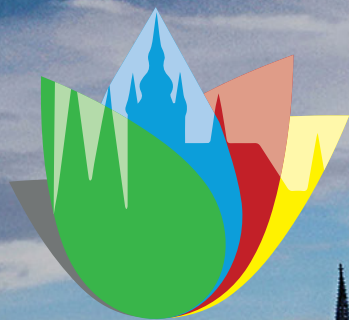


# STRATEGIE ADAPTACE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY NA ZMĚNU KLIMATU



PRA HA  
PRA GUE  
PRA GA  
PRA G





**STRATEGIE  
ADAPTACE**  
HL. M. PRAHY NA  
ZMĚNU KLIMATU

Foto na titulní straně Václav Hykeš

# Obsah

Úvod	4
1. Pozorované a očekávané projevy změny klimatu a její dopady v hlavním městě Praze	6
2. Hodnocení zranitelnosti vůči dopadům změny klimatu v Praze, včetně nulové varianty	9
3. Víze Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu	15
4. Hlavní a specifické cíle Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu a návrh adaptačních opatření	17
<b>A</b> Adaptace na zvyšování teploty, tepelný ostrov města a vlny horka	18
<b>B</b> Adaptační opatření na snížení dopadů přívalových dešťů, povodní a dlouhodobého sucha na území hl. m. Prahy	24
<b>C</b> Adaptační opatření na snížení energetické náročnosti Prahy a adaptaci budov	30
<b>D</b> Adaptační opatření v oblasti krizového řízení a ochrany obyvatelstva	34
<b>E</b> Adaptační opatření v oblasti udržitelné mobility	38
<b>F</b> Adaptační opatření v oblasti environmentálního vzdělávání a osvěty	40
5. Návrh přípravy Implementačního plánu hl. m. Prahy 2018–2019	42
Přílohy	43
I. Seznam strategických dokumentů vztahujících se k pražské adaptační strategii	44
II. Tabulky navržených opatření a tabulka souladu Adaptační strategie se Strategickým plánem	45
III. Informační část	60
IV. Příklady dobré praxe z Prahy	65



## ÚČEL STRATEGIE

Snížení zranitelnosti hlavního města Prahy vůči dopadům změny klimatu s cílem zabezpečit kvalitní životní prostředí pro obyvatele města v budoucnosti.



## VIZE STRATEGIE

Zvýšení dlouhodobé odolnosti a snížení zranitelnosti hlavního města Prahy vůči dopadům změny klimatu postupnou realizací vhodných adaptačních opatření (s přednostním využitím ekosystémově založených opatření v kombinaci se šedými (technickými) a měkkými opatřeními s cílem zabezpečit kvalitu života obyvatel města.



Česká republika, a také hlavní město Praha, čelí v posledních dekádách zvýšené četnosti extrémních projevů počasí souvisejících s měnícím se klimatem. Zvyšují se průměrné roční teploty vzduchu (dosavadní tempo růstu bylo cca 0,3°C za dekádu, do roku 2030 je očekáván na našem území další nárůst o 0,81°C) a nadále se pravděpodobně bude zvyšovat frekvence výskytu, intenzita i délka trvání období s extrémně vysokými teplotami.

Změnami rovněž prochází hydrologický cyklus a distribuce srážek v čase a prostoru: stoupá riziko přívalových dešťů a následných lokálních povodní a roste rovněž rozkolísanost průtoků (sucha vs. povodně). Očekává se, že zimní úhrny srážek se budou zvyšovat a letní srážkové úhrny budou naopak klesat, významně vzroste počet dnů bezesrážkového období a riziko vzniku sucha. Klimatické modely předpovídají zvyšující se četnost extrémních povětrnostních jevů (vichřice, silné bouře ap.).

Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu (dále Adaptační strategie) navazuje na Strategii přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách České republiky, schválené Usnesením vlády ČR v roce 2015. Zaměřuje se na snižování negativních dopadů klimatické změny pomocí opatření blízkých přírodě (tzv. zelené a modré infrastruktury) s využitím přirozených vlastností vegetace, která pomocí výparu a poskytováním stínu ochlazuje své okolí. Vegetace současně umožňuje zadržovat a akumulovat srážky v půdní vrstvě, případně je zasakovat do podzemních vod.

Adaptační strategie je také zaměřena na zachování vodních, půdních a biologických složek přírody a krajiny a na zachování a obnovu ekosystémů odolných vůči změně klimatu a přispívajících k prevenci katastrof.

Jedná se o tzv. ekosystémově založené přístupy k adaptacím. V případě, že ekosystémově založené přístupy nelze využít nebo jsou neúčinné, budou navržena vhodná technická (tzv. šedá) a měkká opatření (například systémy včasného varování, informační kampaně a podobně).

Navazujícím cílem je připravit a formulovat strategii beroucí v potaz specifika hlavního města Prahy jako sídelní krajiny, pro niž jsou charakteristické oblasti s vysokým podílem zastavěného území a zpevněných ploch, vysoká koncentrace hospodářské, technické i dopravní infrastruktury a nerovnoměrné zastoupení vegetačních prvků.

Rozhodnutím Rady hl. m. Prahy č. 3213 ze dne 12. prosince 2015 a podpisem přihlášky se hl. m. Praha stalo členem iniciativy Mayors Adapt, a tím přijalo závazek vypracovat strategii adaptace na klimatickou změnu, poté pak pravidelně sledovat a hodnotit proces a průběh adaptačních opatření, včetně hodnocení rizik a vypracování hodnoticí zprávy (každý druhý rok).

Na Strategii adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu navázal Implementační plán pro roky 2018–2019 obsahující konkrétní adaptační opatření a pilotní projekty, které přispívají ke zmírňování dopadu klimatické změny, k jejich monitorování a vyhodnocení jejich účinnosti.

Následný Implementační plán na roky 2020–2024 navazuje na pilotní Implementační plán a soustřeďuje se na již konkrétní adaptační opatření a projekty, kterými se snaží naplnit cíle Strategie adaptace na změnu klimatu.

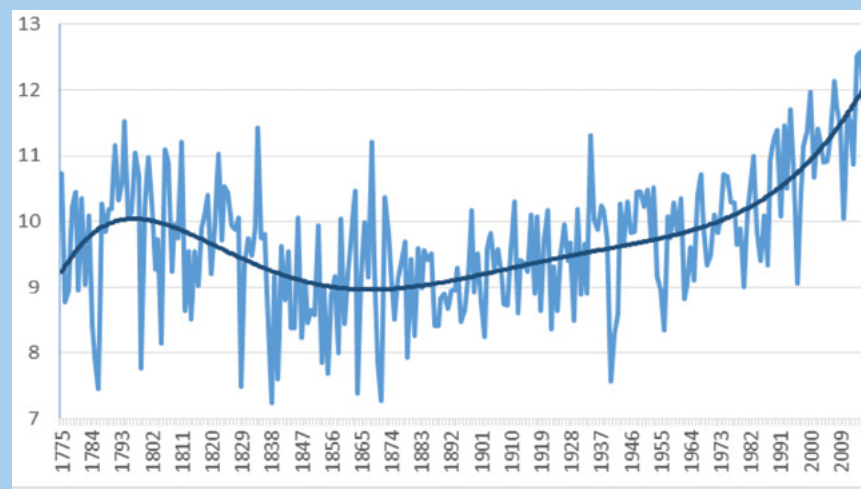
# Pozorované a očekávané projevy změny klimatu a její dopady v hlavním městě Praze

## 1.1 POZOROVANÉ PROJEVY KLIMATICKÉ ZMĚNY NA ÚZEMÍ HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY

### 1.1.1 Teplota

Praha a její centrum patří mezi nejteplejší oblasti v České republice s průměrnou roční teplotou přesahující 10°C (viz **obr. 3**), přičemž tato teplota dlouhodobě roste. Postupný nárůst teplot lze rovněž dokumentovat v průměrných ročních teplotách 9,1°C za období 1911–1960 a 10,7°C za období 1961–2020 (nárůst o 1,6°C). Zvyšování průměrné roční teploty lze dokumentovat měřením na meteorologické stanici Klementinum (viz **obr. 1**).

