

PŘÍRODNÍ ZAHRADA

Hospodaření s dešťovou vodou

a Zelená infrastruktura

- důležitý krok pro obec, která chce být fit při klimatických změnách



Tipy pro veřejnou zeleň



EVROPSKÁ UNIE

Interreg
Rakousko-Česká republika
Evropský fond pro regionální rozvoj



EVROPSKÁ UNIE

www.prirodnizahrada.eu

**PŘÍRODNÍ
ZAHRADA**
zapsaný spolek

Společně pro zdravý zítřek.





KOLOBĚH VODY A MANAGEMENT DEŠŤOVÉ VODY

Aktuální výzva pro obce

VODA JE ŽIVOT

Voda je elixír života naší Země. Její stav a dostupnost ovlivňuje všechny přírodní, sociální a ekonomické systémy. Voda spojuje **lokální a globální klimatické systémy**. Voda určuje i všechny naše **lidské aktivity** a s nimi související **společenské nároky a přírodní procesy**, které chceme využívat. V pusté zemi bez vody nelze žít.

PŘÍLIŠ MNOHO - PŘÍLIŠ MÁLO VODY

S vývojem našich sídelních oblastí, s pokračující zástavbou dochází k dalšímu odstraňování původní vegetace, zabírání půdy a **zpevňování** ploch. V důsledku těchto opatření je v obcích často vody příliš málo či příliš mnoho.

DYNAMICKÁ ROVNOVÁHA VODY A KOLOBĚHU ENERGIE

Ztráta otevřených zelených ploch způsobuje změnu vodní a energetické bilance. Míra vody a tepla zásadně určuje životní podmínky příslušných ekosystémů, které nám zajišťují tzv. ekosystémové služby potřebné k udržení života. Např. zásobování pitnou vodou a potravinami. **Změna pokryvu půdy a její zpevnění** mají zásadní vliv na **regionální klima**, především na **teplotu a srážky**. Poškozená půda vsakuje méně vody, která se pak nemůže ani odpařit ani doplnit regionální koloběh vody.

Při postupném odparu vody z půdy a vegetace dochází za pomoci obrovského množství energie k ochlazení okolního vzduchu. Znemožnění odparu pak způsobuje oteplení spodní vrstvy vzduchu a letní vlny veder se vyskytují stále častěji. Prvky koloběhu vody a energie tedy stojí v dynamické rovnováze, kterou musíme pečlivě udržovat, případně znovu nastolit.

Tento materiál chce přispět k pochopení účinků a následků lidských zásahů do **koloběhu vody** v prostoru a čase. Zároveň ukazuje možnosti pro jednání obcí - představuje praktické a často jednoduše realizovatelné příklady s využitím funkce zelené infrastruktury. Závěrem také nabízí odkazy na aktuální právní podmínky i tipy pro finanční podporu obcí.



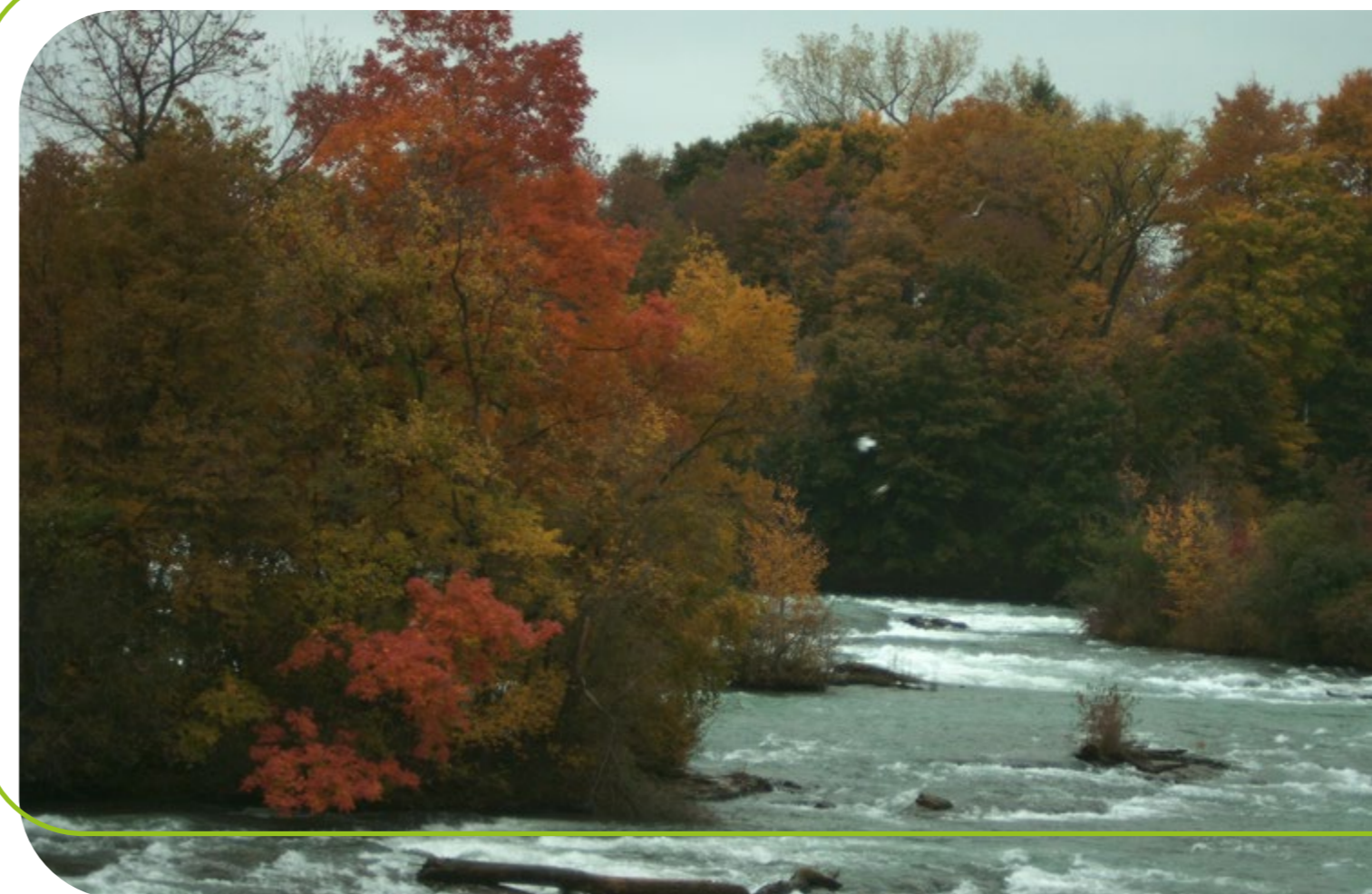
Lidé ovlivňují přirozený vodní cyklus dvěma podstatnými způsoby:

