

Ochladíme naše mestá: **Modro-zelené riešenia**



PRÍRUČKA
PRE ŽIAKOV
STREDNÝCH ŠKÔL



Ochladíme naše mestá: **Modro-zelené riešenia**



PRÍRUČKA PRE ŽIAKOV STREDNÝCH ŠKÔL

Autor: Marianna Holušová Ružičková, Priatelia Zeme – SPZ

Spoluautor časti Vyrobneme si vlastný kompost: Branislav Moňok, Priatelia Zeme - SPZ

Grafická úprava, sadzba: René Říha

Korektúry: Lenka Beznáková, Priatelia Zeme – SPZ

Fotografie: ak nie je uvedené inak, je autorom Marianna Holušová Ružičková, Priatelia Zeme – SPZ

Ilustrácie vytvorené s pomocou umelej inteligencie.

Pre Európske zoskupenie územnej spolupráce Via Carpatia s r. o. vypracovali v roku 2025

Priatelia Zeme – SPZ, Haluzice 761, 913 07 Haluzice

spz@priateliazeme.sk, www.priateliazeme.sk/spz

V roku 2025 vydalo Európske zoskupenie územnej spolupráce Via Carpatia s r. o.

Námestie Maratónu mieru 1, 042 66 Košice

info@viacarpattia.eu, www.viacarpattia.eu

Príručka bola vydaná v rámci projektu:

MOUNT GREENFRA - Rozvoj zelenej infraštruktúry na valorizáciu vody

MOUNT GREENFRA - Mount green infrastructure development for water valorisation

Akronym projektu: #mountgreenfra

Kód projektu: HUSK/2302/1.2/060

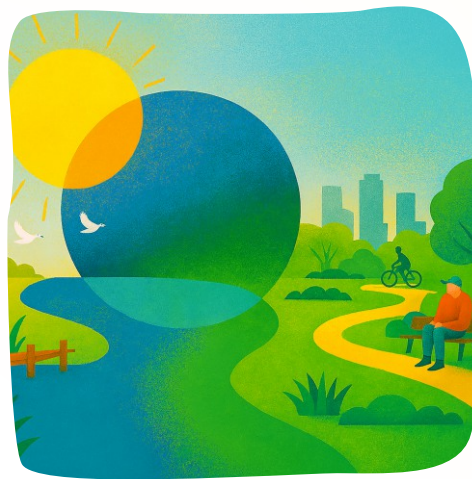


Spolufinancovaný
Európskou úniou

Obsah

Úvod	5	Blue Green Grey systém	23
Zmena klímy	6	Vývoj a trendy - ukážky zo Švédska, Dánska	24
Dôsledky zmeny klímy	7	Materiály v modrej a zelenej infraštruktúre	25
Adaptácia	10	Modrá a zelená v boji s klimatickou krízou	26
Mitigácia	11	Benefity modrej a zelenej infraštruktúry	28
Čo nás páli?	12	Príklady z praxe – Slovensko	30
Čo nás chladí?	13	Príklady z praxe – Česko, Maďarsko	31
Infraštruktúra - modrá, zelená, sivá?	14	Kto sa podieľa na modrozelenej infraštruktúre?	32
Prvky modrej infraštruktúry v krajine	16	Čo môžem urobiť?	33
Prvky modrej infraštruktúry v sídlach	17	Čo môžeme urobiť?	34
Prvky zelenej infraštruktúry - zeleň v krajine	18	Urobme dažďový záhon	35
Prvky zelenej infraštruktúry - zeleň v sídlach	19	Vyrobme si vlastný kompost	36
Prvky modrozelenej infraštruktúry - príklady	20	Použitá literatúra a zdroje	38
Vývoj a trendy v modrej a zelenej infraštruktúre	22		

bez žltej a modrej by nebola zelená



Úvod

S dôsledkami zmeny klímy sa stretávame čoraz častejšie – extrémne horúčavy, prívalové dažde, dlhotrvajúce suchá. Od starých rodičov často počujeme: „Kedysi to tak nebolo.“

A mali pravdu.

Prechádzame cez centrá miest rýchlo, bez zastavenia – rozhorúčený asfalt, betón a nedostatok tieňa nás žnú hľadať útočisko v parkoch, pod stromami alebo pri vode. Tam, kde ešte zostala zeleň.

Pozemky v mestách sú drahé. Každý meter sa počíta. Pre developerov sú zelené plochy často len povinnou prekážkou, nie prínosom. A ľudia, ktorí túžia po dome so záhradou, si nakoniec kúpia malý pozemok, kde po stavbe domu a parkovacích miest už na záhradu neostane miesto. Na strom určite nie. Okolie si ohradia betónovým plotom – a v horúčave sa tak ich záhrada zmení na rozžeravenú pec. Oddych v tieni ostáva len v predstavách.

Naše mestá sa neustále rozrastajú. Rastie podiel zastavaných a spevnených plôch, klesá podiel zelene a prirodzeného prostredia. Výsledkom je prehrievanie miest, vznik tzv. mestských tepelných ostrovov a strata schopnosti zadržiavať vodu v krajine.

Zmena klímy je výzvou, ktorej musíme čeliť. Jedným z kľúčových riešení, ako do miest vrátiť prírodu, tieň, vodu a život, je rozvoj modrej a zelenej infraštruktúry – systému, ktorý prepája prírodu a urbanizované prostredie tak, aby bolo zdravšie, odolnejšie a príjemnejšie pre nás všetkých.



Zmena klímy

Základné vysvetlenie pojmov

Pod pojmom "**zmena klímy**" rozumieme iba tie zmeny v klimatických pomeroch, ktoré súvisia s ľudsky podmieneným rastom skleníkového efektu atmosféry od začiatku priemyselnej revolúcie (asi od r. 1750), ak ich vieme odlíšiť od zmien prirodzených (zmeny v minulých geologických dobách Zeme).

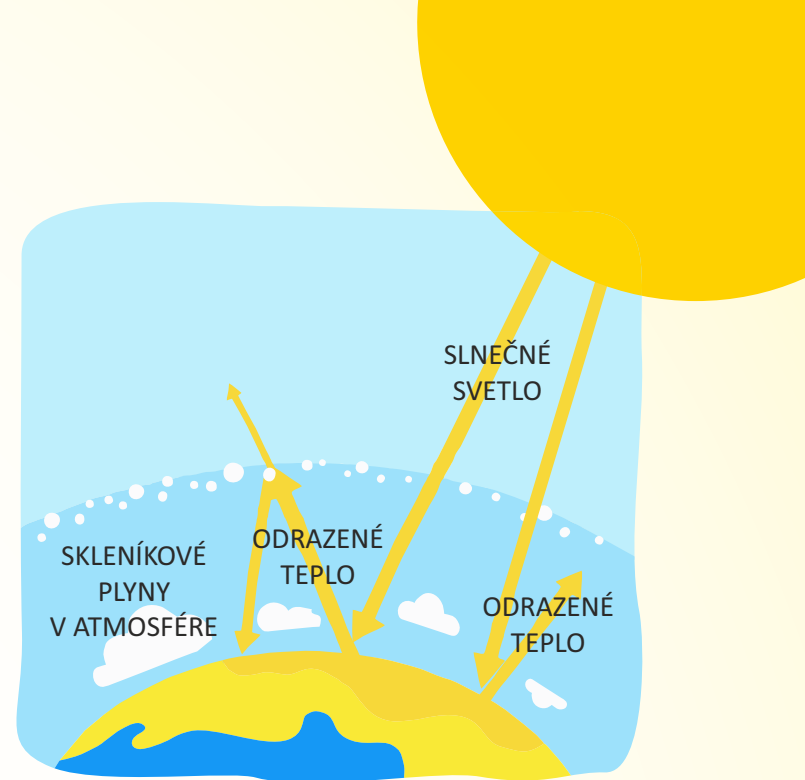
Súčasťou zmeny klímy je aj **globálne otepľovanie**. Ide o dlhodobé zvyšovanie priemernej teploty zemského povrchu v dôsledku ľudskej činnosti, najmä spaľovania fosílnych palív. Ďalšími významnými zdrojmi otepľovania sú poľnohospodárstvo, výroba ocele, cementu a odlesňovanie. Priemerná teplota našej planéty je v porovnaní s obdobím pred priemyselnou revolúciou vyššia o viac ako 1°C. V rámci Medzivládneho panelu o zmene klímy (IPCC) vedci upozornili na skutočnosť, že zvýšenie priemernej teploty o 1,5 °C bude mať vážne a dokonca až nezvratné dôsledky pre životné prostredie a spoločnosť ako takú.

Keď na zemský povrch dopadne slnečné svetlo, časť tejto energie pohltí zemský povrch a oceány, čím dôjde k ich zahriatiu. Zvyšná energia je odrazená do vesmíru, ale určitá jej časť sa zachytí v atmosfére a znova otepluje Zem. Tento jav sa nazýva "**skleníkový efekt**", pretože atmosféra pri ňom funguje ako v skleníku - zvyšuje vnútornú teplotu. Prirodzený skleníkový efekt udržiava na našej planéte príjemnú priemernú teplotu okolo 15°C, bez neho by tu bolo neobývateľných -18°C.

Avšak ľudskou činnosťou vzniká obrovské množstvo skleníkových plynov, čím sa výrazne zvyšuje teplota zemského povrchu a to vedie k veľkej zmene klímy.

Aby sme zastavili otepľovanie planéty a zamedzili zhoršovaniu zmien klímy, musíme do ovzdušia vypúšťať iba také množstvo skleníkových plynov, ktoré sme schopní z atmosféry odoberať. Hovoríme vtedy o **klimatickej neutralite**.

Veľká zmena klímy stačí na to, aby zmenila našu planétu, ovplyvnila dodávky potravín a vody, ako aj naše zdravie. A hoci ohrození sme všetci, chudobní a zraniteľní pociťujú tieto vplyvy bolestivejšie.



Obrázok: Ako slnečná energia prostredníctvom skleníkových plynov otepluje atmosféru Zeme.

Čím väčšie budú tieto problémy, tým ťažšie a nákladnejšie bude ich riešenie. Preto treba prijať včasné opatrenia na riešenie zmeny klímy.