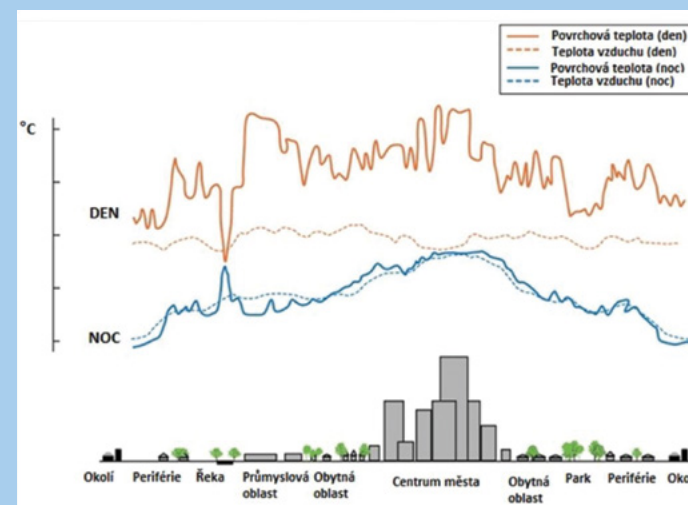
Obr. 1: Průměrné roční teploty vzduchu (v °C) v období 1775–2015 na meteorologické stanici Praha-Klementinum



Zdroj: ČHMÚ, 2021, [portal.chmi.cz](http://portal.chmi.cz) a [infomet.cz](http://infomet.cz)

V zastavěných částech města je velké množství povrchů, které absorbují sluneční záření a akumulují teplo (například asfalt a beton). Maximální denní teplota těchto povrchů, pokud nejsou zastíněny, může i v našich klimatických podmínkách během letních měsíců dosahovat více než 50°C. Rozdíl oproti povrchům schopným vázat a uvolňovat vodu tak může přesáhnout několik desítek stupňů Celsia (například rozdíl mezi teplotou dobře zavlažovaného trávníku a teplotou povrchu asfaltového parkoviště). Vlivem zvýšené absorpce slunečního záření se v zastavěných oblastech více akumuluje teplo, což vede ke vzniku městského tepelného ostrova. Teplo, jež se v zastavěných oblastech akumuluje během dne, se v noci vyzařuje a ohřívá své okolí. Tím dále zesiluje negativní účinky působení vysokých až extrémně vysokých teplot, které jsou kvůli tomuto jevu delší a intenzivnější (viz **obr. 2**). Důležitým faktorem pražského tepelného ostrova je rovněž antropogenní teplo, které se uvolňuje v dopravě, při vytápění nebo klimatizaci.

Obr. 2: Městský tepelný ostrov – průběh teplot během dne a noci

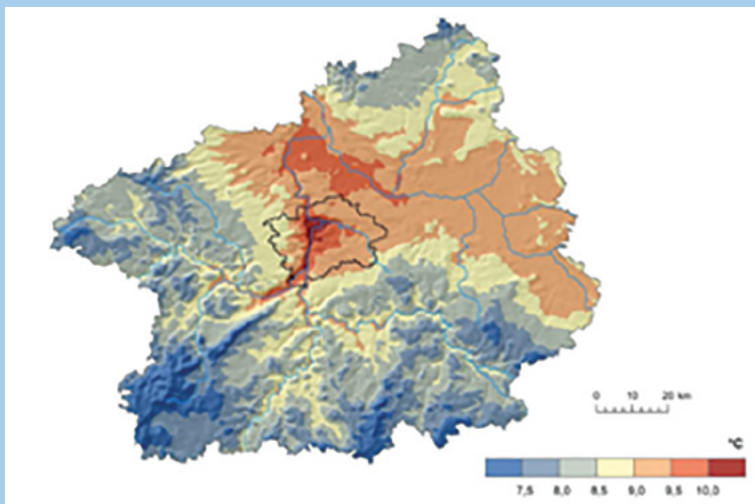


Zdroj: Upraveno: [www.epa.gov](http://www.epa.gov)



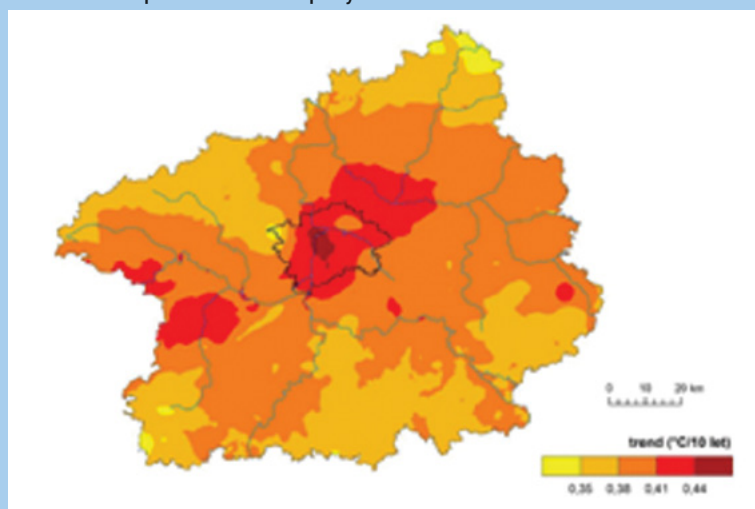
Intenzita městského tepelného ostrova v Praze dosahuje zhruba 1.6 °C pro průměrné denní teploty, přičemž nejvyšší je v centru města v oblasti husté zástavby, kde také dochází k jeho největšímu zesilování (viz **obr. 3a** a **3b**).

**Obr. 3a:** Průměrná roční teplota v Praze a okolí v období 1961–2020



Zdroj: ČHMÚ

**Obr. 3b:** Trend průměrné roční teploty v Praze a okolí v období 1961–2020



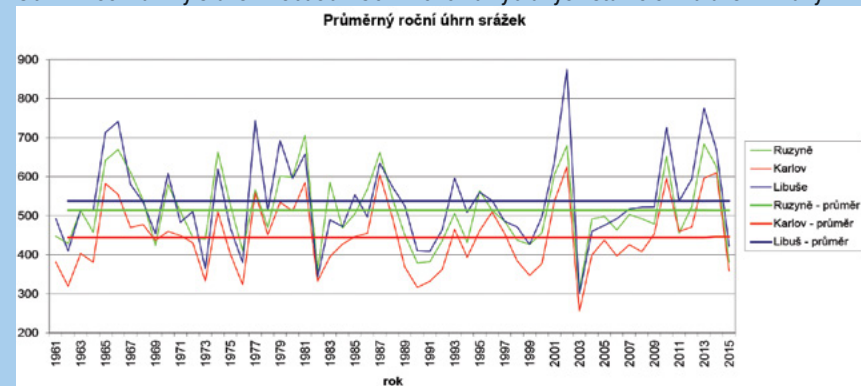
Zdroj: ČHMÚ

Největší teplotní rozdíl mezi centrem Prahy a okolím zažíváme v poslední dekádě, přičemž za posledních padesát let tento rozdíl stále roste. Jednou z hlavních příčin je rozšiřování zastavěných ploch města a intenzifikace dopravy.

## 1.1.2 Srážky

Měření srážek poukazuje na zachování jejich průměrných ročních úhrnů, ale také na výraznou změnu jejich rozložení v čase a prostoru. Zvyšuje se počet a intenzita přivalových dešťů. Rovněž narůstá počet dní bez srážek a častěji se vyskytují období sucha s různou délkou trvání. Četnost a intenzita dalších extrémních hydrometeorologických jevů (například bouřky, krupobití, silný vítr) také vzrůstá. Obecně nelze zcela stanovit trend změny průměrných ročních srážek, (viz **obr. 4**), projevuje se jejich výrazná meziroční proměnlivost (viz nejvyšší roční úhrn v roce 2002 a nejnižší roční úhrn v roce 2003 od roku 1961).

**Obr. 4:** Roční úhrny srážek v období 1961–2020 na vybraných stanicích na území Prahy



Zdroj: ČHMÚ, 2021

## 1.2 OČEKÁVANÉ PROJEVY KLIMATICKÉ ZMĚNY NA ÚZEMÍ HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY

### 1.2.1 Teplota

Podle výstupů klimatologických modelů bude hlavní město Praha vystaveno měnícím se klimatickým podmínkám, a to zejména nárůstu průměrných ročních teplot pro scénáře relativně nízkých (RCP 4,5) i vysokých (RCP 8,5) emisí CO<sub>2</sub>. To bude mít za následek velmi výrazný nárůst průměrného počtu tropických dní (T<sub>max.</sub> >= 30°C), a to až na téměř 39 dnů/rok pro RCP 8.5 a období 2081–2100 oproti 11,5 dnům/rok za referenční období 1981–2010 (+235 %). Je také očekáván velmi výrazný nárůst počtu tropických nocí (T<sub>min.</sub> >= 20 °C) a nárůst počtu vln horka. Tyto dny se počítají jako diskomfortní pro člověka a ohrožující jeho zdravotní stav.