- **přímo odběrem vody, meliorací toků, stavbou kanalizací a eventuálním znečištěním vody**
- **nepřímo změnou vegetace a utužováním a zpevňováním půdy, znečišťováním vzduchu i vytvářením tepelných ostrovů v sídlech i na zemědělské půdě**

ŽÁDNÝ ŽIVOT BEZ VODY

Voda je základem pro většinu biochemických procesů všech živých organismů. Ekosystémy Země jsou přímo nasáklé vodou a ta zásadně určuje jejich fungování. Podporuje růst rostlin, tím také dynamickou vazbu CO₂, a poskytuje trvalý životní prostor mnoha druhům. Lidské tělo obsahuje více než 60 % vody, a všechny procesy v něm probíhají v prostředí vody.

Voda je také univerzálním rozpouštědlem a hlavní cestou pro tok sedimentů, živin a škodlivin. Působením eroze, transportu sedimentů v řekách, ledovců a ledu formuje voda krajinu. **Prostřednictvím odpařování a kondenzace zajišťuje výměnu energie mezi zemí a atmosférou**, udržuje tuto výměnu v rovnováze a řídí tak klima Země.



VODA SE VYSKYTUJE VE ČTYŘECH OBLASTECH

Voda v mořích a oceánech představuje cca 97 % jejího celkového objemu.

Vodu na souši tvoří většinou podzemní voda, spodní voda (silně ohrožená) a ledovce, malý podíl představují řeky a jezera.

Voda v atmosféře se vyskytuje ve třech skupenstvích (tekuté, pevné a plynné). To hraje klíčovou roli v regionální regulaci teploty, vlhkosti a ve vyrovnávání vodní bilance.

Voda ve formách života jako jsou rostliny, zvířata a lidé.



