictví obce, nebo musí být vykoupen?
Investiční náklady na vybudování se pohybují u menších mokřadních jezírek s objemem do 1 000 m^3 od 1 500 Kč/m^3 (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.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

http://calla.cz/prirodavemeste/wp-content/uploads/2016/12/Jirku_2016_Travniky_a_voda_ve_mestech.pdf
podrobné rozlišení typů jezírek a tůní, návod na realizaci, časté chyby.
https://www.moudramesta.cz/mokrady-jako-nedocenena-soucast-mest/
http://calla.cz/prirodavemeste/voda-a-mokrady/
https://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory/jak-vyrobit-dobrou-tun-udelejte-ji-melkou-radi-jaromir-mastera

MZ_12

Břehové porosty

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | MITIGAČNÍ | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | ESTETICKÉ | VHODNÉ K RETROFITU

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.

Dolní Cerekev (zdroj: Wikipedie.cz)

Rokycany (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka
- Zeleň ochlazuje okolní vzduch evapotranspirací.
- Zvyšování vlhkosti vzduchu.
- Stínící funkce vzrostlých stromů v porostu.
- Porosty mohou ovlivnit mikroklima až do vzdálenosti 50 m.

Biodiverzita
- Jsou biotopem mnoha druhů rostlin a živočichů, často chráněných a ohrožených druhů nivních ekosystémů
- Plní funkci biokoridorů.

Přívalové povodně/povodně
- Břehové porosty snižují rychlost a celkový průtok vody, čímž snižují riziko záplav.
- Zvyšují retenci vody v půdě.
- Břehové dřeviny jsou odolné proti zaplavení.

Silný vítr
- Porosty snižují rychlost proudění větru.

Kvalita vody
- Odstraňování dusíku, který je ve velké koncentraci polutantem.
- Stínící funkce snižuje ohřev vody slunečním zářením a snižuje výskyt vodních řas a sinic.
- Filtrační funkce – snižování znečištění vody v toku i vody podzemí.

Degradace půd
- Břehové porosty mají protierozní funkci.
- Kořenové systémy dřevin stabilizují břehy.

Estetika
- Začlenění vodního toku do krajiny.
- Plní funkci dominanty a vytváří krajinný ráz nivy.
- Zvyšují estetickou hodnotu vodního toku.

ČASOVÁ NÁROČNOST

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.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Příklady k nalezení v Břehové porosty – publikace České lesnické společnosti

KOMBINOVATELNOST

Břehové porosty se realizují v rámci rehabilitace říčních koryt (MZ18). Mohou být u součástí parkových ploch (MZ10).

CENA

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^2
Výsadba stromů a keřů: v řádu stovek Kč.
Je třeba počítat s provozními náklady – prořez, seč.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Metodika Obnova a dlouhodobá péče o břehové porosty

Publikace Obnova ekologických funkcí břehových a doprovodných porostů – revitalizace ekosystémů niv.

https://is.muni.cz/el/sci/podzim2014/ZD121/um/publikace.pdf

MZ_13

Propustné povrchy

RYCHLÁ REALIZACE | NÍZKÉ NÁKLADY | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | ESTETICKÉ | VHODNÉ K RETROFITU

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 zatravňovací tvárnice (rošty), propustný asfalt a beton. Dokážou infiltrovat 50-80 % vody, v závislosti na povrchu, srážkách ale i frekvenci údržby.

Běžná betonová dlažba s velkým poměrem propustné plochy, méně vzhledná, běžně využívaná s intenzivně prorůstající vegetací. Vhodná spíše pro okrajové části obce a pro soukromá stání. Parkovací stání v ulici Nad Melatínem

Vizuálně působivá propustná dlažba z lámaného kamene. Vhodná spíše do míst s menší intenzitou využívání. Soukromá příjezdová cesta k domu na ulici Nad Melatínem

Moderní spárová dlažba s vysokou vsakovací schpností, umožňuje i zatravnění. Zde využitá s kamenitou vyplní. Parkovací stání na Těsnohlídkově náměstí

Parkovací stání s běžnou zámkovou dlažbou. Dalžba je méně vhodná pro intenzivnější zatížení. Zároveň poskytuje málo prostoru pro odtok vody, což v některých místech vede k jejímu hromaděni a k tovrbě propadlin. Parkovací stání v ulici U Hrušek

Benefity

Sucho
- Absorpce vody do půdy napomáhá vsakování dešťové vody do podzemních vod a snižuje riziko extrémního sucha.

Přívalové povodně/povodně
- Propustný povrch snižuje odtok do kanalizace a riziko přívalových povodní.

Změny ve výskytu sněhu
- Propustné povrchy pomáhají zvládat odtok způsobený tajícím sněhem.

Estetika
- Propustné povrchy s podílem zeleně zvyšují estetickou hodnotu parkovišť a dalších míst, jež by bez těchto povrchů byly neozeleněné.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Záleží na druhu povrchu a velikosti plochy. Doba pokládky propustných povrchů je vesměs stejná, jako u nepropustných variant.

PŘÍKLADY UŽITÍ

V místech s nízko zatěžovanými plochami, které vyžadují zpevnění, ale jejich využití je buď řídké, nebo statické (např. nízko frekventované komunikace, parkoviště, příjezdy k domům).
Lze realizovat pouze na pozemcích s nízkým sklonem.

KOMBINOVATELNOST

+ 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).

CENA

Záleží na volbě propustného povrchu. Tabulku cen povrchů a nákladů na údržbu lze nalézt na stránkách CzechGlobe.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Metodika MMR pro Vsakování srážkových vod (2019)

Zasakovací rošty pro zpevněné propustné povrchy AS-TTE ROŠT : ASIO, spol. s r.o.

https://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/mestske-chodniky-s-vodopropustnym-povrchem-pomohou-vsakovani-vody

Vzrostlé stromy/ stromořadí

MZ_14

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | MITIGAČNÍ | ESTETICKÉ | VEŘEJNÝ PROSTOR

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 obecném prostředí (typická délka života obecného 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.

Stromořadí podél cesty Břečkov (Zdroj: Atregia s.r.o.)

Benefity

Vlny horka
- Ochlazování vzduchu pod stromy evapotranspirací.
- Zvyšování vlhkosti vzduchu.
- Důležitá je stínící funkce vzrostlé zeleně – 10 % zastínění ulice korunami stromů může snížit teplotu v uličním profilu o 1°C.