Tab. 1: Modelované hodnoty vybraných teplotních charakteristik v hlavním městě Praha pro období 2021–2040, 2081–2100 a referenční stav za období 1981–2010

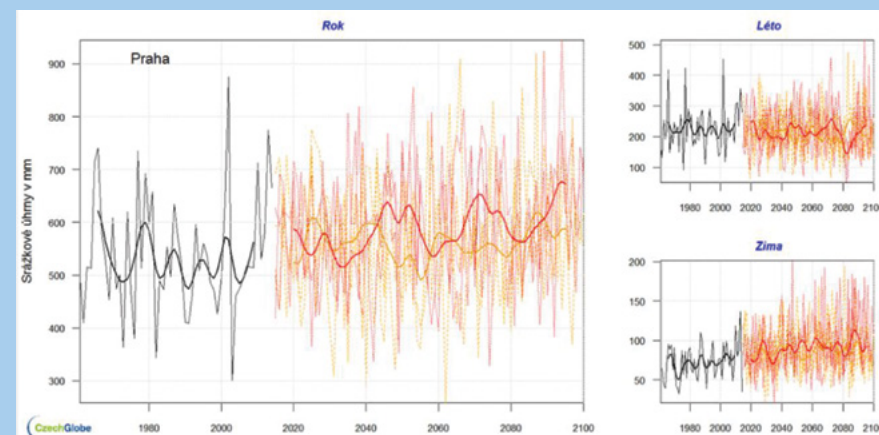
Charakteristika	Referenční stav (1981–2010)	2021–2040		2081–2100	
		RCP 4,5	RCP 8,5	RCP 4,5	RCP 8,5
Průměrný počet tropických dní v roce	11,5	14,2	15,4	19,9	38,6
Průměrný počet tropických nocí v roce	0,6	1,2	1,5	2,5	12,1
Průměrný počet vln horka v roce	5,2	8,3	8,4	11,9	28,1

Zdroj: CzechGlobe Brno

### 1.2.2 Srážky

U srážek je situace komplexnější, a to zejména z hlediska vysoké meziroční proměnlivosti srážkových úhrnů. Očekává se, že průměrný roční úhrn srážek ve srovnání s dlouhodobým průměrem za období 1981–2010 se nezmění, ale při zachování celkového úhrnu srážek je očekáván celkově menší počet srážkových událostí, ovšem s vyšší extremitou. Očekává se mírný nárůst zimních srážek, převážně ve formě deště (viz obr. 5).

Obr. 5: Průměrný roční úhrn srážek v Praze a jejich předpověď do budoucnosti na základě klimatických modelů EURO-CORDEX (RCP 4,5 – oranžová; RCP 8,5 – červená)



Zdroj: klimatickazmena.cz



# 2

## Hodnocení zranitelnost vůči dopadům změny klimatu v Praze, včetně nulové varianty

### 2.1 VLNY HORKA A TEPELNÝ OSTROV MĚSTA

Vysoké teploty a vlny horka mají prokazatelný **negativní vliv na zdraví** obyvatel a extrémní události mohou **zvyšovat úmrtnost**.

Zvýšená tepelná zátěž může vést ke zdravotním potížím, vyšší nemocnosti a úmrtnosti v citlivých skupinách obyvatel, zejména v případě seniorů a lidí **s kardiovaskulárními a respiračními onemocněními a malých dětí**.

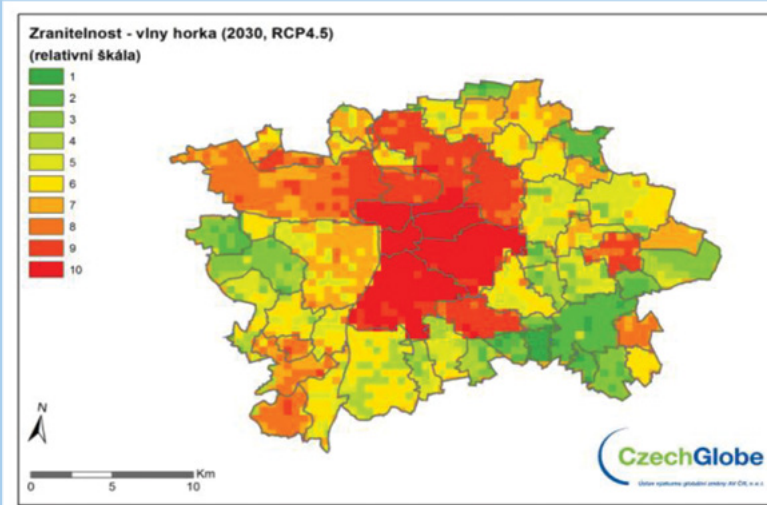
Vlivem extrémních teplot se **snižuje efektivita práce a klesá pozornost řidičů**, což může vést ke zvýšené nehodovosti.

Extrémně vysoké teploty mohou **negativně ovlivnit ekonomickou výkonnost a vést ke snížení kvality života**.

Scénáře budoucího vývoje ukazují nárůst zranitelnosti obyvatel zejména ve středu hlavního města (městské části Praha 1, Praha 2, Praha 3, Praha 4, Praha 7, Praha 10 a Praha 11). V těchto městských částech je také vyšší citlivost vůči dopadům vln horka, která je dána vyšším podílem populace nad 65 let a zastavěností území jednotlivých městských částí (viz **obr. 6**).

Analýzy berou ohled na budoucí demografický vývoj obyvatelstva. Celkově lze očekávat, že dopady vln horka budou v blízké budoucnosti závažnější než v současnosti.

Obr. 6: Zranitelnost obyvatel hlavního města Prahy vůči dopadům vln horka – blízká budoucnost v roce 2030 podle scénářů RCP 4,5 (stabilizace koncentrací emisí CO2 na nižších hodnotách)



Zdroj: ČHMÚ, 2016, portal.chmi.cz a infomet.cz

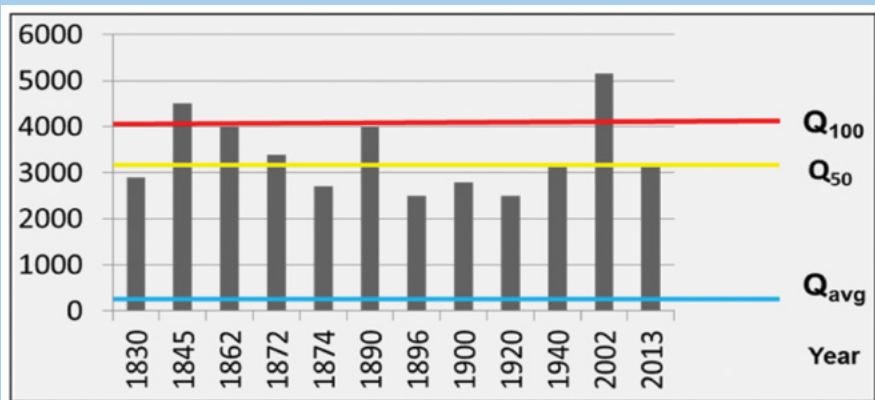
## 2.2 POVODNĚ A NEDOSTATEČNÉ ZASAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÉ VODY

Hlavní město Praha je ohroženo dvěma typy povodní:

- **Povodně způsobené dlouhotrvajícími regionálními dešti** v jarním a letním období, které se vyskytují obvykle na Vltavě a Berounce (tzv. dešťové povodně), případně prudkým táním sněhu při oblevě (tzv. sněhová povodeň).
- **Přívalové povodně** na menších tocích v Praze způsobené krátkodobými srážkami velké intenzity, zasahující poměrně malá území, někdy též označované jako rychlé, případně méně vhodně jako bleskové.

V minulosti (1830–2020) bylo hlavní město Praha zasaženo řadou velkých povodní na řece Vltavě (viz **obr. 7**). Po povodni v roce 2002 byla v Praze vybudována protipovodňová ochrana, která v současnosti pomáhá chránit životy a majetek obyvatel Prahy. V budoucnu lze očekávat zvýšení dopadu dešťových povodní v západní a střední Evropě (a tedy i v České republice).