Dôsledky zmeny klímy

Zmena klímy má čoraz výraznejší vplyv na prírodné aj spoločenské systémy na celom svete. Jedným z najvýraznejších prejavov je zvyšovanie teplôt, pričom teploty na pevninách rastú približne dvakrát rýchlejšie ako globálny priemer. Tento trend vedie k rozširovaniu suchých oblastí a púští, častejšiemu výskytu vln horúčav, ako aj k nárastu počtu lesných požiarov. V arktických oblastiach, kde sa otepľovanie prejavuje ešte intenzívnejšie, dochádza k topeniu permafrostu, ústupu ľadovcov a zmenšovaniu morského ľadu, čo má ďalekosiahle dôsledky na celkovú stabilitu globálnej klímy. Zmena klímy zároveň spôsobuje čoraz výraznejšie výkyvy počasia. V niektorých regiónoch sa opakovane vyskytujú dlhé obdobia sucha, zatiaľ čo inde silnejú búrky, prívalové dažde či veterné smršte. Vyššie teploty v ovzduší zvyšujú jeho energetický potenciál, čo vedie k väčšej intenzite extrémnych poveternostných javov, ako sú krupobitia, prívalové zrážky alebo náhle zmeny počasia. Výsledkom sú čoraz častejšie škody na infraštruktúre, poľnohospodárstve a majetku obyvateľstva.

S rastúcou teplotou sa zvyšuje aj výpar vody z povrchu Zeme, čo vedie k vyššej vlhkosti vzduchu a následne k zintenzívneniu zrážok. Táto kombinácia prispieva k častejším a ničivejším záplavám, najmä v mestách, kde prevládajú nepriepustné spevnené povrchy a dažďová voda nemá možnosť prirodzene vsakovať do pôdy. Ďalším závažným dôsledkom klimatických zmien je pokles biodiverzity. Vplyvom meniacej sa klímy dochádza k posunu vegetačných pásiem smerom na sever alebo do vyšších nadmorských výšok. Mnohé druhy rastlín a živočíchov sa nestihnú týmto zmenám prispôbiť, čo vedie k narušeniu ekologickej rovnováhy a úbytku druhovej rozmanitosti. Tieto zmeny majú negatívny dopad aj na samotné ekosystémy, ktoré strácajú svoju odolnosť a schopnosť poskytovať kľúčové ekosystémové služby – ako sú napríklad čistenie vody, regulácia klímy, opeľovanie či ochrana pred eróziou. V najkritickejších prípadoch môže dôjsť až k úplnému rozpadu niektorých biotopov, najmä tých, ktoré sú klimaticky citlivé, ako sú mokrade, horské oblasti či koralové útesy.

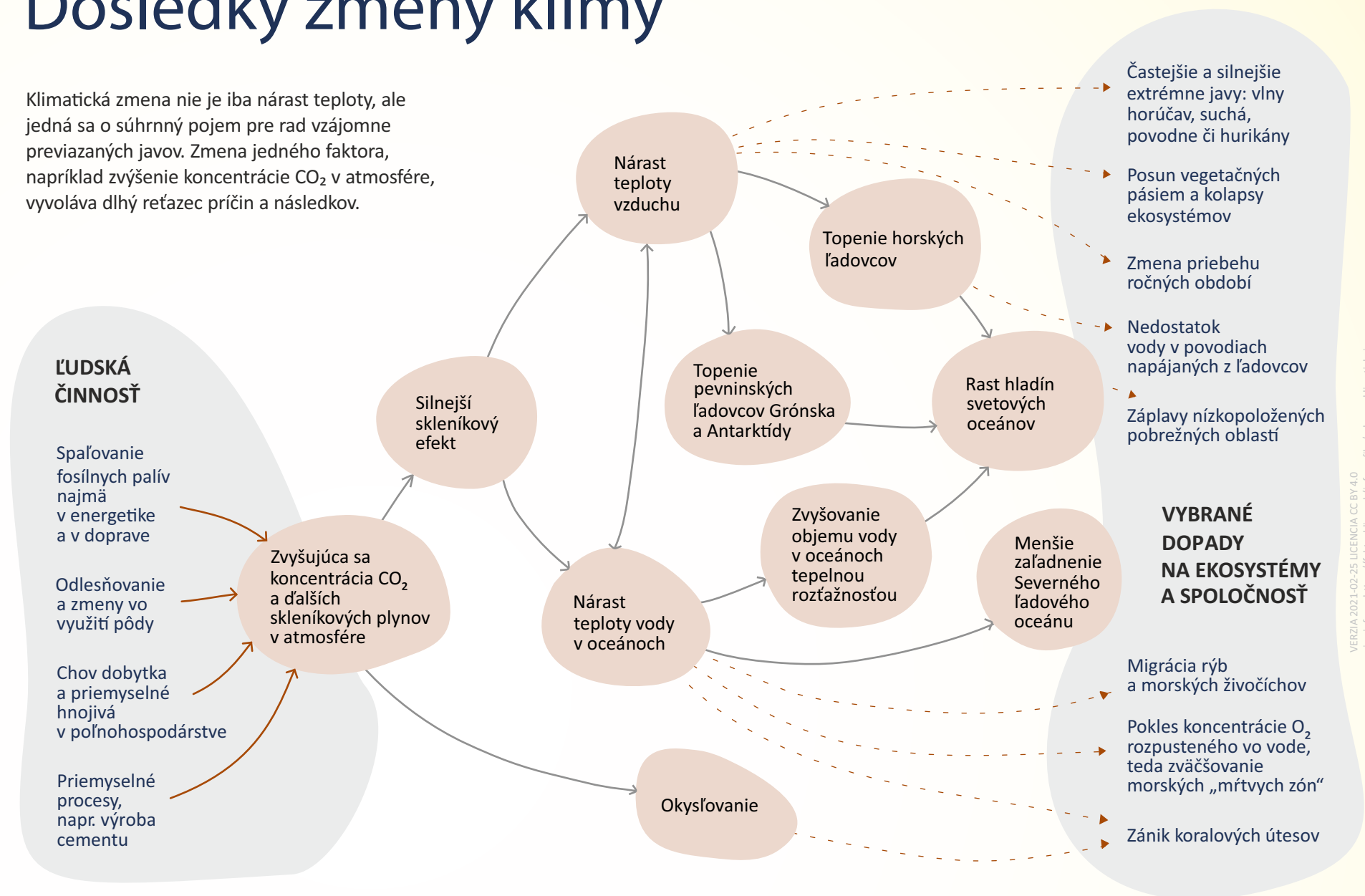
Bez prijímania opatrení v oblasti zmeny klímy by mohlo dôjsť v EÚ počas najbližších 50 rokov k naplneniu týchto scenárov:

- 400 000 predčasných úmrtí za rok v dôsledku znečistenia ovzdušia,
- 90 000 úmrtí ročne v dôsledku vln horúčav,
- o 40 % menej pitnej vody dostupnej v južných regiónoch EÚ,
- 2,2 milióna ľudí vystavených záplavám v pobrežných oblastiach každý rok,
- ročné hospodárske straty vo výške 190 miliárd EUR,
- klimatickú migráciu.



Dôsledky zmeny klímy

Klimatická zmena nie je iba nárast teploty, ale jedná sa o súhrnný pojem pre rad vzájomne previazaných javov. Zmena jedného faktora, napríklad zvýšenie koncentrácie CO₂ v atmosfére, vyvoláva dlhý reťazec príčin a následkov.



Dôsledky zmeny klímy

Kvôli nadmernej ľudskej aktivite v oblasti **spaľovania fosílnych palív** (neobnoviteľných zdrojov: uhlia, ropy a zemného plynu) stúpa množstvo koncentrácie CO₂ a iných skleníkových plynov. Tieto plyny pôsobia v atmosfére podobne ako sklo v skleníku, zadržiavajú teplo vo vnútri. Teplo pohltí zemský povrch a voda v oceánoch.

Zvyšovanie teploty vzduchu a s tým súvisiaci zvýšený výpar z pôdy a vodných plôch vedie k **extrémnejším výkyvom počasia** (pozorujeme častejšie vlny horúčav, dlhšie obdobia sucha so závažnými dôsledkami, trápia nás výdatnejšie dažde sprevádzané silnými vetrami a povodne spôsobujú čoraz väčšie škody).

Dochádza k **posunu vegetačných pásiem** viac na sever alebo do vyšších nadmorských výšok. Rastliny a živočíchy, ktoré sa nestíhajú zmenám prispôbiť hynú alebo znižujú svoje populácie. To vedie k narušeniu rovnováhy a znižovaniu biodiverzity, v extrémnych prípadoch až ku **kolapsu ekosystémov** (napr. koralové útesy). Teplota stojí aj za topením horských ľadovcov a to vedie k nedostatku vody v týchto povodiach a zároveň prebytok vody (povodne) v nízkopoložených oblastiach. So zvyšujúcou teplotou stúpa počet lesných požiarov, ktorá zároveň zhoršuje zdravotný stav lesných porastov.

Vyššie teploty vody v oceánoch spôsobujú ďalšie topenie ľadu v polárnych oblastiach. Zvyšovaním teploty voda zväčšuje svoj objem a tým hladina oceánov stúpa približne o 3 cm za 10 rokov. So zmenou teploty sa mení aj priestorové rozšírenie živočíchov (migrácia).

Foto: DerWeg, pixabay.com
Chris Gallagher, unsplash.com
alfr3ak3r, unsplash.com
picography, pexels.com

FOSÍLNY PRIEMYSEL

KLČOVANIE LESOV

SUCHÁ A POŽIARE

TOPENIE ĽADOVCOV

ZÁPLAVY

MIGRÁCIA
ŽIVOČÍŠNYCH
DRUHOV

Foto: DerWeg, pixabay.com
Chris Gallagher, unsplash.com

Adaptácia

Adaptácia je prispôsobenie sa prírodných a ľudských ekosystémov prebiehajúcej alebo očakávanej zmene klímy. Jej cieľom je znižovať možné negatívne dôsledky a naopak využívať pozitívne dôsledky zmeny klímy.

Adaptáciu je tiež možné definovať ako učenie sa žiť s dôsledkami zmeny klímy.