Biodiverzita
- Plní funkci biokoridorů.
- Vytváří úkryty a stanoviště pro živočichy a tím zvyšují biodiverzitu
- Přívalové povodně/povodně:
- Přítomnost stromů pomáhá zadržovat vodu v krajině a tím chrání proti povodním

Degradace půd
- Sady a větrolamy zabraňují vysychání půdy, půdní erozi a zpevňují půdu.

Silný vítr
- Odolné druhy stromů slouží jako větrolamy – zejména topoly, habry a duby, ve vyšších polohách buky, javory a lípy.

Kvalita ovzduší
- Aleje stromů snižují prašnost z komunikací a zlepšují kvalitu ovzduší.

Sucho
- Brání vysychání půdy.

Estetika
- Zvyšují estetickou hodnotu obce.

Mitigační (úspora energie)
- Přítomnost vzrostlé zeleně v blízkosti budov snižuje rychlost proudění větru, brání profukování pláště budovy a tím snižují nároky na vytápění.

ČASOVÁ NÁROČNOST

V případě vysázení 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 jasany rostou rychleji a poslouží již za pár let.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Bulváry a široké ulice, kde aleje stromů poskytují i zastínění.
Parky.
Komunikace (zastínění, snižování prašnosti, mitigace hluku.)

KOMBINOVATELNOST

+ Aleje stromů lze vysazovat jako součást parkových ploch (MZ10).

CENA

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.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Zásady pro výsadbu stromů ve městě z hlediska biodiverzity (druhová členitost, 3D členitost apod.)

Manuály k výsadbě stromů – sazimebudoucnost.cz

MZ_15

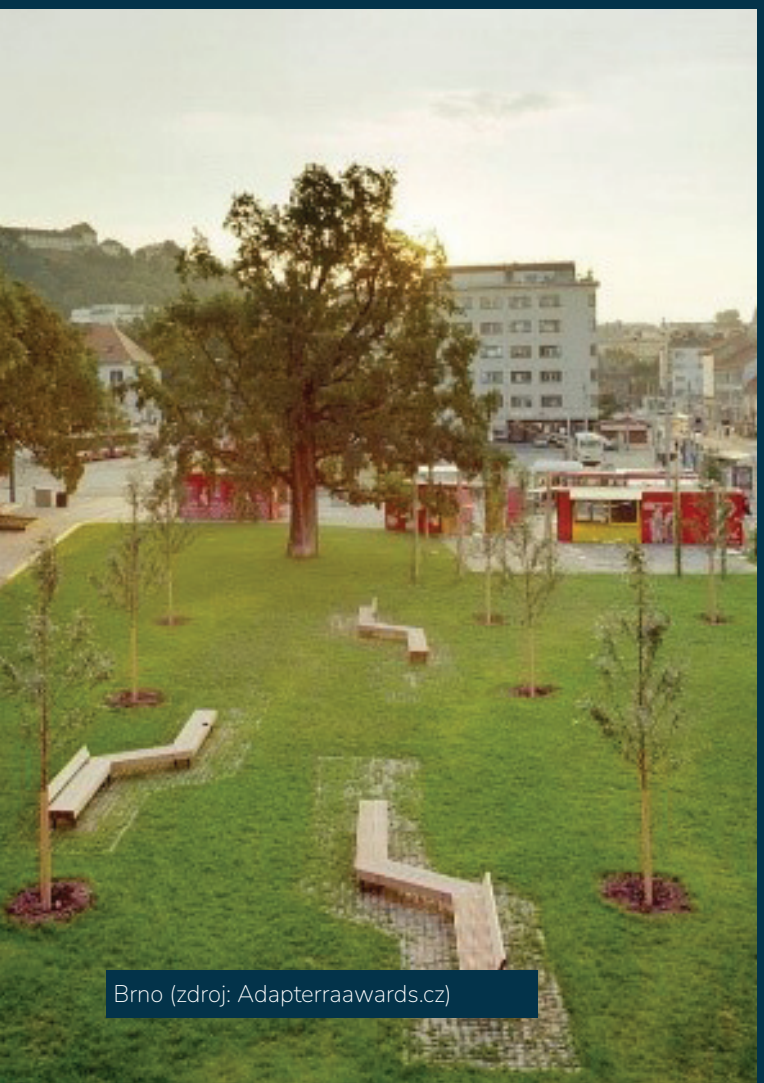
Travnatá plocha

PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | VEŘEJNÝ PROSTOR | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