Obr. 7: Povodně na Vltavě v období 1830–2020



Zdroj: OCP MHMP

### KRÁTKODOBÉ DEŠTĚ VELKÉ INTENZITY

Obvykle zasahují malá území, mohou způsobit přívalové povodně a vyskytují se zejména v letním období. Nedostatečné zasakování srážkové vody je častou příčinou rychlých povodní, mohou se nárazově rozvodnit malé vodoteče a/nebo se může ucpat kanalizace, zvláště ve městech, kde je často vysoké zastoupení povrchů s nízkou propustností, což způsobuje rychlý povrchový odtok dešťové vody. Zvýšení podílu zasakovacích ploch a poldrů ve městech proto z tohoto hlediska patří ke klíčovým opatřením.

### PŘÍVALOVÉ POVODNĚ

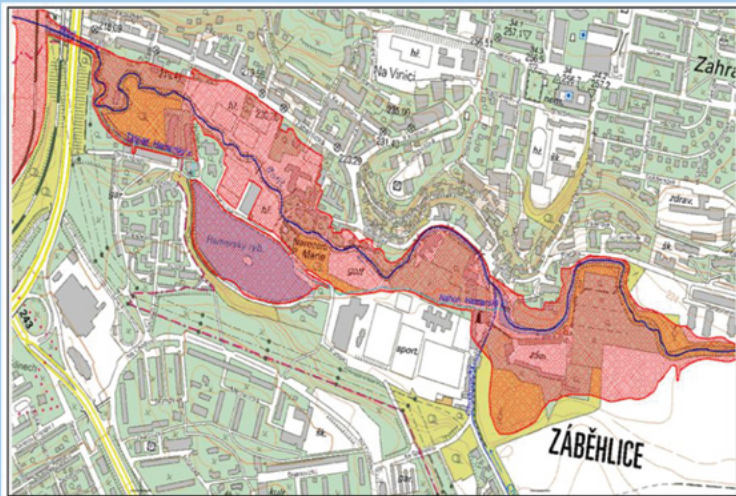
Projevují se velmi prudkým vzestupem hladiny vodních toků a následně i velmi rychlým poklesem. Vedle vysoké intenzity srážek zde sehrává velmi důležitou úlohu aktuální stav nasycení půdy předchozími srážkami a schopnost infiltrovat a zadržovat srážkovou vodu. Roli také hraje typ vegetačního pokryvu. Vysoká intenzita deště při přívalových povodních poskytuje jen minimální čas potřebný ke spontánnímu zasakování vod do půdy, proto dochází téměř okamžitě po začátku deště k povrchovému odtoku. Efekt přívalových povodní je posílen v urbanizovaném území s velkým podílem zpevněných ploch bez retence, odvodněných systémem kanalizace do drobných vodních toků.

### PŘEDPOVĚĎ PŘÍVALOVÝCH POVODNÍ

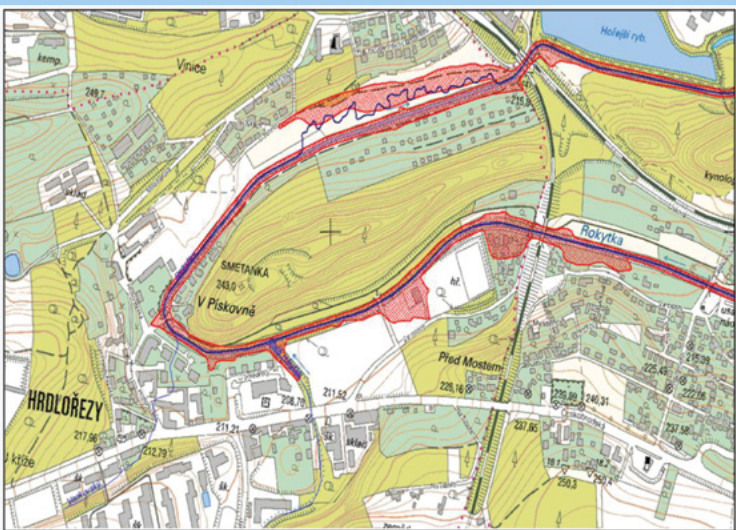
Možnosti předpovídání přívalových povodní jsou silně omezeny, a to vzhledem k vysoké dynamice vývoje konvekční oblačnosti, ze které vypadávají přívalové srážky. I když meteorologické podmínky pro vznik silných přívalových srážek mohou být poměrně úspěšně předpovězeny, konkrétní místo výskytu, trvání a intenzitu přívalových srážek, a tím i ohroženou lokalitu, nelze přesně s větším časovým předstihem předpovědět.



Obr. 8: Povodně a území rozlivu na Botiči v Praze 2013



Obr. 9: Povodně a území rozlivu na Rokytce v Praze 2013



## 2.3 SUCHO

Sucho vzniká v důsledku déletrvajícího srážkově deficitního období, které může být navíc ještě umocněno nadnormálním průběhem teploty vzduchu a tím zvýšeným výparem. Dopady sucha na krajinu nejsou pouhou výslednicí průběhu meteorologických jevů, ale z velké části odrážejí i způsob hospodaření v krajině a negativní důsledky degradace a trvalého záboru půd.

V důsledku stávajících metod hospodaření na zemědělské půdě a v lesích, ale také v důsledku rozšíření zástavby s rychlým odvodem vod, se snížila infiltrační schopnost krajiny a tím významně poklesla i její retenční kapacita. Mění se tak srážko-odtokové poměry. Snížení retenční kapacity krajiny vede nejen k výskytům sucha, ale i k povodním a narušení tepelného režimu krajiny, v důsledku se tedy jedná o narušení celkového mikroklimatu. Rychlý odtok vody z krajiny snižuje obsah vody v půdě a v určitých časových obdobích může vyvolat i snížení hladiny podzemní vody oproti normálnímu stavu.

Kvůli prodlužujícím se a častějším obdobím sucha se také mohou snižovat zásoby povrchové vody určené pro úpravu na vodu pitnou a mohou být ohroženy zásoby pitné vody. Pokud se vlivem zvýšeného výparu budou snižovat zásoby vody v přehradách, může kromě bakteriální a virové kontaminace nastat i kontaminace pitné vody pesticidy, což pravděpodobně negativně ovlivní zdraví obyvatel.

# Dopady sucha



- 1 Pokles hladin podzemní vody, vysychání studní a pramenů
- 2 Zvýšená evapotranspirace (celkový výpar), vysychání půdy a mokřadů
- 3 Vysychání vodních toků, zhoršení jakosti vody, vadnutí rostlin, zvýšená větrná eroze půdy
- 4 Eutrofizace, zhoršené podmínky pro život a reprodukci vodních živočichů, snížení schopnosti vodních toků z hlediska ředění odpadních vod
- 5 Prohřívání povrchových vod – kyslíkový deficit, růst fytoplanktonu a zooplanktonu, snížení biodiverzity
- 6 Zvýšené nároky na spotřebu vody – zemědělství, zalévání zahrad, problém se zásobováním pitnou vodou, větší nároky na úpravu surové vody
- 7 Přeschlý povrch a eroze půdy
- 8 Snížený rekreační potenciál – zhoršená jakost povrchových vod a vysychání vodních nádrží

## 2.4 PROJEVY ZMĚNY KLIMATU A JEJÍ DOPADY V PRAZE: SHRNUÍ

Klimatická změna v Praze se již plně projevuje zvýšením teploty vzduchu, zesílením efektu tepelného ostrova města a zvyšujícím se počtem vln veder. Podle klimatických modelů se tyto projevy budou dále prohlubovat. Celkové roční srážkové úhrny mají být podobné jako v současnosti, ale zimní srážkové úhrny se mají zvyšovat, letní srážkové úhrny budou naopak klesat.

Očekává se zvýšení intenzity a extremity přívalových dešťů. Významně ale vzroste taky počet dnů bezesrážkového období a období sucha. Předpokládá se vyšší četnost a i intenzita dalších extrémních hydrometeorologických jevů (například bouřky, krupobití, silný vítr).