ZASTAVĚNO a ZPEVNĚNO

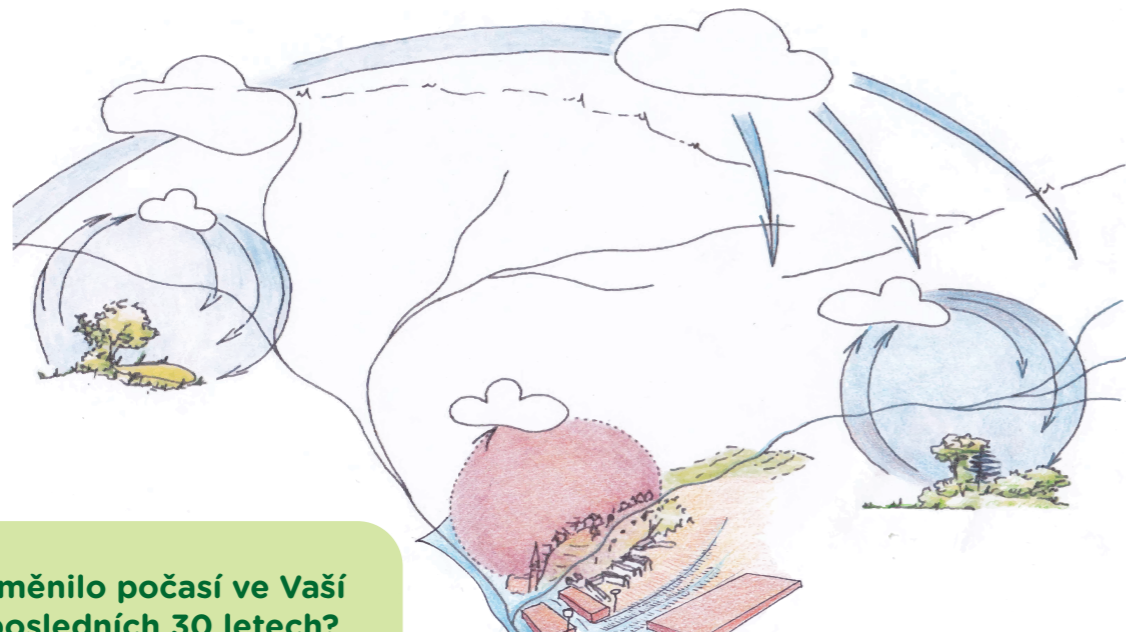
- lidské zásahy do vodního hospodářství

Jednu složku vodního cyklu můžeme dobře pozorovat, dešť. Množství deště, které spadne na určité území za určitou dobu, může mimo jiných parametrů určit, jaké půdní a rostlinné poměry se na tomto stanovišti rozvíjejí. Za přirozených podmínek většinu deště absorbují půda a rostliny, které vodu udržují v malém vodním cyklu i několik týdnů (viz příručka *Klimatický strom*).

Ve zpevněných sídelních oblastech jsou často polovina až dvě třetiny ploch zastavěny domy, ulicemi a další infrastrukturou. Půda a rostliny zde již nemohou vodu absorbovat ani zadržet a koloběh vody se drasticky zhoršuje.

Dešťová voda protéká bez zábrán přes zpevněné plochy, průtok se v krátké době značně zvyšuje a přetěžuje stávající kanály a čističky. Voda odteče a po této krátké náhlé události je pro nás ztracená. Opakováním takovýchto událostí se naše obce odvodňují, hladiny spodní vody klesají, sucho se zvětšuje a výrobní, případně i životní podmínky se zhoršují.

Lokální (malé) vodní cykly v posledních 20 letech rapidně poklesly.



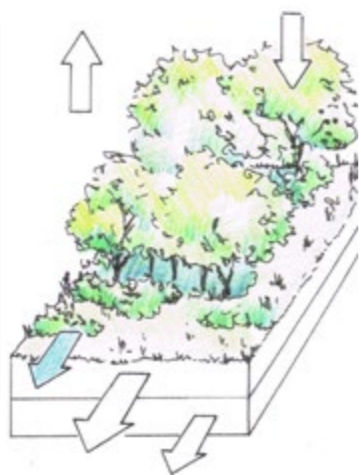
Jak se změnilo počasí ve Vaší obci v posledních 30 letech?

Jsou ve Vaší obci území, která se při dešti rychle zatopí?

Můžete v létě ještě kráčet ranní rosou?

Mohou si děti v zimě ještě hrát ve sněhu?

Spolupůsobením půdy a rostlin je většina dešťové vody zadržena – může se odpařovat a ochlazovat – zabezpečit lokální koloběh vody a doplnit podzemní vodu, jen malý podíl odteče jako povrchová voda.



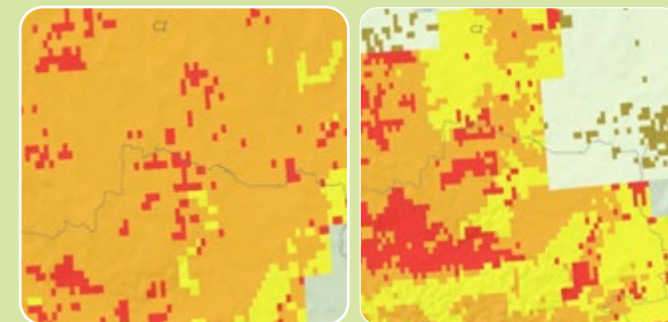
Přes neregulované zpevnění stavebních pozemků v sídlech (budovy, vedlejší stavby a zpevněné příjezdy a cesty) odteče největší podíl dešťové vody bez překážek jako povrchová voda.