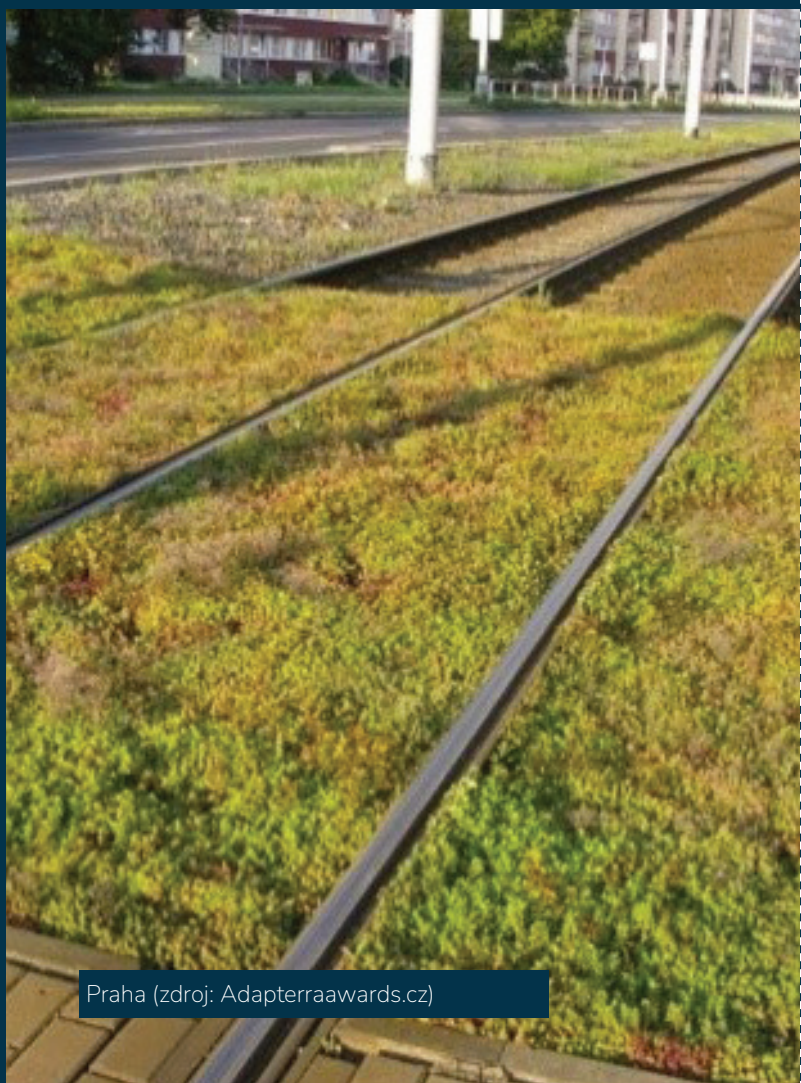
ESTETICKÉ | NÍZKÉ NÁKLADY | RYCHLÁ REALIZACE

Travnaté plochy v obcích 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. ovcí), 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.

Kromě optimální seče je vhodné také dbát na rozmanitou druhovou skladbu trávníků, která má přínos pro biodiverzitu, snižuje náklady na péči, má krajinotvorný 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.



Brno (zdroj: Adapterraawards.cz)



Praha (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka
- Vegetace ovlivňuje pozitivně mikroklima v obcích pomocí evapotranspirace neboli výparu.
- Snižování teploty vzduchu a zvyšování vlhkosti

Biodiverzita
- Zejména mnoho druhové trávníky jsou biotopem, na který může být navázáno množství druhů.

Sucho
- 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.

Přívalové povodně/povodně
- Trávníky představují propustný povrch, který absorbuje dešťové srážky, čímž snižuje odtok do kanalizace a riziko přívalových povodní.

Degradace půd
- Trávníky napomáhají v boji proti vysychání půd a půdní erozi.

Kvalita ovzduší
- Trávníky zachytávají prach a škodliviny.

Estetika
- Trávníky zvyšují estetickou hodnotu veřejného prostoru.

ČASOVÁ NÁROČNOST

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.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Sídliště, plochy mezi bloky budov, parky, veřejná prostranství.

KOMBINOVATELNOST

Travnaté plochy mohou být samostatné, či součástí parků, alejí, v okolí jezírek a mokřadů.

CENA

80–120 Kč/m^2

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Informace o seči trávníků – Katalog adaptačních opatření obce Nový Jičín

Jak pečovat o trávníky – Ministerstvo Životního Prostředí ČR
https://www.naturimgarten.at/files/content/5.%20INTERNATIONALE%20AKTIVIT%C3%84TEN/5.4%20EU-Projekte/Klimagr%C3%BCn/beratungsunterlage-blumenwiesen-a4-cz.pdf

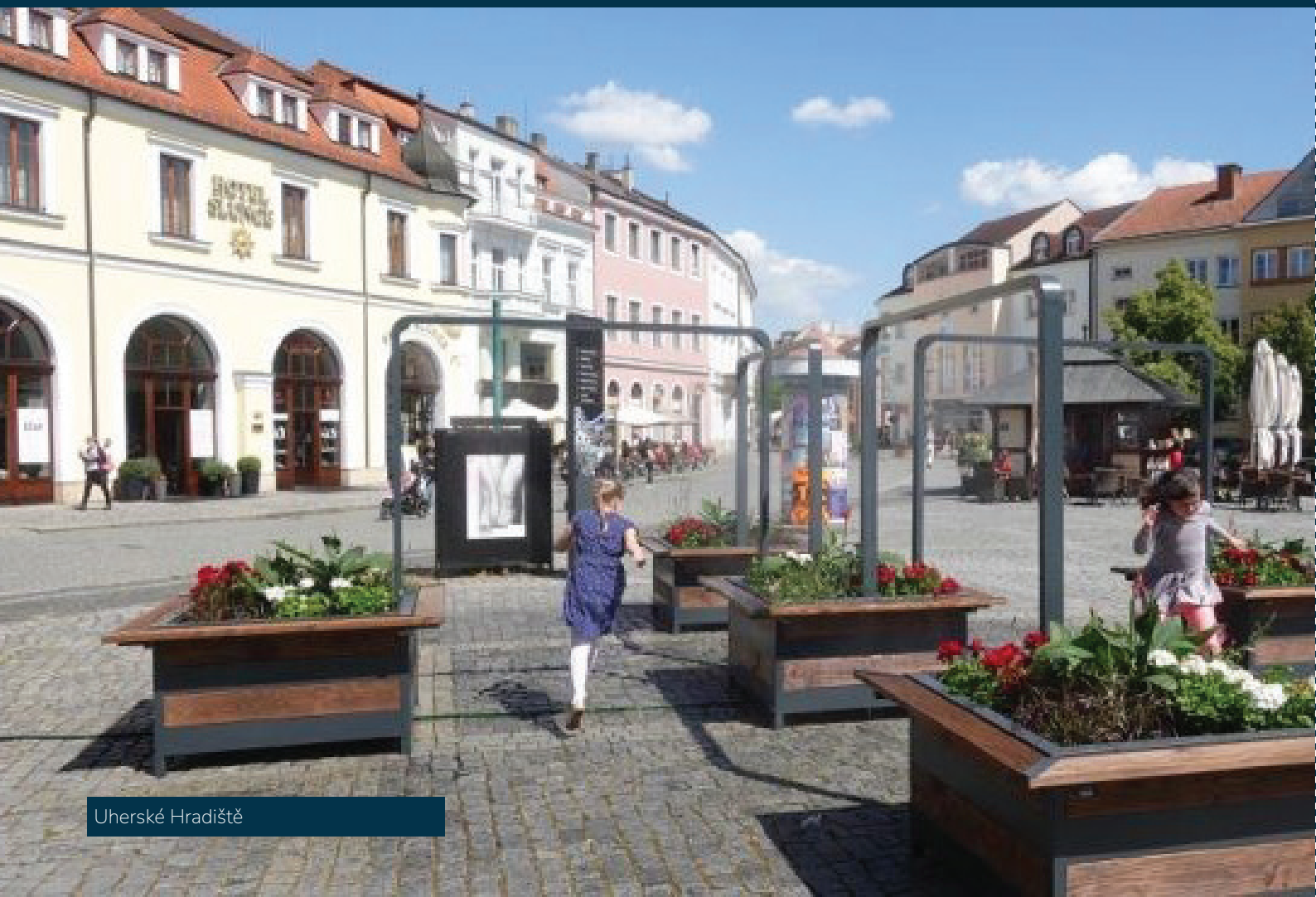
MZ_16

Vodní mlžení

VHODNÉ K RETROFITU | VEŘEJNÝ PROSTOR | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