Adaptačné opatrenia sú kroky, ktoré nám pomáhajú vyrovnať a prispôbiť sa negatívnym vplyvom zmeny klímy.

Môžeme ich rozdeliť do nasledujúcich kategórií:

- **Technologické/technické (sivé) opatrenia** sa zaoberajú technologickými a technickými riešeniami. Zahŕňajú napríklad tepelnú izoláciu budov, využívanie svetlých farieb a odrazových povrchov (svetlé farby nepohlcujú toľko tepelného žiarenia ako tmavé). Využívanie odpadovej a dažďovej vody pre zmiernenie dopadov dlhších období sucha. Výstavba protipovodňových opatrení a rôznych vsakovacích a zadržiavacích prvkov (zatravnené pásy, prielohy, priekopy).

- **Prírodné opatrenia (zelené)** využívajú na adaptáciu zmeny klímy prírodné procesy a prvky. Hlavné sú to prvky zelene (parky, lesy, vegetačné strechy, dažďové záhony) a vodné prvky (modré) ako mokrade, jazierka, fontány.
- **Neinvestičné (mäkké) opatrenia** zahŕňajú napríklad vzdelávanie, poradenstvo, zvyšovanie povedomia verejnosti o zmene klímy. Dôležitá je komunikácia a iné aktivity ovplyvňujúce správanie ľudí a zvyšovanie povedomia o tejto téme. Príkladom je vzdelávanie občanov o tom, ako sa správať v prípade horúčav alebo v povodňovej situácii a pod. Mäkké aktivity zároveň rozvíjajú aj sociálny aspekt a prehlbujú pocit komunitného spoluzitia.

Príklady technických opatrení

- tepelné izolácie budov
- využívanie svetlých a odrazových povrchov
- využívanie odpadovej a dažďovej vody
- protipovodňové opatrenia
- vsakovacie pásy

Príklady prírodných opatrení

- využívajú prvky zelene: zelené strechy, steny, parky, lesy
- vodné prvky: mokrade, jazierka, fontány a pod.

Príklady mäkkých opatrení

- vzdelávanie a osвета
- poradenstvo
- workshopy

Mitigácia

Mitigácia znamená predchádzanie, resp. zmierňovanie prejavov klimatickej zmeny. Súvisí predovšetkým so znížením vypúšťania skleníkových plynov, zníženie emisií, úsporami energie. Znižuje tlak na prírodné zdroje a zvyšuje zachytávanie skleníkových plynov.

- zníženie emisií CO₂ prechodom na obnoviteľné zdroje energie (slnko, vietor),
- zvýšenie energetickej efektívnosti (zatepľovanie budov, LED osvetlenie, pasívne domy),
- podpora verejnej dopravy, cyklodopravy a elektromobility,
- výsadba stromov a obnova lesov, ktoré viažu uhlík,
- podpora lokálnej výroby potravín, čím sa znižujú emisie z dopravy,
- znižovanie spotreby mäsa, najmä hovädzieho – metán,
- recyklácia a znižovanie odpadu, najmä skládkovania.

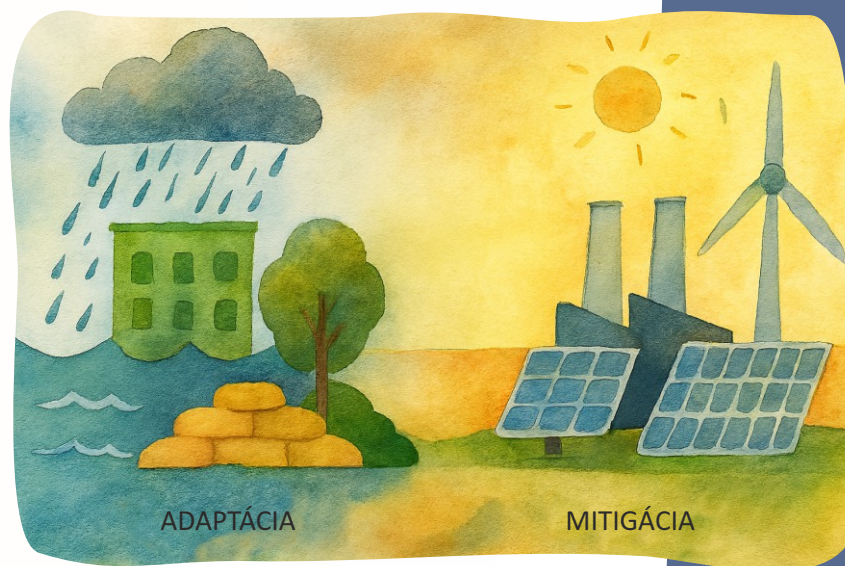


VYHĽADAJTE VÝZNAM
A PÔVOD SLOVA
MITIGÁCIA V SLOVNÍKU
CUDZÍCH SLOV

Aký je rozdiel medzi adaptáciou a mitigáciou?

Stručne povedané adaptáciou riešime dôsledky a mitigáciou riešime príčiny.

Hoci ide o rôzne stratégie, je dôležité uvedomiť si, že sa obe zmierňovanie (mitigácia) a prispôbovanie (adaptácia) jednoznačne dopĺňajú, obidva prístupy musia byť prepojené a musia prebiehať zmysluplne.



Príklady mitigačných opatrení

- modernizácia budov
- obnoviteľné zdroje energie
- udržateľná mobilita v mestách
- zavedenie uhlíkovej dane

Obrázok: Účinné opatrenia sú kombináciou obidvoch prístupov, adaptácie aj mitigácie

Čo nás páli?

Tepelný ostrov

je jav, pri ktorom sú mestské oblasti výrazne teplejšie ako ich okolie, najmä v noci. Betónové a asfaltové povrchy absorbujú a uchovávajú teplo lepšie ako prírodné prostredie, prispieva k tomu aj teplo produkované vykurovaním, klimatizáciou a v neposlednom rade priemyslom a dopravou.

Nedostatok vegetácie a vodných plôch znižuje prirodzené ochladzovanie.

Prečo sa mestá prehrievajú?

- príliš husté usporiadanie mesta
- obmedzené prúdenie vzduchu
- spevnené povrchy
- zhoršený kolobeh vody
- nedostatok vegetácie
- antropogénne teplo
- znečistenie vzduchu



Mesto bez modrozelenej infraštruktúry

- rýchly odtok vody
- obmedzené vsakovanie dažďovej vody
- zmenšenie odparu (menej ochladzovania)

Obrázok: Nedostatok tieňa a rozpálené plochy vytvárajú v meste bez chladiacich prvkov tepelný ostrov



Prehriate vonkajšie priestory prispievajú k izolácii starších obyvateľov. Ich pobyt vonku je obmedzený, znižujú sa náhodné a letmé stretnutia na ulici, ktoré sú súčasťou vytvárania miestneho spoločenstva. Patrí to medzi negatívne spoločenské dopady.

Čo nás chladí?

Voda

Voda medzi látkami v prírode vyniká tým, že má schopnosť prijímať a vydávať obrovské množstvo tepla. Je to výborné chladiace médium, ktoré nemá v prírode obdobu. Pri premene skupenstva na paru spotrebuje veľké množstvo tepla odobrané z okolia. Tým ho ochladzuje. Voda premenená na paru odnáša prebytočné teplo na iné miesto. Prúdenie vzduchu odnáša paru do vyšších miest atmosféry, kde sa kondenzuje. Dôležité je, že táto kondenzácia prebieha s časovým aj priestorovým odstupom, teda inokedy a inde, ako na mieste, kde vznikla.

Ako chladí vegetácia?

Rastliny spracovávajú dopadajúce slnečné žiarenie odrazom od listovej plochy, výparom vody a fotosyntézou. Odparujú cez svoje prieduchy vodu, ktorú premieňajú na vodnú paru. Tým odoberajú tepelnú energiu z okolia a tak ho ochladzujú. K ochladzovaniu prispieva aj tienenie plôch pod nimi. Tie nezachytávajú toľko tepla a po západe slnka ho nevyžarujú do okolia.



Obrázok: Dostatok zelene, tieňa a vodných plôch zabraňuje vzniku tepelných ostrovov

Pre nás majú najväčší význam stromy, lebo z rastlín žijú najdlhšie a sú najväčšie.

Cieľom je nahradiť chladenie elektrickou klimatizáciou, ktorá teplo odvádza do vonkajších priestorov, prírode blízkymi prvkami. Nechladiť jednotlivé miestnosti v meste, ale chladiť mesto ako celok.



Stromy v plnom olistení absorbujú 70 - 90 % slnečného žiarenia v lete a od 20 - 90 % v zime. Zelené plochy zvyšujú vlhkosť vzduchu (v priemere o 5 až 7 %).

Infraštruktúra - modrá, zelená, sivá?

Modrá infraštruktúra

Modrú infraštruktúru (MI) tvoria prírodné aj človekom vytvorené vodné prvky, ako sú jazerá, rieky, potoky, mokrade, vodné nádrže a priepustné povrchy umožňujúce vsakovanie dažďovej vody.

Cieľom tzv. modrých opatrení je zachytávanie, zadržiavanie, využívanie a vsakovanie dažďovej vody. Táto voda pomáha ochladzovať mestské prostredie, zavlažovať vegetáciu a celkovo zvyšovať kvalitu života obyvateľov.

Dôležitou súčasťou modrej infraštruktúry je aj hospodárenie s dažďovou vodou (HDV) v zastavanom prostredí. Jeho cieľom je vrátiť dažďovú vodu späť do prirodzeného vodného cyklu. Len tá voda, ktorá sa dostane do zdravej, nezhutnenej pôdy a následne sa cez rastliny odparí do ovzdušia, môže prispieť k tvorbe ďalších zrážok.

Modrá infraštruktúra:

- zvyšuje zadržiavanie a vsakovanie dažďovej vody,
- znižuje riziko záplav,
- obnovuje prirodzený kolobeh vody v krajine.

Zelená infraštruktúra

Zelená infraštruktúra (ZI) predstavuje prepojenú sieť prírodných a poloprírodných prvkov, ako sú mestské parky, lesy, zelené strechy, záhrady, aleje či vegetačné pásy. Tieto prvky zabezpečujú viaceré ekologické a sociálne funkcie.