Tyto projevy jsou v podmínkách městského prostředí hlavního města Prahy spojeny zejména s následujícími dopady:



Vyšší četnost vln horka a jejich delší trvání, umocněných efektem tepelného ostrova města (tzv. urban heat island; UHI)



Přívalové povodně na malých urbanizovaných povodích, podpořené vysokým podílem nepropustných povrchů a vysokým povrchovým odtokem srážkových vod



Sucho (hydrologické, rostlinné fyziologické /zemědělské/, socioekonomické)

*Podrobné údaje jsou zveřejněny ve studii Analýza dopadů klimatické změny v Praze, CzechGlobe 2016 na Portálu životního prostředí v Praze ([www.portalzp.eu](http://www.portalzp.eu))*



## 2.4.1 Nulová varianta - NEBUDOU PŘIJATA ŽÁDNÁ ADAPTAČÍ OPATŘENÍ

Vzhledem k budoucímu demografickému vývoji obyvatelstva a zvyšujícímu se počtu dní s extrémně vysokými teplotami lze očekávat, že dopady vln horka budou v blízké budoucnosti vyšší než v současnosti. Pokud nebudou postupně zaváděna opatření na zlepšení mikroklimatických podmínek v zasažených oblastech, projeví se to následujícím způsobem:

Vlivem extrémních teplot se bude tepelná zátěž a negativní dopady na zdraví dále prohlubovat a zasahovat větší plochu města a vyšší podíl obyvatelstva hlavního města Prahy. K tomu může přispívat i zhoršená kvalita ovzduší (především vliv automobilové dopavy).

Vyšší teploty a častější období sucha budou mít negativní vliv také na stav vegetace, která v období nedostatku vody v půdě nebude mít dobré podmínky pro život a postupně bude odumírat.

Pro citlivé skupiny obyvatel, jako jsou senioři, malé děti a nemocní, bude pobyt a pohyb v rozpáleném městě představovat zdravotní riziko, pro ostatní skupiny půjde o významné snížení komfortu života projevující se mimo jiné i snížením pracovního výkonu.

Zmírňování extrémních denních teplot a vlivu teplých nocí pomocí klimatizačních zařízení představuje další zdroj antropogenního tepla, které dále zvyšuje tepelnou zátěž v Praze.

Riziko povodní a přívalových povodní na malých urbanizovaných povodích, podpořené vysokým podílem nepropustných povrchů a vysokým povrchovým odtokem srážkových vod, se bude dále zvyšovat.

Na druhé straně se budou vyskytovat delší období sucha s výrazným dopadem na zásoby vody v tocích, v půdě a na množství podzemních vod. Nedostatek vody může ohrozit zásobování obyvatelstva pitnou vodou a odběry vody pro průmysl a zavlažování.

Zhoršený stav vegetace povede k prohloubení nepříznivých podmínek životního prostředí v Praze, mimochodem i ke snížení estetického vnímání městského prostředí

Návrh a realizace vhodných adaptačních opatření mohou tyto negativní dopady postupně zmírňovat a vytvářet dlouhodobě přijatelné podmínky pro život obyvatel Prahy.

# 3 Vize Strategie adaptace hlavního města Prahy na klimatickou změnu

## 3.1 VIZE ADAPTAČNÍ STRATEGIE

ZVÝŠIT DLOUHODOBOU ODOLNOST A SNÍŽIT ZRANITELNOST HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY VŮČI DOPADŮM ZMĚNY KLIMATU POSTUPNOU REALIZACÍ VHODNÝCH ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ (S PŘEDNOSTNÍM VYUŽITÍM EKOSYSTÉMOVĚ ZALOŽENÝCH OPATŘENÍ V KOMBINACI S ŠEDÝMI (TECHNICKÝMI) A MĚKKÝMI OPATŘENÍMI), A TÍM ZABEZPEČIT KVALITU ŽIVOTA OBYVATEL HLAVNÍHO MĚSTA.

Pro naplnění této vize zvýšení odolnosti a snižování zranitelnosti vůči negativním dopadům klimatické změny, zejména vysokých teplot, městského tepelného ostrova a vln horka a rizika sucha i přívalových povodní, je vhodné uplatňovat opatření **blízká přírodě**<sup>1</sup> s využitím **ekosystémových služeb**<sup>2</sup> zelené a modré infrastruktury. S ohledem na územní podmínky je vhodné zvyšovat podíl vegetačních prvků a zelených ploch v urbanizovaném území.

**Zelená infrastruktura**<sup>3</sup>, tvořená všemi druhy zeleně v krajině, pomocí zastínění

1 Opatření blízká přírodě využívají tzv. ekosystémových služeb zelené a modré infrastruktury.

2 Ekosystémové služby – procesy a podmínky přírodních ekosystémů, jež podporují činnost člověka a udržují existenci lidské civilizace na Zemi. Jedná se o soubor ekosystémových funkcí, které jsou prospěšné člověku. Jde o nejrůznější přínosy, které příroda poskytuje lidem (fotosyntéza, udržování poměru prvků v atmosféře, tvorba půdy, zadržování vody v půdě, pozitivní vliv na zdraví, vytváření esteticky hodnotného prostředí, produkční funkce a podobně).

3 Zelená infrastruktura – soubor přírodních, přírodě blízkých i umělých ploch, v nichž probíhají základní ekosystémové procesy a ekosystémové funkce, jejichž přínosy označujeme jako ekosystémové služby. Zahrnuje jak soustavu chráněných území, tak nechráněnou krajinu včetně rozličných ploch zeleně v lidských sídlech, od zelených střech a pásů po různě velké parky. Z tohoto pohledu představuje protipól „šedé“ infrastruktury zastavěných ploch v krajině. Koncepte zelené

a evapotranspirace přirozeně ochlazuje své okolí. Ochlazující účinek je nejvyšší u dřevin a u vzrostlých stromů, pokud mají dostatečnou zásobu vody v podzemních vrstvách. U travnatých ploch volit spíše vyšší trávníky (omezit jejich sekání během vegetační sezóny), které mají vyšší schopnost zachytit srážkovou vodu, omezují erozi a zvyšují rovněž biodiverzitu ve městech, a konečně i zlepšují kvalitu ovzduší (zachycují prachové částice). Pro proces evapotranspirace vegetací je nutná dostupnost vody, a proto je nutno zlepšovat životní podmínky vegetačních prvků a ploch zajišťováním dostupnosti vody v půdní vrstvě pomocí prvků tzv. **modré infrastruktury**<sup>4</sup>.

Pro zajištění stabilnějšího hydrologického cyklu je vhodné podporovat zasakování a zadržování srážek v místě jejich dopadu zaváděním propustných a polopropustných ploch a vytvářením lokalit určených k retenci a akumulaci srážek (poldrů, vodních nádrží, umělých mokřadů a dalších prvků modré infrastruktury, včetně zelených střech). Snižování akumulace slunečního záření (a tedy přehřívání vzduchu) v městském prostředí lze dosáhnout také použitím odrazivých materiálů a barev tam, kde je to vhodné.

Ekosystémové služby zelené infrastruktury zahrnují další přínosy jako zlepšování kvality ovzduší, zlepšování zdravotního stavu obyvatel, poskytnutí prostoru pro oddych, sport, rekreaci a další.

Podrobnější informace o ochlazujícím účinku vegetace a přínosech zelené infrastruktury jsou uvedeny v **Příloze IV – Informační část**.

infrastruktury proto považuje za klíčové územní plánování, umožňující rozumné víceúčelové využití krajiny. V širším pojetí zahrnuje zelená infrastruktura i nejrůznější vodní plochy.

4 Modrá infrastruktura je tvořena vodními prvky, jako jsou toky, vodní nádrže, mokřady, prameny, studánky, zasakovací vegetační pásy atd., které pomáhají zadržovat vodu a zpomalovat odtok srážek z území. Modrá infrastruktura podporuje dostupnost vody pro zelenou infrastrukturu ve městě.

Pokud nelze využít ekosystémové služby nebo jsou pro zmírnění konkrétního dopadu klimatické změny neúčinné, bude nutné zavádět technologická „šedá“ řešení. Další navržená měkká („soft“) opatření pomáhají zvyšovat odolnost společnosti a jednotlivých obyvatel tím, že zajišťují ochranu před riziky dopadů klimatické změny pomocí včasných informací, výchovy, včasného varování.

Navržená Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu navazuje na další evropské, národní a pražské strategické dokumenty, které jsou uvedeny v tabulce v **Příloze I – Seznam strategických dokumentů**.

Navržená Strategie adaptace navazuje na **Strategický plán hl. m. Prahy (2016)** a tabulka, která znázorňuje soulad navržených opatření ve Strategii adaptace se Strategickým plánem, je součástí **Přílohy II – Tabulka návaznosti Strategického plánu a Strategie adaptace**.