ESTETICKÉ | NÍZKÉ NÁKLADY | RYCHLÁ REALIZACE

Vodní mlžítka jsou technickým řešením používajícím rozstřik velmi jemných kapek vody (i menší než 0,1 mm) k ochlazování a pročišťování vzduchu. Mlžení lze dosáhnout díky vhodným typům nízko či vysokotlakých trysek, či stlačenému vzduchu. Vodní mlhu lze instalovat na téměř jakékoliv místo 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 v obci během letních vln horka, je ale třeba mít na paměti, že je jejich provoz spojen se spotřebou vody, což nemusí být vhodným řešením např. v obdobích sucha.



Uherské Hradiště

Benefity

Vlny horka

- Jemné kapky vody ochlazují vzduch při svém odpařování.
- 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)
- Mlžení zvyšuje vlhkost vzduchu v blízkosti až o 10 %

Kvalita ovzduší

- Rozprašování vodních kapek snižuje prašnost a eliminuje výskyt polétavých částic a pylu, což výrazně zvyšuje kvalitu života zejména astmatiků a alergiků.

Estetika

- Designová mlžítka jsou oblíbenými atrakcemi pro obyvatele a přispívají ke zvyšování estetické hodnoty veřejného prostoru.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Instalace je snadná a sestává pouze z připojení k vodovodnímu řadu a elektřině, případně z výkopu v případě permanentně umístěných mlžítek.

PŘÍKLADY UŽITÍ

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)

KOMBINOVATELNOST

CENA

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).

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Projekt instalace vodních mlžítek v Českých Budějovicích

Mlžítko TechnoMIST

Mlžítka „Brčka“ v Praze

https://www.novinykraje.cz/zlinsky/2020/06/02/pripraveno-na-leto-hradistaci-se-na-namesti-osvezi-ve-vodni-mlze/

MZ_17

Kropení chodníků

NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

RYCHLÁ REALIZACE

Kropení chodníků pomocí tzv. prachostřiků, či kropících vozů má za cíl snížení teploty a prašnosti v obdobích vln horka. Používá se zejména v centrech obcí a měst 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.

Kropení chodníků

Benefity

Vlny horka

- Jemné kapky vody ochlazují vzduch při svém odpařování.
- Vodní mlha zvyšuje vlhkost vzduchu.

Kvalita ovzduší

- Vodní pára z kropicích vozů na sebe váže polétavý prach a tím snižuje znečištění vzduchu z intenzivní dopravy.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Pořízení a provoz kropicích vozů nevyžaduje žádné výrazné přípravy. Časová náročnost opatření s tedy odvíjí pouze od velikosti skrápěné plochy.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Kropení je vhodné v centrech obcí, 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.

KOMBINOVATELNOST

CENA

Provoz kropičky: cca 600 Kč/hodina
1 den plného provozu kropicího vozu: cca 15 000 Kč

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Rehabilitace říčních koryt

MZ_18

VEŘEJNÝ PROSTOR | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | PŘÍRODĚ BLÍZKÉ | ESTETICKÉ | MITIGAČNÍ

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 obecné zástavby pro ni existují prostředky. Revitalizace v obcích 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 obyvatel.

Moravany (zdroj: Atregia s.r.o.)

Benefity

Vlny horka

- Přítomnost vody významně ochlazuje okolní prostředí díky výparu. Revitalizovaný vodní tok se může stát využívanou součástí veřejného prostoru a poskytovat tak obyvatelům místo úniku před vlnami horka.

Sucho

- Revitalizace drobných říčních toků je klíčová při snaze o zasakování a zadržování vody v krajině a v boji proti dlouhodobému suchu.

Povodně/Přívalové povodně

- Revitalizované toky jsou schopny lépe reagovat na větší průtoky vody, než toky regulované a narovnané. Přirozený tok je mělčí a širší, má tudíž vyšší retenční kapacitu. Meandry navíc zpomalují rychlost proudění vody. Revitalizovaný tok tudíž znamená výrazně menší riziko povodní.

Degradace půd

- 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.

Biodiverzita

- Vhodně provedená revitalizace vede k obnově ekosystémů, vázaných na přirozené vodní toky a údolní nivy, podpora procesu samočištění (zlepšování kvality vody v toku) a obnova kontinuity říčního prostředí a biokoridorů.

Estetika

- 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.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Závisí na velikosti a stavu toku, celková revitalizace může probíhat v řádu let až desetiletí.

PŘÍKLADY UŽITÍ

„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).

KOMBINOVATELNOST

+ 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).

CENA

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.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Revitalizace v intravilánech
Dotace na revitalizace vodních toků