Dôležité je rozlišovať medzi kvalitnou zelenou infraštruktúrou a bežnými zelenými plochami. Napríklad uniformné trávniky s čisto dekoratívnou funkciou nemožno považovať za súčasť ZI, ak neplnia ekologické funkcie, ako je zachytávanie uhlíka, podpora biodiverzity alebo regulácia mikroklimy.

Prvkom ZI môže byť aj solitérny strom, avšak až vtedy, keď je súčasťou funkčného systému poskytujúceho ekosystémové služby. Za ideálny príklad ZI možno považovať prirodzené ekosystémy, ktoré sú dynamické, samoregulujúce a vyžadujú minimálne zásahy človeka.

Zelená infraštruktúra:

- podporuje biodiverzitu,
- zlepšuje kvalitu života obyvateľov,
- prináša environmentálne, sociálne aj ekonomické benefity.

Sivá infraštruktúra

predstavuje technické prvky vybudované človekom – ako sú cesty, budovy, potrubia, kanalizácia, parkoviská či iné spevnené povrchy. Ide o nepriepustné plochy, ktoré často prispievajú k prehrievaniu miest a odvádzaniu dažďovej vody bez možnosti jej vsakovania.

Modro-zelená infraštruktúra (MZI)

Modro-zelená infraštruktúra predstavuje prepojenie prvkov modrej a zelenej infraštruktúry do jedného funkčného systému. Takýto systém spája zachytávanie, zadržiavanie a využívanie dažďovej vody (modré prvky) s vegetáciou a prírodou blízкими riešeniami (zelené prvky).

Ešte komplexnejší prístup predstavuje tzv. **modro-zeleno-sivá** infraštruktúra, ktorá zdôrazňuje, že aj technické riešenia (sivá infraštruktúra) majú v mestách svoje miesto – najmä tam, kde je potrebné zaistiť bezpečnosť, odvodnenie alebo reguláciu. Patria sem napríklad prepady do kanalizácie, tienenie, retencia vody v podzemí, či regulačné prvky na riadenie prietokov.

sivá

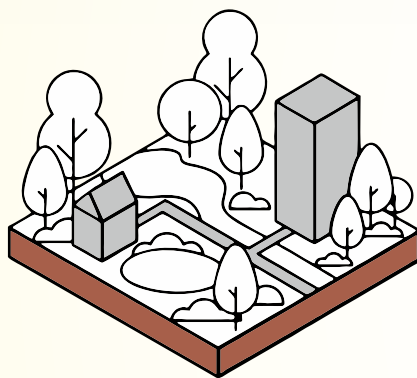
- stavebné a technické riešenia
- cesty
- potrubia
- budovy
- tienenie

zelená

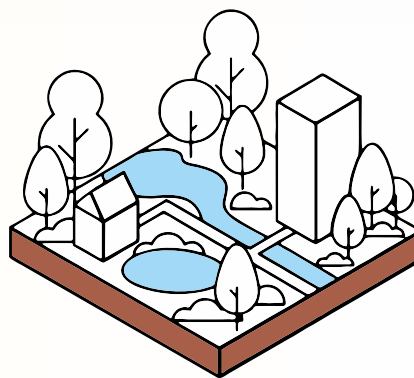
- zeleň v uliciach
- zelené strechy a fasády
- mestské lesy
- sprievodná zeleň
- komunitné záhrady

modrá

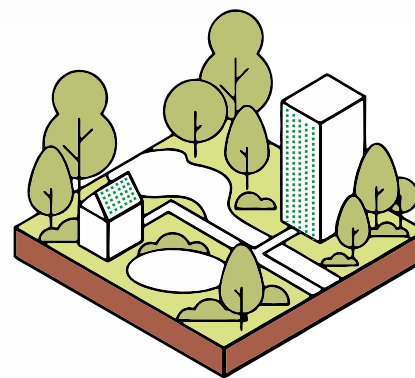
- prírodné a umelé vodné toky a plochy
- retenčné nádrže
- priepustné povrchy
- vsakovacie priekopy



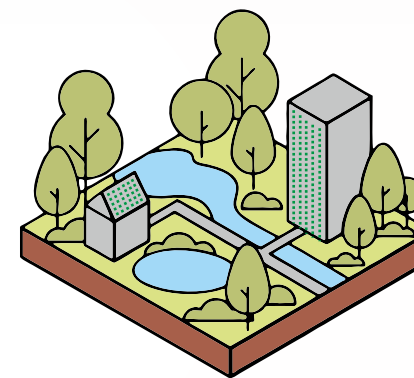
SIVÁ
INFRAŠTRUKTÚRA



MODRÁ
INFRAŠTRUKTÚRA



ZELENÁ
INFRAŠTRUKTÚRA



MODRO-ZELENO-SIVÁ
INFRAŠTRUKTÚRA

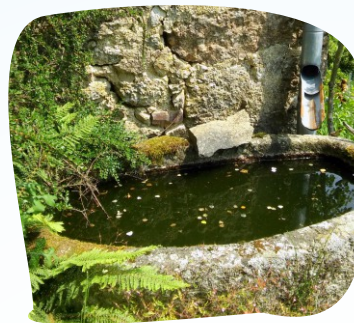
Prvky modrej infraštruktúry v krajine



Prvky modrej infraštruktúry v sídlach

Akumulácia a využitie zrážkových vôd

- využitie akumulačných nádob na závlahu
- zabudovanie podzemných nádob na využitie dažďových vôd
- jazierka na dažďovú vodu akumulujú po daždi vodu, priťahujú hmyz, žaby, plazy. Ak sú osadené rastlinami, zvyšujú biodiverzitu.



Vsakovanie

- navrátenie vody do pôdneho a horninového prostredia



Retencia (zadržanie)

- zadržanie odtoku zrážkovej vody a jeho pozdržanie pred odvedením do vodného toku alebo kanalizácie



Vodné prvky v meste

- fontány
- umelé potoky
- rozprašovače hmly

Je pre ne potrebné čerpadlo a využitie elektrickej energie, majú však väčší ochladzovací účinok ako bezobehové vodné prvky.

Prvky zelenej infraštruktúry - zeleň v krajine

Zeleň v krajine vznikla prirodzene (bez zásahu človeka).

Zelená infraštruktúra môže prispieť k redukcii skleníkových plynov ukladáním uhlíka do pôdy a do vegetácie alebo tým, že znižuje potrebu využívania automobilu na cesty za odpočinkom do vzdialenejších miest a namiesto toho poskytuje lokálne rekreačné príležitosti, vrátane podpory pešej turistiky a cykloturistiky.

Zelená infraštruktúra zahŕňa aj prirodzené vodné nádrže a retenčné oblasti, ktoré pomáhajú spomaľovať odtok vody a znižujú maximálne prietoky v riekach. Pridaná hodnota zelenej infraštruktúry vyplýva z jej multifunkčného pôsobenia. Napríklad riečna niva na okraji mesta, fungujúca ako priestor na rozliv záplavovej vlny, môže byť chráneným územím, poskytovať zelené plochy na prímestskú rekreáciu, slúžiť ako liaheň rýb a tiež môže byť využitá na pastvu dobytku.

Plošné prvky

- **chránené územia**, napr. lokality sústavy Natura 2000
- **hodnotné ekosystémy**, napr. prirodzené lesy a lúky (v problematike ÚSES sú takto chápané väčšinou biocentrá)
- **obnovené biotopy**, ktoré boli vytvorené s ohľadom na ochranu konkrétnych druhov (v problematike ÚSES interakčné prvky)
- plochy, ktoré prispievajú k adaptácii
- mokraďové spoločenstvá, lužné lesy a rašeliniská

Líniové prvky

- prirodzené krajinné prvky, ako napr. malé vodné toky, ostrovčeky a okraje lesa (problematike ÚSES sú takto chápané zväčša biokoridory)
- aleje a stromoradia v krajine
- vetrolamy a remízky
- riečne systémy s brehovými porastmi

Bodové prvky

- Solitérne stromy, napr. pri križovatkách ciest, pri drobných sakrálnych stavbách, akými sú prístenné kríže, božie muky alebo menšie kaplnky
- ekodukty alebo ekomosty (ľudskou činnosťou vytvorené)



NÁJDITE, AKO VYZERÁ
EKODUKT/EKOMOST.
VIDELI STE HO NIEKDE?
KDE?

Foto: LS, unsplash.com

Prvky zelenej infraštruktúry - zeleň v sídlach

Zeleň v sídlach vznikla tvorbou a zásahom človeka.

Zeleň a prírodné prvky v zastavanom území miest a obcí by mali tvoriť navzájom prepojenú sieť plôch, bodov a línií, pričom sieť sídelnej zelenej infraštruktúry by zároveň mala byť prirodzene prepojená so systémom krajinej zelene. Pod zelenou infraštruktúrou v sídle rozumieme tie časti zastavaných a nezastavaných štruktúr, vrátane stiech, terás, balkónov či dokonca fasád budov, ktoré sú z veľkej časti pokryté vegetáciou, alebo sú to prírodné a vodné ekosystémy.

Zdroj [3]



VEDELI STE O PRAVIDLE 3-30-300?