Foto Václav Hykeš



# 4 Hlavní a specifické cíle Strategie adaptace hlavního města Prahy na klimatickou změnu a návrh adaptačních opatření

## 4.1 HLAVNÍ STRATEGICKÝ CÍL

### ZVYŠOVAT DLOUHODOBOU ODOLNOST PRAHY VŮČI PROJEVŮM KLIMATICKÉ ZMĚNY

Z analýzy současného stavu a projekcí projevů klimatické změny na území hl. m. Prahy do roku 2030 a z hodnocení zranitelnosti Prahy vychází návrh adaptačních opatření zaměřených na zvýšení odolnosti města se specifickými cíli.

## 4.2 SPECIFICKÉ CÍLE



A: Zlepšovat mikroklimatické podmínky v Praze a snižovat negativní vliv extrémních teplot, vln horka a městského tepelného ostrova na obyvatele Prahy



D: Zlepšit připravenost v oblasti krizového řízení



B: Snižovat dopady extrémních hydrologických jevů (přivalových dešťů, povodní a dlouhodobého sucha) na území hl. m. Prahy a ve volné krajině metropolitní oblasti



E: Zlepšit podmínky Prahy v oblasti udržitelné mobility



C: Snižovat energetickou náročnost Prahy a podpořit adaptaci budov



F: Zlepšit podmínky v oblasti environmentálního vzdělávání, podpořit monitoring a výzkum dopadů klimatické změny v Praze

# A

## Adaptace na zvyšování teploty, tepelný ostrov města a vlny horka

### SPECIFICKÝ CÍL

Zlepšovat mikroklimatické podmínky v Praze a snižovat negativní vliv extrémních teplot, vln horka a městského tepelného ostrova na obyvatele Prahy.



### Stručný popis předpokládaných důsledků změny klimatu

V Praze se dlouhodobě zvyšuje průměrná roční teplota vzduchu a klimatické modely předpokládají zvýšení počtu tropických dní ( $T_{max.} > 30\text{ °C}$ ), nocí ( $T_{min.} > 20\text{ °C}$ ) a vln horka. (Pro podrobné údaje viz studii *Analýza a predikce dopadů klimatické změny v Praze, CzechGlobe 2016* na [www.portalzp.eu](http://www.portalzp.eu)).

Vliv husté zástavby v centru města na teplotu, a tedy i zesilování intenzity tepelného ostrova města, lze dokumentovat i pomocí družicových snímků Landsat-8. Tyto snímky ukazují, ve kterých oblastech dochází k největšímu ohřevu povrchů, které vedou k lokálnímu zvyšování teploty vzduchu a kde je tedy žádoucí zavádět, případně posilovat opatření ke zmírnění městského tepelného ostrova (viz **obr. 10**).

Obr. 10: Jasová teplota nad Prahou dne 24. 6. 2016 ve 12:00



Zdroj: Landsat-8

### Zranitelnost a výzvy

Nárůst zranitelnosti obyvatel, jak uvádí část 3.1, lze očekávat zejména ve středu hlavního města (městské části Praha 1, Praha 2, Praha 3, Praha 4, Praha 7, Praha 10 a Praha 11). V těchto městských částech se rovněž projevuje vyšší citlivost vůči dopadům vln horka, která je dána vyšším podílem populace nad 65 let a velkou zastavěností území jednotlivých městských částí.

Vhodně zvolená a umístěná adaptační opatření mohou přispět ke zlepšení tepelného komfortu, zmírnění negativních zdravotních dopadů, a tím ke zvýšení kvality života obyvatel také v dalších hustě zastavěných částech města.

Podrobné informace o předpokládaných důsledcích změny klimatu, vyhodnocení rizik a zranitelnosti Prahy jsou uvedeny ve studii *Analýza a predikce dopadů klimatické změny v Praze, CzechGlobe 2016* na [Portálu životního prostředí v Praze www.portalzp.eu](http://www.portalzp.eu).

## A. NÁVRH OPATŘENÍ

Níže navrhovaná opatření A.1 až A.7 pro adaptaci na zvyšování teploty, na tepelný ostrov města a na vlny horka jsou vzájemně provázána a mají pozitivní vliv také na dosažení specifického cíle B (snížit dopady extrémních hydrologických jevů – přivalových dešťů, povodní a dlouhodobého sucha na území hl. m. Prahy a ve volné krajině metropolitní oblasti).

### A.1 Zlepšovat mikroklimatické podmínky města prostřednictvím víceúčelové zelené infrastruktury

Negativní dopady vysokých teplot, městského tepelného ostrova a vln horka lze zmírňovat pomocí opatření blízkých přírodě s využitím zelené infrastruktury.

Zelená infrastruktura, tvořená všemi druhy zeleně, které jsou navzájem funkčně propojeny, pomocí zastínění a evapotranspirace přirozeně ochlazuje své okolí. Ochlazující účinek je nejvyšší u dřevin a zvláště u stromů. Vyšší trávníky pak mají vyšší schopnost zachytit srážkovou vodu, omezují erozi, zvyšují rovněž biodiverzitu ve městech, a konečně i zlepšují kvalitu ovzduší (více zachycují prachové částice).

Zvyšování podílu vegetačních prvků a zelených ploch a jejich funkční propojování v urbanizovaném území kromě ochlazování prostředí přináší další ekosystémové služby, jako je pozitivní vliv na zdraví a částečně i na kvalitu ovzduší. Poskytuje také prostor pro oddech a rekreaci, zvyšuje kvalitu estetického vnímání prostředí a má i další přínosy.

Podrobné informace o zelené infrastruktuře a o ochlazujícím účinku vegetace a dalších benefitech zelené infrastruktury jsou uvedeny v kapitole 3 a v Příloze III. – Informační část.

## Doporučené postupy

- Vypracovat a přijmout strategii zelené infrastruktury a koncepci zelené infrastruktury.
- Při plánování a navrhování zelené infrastruktury v souladu s její multifunkční rolí cílit na dosažení pozitivního ovlivnění mikroklimatu města a při jejím navrhování uplatňovat aktuální poznatky a informace z této oblasti.
- Jednotlivá opatření účinná z hlediska zmírňování negativních vlivů oteplování nerealizovat odděleně, ale společně s dalšími cíli zelené infrastruktury. Například zkvalitňovat přístupnost jednotlivých ploch zelené infrastruktury a posilovat jejich propojení s veřejnými prostranstvími za účelem podpory udržitelné mobility. Dále je vhodné kvalitním krajinářským řešením podporovat místní identitu, vytvářet prostor pro setkávání, vytvářet příležitosti pro sportovní aktivity.
- Získávat pozemky do vlastnictví a správy města pro zajištění klíčových ploch zelené infrastruktury a prvků územního systému ekologické stability.
- Využít legislativních práv hl. m. Prahy k inicializaci změny zákonných opatření tak, aby bylo možné podle způsobu využití v územním plánu bezúplatně převádět pozemky ve vlastnictví ČR do vlastnictví obce za účelem rozšiřování zelených ploch. Dále je potřeba se zasadit o to, aby stát (SPÚ nebo jiná složka) vytvářel podle platného územního plánu zelené plochy na státních pozemcích.
- Zajistit udržitelnost víceúčelové zelené infrastruktury, zajistit management kvalitní údržby.



## A.2 Brát ohled na adaptaci na klimatickou změnu v plánování a podkladových studiích

Zeleň, zejména stromy, lesy a parky, představují přirozený zdroj pro ochlazování hustě zastavěných částí v centru města. Analýza provětrávání města může poukázat na další možnosti pro lepší provětrávání a propojení městské a příměstské krajiny.

### Doporučené postupy

- Vypracovat analýzu provětrávání Prahy a výskytu tepelného ostrova v Praze.
- Podle výsledků analýzy provětrávání vymežit stávající plochy zeleně včetně parků, lesů, svahů a klínů pro lepší provětrávání města. Nadále sledovat koncept zeleného pásu (krajinného rozhraní), případně navrhnout nové plochy zeleně pro lepší provětrávání centrálních částí města. Přitom brát ohled na vizuální kvalitu dotčených míst a zajistit funkční propojení městské a příměstské zeleně.
- Zajistit citlivý rozvoj příměstské krajiny, například formou příměstských parků pro lokální rekreaci obyvatel a udržitelný rozvoj příměstské krajiny. V tomto smyslu bude nutno iniciovat úpravy stávajících zákonů.
- Řešení prvků a ploch vegetace ve městě i za městem ve vazbě na síť veřejných prostranství, pěších a cyklistických cest.