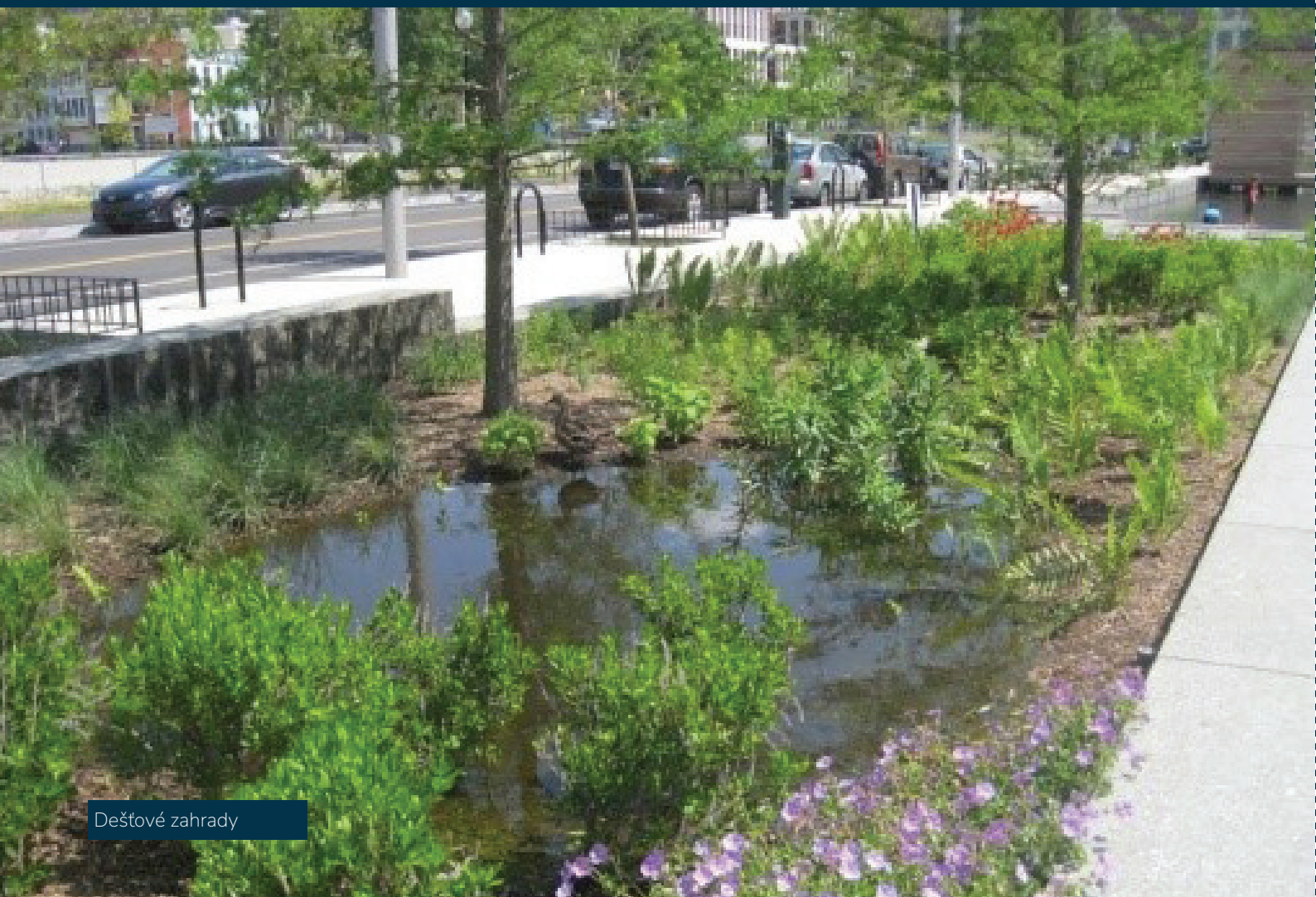
MZ_19

Dešťové zahrady

NÍZKÉ NÁKLADY | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | PŘÍRODĚ BLÍZKÉ

ESTETICKÉ | MITIGAČNÍ | RYCHLÁ REALIZACE

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. Zadržená 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.



Dešťové zahrady

Benefity

Vlny horka

- Travnatý povrch dešťové zahrady má stejný vliv na prostředí jako jiné typy zeleně: snižování teploty prostředí, zvyšování vlhkosti vzduchu, zlepšování mikroklimatu obce.
- Okolní prostředí je ochlazování také při odpařování vody zadržené v dešťové zahradě.

Sucho

- Voda, která prosákne do půdy, může po filtraci (přes kořeny vegetace, příp. štěrk) doplnit zásoby podzemních vod.
- Voda zadržená 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.

Povodně/přívalové povodně

- Regulací objemu i rychlosti povrchového odtoku přispívají dešťové zahrady ke snížení rizika lokálních záplav.

Biodiverzita

- Dešťové zahrady poskytují habitat hmyzu a drobným živočichům a potravu včelám.

Kvalita ovzduší

- Travnatý povrch má stejný vliv na kvalitu ovzduší jako jiné typy zeleně – zachycování polétavého prachu a dalších znečišťujících látek.

Estetika

- Zvýšení estetiky veřejného prostoru díky přítomnosti zeleně a vodních ploch.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Drobné dešťové zahrady lze vybudovat během 1 dne, u větších projektů kombinující větší množství zahrad záleží na konkrétních podmínkách.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné je umístění zejména v nižších nadmořských výškách (tzn. v místech, kde se koncentruje dešťová voda a voda z tání sněhu).

KOMBINOVATELNOST

+ 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.

CENA

Drobné dešťové zahrady mají náklady pouze náklady na výkop a materiál (geotextilie, štěrk, travní směs...).

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

https://www.nkz.cz/zahradni-architektura/inspirace/co-jsou-destove-zahrady-nase-krasna-zahrada
http://prirodnizahrada.eu/2020/06/12/destove-zahrady/

https://waterbucket.ca/gi/2010/03/14/trent-street-rain-gardens-city-of-victoria-showcases-_green-street_-demonstration-project-at-bowker-creek-forum/

https://www.facebook.com/LondonCanada/videos/understanding-rain-gardens-in-london/326298491438094/

Ochlazovací materiály

S_1

NÍZKÉ NÁKLADY | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | VHODNÉ K RETROFITU

ESTETICKÉ | MITIGAČNÍ | RYCHLÁ REALIZACE

Ochlazovací materiály fungují na principu zvyšování odrazivosti (albeda). 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 tepelného ostrova. Světlé povrchy reflektují zpět mnohem větší množství záření než povrchy tmavé. Jejich použití na střechách, chodnících, nebo ve veřejném prostoru proto snižuje teplotu těchto povrchů a přispívá k ochlazování obce. Je více druhů ochlazovacích materiálů:

- ochlazovací krytiny střech (tzv. cool roofs),
- světlé dláždění a kamenivo používané do veřejných prostor,
- studené chodníky (cool pavements) – nahrazení asfaltového pokryvu světlejší alternativou výrazně snižuje povrchovou teplotu povrchu a tím i zvyšuje trvanlivost materiálu.