- **3** - každý by mal vidieť aspoň 3 veľké stromy zo svojho domova
- **30** - naše okolie by malo byť tvorené aspoň 30 % pokrytím korunami stromov
- **300** - nie viac ako 300 m do najbližšej plochy zelene väčšej ako 0,5 hektára

Zdroj [9]

Plošné prvky

- parky
- menšie sadovnícky upravené plochy
- zeleň v obytných územiach (súkromné záhrady, záhradkárske osady, komunitné záhrady)
- historická zeleň
- zeleň areálov škôl, nemocníc, administratívnych budov, rekreačných stredísk, nákupných stredísk
- zeleň námestí
- cintoríny
- botanické a zoologické záhrady
- zeleň priemyselných areálov

Líniové prvky

- stromoradia, aleje
- líniová zeleň pri dopravných trasách a uliciach (cestná zeleň), sprievodná zeleň železníc
- sprievodná zeleň vodných tokov a vodných plôch (brehové porasty)

Bodové prvky

- solitérne stromy, skupiny krov
- zeleň na budovách a konštrukciách - vegetačné strechy (strešné záhrady)
- zelené steny a zelené fasády, zeleň átrií



Foto: chuttersnap, unsplash.com

Prvky modrozelenej infraštruktúry - príklady

Vegetačné strechy

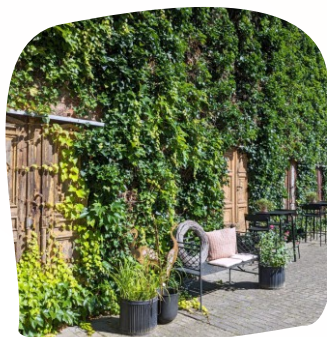
Vegetačná vrstva absorbuje až 80 % zrážok, vodu využívajú rastliny a vyparovaním zlepšuje mikroklimu i znižuje odtok do kanalizácie. Zelené strechy zároveň filtrujú škodliviny, chránia budovy pred UV žiarením a extrémami a podporujú biodiverzitu.



Vegetačné fasády

Vegetačné fasády sú tvorené popínavými rastlinami rastúcimi priamo na povrchu steny alebo na opornej predsadenej konštrukcii. Rastlina korení v zemi a postupne obrastá plochu steny.

- znižujú teplotu múru (v rozmedzí 10-30 °C) - zníženie teploty múru o 5,5 °C ušetrí 50 % energie na klimatizovanie



Vegetačné steny

Vegetačné steny, živé steny (living walls) sú komplexnejším systémom s opornou konštrukciou, vegetácia je zakorenená v nádobách (so substrátom a závlahou) ukotvená na opornej konštrukcii alebo priamo na stene.

- vysoká estetická pôsobnosť
- sú náročné na vstupné investície
- vyššia energetická náročnosť



Prvky modrozelenej infraštruktúry - príklady

Dažďové záhony

Dažďové záhony (dažďové záhrady) sú záhony osadené odolnými rastlinami (zvládajúce zaplavenie aj dlhodobé suchu), ktoré vsakujú zrážkové vody z najbližších budov, dlažby a pod. Nie je to jazierko, voda by mala vsiaknuť do 48 hodín.



Komunitné záhrady

Význam komunitného života a spolupráce rastie. Komunitná záhrada ponúka možnosť pestovania plodín a kvetov, či starostlivosti o zeleň i ľuďom, ktorí nemajú vlastné pozemky.



Školské záhrady

Školské záhrady sú výbornou pomôckou a bezpečným prostredím, kde si študenti môžu prakticky overiť nadobudnuté vedomosti, trénovať pozorovanie a načerpať sily do ďalšieho štúdia.

Na pozemkoch sa dajú zrealizovať mnohé modrozelené príklady (zachytávanie dažďovej vody, dažďový záhon, vegetačné strechy a steny, priepustné povrchy, kompostovanie...). Dobré fungujúce prvky môžu byť inšpiráciou aj pre domácnosti študentov.



Vývoj a trendy v modrej a zelenej infraštruktúre

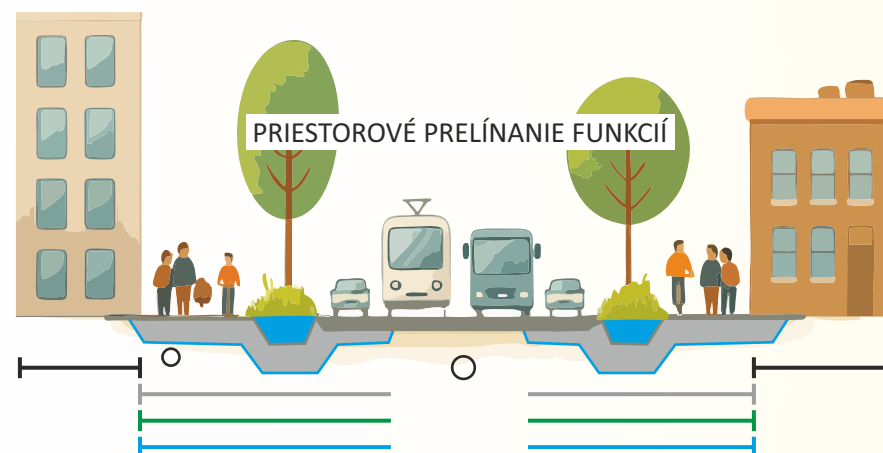
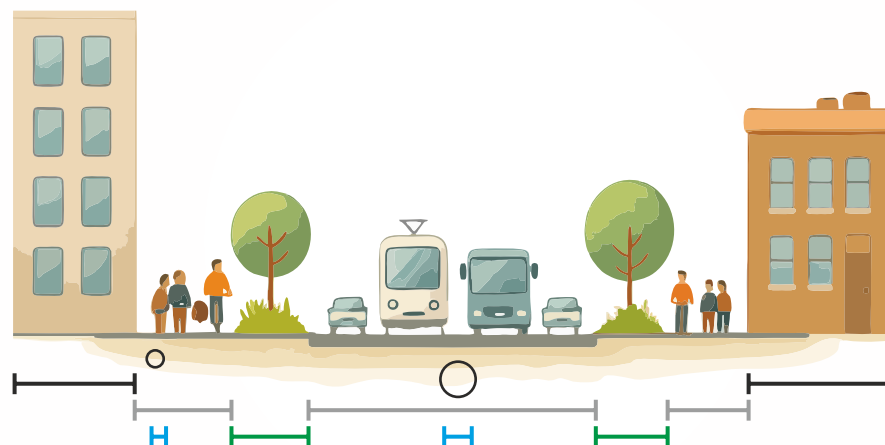
Po druhej svetovej vojne dominovala vo výstavbe miest funkčnosť a rýchlosť. Veľa ľudí pracujúcich v továrňach potrebovalo bývať v mieste, kde pracovalo. Vznikali veľké sídliská, priemyselné zóny a cesty boli často budované bez ohľadu na prírodu. Veľa spevnených plôch odvádzalo vodu rýchlo preč, z čoho vznikali povodne, ohrozovali majetok a infraštruktúru.

Obrázok: V minulosti sa jednotlivé funkcie riešili jednotlivo. V náročných a obmedzených mestských podmienkach sa v novších systémoch funkcie priestorovo prelínajú.

Od 90. rokov sa začal v Európe presadzovať nový prístup tzv. zelenej plánovanie, ktoré vníma mesto ako ekosystém, nielen ako súbor budov a ciest.

Medzi európskych lídrov v adaptácii na zmenu klímy patrí mesto Kodaň, ktoré po katastrofálnych povodniach v roku 2011 pristúpilo k aktívnym opatreniam. Celkovo je v Škandinávii systém navrhovania modrozelenej infraštruktúry na vysokej profesionálnej úrovni. Neboja sa pilotných projektov ani prípadných neúspechov, pričom získané skúsenosti rýchlo implementujú do nových riešení.

Slovensko začína postupne dobiehať západné krajiny, no zatiaľ ide najmä o pilotné alebo lokálne projekty. Spočiatku sa venovalo hlavne zeleným projektom cez programy venované zelenej infraštruktúre — revitalizácia parkov, verejných priestranstiev, zvyšovanie počtu stromov v mestách. Viacero projektov sa snaží byť nielen jednorazovými akciami, ale súčasťou väčších plánov sídelnej zelenej infraštruktúry. Buduje sa nielen zeleň, ale aj opatrenia súvisiace so zadržiavaním vody, dažďovými záhradami, retenčnými opatreniami, vsakovacími plochami. Projekty už nevidia modrozelenú infraštruktúru iba ako estetický prvok, ale ako súčasť adaptácie na zmenu klímy, zmierňovania extrémnych javov (povodne, suchá, prehrievanie).



<https://bluegreengrevedges.se/>

Blue Green Grey systém

Blue Green Grey alebo BGG systém (modrozelenosivý systém) je koncept, ktorého cieľom je spájanie funkcií zahrňujúcich hospodárenie s dažďovou vodou (blue), zeleňou (green) a spevnenými plochami (grey), tzv. švédsky systém.

Dôležitým kľúčom k vybudovaniu fungujúceho BGG systému je podkladová vrstva s vysokou pórovitosťou, dobrou nosnosťou a schopnosťou akumulovať alebo odvádzať zrážkové vody.

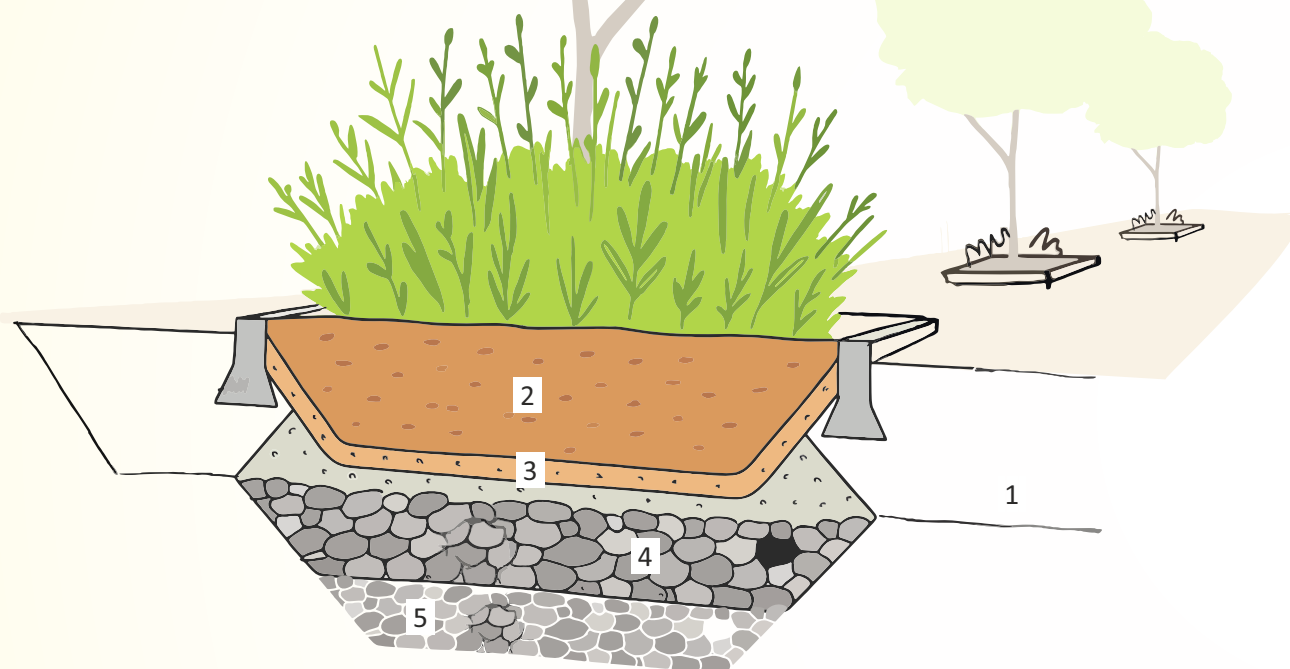
Tento systém dokáže skĺbiť často protichodné požiadavky:

- aby bol priepustný pre vodu a vzduch a zároveň pevný a odolný zhrutneniu,
- aby vodu vsakoval a napriek tomu neohrozoval stavby,
- aby sa tam zmestili ešte inžinierske siete a stromy zároveň,
- aby sa dal ľahko rozobrať a opraviť.