MANAGEMENT DEŠŤOVÉ VODY JAKO OCHRANA KLIMATU

Hospodaření s dešťovou vodou, které vede k jejímu návratu do přirozeného vodního cyklu, má velký význam pro **ochranu klimatu**. Jen ta část dešťové vody, která se dostane zpět do zdravé nezhužné půdy a prostřednictvím rostlin se odpaří do vzduchu, může opět vygenerovat srážky. Tento malý vodní cyklus na povrchu země posiluje velký vodní cyklus, který přinese vodu odpařenou ze světových moří a oceánů. Tento cyklus se nazývá tzv. biotická pumpa.

Snížením množství vegetace a přirozených půd klesá nejen lokální odpar, ale také regionální a nadregionální srážky. Z tohoto vodního deficitu vzniká „řetězová reakce“, způsobená snížením množství srážek, které znovu nejsou k dispozici pro odpar. Tyto změny přirozeného malého vodního cyklu vedou rovněž k narušení velkého vodního cyklu a lokálně i regionálně ke zvýšení teplot, k rostoucímu suchu a vlnám veder.



Mapy sucha, deště a stresu rostlin ukazují nárůst nepříjemného vývoje, obzvláště na východě Rakouska. Obě mapy ukazují stejnou oblast v průběhu jednoho týdne (srpen 2015). Znárodnění pochází od European Drought Observatory (EDO). Situaci v ČR sledujte na www.intersucho.cz.

- Deficit deště
- Deficit půdní vlhkosti
- Vegetační stres způsobený deficitem deště a půdní vlhkosti
- Částečné zotavení vegetace
- Plné zotavení vegetace



Adaptace na změny klimatu bude důležitá až později

Naopak! První důsledky změn klimatu již můžeme pociťovat. Změny v nastavení veřejné infrastruktury pro hospodaření s vodou vyžadují čas a je proto nutné je řešit již nyní.

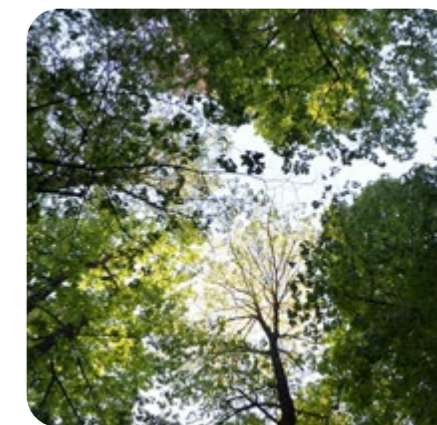
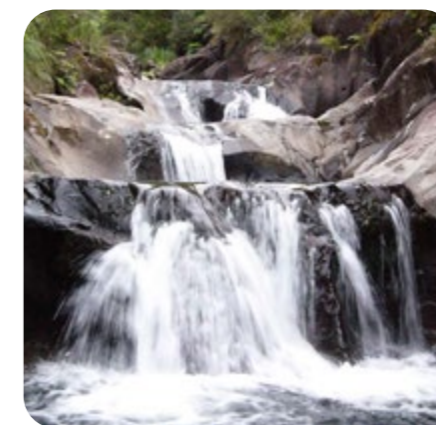


Změny klimatu

jsou globálním problémem, lokální opatření je mohou ovlivnit jen málo

Naopak! Malá opatření mohou ovlivnit mnohé. Právě řešení integrovaného managementu dešťové vody je potřebné vyvinout na každém konkrétním místě až vznikne hustá síť, která bude mít globální funkci.