Ochlazovací materiály

Moravské Budějovice (zdroj: stavoizola.com)

Benefity

Vlny horka

- Ochlazovací povrchy zvyšují odrazivost (albedo), brání absorpci slunečního záření během dne a pomáhají snižovat efekt tepelného ostrova

Estetika

- Ochlazovací a světlé povrchy zvyšují estetickou hodnotu obce, které „prosvětlují“.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Náročnost se odvíjí od velikosti a typu pokrývané plochy. Pokládka ochlazovacích materiálů není nikterak náročnější než pokládka neochlazovacích alternativ.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Střechy, chodníky, silnice, dlažba veřejných prostranství, světlé kamenivo do štěrkových záhonů.

KOMBINOVATELNOST

Ochlazovací materiály jsou v poměru cena/výkon/rychlost realizace velmi výhodným opatřením proti efektům tepelného ostrova, nemají ale žádný vliv na další problémy, kterým obce 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 přírodě blízká opatření, která adresují větší rozsah problémů.

CENA

V případě nátěru již existujících ploch se jedná o velmi levné a efektivní řešení.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Průvodce ochlazovacími střechami a chodníky od C40 Knowledge Hub

Pasivní a nízkoenergetické budovy

S_2

ŠETŘÍ ENERGII

NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

MITIGAČNÍ

VHODNÉ K RETROFITU

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 obce.

Týnec nad Labem (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka

- Budovy v pasivním standardu poskytují tepelnou pohodu i v létě během letních horka.

Estetika

- Zvláště v kombinaci se zelenou infrastrukturou (zelená střecha/ fasáda) mohou mít pasivní budovy vysokou estetickou hodnotu.

Úspora energie (mitigační)

- Budovy v pasivním standardu snižují náklady na topení v zimě a klimatizaci v létě. Díky tomu šetří energii, snižují množství CO_2 vypouštěného do ovzduší a pomáhají snižovat ekologickou stopu

ČASOVÁ NÁROČNOST

Výstavba pasivního domu má stejný časový horizont jako výstavba konvenční alternativy.

PŘÍKLADY UŽITÍ

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.

KOMBINOVATELNOST

+ 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).

CENA

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.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Česká rada pro šetrné budovy (CZGBC)
https://www.czgbc.org
Ekonomika pasivních domů
https://www.pasivnidomy.cz
https://prumyslovaekologie.cz/info/nove-naroky-na-pasivni-domy-ceho-se-tykaji-a-jak-je-splnit
https://tyinternety.cz/technologie/cesi-by-radi-setrili-tak-si-stavi-pasivni-domy-jsou-chytre-ale-i-zranitelne/

Externí stínění budov

S_3

ŠETŘÍ ENERGII | NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | RYCHLÁ REALIZACE

MITIGAČNÍ | VHODNÉ K RETROFITU | NÍZKÉ NÁKLADY

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 CO2.

Chodouň (zdroj: Adapterraawards.cz)

Benefity

Vlny horka

- Zastínění omezuje přehřívání budovy a tím zvyšuje tepelnou pohodu v interiéru i v letních vlnách horka.

Úspora energie (mitigační)

- Stínění brání přehřívání a tím šetří náklady na klimatizaci. Díky tomu šetří energii, snižují množství CO2 vypouštěného do ovzduší a pomáhají snižovat ekologickou stopu.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Instalaci žaluzií je možné provést v řádu dnů.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Při plánování nové výstavby je vhodné požadovat, nebo alespoň podporovat externí zastínění. Zastínění lze také bez problémů montovat na většinu již existujících budov.

KOMBINOVATELNOST

+ Zastínění oken lze kombinovat s ochranou fasády proti přehřívání pomocí zelených fasád (MZ2, MZ3, MZ8).

CENA

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.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