Štruktúrálny substrát pre stromy je substrát, ktorý znáša zaťaženie a zároveň poskytuje stromu výživu, vodu a vzduch. Obsahuje kamenivo 80 %, ktoré vytvára sieť vzájomne prepojeným medzier vyplnených zeminou pre rast koreňov (kompost 10 % a biouhoľ 10 %).

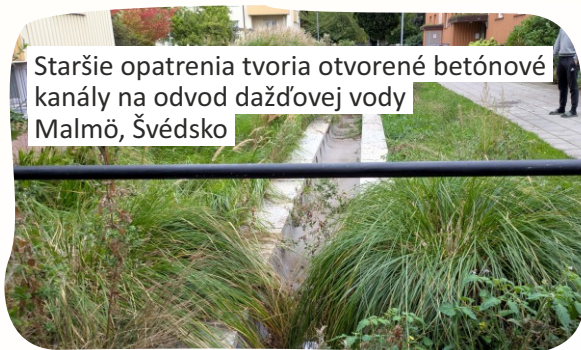
<https://bluegreengrey.edges.se/>



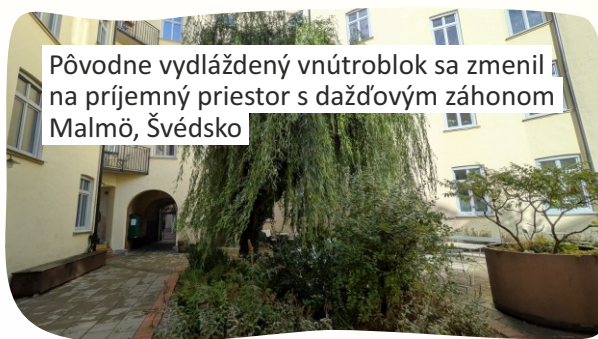
Obrázok: Príklad rozloženia vrstiev BGG systému s vyššími nárokmi v pričnom reze

1. Bežné súvrstvie ulice
2. Štrkový výsadbový substrát
3. Kokosová rohož a separačná vrstva
4. Otvorená podkladová vrstva (s pemzou a biouhlom)
5. Otvorená podkladová vrstva (s pemzou)

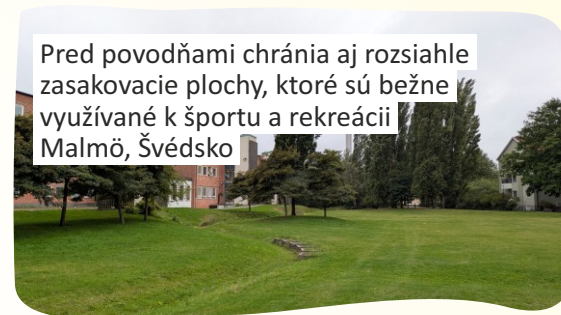
Vývoj a trendy - ukážky zo Švédska, Dánska



Staršie opatrenia tvoria otvorené betónové kanály na odvod dažďovej vody
Malmö, Švédsko



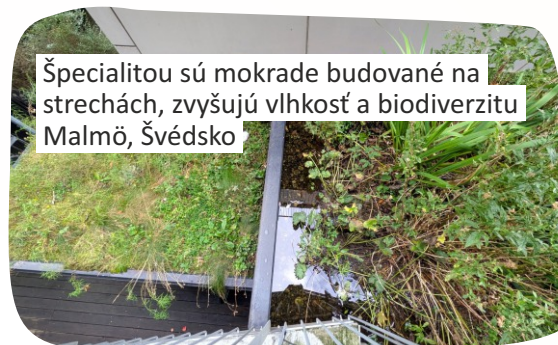
Pôvodne vydĺážnený vnútroblok sa zmenil na príjemný priestor s dažďovým záhonom
Malmö, Švédsko



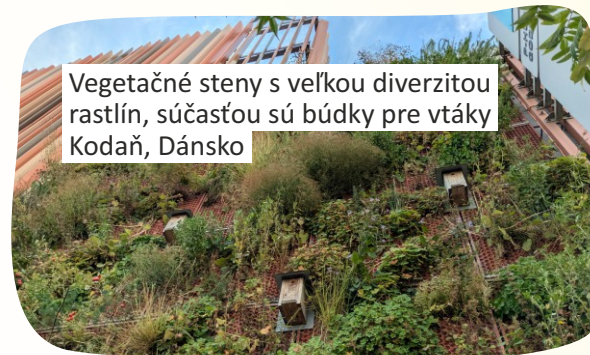
Pred povodňami chránia aj rozsiahle zasakovacie plochy, ktoré sú bežne využívané k športu a rekreácii
Malmö, Švédsko



Novšie štvrte vybudované do mora, voda je atraktívnou súčasťou bývania
Malmö, Švédsko



Špecialitou sú mokrade budované na strechách, zvyšujú vlhkosť a biodiverzitu
Malmö, Švédsko



Vegetačné steny s veľkou diverzitou rastlín, súčasťou sú búdky pre vtáky
Kodaň, Dánsko



Princíp mnohofunkčnosti, protipovodňové opatrenie a ihrisko zároveň
Kodaň, Dánsko



Prirodzená flóra a divokosť sú súčasné trendy
Kodaň, Dánsko



Časté použitie „strešnej“ výsadby, zeleň na podzemnej budove
Kodaň, Dánsko

Materiály v modrej a zelenej infraštruktúre

Zásady výberu materiálov z hľadiska trvalej udržateľnosti

- **recyklovateľnosť:** recyklovateľné alebo biologicky rozložiteľné materiály
- **lokálny pôvod:** uprednostniť materiály z lokálnych zdrojov (nižšia uhlíková stopa)
- **dlhá životnosť** znižuje potrebu výmeny a opráv
- **netoxicity:** žiadne škodlivé chemikálie
- **obehové hospodárstvo:** použitie druhotných surovín, recyklátov, opätovne použitých prvkov

Drevo

- drevo je prírodný materiál s nízkou uhlíkovou stopou
- pôsobí prirodzene a harmonicky zapadá do zelených mestských plôch – vhodné na mobiliár, mostíky, povrchy či lemovanie
- dá sa ľahko recyklovať alebo kompostovať, najmä ak je neošetrované chemickými látkami

Kameň

- prírodný kameň z lokálnych zdrojov – minimálne spracovanie a doprava
- drenážne vrstvy z recyklovaného stavebného materiálu
- dá sa používať opakovane

Pôda

- kompost: vyrobený svojpomocne alebo lokálny, bez chemicky ošetrovaných zložiek
- substráty: ľahké a výživné zmesi s prídavkom kompostu, recyklovaných minerálnych zložiek (bez rašeliny)
- mulč: prírodný (kôra, štiepka), ktorý bráni vysychaniu pôdy, podporuje mikroorganizmy

Mlatový povrch

- prírodná zmes ílu a piesku, jemného štrku
- výborný pre chodníky, pešie zóny a cyklotrasy
- priepustný, prirodzený vzhľad, nízka ekologická stopa

Vodopriepustné povrchy

- vodopriepustný asfalt: asfaltová zmes bez jemných častíc umožňujúca priesak vody
- vodopriepustný betón: obsahuje nižší podiel jemných častíc, čím vznikajú póry
- vodopriepustná dlažba/ dištančná dlažba: dlažba so špármi alebo pórovitou štruktúrou, cez ktoré presakuje voda

Štrkový trávnik

- výborná priepustnosť vody, čím znižuje povrchový odtok a odľahčuje kanalizáciu
- vďaka vegetácii je povrch spevnený, no stále príjemný pre chôdzu – ideálny pre parky, chodníky, nádvorie aj parkoviská
- vytvára priestor pre rastliny a hmyz

Zatravnňovacie tvárnice

- plastové (plne vegetačné) alebo betónové (polovegetačné) tvárnice s otvormi pre trávnu (vegetáciu)
- použiteľné na parkoviská, prístupové cesty, plochy s pohybom vozidiel
- výhody sú drenážna funkcia a chladiaci účinok vegetácie

Špeciálne materiály

- živinicou viazané systémy: zmes živice a kremičitého štrku, ktorý je plne priepustný a odolný
- retenčné plochy z materiálu STERED ID 250/05, recyklovaný materiál z automobilového priemyslu
- liate gumené povrchy: využívajú sa najmä na dopadové plochy detských ihrísk

Modrá a zelená v boji s klimatickou krízou

Zmierňovanie vplyvov extrémneho tepla

Zelené strechy, steny a stromy ochladzujú okolité prostredie prostredníctvom tieňa a výparu vody (evapotranspirácia). Znižujú efekt mestského tepelného ostrova, kde sú mestá až o 5-7 °C teplejšie než okolité vidiecke oblasti.