POSÍLIT SPOLUPŮSOBENÍ PŮDY, VODY A ROSTLIN

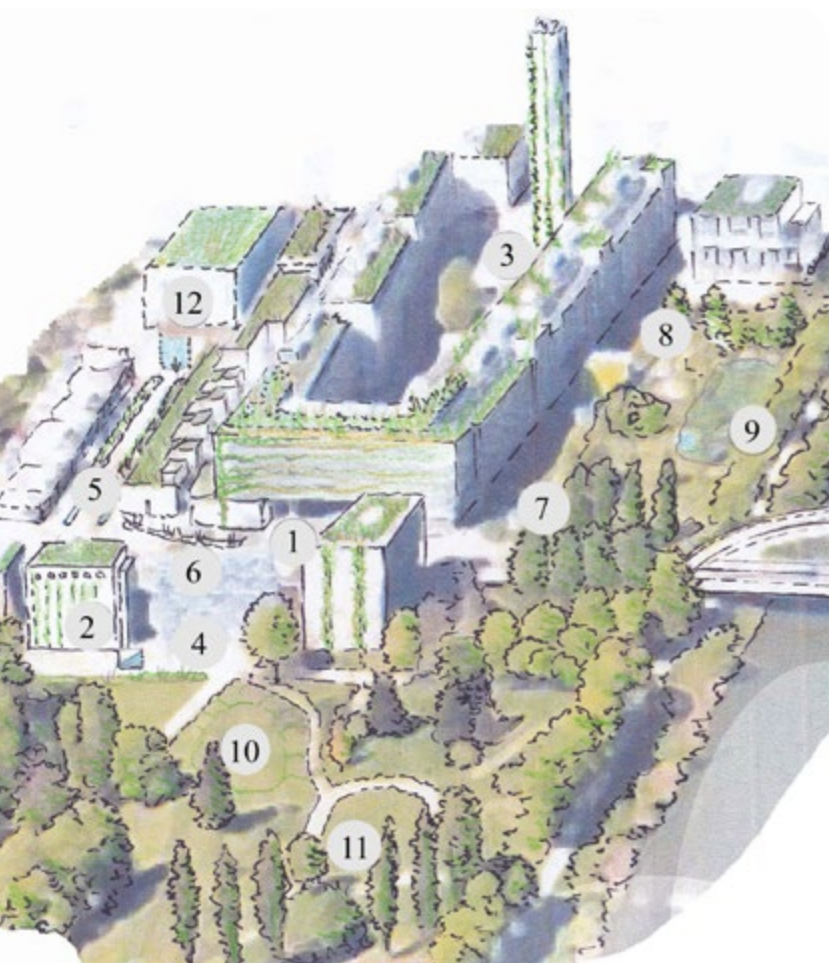


STRATEGIE A MOŽNOSTI VYUŽITÍ DEŠŤOVÉ VODY V OBCI

Opatření k regulaci objemu dešťové vody zahrnují všechny zásahy v krajině i v sídlech, které pomohou **zpomalit a distribuovat, sbírat a zadržovat, odpařovat a vsakovat** dešťovou vodu. Zvláštní pozornost věnujeme využívání přírodních procesů a proto propojujeme opatření pro odpadní vody - klasické systémy kanalizací a zelené infrastruktury.

Opatřeními od jednoduchých dešťových zahrad (osázené průlehy, příp. záhony v nejrůznějších podobách) až po diferencované práce se strukturovanou půdou, nádobové systémy pro závlahy stromů atd. můžeme omezit dopady i silných dešťů. Tím se prodlužuje doba užití dešťové vody na místě a voda je znovu pomalu předávána do okolí postupným odparem. V prostředí, ve kterém žijeme, můžeme úspěšně vytvářet prvky zelené infrastruktury pro déletrvající chlazení a zvyšovat půdní vlhkost a pomocí integrovaných opatření (viz obrázek níže) znovu iniciovat či podpořit malé vodní cykly.

Jako přirozená opatření k zadržení dešťové vody po delší dobu ve spádové oblasti využíváme ozelenění budov, úpravy odvodňovacích příkopů ve smyslu zpomalení a zadržení odtoku vody (např. vytvoření zpomalovacích vsakovacích rigolů a příkopů), větší využití a tvorbu otevřených koryt, potoků a řek i obnovu mokřadů. **Smysluplné ozelenění** i veřejných prostranství: stromořadí, parky, živé ploty a také nádrže k zadržení dešťové vody v nejrůznějších podobách (k zasakování, k odparu, k čištění a k usazování sedimentů) představují stavební kameny pro integrovaný management dešťové vody. V kombinaci s dalšími opatřeními na veřejných prostranstvích můžeme tyto **ekosystémové služby, v tomto případě spolupůsobení - půda - dešťová voda - rostlina**, vědomě využít jako nástroj a dotvářet území našich sídel udržitelnější a tím i odolnější vůči změnám klimatu.



- 1 Osazování střech a fasád
- 2 Sběr vody do nádrží a cisteren
- 3 Používání propustných povrchů
- 4 Realizace zelených zpomalovacích vsakovacích rigolů a příkopů
- 5 Výstavba otevřených kanálů podél silnic – tyto jsou většinou suché
- 6 Plánování filtračních pásů k čištění vody, především u parkovišť a vozovek
- 7 Zakládání vsakovacích pásů se stromy
- 8 Realizace dešťových zahrad v různých provedeních
- 9 Plánování rybníků k zadržení vody za účelem výparu/ jako požárních nádrží
- 10 Realizace zasakovacích průlehů – tyto jsou většinou suché
- 11 Zadržování velkého množství vody prostřednictvím městských lesů
- 12 Výstavba vsakovacích šachet k doplňování podzemní vody

KROK ZA KROKEM K MANAGMENTU DEŠŤOVÉ VODY

1. ZJIŠTĚNÍ STAVU

Obec může jednoduchými prostředky získat přehled o aktuální situaci zpevnění ploch. **Letecké snímky** zprostředkují aktuální rozsah zpevnění a **zjištěním stávající trvalé vegetace** pomohou určit místa, která ještě mohou zadržovat dešťovou vodu.

2. INFORMAČNÍ VÝMĚNA

Po zjištění aktuálního stavu následuje informování obyvatelstva, např. prostřednictvím společných obchůzek, sdělováním zjištění ve zpravodaji a společným posouzením současné situace.