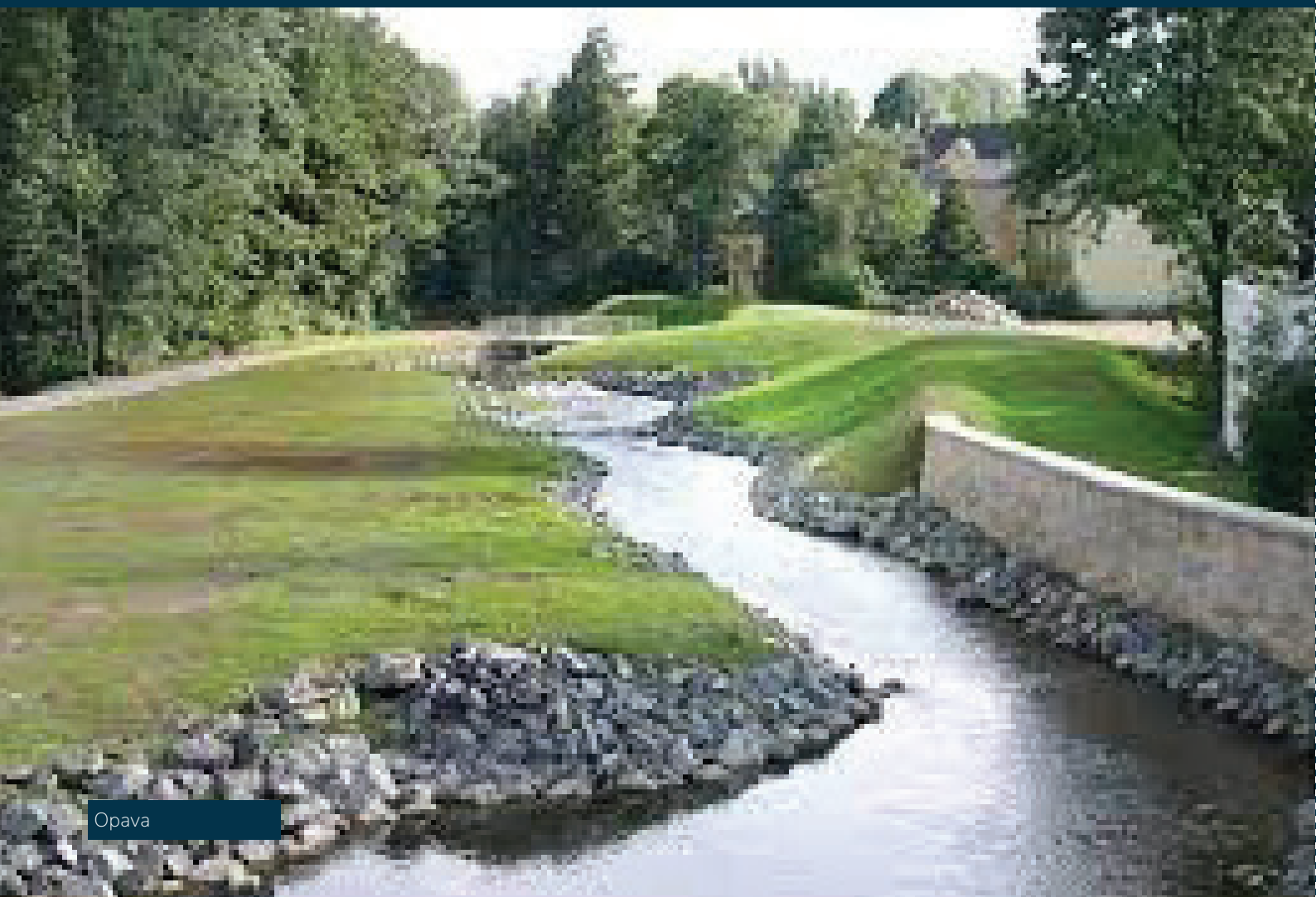
Protipovodňové hráze

S_4

NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

VHODNÉ K RETROFITU

Protipovodňové hráze jsou uměle vytvořené překážky usměrňující rozvodněný vodní tok a bránící zvýšeným povodňovým průtokům v rozlití 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 v obcích a tam, kde lze očekávat extrémně vysoké průtoky).



Opava

Benefity

Povodně/přívalové povodně

- Hráze brání povodním v rozlivu do zastavěného území a tím toto území chrání.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Velmi individuální v závislosti na velikosti a typu projektu. Výstavba je ale většinou spíše delší.

PŘÍKLADY UŽITÍ

V místech identifikovaných jako ohrožených povodněmi, v blízkosti vodních toků, mezi tokem a zastavěnou oblastí.

KOMBINOVATELNOST

+ Hráze je vhodné kombinovat s dalšími prvky protipovodňové ochrany z řad přírodě blízkých opatření: poldry (MZ1), zasakovací infrastruktura (MZ6).
+ V extravilánu je vhodné kombinovat s protierozními opatřeními.

CENA

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.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Ministerstvo pro místní rozvoj – Protipovodňová ochrana v územně plánovací dokumentaci obcí (metodika)

Systémy na recyklaci šedé vody

S_5

NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

RYCHLÁ REALIZACE

MITIGAČNÍ

VHODNÉ K RETROFITU

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.

Umístění systému pro recyklaci šedých vod

Benefity

Sucho

- Recyklace šedé vody významně snižuje spotřebu pitné vody (cca o 26 %). Díky recyklované šedé vodě je voda lépe dostupná i v obdobích sucha.
- Díky tomu, že není třeba k zálivce zeleně používat pitnou vodu, která je v obdobích sucha vzácná, není třeba v suchých měsících zálivku tolik omezovat. Díky dostatečné závlaze tak vegetace plní své ekosystémové funkce i v obdobích sucha.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Časová náročnost instalace záleží na stavu objektu a velikosti projektu.

PŘÍKLADY UŽITÍ

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 plavecké bazény, wellness, fitness centra atd.
Studie MŽP Šedá voda uvádí: „Z hlediska ekonomické náročnosti projektů se zdají být nejvýhodnější projekty v obytných budovách (bytových domech) a velmi dobře ekonomicky vycházejí také potenciální projekty realizované v ubytovnách, popř. vysokoškolských kolejích."

KOMBINOVATELNOST

+ Recyklovanou šedou vodu lze použít například k zálivce zeleně či zelených střech.

CENA

Náklady se odvíjejí od velikosti domu a typu systému. Pro příklad, v bytovém domě Botanica, který získal cenu Adapterra 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".

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Adapterra awards – Bytový dům Botanica K se systémem na recyklaci šedé vody
Dotace Dešťovka – Státní fond životního prostředí ČR
Diplomová práce Uživatelé šedé vody – motivace a zkušenosti (Kateřina Tumová, Masarykova Univerzita 2019)
Studie Šedá voda - MŽP
https://voda.tzb-info.cz/22273-recyklace-a-vyuziti-sedych-vod-v-rodinnem-dome
https://voda.tzb-info.cz/7110-seda-voda-ve-zdravotni-technice
https://www.komunalniekologie.cz/info/zarizeni-na-recyklaci-sedych-vod-mohou-vyuzit-skoly-skolky-i-verejne-budovy
http://www.pavel-dvorak.com/seda-voda-jen-pro-rodinne-domy-ani-nahodou/

S_6

Fotovoltaické panely

NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | RYCHLÁ REALIZACE | ŠETŘÍ ENERGII | MITIGAČNÍ | VHODNÉ K RETROFITU

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.

Fotovoltaické panely

Benefity

Čistá energie – mitigační

- Energie vyprodukovaná fotovoltaickými panely může zajistit, nebo alespoň zvýšit energetickou soběstačnost budov/obce 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 v obci.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Instalaci panelů lze provést v rámci jednoho dne.

PŘÍKLADY UŽITÍ

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 se zelenou střechou), pergoly stínící zastávky MHD, pergoly stínící parkoviště.

KOMBINOVATELNOST

+ 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).

CENA

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.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

TZBinfo.cz - Střechy v Brně a v Praze mohou vyrábět gigawatthodiny elektřiny
Solární parkoviště – více užitku z jedné instalace (článek)

Akumulační a retenční nádrže na dešťovou vodu

S_7

NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU

RYCHLÁ REALIZACE

NÍZKÉ NÁKLADY

VHODNÉ K RETROFITU

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.

Akumulační a retenční nádrže na dešťovou vodu

Benefity

Sucho:

- 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.

Povodně, přívalové povodně:

- Akumulační a retenční nádrže snižují množství vody odvedené do kanalizace. V případě přívalových dešťů tyto nádrže chrání kanalizační systém od přetížení a vyplavení.

ČASOVÁ NÁROČNOST

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.

PŘÍKLADY UŽITÍ

V blízkosti bytových a rodinných domů či kancelářských objektů, kde se do nádrží mohou svádět srážky ze střechy.