Zlepšenie kvality ovzdušia a zníženie CO₂

Vegetácia zachytáva prach a znečisťujúce látky, produkuje kyslík a viaže CO₂. Pomáha tak zlepšovať kvalitu ovzdušia a mierne znižovať emisie skleníkových plynov.



Zvládanie extrémnych zrážok a povodní

Zelené a modré prvky (dažďové záhrady, retenčné plochy, priepustné povrchy) zadržiavajú dažďovú vodu, spomaľujú jej odtok a umožňujú jej vsakovanie. Tým znižujú tlak na kanalizáciu a chránia pred privalovými povodňami.



Modrá a zelená v boji s klimatickou krízou

Zlepšenie hospodárenia s vodou

MZI pomáha zadržiavať dažďovú vodu na mieste, čím:

- znižuje potrebu závlahy (napr. v parkoch),
- pomáha dopĺňať zásoby podzemnej vody,
- predchádza vysychaniu pôdy.



Podpora biodiverzity a ekologickej stability

MZI vytvára biotopy pre vtáky, hmyz, opeľovače a iné živočíchy. Pomáha zachovávať ekologickú rovnováhu v urbanizovanom prostredí a odolnosť prírodných systémov.



Zvyšovanie odolnosti komunit a kvality života

Zeleň a voda v meste zlepšujú psychickú pohodu, znižujú stres a podporujú fyzickú aktivitu. MZI je nízkonákladové, prírode blízke riešenie (nature-based solution), ktoré je udržateľné a lacnejšie ako technické zásahy.



Benefits modrej a zelenej infraštruktúry

Environmentálne benefity

- **z hľadiska mikroklimy**
 - ochladzovanie
 - zvyšovanie vlhkosti vzduchu
 - znižovanie rýchlosti vetra
- **hygienická funkcia**
 - zlepšenie kvality vzduchu
 - zachytávanie prachových častíc
 - produkcia kyslíka
 - antibakteriálna funkcia
 - repelentná funkcia
 - znižovanie hladiny hluku
- **ekostabilizačná funkcia**
 - zachytávanie dažďovej vody
 - vytvára ekologické koridory medzi zelenými plochami
 - spomaľuje odtok vody, podporuje vsakovanie do pôdy

Sociálne benefity

- **zo zdravotného hľadiska**
 - podpora pohybu a aktívneho životného štýlu
 - vytvára kvalitné priestory na šport, oddych a hru (parky, cyklotrasy)
 - pobyt v prírode znižuje stres, úzkosť a zvyšuje sústredenie
 - zeleň v okolí bývania prispieva k pocitu bezpečia a pohody
- **výchovná a vzdelávacia funkcia**
 - formálne a neformálne vzdelávanie
 - náučné chodníky
- **posilňovanie komunity a sociálne väzby**
 - komunitné záhrady, zelené dvory a verejné priestory spájajú obyvateľov
 - obyvatelia sa aktívne zúčastňujú plánovania a údržby
 - zeleň láka ľudí tráviť čas vonku



Foto: Centre for ageing better, unsplash.com

Benefits modrej a zelenej infraštruktúry

Estetické a kultúrne benefity

- **estetická funkcia**
 - atraktívne prostredie, vnímanie krásy
 - premenlivosť rastlín v ročnom období
- **kultúrna funkcia**
 - miesto socializácie
 - spoločenský život
 - kultúrne podujatia (koncerty, divadlo, vernisáže)

Ekonomické benefity

- **zníženie nákladov na údržbu a prevádzku budov**
 - zelené strechy predlžujú životnosť izolácií
 - znižujú spotrebu energie na chladenie (v lete) a čiastočne aj kúrenie (v zime)
- **úspora verejných financií**
 - znižuje náklady na zdravotnú starostlivosť
 - menej financií na likvidáciu povodní a opravy ciest
 - lacnejšia alternatíva ku klasickej sivej infraštruktúre (drahé potrubia, čističky)
 - možnosť financovania cez granty a dotácie z EÚ
- **zvýšenie hodnoty nehnuteľností a atraktivity územia**
 - zeleň a voda robia priestory príjemnejšími pre bývanie aj podnikanie
 - vyšší dopyt po bývaní v „zelených štvrtiach“
 - zvýšenie turistického potenciálu a rekreačných možností
 - stimulácia maloobchodu a ekonomickej aktivity
- **produkčné funkcie zelene**
 - najmä komunitné záhrady, ale i súkromné záhrady



Príklady z praxe – Slovensko

<https://www.archinfo.sk/diela/bytovy-dom/bytny-subor-urban-residence-polyfunkcnybytovy-dom-a1-a2-b-a-c-bratislava.html>



obytný súbor Urban Residence
Bratislava

- premena brownfields na zelené plochy
- priepustné spevnené povrchy
- retencia dažďovej vody
- rekreačná a pobytová funkcia



rekonštrukcia mestského parku
Nitra

- revitalizácia vodného systému
- prepojenie s riekou Nitrou
- atraktívny rekreačný priestor
- podpora biodiverzity



vodozadržné opatrenia
Obec Vlčany

- vodozadržné opatrenia: dažďová záhrada, priepustné povrchy, podzemná retenčná nádrž, hĺbený vodozadržný záhon pozdĺž hlavnej cesty
- podpora biodiverzity



SOŠ veterinárna
Košice - Barca

- dažďová záhrada
- nádoby na dažďovú vodu
- jazierko
- zelená stena



obnova sídliskového dvora Agátka
Trnava

- umelý vodný tok s jazierkom so zdrojom dažďovej vody
- atraktívny rekreačný a športový priestor
- podpora biodiverzity - kvetinové lúky



Zelená stena
Stredná zdravotnícka škola
Rožňava

- rastliny na zelených stenách pomáhajú filtrácii vzduchu
- podporujú duševné zdravie

<https://young4climate.sk/vyhervovia/1-kolo/szsriv>

Príklady z praxe – Česko, Maďarsko

<https://www.adaptterraawards.cz/cs/celakovskoho-sady-a-okoli-narodniho-muzea>



obnova Čelakovského sadov
a okolie Národného múzea
Praha

- výsadba stromov do štruktúrného substrátu
- plochy s dlažbou majú priepustnú špáru pre aktívny zber dažďovej vody
- podpora biodiverzity

<https://www.pocitamesvodu.cz/mapa-prikladu>



revitalizácia nábrežia rieky Svratky
Brno

- revitalizácia nábrežia rieky
- prírode blízke protipovodňové opatrenia
- sprístupnenie brehov pre rekreačné účely
- bezbarierový prístup
- nové výsadby stromov

<https://www.adaptterraawards.cz/database/2020/zahrada-u-velkeho-sveta-techniky-ve-vitkovich>



Zahrada u Velkého Světa techniky
Ostrava

- použitie rôznych substrátov, sortimentov rastlín a záhradníckych technológií
- Zelená strecha roku 2016
- podpora biodiverzity
- tlmenie tepelného ostrova
- závlaha z retenčných nádrží na dažďovú vodu

<https://landezine.com/millenary-park-by-ujirany-new-directions/> Foto Péter Hapák



Millenary park
Budapešť

- revitalizácia priemyselného areálu
- vyčistenie kontaminovaných pôd a vôd
- 70 m dlhý vodopád láka ku kontaktu s vodou

<https://landezine-award.com/stone-above-water-park-development-along-the-ikva-stream-by-pagony-landscape-architects/>



park pozdĺž potoka Ikva
Fertőszentmiklós

- široká škála ekosystémov
- atraktívne plochy pre šport a rekreáciu
- prírode blízka údržba
- park súčasťou protipovodňovej ochrany

<https://auroraonline.hu/wp-content/uploads/2025/04/3-1-scaled.jpg>



Klimatická záhrada Aurora
Budapešť

- premena štrkového parkoviska na zeleň
- aktívna tvorba kompostu (100-150 ľudí)
- vzdelávanie, dobrovoľníctvo

Kto sa podieľa na modrozelenej infraštruktúre?

Hlavný inžinier projektu

- vedie a koordinuje celý tím
- zodpovedá za konečné riešenie
- zabezpečuje súlad projektu s legislatívou a normami
- komunikuje s investorom, s úradmi, dodávateľmi a klientom

Architekt urbanista

- rieši širší urbanistický kontext – usporiadanie verejných priestorov, dopravnej a technickej infraštruktúry
- zohľadňuje prepojenie medzi zeleňou, budovami, vodnými prvkami a verejným priestorom

Krajinárski architekti

- navrhujú zelené priestory (zeleň, vegetačné strechy, dažďové záhrady, mokrade)
- navrhujú výber rastlín podľa miestnych podmienok (klíma, pôda, voda)
- vytvárajú návrhy podporujúce biodiverzitu a prírodné procesy

Dopravný inžinier

- navrhuje dopravné riešenia (cesty, cyklotrasy, chodníky)
- zabezpečuje prepojenie dopravnej infraštruktúry so zelenými a modrými prvkami
- navrhuje riešenia pre upokojenie dopravy a podporu udržateľnej mobility (napr. verejná doprava, cyklodoprava)

Dendrológ a arborista

- pripravuje dendrologický prieskum pred začiatkom výstavby
- hodnotí zdravotný stav stromov a navrhuje opatrenia (ošetrovanie, výrub, výsadba)
- navrhuje výber vhodných druhov drevín s ohľadom na miestne pomery
- spolupracuje pri ochrane existujúcich stromov počas výstavby a plánuje náhradnú výsadbu

Špecialista na zrážkové vody

- navrhuje retenčné, vsakovacie a filtračné opatrenia
- modeluje odtok dažďovej vody
- rieši odľahčenie kanalizačných systémov a integrovanie dažďovej vody do prostredia (napr. cez dažďové záhrady, vsakovacie plochy, zelené strechy)
- zabezpečuje dodržiavanie legislatívnych požiadaviek na hospodárenie s dažďovou vodou

Špecialista na hydrogeologický prieskum

- vykonáva geologický a geotechnický prieskum územia
- posudzuje stabilitu podlažia, zloženie pôdy, hladinu podzemnej vody
- identifikuje riziká súvisiace s podložíom (napr. zosuvy, erózia, kontaminácia)

Zástupcovia verejnosti

- pomáhajú odhaliť potenciálne problémy, ktoré si projektanti nemusia všimnúť
- umožňujú lepšie pochopiť potreby a očakávania obyvateľov



Čo môžem urobiť?