3. SPOLEČNÉ ČINY

Obecní samospráva může sama nebo ve spolupráci s občany naplánovat a zrealizovat vhodná opatření ve veřejném prostoru, případně podnítit aktivity v neveřejném prostoru prostřednictvím informování a workshopů. Také může poskytnout dotace pro vybraná opatření např. ke zřízení dešťové zahrady nebo zelené střechy, nebo omezit poplatky. Opatření se mohou týkat následujících oblastí:

NA BUDOVÁCH

Zelené střechy, zelené fasády, sběrné cisterny.

NA SOUKROMÝCH POZEMCÍCH

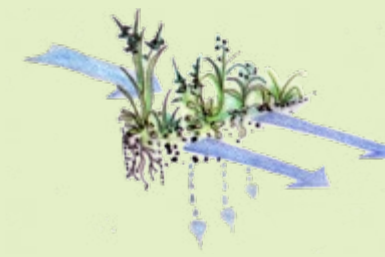
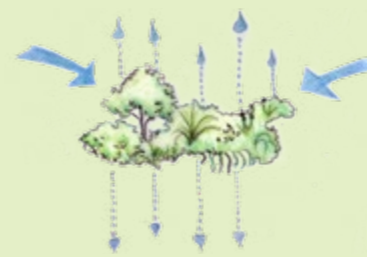
Nahrazování zpevněných povrchů propustnými - zelené příjezdové cesty a parkoviště, nádrže na dešťovou vodu, výsadba stromů, dešťové zahrady, obnova lučních ploch.

V ULICÍCH

Pásky se stromy, zelená parkoviště, nahrazování zpevněných povrchů propustnými, dešťové zahrady, filtrační zařízení, průlehy, malé zelené plochy v zástavbě, např. tzv. kapesní parky, komunitní zahrady, zasítování veřejných ploch a zeleně.



DEŠŤOVÁ VODA SE...



zpomaluje a distribuuje

sbírá

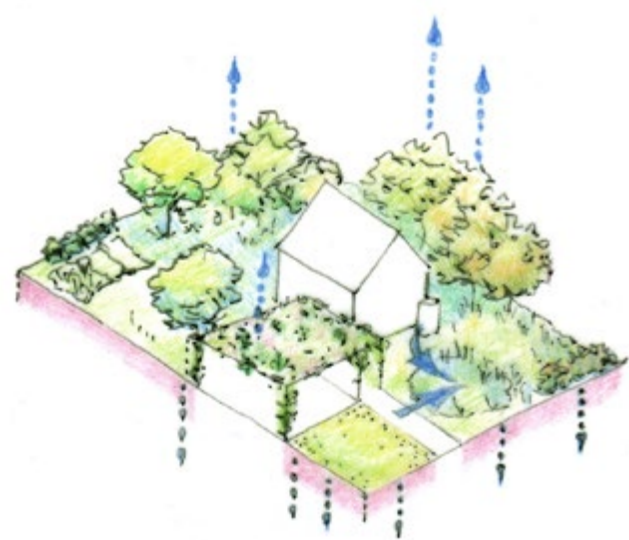
zadržuje

odpařuje

a vsakuje

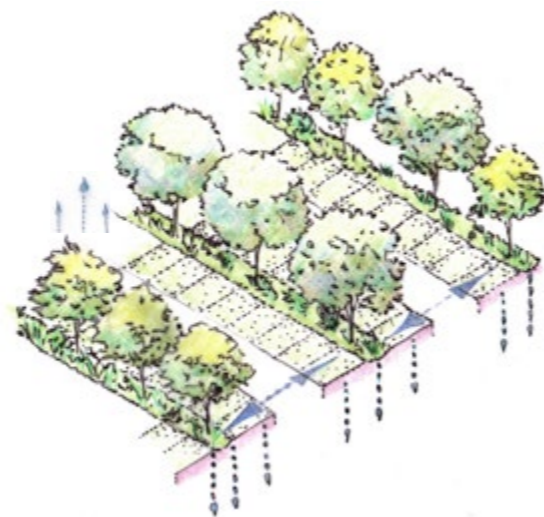
OPATŘENÍ PRO BUDOVY A SOUKROMÉ ZAHRADY

- rozmanitá zeleň s kvalitní živou půdou a dobrým zásobením vodou
- zelené fasády a střechy
- dešťové nádrže
- dešťové zahrady
- zasakovací prvky