## A.3 Zakládat a revitalizovat vegetační prvky a plochy ve městě

Pro vytvoření příznivých mikroklimatických podmínek ve veřejném prostoru v rámci Prahy musí být stanoveny priority pro obnovu vegetačních prvků, zejména stromořadí a veřejných prostranství, a musí být zajištěna koordinace investic do zelené, modré a šedé technické infrastruktury.

### Doporučené postupy

- Vypracovat analýzu lokalit v Praze s deficitem vegetačních prvků a vegetačních ploch, zejména na území s rizikem vzniku tepelného ostrova města.
- Zvyšovat kvalitu a množství vegetačních prvků ve veřejných prostranstvích a jiných místech a tím snižovat vliv tepelného ostrova města. Chránit kvalitu ovzduší a zajistit příjemné a kvalitní prostředí pro život. Posilovat pozitivní vliv vegetace na psychiku a zdraví obyvatel.
- Zakládat nové parky a revitalizovat stávající parky a ostatní vegetační plochy v místech s jejich největším deficitem, a to s ohledem na výskyt tepelného ostrova.
- Při zpracování koncepčních materiálů hledat možnosti uplatnění vegetačních prvků odpovídajícím způsobem. Vypracovat zásady pro rozšíření vhodných prvků vegetace, zejména na území se zvýšeným rizikem výskytu tepelného ostrova – všude tam, kde to umožňují místní podmínky a požadavky památkové péče.
- Vyhledávat příležitosti pro zakládání a obnovu uličních stromořadí a stanovit priority pro investice do stromořadí ve vybraných ulicích s přihlédnutím k začlenění podle PSP.

- Zajistit fungující koordinaci správců zelené, modré a šedé infrastruktury pro plánování a realizaci projektů a staveb (a to již ve fázi zadávání projektové dokumentace). Zajistit koordinaci městských investic do zelené infrastruktury.
- Aktualizovat metodiku pro odborné posouzení výběru sortimentu stromů a keřů odolných vůči dopadům klimatické změny a pro použití v současných městských podmínkách, zvláště v ulicích a na zpevněných plochách. Testovat nové druhy, respektive kultivary stromů pro takové podmínky ve spolupráci s krajinným architektem. Při volbě lokalit, výběru druhů a způsobu péče o stromy brát v úvahu specifické městské podmínky a předpokládané dopady klimatické změny (vyšší teplota, častější období sucha).
- Zajistit prokořenitelný prostor pro stromy ve stromořadích a na veřejných prostranstvích při zakládání a rekonstrukci sítí a další technické a dopravní infrastruktury v ulicích města. Koordinovat investiční záměry města při sdružování sítí technické infrastruktury ve vybraných ulicích; jedná se především o výstavbu kolektorů nebo multikanálů pro datové sítě, kde bude následně možná nová výsadba nebo obnova stromořadí.
- Podle možností budovat na městských třídách městem spravované multikanály pro sdružené umístění telekomunikačních kabelů a optimálně také silových kabelů, a to za účelem uvolnění prostoru pod chodníky.
- Podpořit zakládání vnitroblokových zahrad, parků a jiných vegetačních prvků a ploch a vypracovat zásady pro jejich vytváření.
- Zajistit kvalitní podklady pro zpracování plánů péče například aktualizovaných pasportů, dendrologických průzkumů a generelů zeleně s ohledem na předpokládané dopady klimatické změny.

## A.4 Zajistit jednotný management péče o uliční zeleň a stromořadí

Péče o uliční vegetaci a stromořadí v Praze v současnosti naráží na značně komplikovaný a roztržitý systém správy zeleně s rozdílnými pravomocemi správců a nejednotnou metodikou. Zavedením integrovaného managementu péče o uliční vegetaci bude možné zajistit hodnocení, kategorizaci, péči a údržbu uliční zeleně včetně posuzování investic a nákladů na údržbu a obnovu stromořadí.

### Doporučené postupy

- Aktualizovat metodiku pro integrovanou správu a péči prvků uliční zeleně.
- Aktualizovat a sjednotit zásady péče o uliční zeleň na celém území města podle nových požadavků a poznatků dopadů klimatické změny (zvyšování teplot, častější období sucha). Rozšířit odpovídající systém péče o další typy vegetace, například o zatravněné plochy tramvajových tratí.
- Zajistit jednotné, kompatibilní podklady pro zpracování plánů péče (například aktualizované pasporty dendrologických průzkumů a generelů zeleně) s ohledem na předpokládané dopady klimatické změny.
- Využít legislativních práv hl. m. Prahy k inicializaci změny zákonných opatření, která umožní zajištění jednotného systému péče o nezastavitelnou, otevřenou krajinu (například správa příměstských parků).
- Aktualizovat zásady finanční podpory výsadeb a údržby uliční zeleně a stromořadí.

## A.5 Vytvářet podmínky pro rozvoj příměstského a městského zemědělství jako adaptačního opatření

Podpora tvorby a revitalizace poloveřejných a polosoukromých prostranství (komunitní zahrady, zahrádkářské kolonie) umožní zvýšit celkový potenciál prvků zelené infrastruktury a zlepšit mikroklimatické podmínky ve městě.

V rámci rozvoje města je nutné podporovat takové volnočasové i ekonomické aktivity, které lze realizovat v parcích a v příměstské krajině. Jde o aktivity, které vyžadují minimální stavební a technickou vybavenost, a dají se proto provozovat v zahradách, sadech a na pastvinách.

Podporou rozvoje příměstského a městského zemědělství lze nabízet alternativu k převažujícímu intenzivnímu zemědělství na velkých půdních celcích. Vytvářejí se tak podmínky pro menší, ekologické způsoby pěstování plodin nebo chovu hospodářských zvířat. Taková produkce je určena pro částečné samozásobení a zásobování lokálními a zdravými potravinami.

### Doporučené postupy

- Aktualizovat generel zahrádkových osad v Praze.
- Zachovat tradice zahrádkových osad a rozvíjet nové zahrádkové osady (zahradní kolonie) všude tam, kde je to adekvátní z hlediska polohy a stavu. Navrhnout zásady, cíle a principy jejich dalšího vývoje, v co největší míře zachovat původní charakter a produkční využití zahrádkových osad a bránit jejich neregulované přestavbě na trvalé bydlení.
- Podporovat zakládání komunitních zahrad a dočasných komunitních zahrad s určením doby platnosti povolení provozu.
- Podpořit komunitní péči o vegetaci (o prvky zelené infrastruktury) ve veřejném prostoru.

- Podporovat ekologické zemědělství a šetrné způsoby zemědělského hospodaření ve vztahu k půdě, krajině a biologické rozmanitosti, a to včetně převodu orné půdy na trvalé travní porosty.
- Podporovat zemědělské činnosti, které udržují a vytvářejí pestrou a biologicky hodnotnou krajinu a podporují malý vodní cyklus v území.)
- Zahrnout problematiku zahrádkových osad a komunitních zahrad do ekologických výukových programů EVVO (viz kapitola F).



Komunitní zahrada Kuchyňka / Zdroj: kzkuchynka.cz



## A.6 Posilovat ekologickou stabilitu a regenerační schopnosti krajiny

Ekologickou stabilitu a regenerační schopnosti krajiny významně ovlivňuje míra neprůchodnosti krajiny a její fragmentizace, protože omezuje možnost migrace a disperze druhů, a tak narušuje jejich životní cykly a jejich ekosystém. Zastavení další degradace a fragmentizace krajiny umožní regeneraci území, zachování a obnovu ekosystémových služeb a přispěje k lepším schopnostem ekosystémů adaptovat se na dopady klimatické změny.

### Doporučené postupy

- Chránit a zvyšovat biodiverzitu městské přírody; tato ochrana je jedním z cílů koordinovaného rozvoje a péče o vegetaci ve městě.
- Postupně doplňovat chybějící části územního systému ekologické stability (dále ÚSES) zakládáním nových prvků, řádně pečovat o stávající prvky a tím zajišťovat ekologickou funkčnost systému v územním rozsahu daném platnými územně plánovacími dokumenty.
- Vytvářet a obnovovat krajinné prvky a chránit stávající významné krajinné prvky (dále VKP) a účinně o ně pečovat, vysazovat mimoprodukční lesy, zakládat sady, trvalé travní porosty atd.
- Podpořit vznik nezastavěných přírodních ploch tvořících přechodnou (nárazníkovou) zónu mezi zástavbou a vybranými zvláště chráněnými územími (ZCHÚ) a evropsky významnými lokalitami (EVL).
- Sledovat odolnost vegetace a živočichů vůči klimatickým změnám a monitorovat vliv klimatických změn na faunu a flóru (také v rámci občanské vědy).