Čo môžem urobiť doma?

- zbieraj dažďovú vodu a používaj ju na polievanie (neboj sa byť kreatívny, použi starý sud, vaňu alebo aj bojler)
- vytvor dažďový záhon, ktorý zachytí vodu z odkvapu
- kompostuj bioodpad, najlepšia cesta ako podporiť vodu je starať sa o pôdu
- pestuj zeleninu, ovocie a bylinky (dá sa to aj na balkóne)
- zasaď strom, ak máš ty alebo tvoja rodina vhodný pozemok
- nahraď časť spevnenej plochy priepustnými materiálmi, aby sa dažďová voda mohla vsakovať

Čo môžem urobiť v škole?

- zapojiť školu do niektorého z projektov na podporu MZI určeného školám
 - dažďový záhon/dažďová záhrada
 - jazierko
 - nádoby na dažďovú vodu
 - kompostovanie
 - výsadba zelene
- vytvorte aktivitu/nástenku o tvorbe nejakého prvku MZI
- merajte teplotu na spevnených a nespevnených povrchoch, výsledky zdieľajte



Čo môžeme urobiť?

Čo môžem urobiť s priateľmi/ v organizácii?

- iniciovať komunitné projekty – napríklad výsadbu v okolí školy alebo obce, založenie dažďovej záhrady
- navrhovať MZI na úrovni školy, organizácie či samosprávy – a tým získať granty či podporu
- zapájať obyvateľov – príkladom je adopcia stromu (podobne ako v Banskej Bystrici) – vytvára pocit zodpovednosti a starostlivosti o zeleň
- zapojiť sa do miestnych participatívnych projektov – Trenčín, Zvolen a ďalšie mestá často otvárajú výzvy pre obyvateľov či školy
- vzdelávať a zdieľať príklady – zdieľať úspešné projekty (napr. z Bratislavy, Trnavy) cez školu, komunitné centrá alebo online

Čo môže urobiť mesto?

- maximálne zachovať dospelé stromy najdôležitejší prvok MZI
- vytvoriť systémové riešenie modrozelenej infraštruktúry
- umožniť vsakovanie vody
- vytvoriť vodné plochy
- využiť potenciál riek a vodných tokov
- vybudovať zelené koridory mestom
- vysádzať veľké mestské parky
- vysádzať stromy v zastavanom území
- zaistiť dočasné výsadby
- poskytnúť podmienky pro menšie plochy zelene
- podporovať zelené strechy a fasády
- vytvoriť tieniace a chladiace zóny
- doporučovať a používať vhodné riešenia pre domy
- hospodáriť zodpovedne v extraviláne mesta
- začať hneď drobnými riešeniami, skúste ho mestu navrhnuť

Zdroj [4]



Napíš krátku výzvu pre svoju obec/ mesto, v ktorej ho oslovíš a navrhneš, aby začalo realizovať aspoň jedno jednoduché riešenie modrozelenej infraštruktúry



Foto: Tommaso Wang, unsplash.com

Urobme dažďový záhon

- vyber vhodné miesto, min. 3 m od budovy
- vykop jamu a nalej tam vedro vody (voda musí vsiaknuť do 24 h)
- plocha záhonu je 10-20 % plochy strechy
- vytvor v teréne priehlbinu s hĺbkou 15-30 cm
- rozmiestni a zasad' rastliny
- výsadbu zamulčuj (štiepka, štrk, kompost...)
- na jar ostrihaj biomasu a daj na kompost



Vyrobme si vlastný kompost

- vyber vhodné miesto, najlepšie niekde v tieni
- postav kompostovací zásobník s dostatkom vetracích otvorov a kontaktom so zemou
- začni zbierať biologické odpady – všetky rastlinné zvyšky zo záhrady a kuchyne
- veľké kusy zmeňuj – môžeš ich drviť, lámať, strihať na max. veľkosť palca na ruke
- miešaj navzájom mäkké, zelené, šťavnaté so suchými, hnedými a drevnatými materiálmi v objemovom pomere 1:1
- udržuj správnu vlhkosť (ako vyžmýkaná špongia)
- prekopávaj kompost aspoň raz za mesiac
- za 6 až 12 mesiacov z odpadu vyrobíš kompost, ktorý je tmavohnedý s drobnou štruktúrou a vonia po lesnej pôde



hotový kompost

Použitá literatúra a zdroje

Literatúra:

1. BALKO, Z., BIHUŇOVÁ, M., GÁBOROVÁ, L., LANČARIČ, Š., MURÍNOVÁ, L., ŠTRBA, B. Budovanie prvkov zelenej infraštruktúry na Slovensku. Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia, 2017. 60 s.
2. BIHUŇOVÁ, M. a kol., Zelená infraštruktúra urbanizovaného prostredia – nové prístupy v tvorbe s ohľadom na adaptačné opatrenia na zmenu klímy. SPU v Nitre, 2022. ISBN 978-80-552-2443-5
3. HUDEKOVÁ, Z., MEDERLY, P., TÓTH, A. Zelená infraštruktúra: Príručka nielen pre samosprávy. Bratislava: Karlova Ves / Project PERFECT Interreg, 2018. 74
4. MACEKOVÁ, M. Příjemné a odolné město: možnosti snižování tepelného ostrova města pomocí přírodě blízkých řešení. Brno: Nadace Partnerství, 2022. ISBN 978-80-87897-09-6.
5. SÝKOROVÁ, M., TOMÁNEK, P., ŠUŠLÍKOVÁ, L., STAŇKOVÁ, N., HABALOVÁ, M. et al. Voda ve městě: metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu [online]. Praha: České vysoké učení technické (ČVUT) ve spolupráci s Univerzitou Jana Evangelisty Purkyně (UJEP), 2021 [cit. 2025-09-26]. ISBN 978-80-01-06817-5. Dostupné z: <http://www.vodavemeste.cz/>
6. TÓTH, A. Zelená infraštruktúra v kontexte európskych stratégií. Životné prostredie, 2018, roč. 52, č. 1, s. 3–10.
7. TÓTH, A., PAVELKA, T. Vľachy vedia hospodáriť s dažďovou vodou. Zahrada Park Krajina, 2025, roč. 35, č. 1, s. 38–41.
8. VÍTEK, J., STRÁNSKÝ, D., KABELKOVÁ, I., BAREŠ, V., VÍTEK, R. Hospodaření s dešťovou vodou v ČR. Praha: 01/71 ZO ČSOP Koniklec, 2015. ISBN 978-80-260-7815-9.
9. KONIJNENDIJK, Cecil, 2021. The 3-30-300 Rule for Urban Forestry and Greener Cities [online]. Biophilic Cities Journal, roč. 4, č. 2, 2021 [cit. 18. 10. 2025]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/353571108_The_3-30-300_Rule_for_Urban_Forestry_and_Greener_Cities

Internet:

- ADAPTERRA AWARDS. Adapterra Awards – oficiálna stránka [online]. Dostupné z: <https://www.adapterra-awards.cz>
- Aký je rozdiel medzi adaptáciou a mitigáciou? KLIMA-ADAPT. Dostupné online: <https://www.klima-adapt.sk/aky-je-rozdiel-medzi-adaptaciou-a-mitigaciou>
- ARCHINFO.SK. Archinfo.sk – architektonický portál [online]. Dostupné z: <http://archinfo.sk/>
- BALKO, Z. et al. Budovanie prvkov zelenej infraštruktúry na Slovensku [online]. Slovenská komora záhradných architektov, 2021 [cit. 2025-09-26]. Dostupné z: <https://szkt.sk/wp-content/uploads/2021/02/Budovanie-prvkov-zelenej-infrastruktury-na-Slovensku.pdf>
- HUDEKOVÁ, Z., TÓTH, A. Zelená infraštruktúra: Príručka nielen pre samosprávy [online]. Karlova Ves, 2018 [cit. 2025-09-26]. Dostupné z: <https://karlova-ves.sk/wp-content/uploads/Zelena-infrastruktura-prirucka-nielen-pre-samospravy.pdf>
- SAŽP. Katalóg vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny [online]. Slovenská agentúra životného prostredia, [cit. 2025-09-26]. Dostupné z: <https://www.sazp.sk/dokument/f/katalog-vybranych-adaptacnych-opatreni-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy-vo-vztahu-k-vyuzitiu-krajiny-2.pdf>
- KLIMASPÁJA.SK. Klimaspája – klimatické prvky [online]. Dostupné z: <https://www.klimaspaja.sk/klimaticke-prvky/>
- KOMPOST. [online]. Dostupné z: <https://kompost.sk/>
- SAŽP. Metodika 3: Podpora zavádzania riešení zelenej infraštruktúry [online]. Slovenská agentúra životného prostredia, [cit. 2025-09-26]. Dostupné z: https://metodiky.sazp.sk/Metodika_3_Zelena_infrastruktura/Definitiva_Podpora_zavadzania_rieseni_zelena_infrastruktura.pdf
- ODOLNÉ SÍDLISKÁ. Klimaticky odolný rozvoj sídelných jednotiek [online]. 2023 [cit. 2025-09-26]. Dostupné z: <https://odolnesidliska.sk/wp-content/uploads/2023/11/Klimaticky-odolny-rozvoj-SJ.pdf>
- POČÍTAME S VODOU. Počítame s vodou – web o hospodárení s dažďovou vodou [online]. Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/>
- UČÍM O KLIMATU. Lekce Modro-zelená infrastruktura [online]. 2025 [cit. 2025-10-16]. Dostupné na: https://ucimoklimatu.cz/wp-content/uploads/2025/04/LEKCE_Modrozelená_infrastruktura.pdf (použité v prezentácii)
- ŽIVÉ ULICE– príručka k Bluegreengrey systémom, verze 2.1 [online]. Dostupné z : <https://bluegreengrey.edges.se/article/ceska-verze-prirucky-k-bluegreengrey-systemum-je-venku/>



*"Hoci sa to, čo každý z nás robí, zdá bezvýznamné,
je to práve to najdôležitejšie, čo môžeme urobiť."*

Mahátma Gándhí