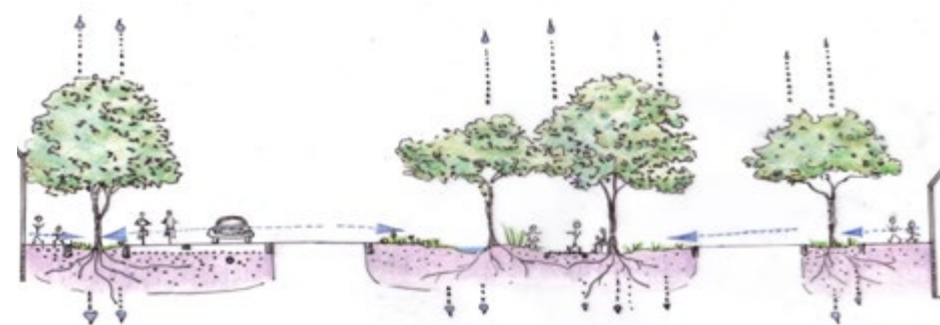
VEŘEJNÁ A SOUKROMÁ PARKOVIŠTĚ

- filtrační pásy
- odděl. pásy se stromy
- propustné materiály



PROPOJENÍ SÍDELNÍCH A KRAJINNÝCH OBLASTÍ SE SYSTÉMY ZELENÉ INFRASTRUKTURY

Příklad, jak vědomé využití modro-zelené infrastruktury pomáhá zadržet ve větším měřítku dešťovou vodu a zajistit kvalitu života nového veřejného prostranství. Povrchová voda není přímo sváděna, zasakuje se na ploše louky kolem rybníka.



PROSTORY SILNIC A NÁMĚSTÍ

- inženýrské sítě uspořádané tak, aby bylo možné získat prostor pro strukturovanou půdu (k zadržování vody a pro kořenový systém)
- použití propustných materiálů
- práce se strukturovanou půdou, aby bylo možné vytvořit propojené systémy
- filtrační pásy
- pásy se stromy
- průlehy/rýhy
- přepady pro dešťovou vodu



Sídlíště Neustadt v Laa an der Thaya

STRATEGIE KE ZPOMALENÍ A DISTRIBUCI, PRO SBĚR, ZADRŽOVÁNÍ, ODPAŘOVÁNÍ A VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY



Nestmelený povrch

Doporučená oblast využití: Veřejné otevřené prostory s malým zatížením dešťovou vodou. Vsakování závisí na struktuře: čím hrubší je podloží, tím lepší je vsakovací kapacita. Čisticí výkon závisí na struktuře a vitalitě půdy pod povrchem.



Dlažba

Doporučená oblast využití: Veřejné otevřené prostory s malým zatížením dešťovou vodou. Vsakování závisí na struktuře podloží a průsaku spár v dlažbě. Čisticí výkon závisí na struktuře a vitalitě půdy pod povrchem.



Žlab podél silnice

Doporučená oblast využití: Podél silnic: vsakování a čištění je zde potřeba zajistit v kombinaci s čisticími prvky jako jsou dešťové zahrady a biofiltrační systémy. U silnic ve svahu: je možné estetické stupňovité vytvarování s čisticími úseky.



Žlab podél cesty

Doporučená oblast využití: Podél cest: vsakování a čištění je zde potřeba zajistit v kombinaci s čisticími prvky jako jsou dešťové zahrady a biofiltrační systémy. U cest ve svahu: je možné estetické stupňovité vytvarování s čisticími úseky.



Otevřený přívod dešťové vody

varianta vedoucí k záhonům a zeleným plochám

Doporučená oblast využití:

V soukromých zahradách a na veřejných prostranstvích, možnost uplatnění jednoduchých forem. Na hojně využívaných, zpevněných otevřených plochách, přívod podél chodníků nebo příkopů.



Otevřený přívod dešťové vody

varianta vedoucí k záhonům a zeleným plochám



Přívod dešťové vody

k zeleným fasádám, které navazují přímo na zpevněné plochy na veřejných silnicích a na náměstích

Doporučená oblast využití:

V soukromých zahradách a na veřejných prostranstvích, jednoduchá aplikace.



Otevřená vodní plocha

v kombinaci s fontánou

Doporučená oblast využití:

Na veřejných prostranstvích jako kombinace tekoucí a stojaté vody. Ke sběru a zadržení vody.



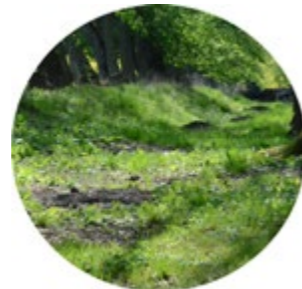
Zadržování dešťové vody pomocí korun stromů

Doporučená oblast využití: V soukromých zahradách a na veřejných prostranstvích. Množství deště, které zvládne zadržet, závisí na druhu stromu, ploše listů, orientaci listů a teplotě deště; pokud je voda chladnější, může být zadrženo více dešťových srážek.



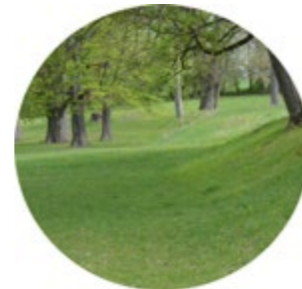
Zadržování dešťové vody pomocí pásů se stromy

Doporučená oblast využití: Podél parkovišť, odpočívadel a veřejných prostranstvích. K podpoře růstu a zdraví stromu je nutný dostatečný prostor pro kořenový systém. Aby bylo možné vykompenzovat účinky zasolení a dalších druhů zátěže, pracuje se zde více se strukturovanou půdou.