KOMBINOVATELNOST

+ 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.
+ Zasakovací infrastruktura může být doplněna o retenční nádrž, aby se tak zajistila retence vody v případě přívalových dešťů, kdy zasakovací pásy a trávníky nestíhají pojmout celý objem vody.

CENA

Akumulace dešťové vody je podporována dotačním programem „Dešťovka“, odkud lze na tyto systémy získat 50 % dotaci.

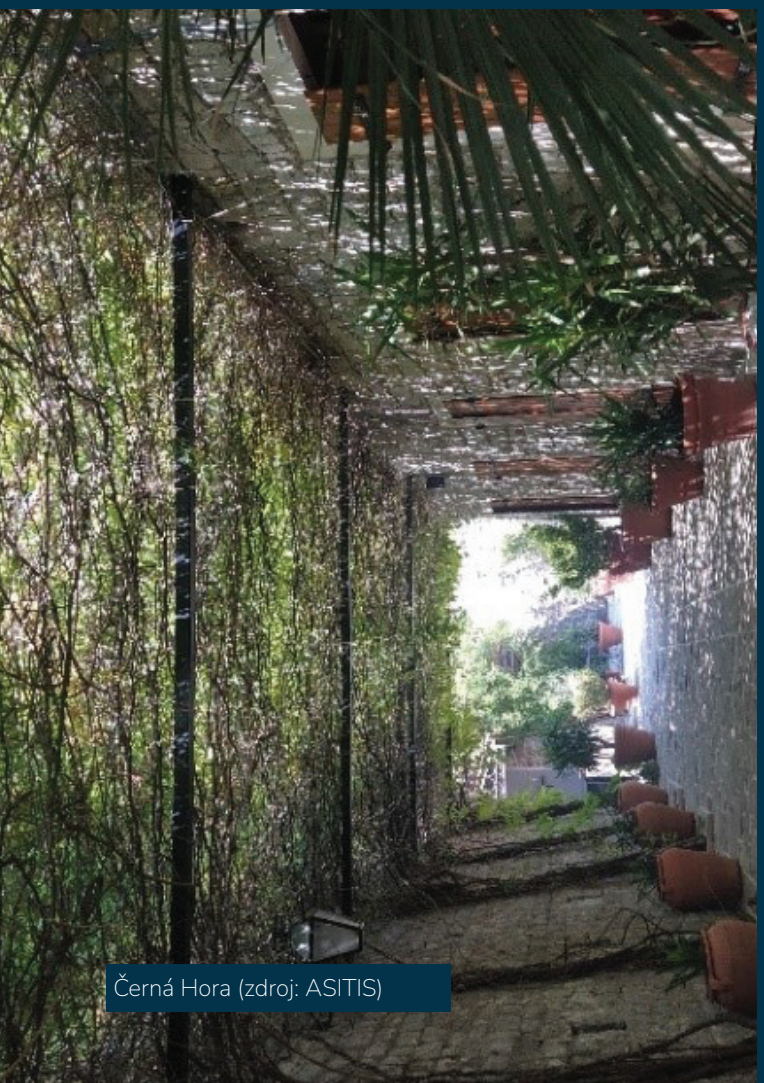
DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

S_8

Stínění ulic

NENÁROČNÉ NA ÚDRŽBU | RYCHLÁ REALIZACE | ESTETICKÉ | NÍZKÉ NÁKLADY | VHODNÉ K RETROFITU

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 obce. „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.



Černá Hora (zdroj: ASITIS)

Kuřim (zdroj: ASITIS)

Benefity

Vlny horka

- Díky zastínění se sníží množství slunečního záření dopadající na ulici a sníží se teplota. Tím se výrazně zvýší teplotní pohoda chodců.

Estetika

- Barevné instalace složené z deštníků či vlaječek jsou velmi esteticky příjemné a pro tuto estetickou hodnotu jsou i velmi populární mezi obyvateli.

ČASOVÁ NÁROČNOST

Instalaci lze provést během pár hodin.

PŘÍKLADY UŽITÍ

Ulice s nedostatkem zeleně, trpící přehříváním. Historické centrum obce.

KOMBINOVATELNOST

CENA

Stínící instalace jsou velmi levnou variantou. Cena se skládá z nákladů na stínící prvky (látka / vlaječka / deštník) plus náklady na instalaci jako takovou.

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Deštníkové stínění v Brně
Duhové větrníky Olomouc

Zavedení pěších zón (redukce dopravy)

M_1

SOCIÁLNÍ MITIGAČNÍ

V souvislosti s rostoucím počtem obyvatel v obcích se zvyšuje i intenzita využívání osobních automobilů. Dopravní situace zejména v centru obce se tak může stát velmi komplikovanou. Intenzivní automobilová doprava s sebou přináší znečišťující látky jako PM10, PM2,5, NO2, 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 obcí 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 obci. Vytvářením pěších zón a zón s omezeným vjezdem automobilů v centrech obcí, 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.

Zavedení pěších zón

Benefity

Kvalita ovzduší

- Redukcí automobilové dopravy se sníží množství škodlivých látek v ovzduší.

Estetika

- Pěší zóny poskytují prostor pro zeleň, drobné služby a obecně pro veřejný prostor vysoké estetické hodnoty.

ČASOVÁ NÁROČNOST

PŘÍKLADY UŽITÍ

Centrum obce, obytné zóny

KOMBINOVATELNOST

V nově určených pěších zónách lze nelézt nová prostranství pro parky a vzrostlou zeleň.

CENA

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

M_2

Vzdělávání a osvěta

SOCIÁLNÍ MITIGAČNÍ

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.

Lze definovat několik základních skupin osvětových aktivit:

1. Environmentální vzdělávání dětí: programy na environmentální vzdělávání na školách jsou klíčové k výchově dětí v uvědomělé dospělé se zodpovědným přístupem k planetě.
2. Osvětové aktivity pro širokou veřejnost: přednášky, výstavy, kulturní akce jako festivaly se zapojením environmentálně aktivních spolků a podobně.
3. Podpora aktivit spolků a dalších environmentálně aktivních občanských sdružení: například sdružování obyvatel okolo komunitních zahrad, zakládání a podpora obecného zahradničení a včelaření, podpora environmentálních projektů.

Vzdělávání a osvěta

Benefity

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.

ČASOVÁ NÁROČNOST

PŘÍKLADY UŽITÍ

KOMBINOVATELNOST

CENA

DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Asitis