Filtrační pás

Doporučená oblast využití: Podél přechodových oblastí mezi zemědělskými plochami a veřejným prostranstvím. Tyto travnaté plochy zachycují převážně usazeniny. Jednu z variací filtračních pásů je možné přechodně využívat na staveništích k ochraně vodních toků.



Průleh, příp. plošné zasakování

Doporučená oblast využití: Travnaté plochy v parcích a na veřejných prostranstvích v nejrůznějších formách za účelem odklonu odtoku dešťové vody a při silných deštích ke zpomalení, distribuci a zasáknutí, příp. odpaření rostlinami.



Zelená střecha

Doporučená oblast využití:

Na soukromých a veřejných budovách. Zelené střechy mohou v závislosti na tvaru zadržet a odpařit 70 až 90 % dešťové vody. Toto ozelenění je možné napojit na dešťové nádrže a cisterny.



Zelená fasáda

Doporučená oblast využití:

Zelené fasády mohou pojmout vodu z větrných bouřek s deštěm a ochránit tak fasády (podle stáří a tvaru). Ovlivňují hlavně klima vnitřních prostor budov.



Dešťová nádrž, cisterna

Doporučená oblast využití:

Pokud je ve venkovních prostorách málo místa pro sběr a odpar dešťové vody, doporučuje se sběr do nádrží, příp. cisteren, a její využití pro různé potřeby. Nádrže na střechách mnohdy umožňují využít výškový rozdíl pro zavlažovací systémy.



Víceúčelové využití

Modrozelená infrastruktura

- 💧 **zadržuje dešťovou vodu**
- 💧 **poskytuje stín a zvlhčuje vzduch**
- 💧 **zatraktivňuje životní prostor**
- 💧 **umožňuje nám cítit se dobře a užít si pěkné místo a**
- 💧 **...sem tam si smočit nohy.**

RÁMCOVÉ PODMÍNKY

Následující normy a pravidla je potřeba zohlednit při návrhu, kalkulaci i vyhotovení zařízení pro dešťovou vodu (v platném znění):

ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami

ČSN EN 16941-1 Zařízení pro využití nepitné vody na místě - Část 1: Zařízení pro využití srážkových vod

DOTACE V ČR

Dotace pro vlastníky či stavebníky rodinných a bytových domů na využití srážkové a odpadní vody v domácnosti i na zahradě. <https://www.dotacedestovka.cz>

Ministerstvo životního prostředí spustilo dotační program, který pošle peníze obcím, městům, církvím a spolkům, aby je motivoval šetřit vodou. Třeba tím, že si k objektům pořídí nádrž na dešťovou vodu. Vodu lze pak využívat pro zalévání veřejné zeleně, zahrad, využít jako užitkovou vodu pro splachování toalet či oplachu. <https://www.destovka.eu/opzp>

PRÁVNÍ SITUACE V ČR

- Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- Vyhláška o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb.

Vodní zákon

- Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu
- Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách

Metodická pomůcka Ministerstva pro místní rozvoj Vsakování srážkových vod je k dispozici ke stažení na www.mmr.cz.



Bližší informace

Pro bližší informace k tématu se podívejte na webové stránky projektu „Počítáme s vodou“

www.pocitamesvodou.cz nebo přímo na www.pocitamesvodou.cz/hospodareni-s-destovou-vodou-v-obcich-1.

Přírodní zahrada z. s. a partneři: vzdělávací akce a poradenství na téma přírodního zahradničení a ekologické péče o veřejnou zeleně po celé ČR - kontakty a další informační listy s tipy pro veřejnou zeleně na téma květnatá louka a zelené zastínění na www.prirodnizahrada.eu.

Tento informační list byl vytvořen v rámci přeshraničního projektu „**Klimatická zeleně – Adaptace na klimatické změny pomocí zelené infrastruktury**“ (ATCZ142). Projekt „Klimatická zeleně“ je podpořen z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj (EFRR) v rámci programu Interreg Rakousko-Česká republika.

Impressum Vydavatel: Land NÖ, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abt. Umwelt- und Energiewirtschaft, 3109 St. Pölten; Text: Tim Cassidy, Christine Rottenbacher; Redakce: Christine Rottenbacher, Christiane Hannauer; Grafika: Christine Rottenbacher; Layout: Sara Baig; Titulní foto: Obec Fels am Wagram; Foto: Christine Rottenbacher, Noelle Otto von Pexels; Překlad: Jazyková škola Zachová; Redakce překladu: M. Fišerová, M. Petrová, V. Hrdoušek; Říjen 2020.