## A.7 Využít technologické a ekosystémové postupy pro snižování akumulace slunečního záření v zastavěném území

Pro snížení absorpce a akumulace slunečního záření v budovách a na zpevněných plochách je vhodné používat materiály a barvy, které sluneční záření odrážejí a neakumulují. Jako příklad lze uvést měření povrchových teplot na fasádách budov a v uličním prostoru křižovatky Komunardů – Dělnická v Praze 7, které poukazují na vyšší absorpci barevných fasád oproti bílým a světlým nátěrům.

### Doporučené postupy

- Bránit šíření invazních druhů rostlin a živočichů v krajině.
- Vypracovat doporučení o technologických postupech, materiálech a barvách, které odrážejí a neakumulují sluneční energii.
- Vypracovat doporučení o ekosystémových přístupech pomocí zelené a modré infrastruktury (zasakovací pásy a šterkové kanály, zadržování srážek pomocí propustných nebo polopropustných povrchů) a k tomuto účelu navrhovaných vegetačních prvků ve veřejných prostranstvích, které umožní ochlazování pomocí výparu.
- Pro snižování akumulace tepla v zastavěných částech města analyzovat možnosti zelené a modré infrastruktury a rozšiřovat je o další prvky, například zelené střechy, fasádní zeleň, fontány, umělé mokřady, umělé vodní toky a podobně.

# B

## Adaptační opatření na snížení dopadů přívalových dešťů, povodní a dlouhodobého sucha na území hl. m. Prahy

### SPECIFICKÝ CÍL

**Snižovat dopady extrémních hydrologických jevů – přívalových dešťů, povodní a dlouhodobého sucha na území hl. m. Prahy a ve volně krajině metropolitní oblasti.**



### Stručný popis předpokládaných důsledků změny klimatu v oblasti hydrologického režimu

#### Přívalové deště a změny rozložení srážek

Podle dosud provedených výzkumů se předpokládá, že na území hl. m. Prahy se bude měnit rozložení srážek v čase a prostoru, i když není očekávána výrazná změna celkových (ročních) srážkových úhrnů. Pravděpodobně bude narůstat frekvence výskytu a trvání extrémních meteorologických a klimatických jevů a jejich intenzita (například přívalové deště a povodně nebo naopak bezsrážková období a sucha).

Vzhledem k předpokládanému zvyšování teplot se bude zvyšovat výpar, a v důsledku toho může klesnout hladina vody, stoupnout teplota vody v tocích a nádržích. Může se snížit půdní vlhkost a mohou se zmenšit zásoby podzemní vody.

#### Povodně

Hlavní město Praha, jak uvádí část 3.2, je ohroženo dvěma typy povodní. Povodně, které se vyskytují obvykle na Vltavě a Berounce mají pomalejší nástup, a tím poskytují prostor pro přípravu mobilních částí protipovodňových opatření, evakuaci nechráněných oblastí atd.

Povodně způsobené krátkodobými srážkami velké intenzity (přívalové deště) vyskytující se hlavně v létě zasahující poměrně malá území kolem menších toků v hl. m. Praze a projevují se velmi prudkým vzestupem hladiny vody. Předpovědi místa výskytu, trvání a intenzity přívalových srážek a vzniku rychlých povodní je značně omezena.

### Sucho a úbytek zásob půdní a podzemní vody

Sucho vzniká v důsledku déletrvajícího srážkového deficitu a přispívají k němu i vyšší teploty, kdy dochází k vyššímu výparu. Může dočasně vést ke snížení průtoků v tocích a ke snížení jakosti vod ve vodních tocích a nádržích. V období sucha se také snižuje dostupnost půdní a podzemní vody pro vegetaci.

### Zranitelnost a výzvy

#### 1. Zranitelnost vůči povodním

Povodně mají v urbanizované krajině řadu negativních dopadů, a to v podobě ohrožení lidských životů, zdraví a majetku obyvatel, dopadu na hospodářskou činnost, na vodní hospodářství, zemědělství (negativní vliv mají zejména přívalové povodně a související vodní eroze půdy), dopravu, průmysl a energetiku, kulturní dědictví a dočasně na cestovní ruch. Efektivní ochrana před povodněmi proto vyžaduje kontinuální rozvoj a posilování integrovaného záchranného systému.

Po povodních v roce 2002 hl. m. Praha vybuďovala protipovodňovou ochranu, která je tvořena 19,225 km protipovodňových zábran složených z železobetonových stěn, zemních valů a mobilního protipovodňového hrazení v délce téměř sedmi kilometrů.

Nedílnou součástí protipovodňové ochrany jsou opatření v kanalizační a stokové síti. Nadále se posuzuje možnost rozšíření protipovodňových opatření v dalších oblastech. Pro efektivní omezení následků povodní je zásadní prevence – integrované plánování sídelních celků, důsledné snižování

potenciálu povodňových škod v záplavových územích, příprava a aktualizace povodňových plánů, předpovědní systémy, lokální výstražné systémy, operativní krizový management, technická protipovodňová opatření v intravilánu a související prvky systému ochrany obyvatelstva.

## 2. Zranitelnost vůči období sucha

Prodlužující se a častější období sucha mohou mít za následek snižování zásob povrchových a také podzemních vod, což může vést k dlouhodobému deficitu vody v krajině a k ohrožení zásob pitné vody.

Nedostatek srážek může mít rovněž negativní dopad na průmysl a zemědělství. Zásobování hl. m. Prahy pitnou vodou zajišťují úpravný vody Želivka, Káraný a jako záložní zdroj úpravna vody Podolí. V důsledku sucha se může přechodně snížit zásoba povrchové a podzemní vody určená pro úpravu na vodu pitnou, případně může být ohrožena její kvalita. Je proto žádoucí zavést opatření pro racionální nakládání s vodou a vodními zdroji a stanovit indikátory, které určují, kdy mají být opatření zaváděna.

Pro zasakování a zadržování srážkových vod je především vhodné využití opatření blízkých přírodě (tzv. zelená a modrá infrastruktura). Příkladem může být revitalizace vybraných úseků pražských toků v rámci projektu *Potoky pro život*. Tam, kde tato opatření nelze použít, případně tam, kde nejsou dostatečně účinná, je nutné využít technických řešení (tzv. šedá infrastruktura), například budování nádrží, zavádění zásobníků srážkové vody, vsakovacích objektů a podobně.

## B. NÁVRH OPATŘENÍ

### B.1 Ochrana před povodněmi na Vltavě, Berounce a dalších tocích na území hl. m. Prahy

Opatření spočívá v ochraně životů a majetku před povodněmi na Vltavě pomocí vybudované protipovodňové ochrany a prověření jejího doplnění.

S přednostním využitím ekosystémově založených a přírodě blízkých přístupů a opatření lze realizovat protipovodňová opatření a zajistit stabilní vodní režim v celé délce vodních toků a v celém rozsahu ploch na území města i v rámci metropolitní oblasti. Tam, kde nebude možné realizovat opatření (pouze) formou řešení blízkých přírodě, případně se tato řešení ukážou jako neúčinná/neefektivní, je vhodné využít opatření technická (tzv. šedá infrastruktura).





## Doporučené postupy

### Ochrana před povodněmi na Vltavě a Berounce

- Dobudovat protipovodňovou ochranu na Vltavě tam, kde je to efektivní.
- Provéřit další varianty protipovodňové ochrany v hl. m. Praze, včetně posouzení možnosti a efektivity protipovodňové ochrany území na dolním toku Berounky. Na základě zpracovaných studií a modelů je již zřejmé, že by bylo zcela neefektivní vybudování protipovodňových opatření v oblasti Lahovic a Lahoviček. Nadále je ale posuzována možnost rozšíření protipovodňových opatření v oblasti Troje (konkrétně Trojské kotliny) a Lipenců a navýšit úroveň ochrany Zbraslavi. K dalším připravovaným opatřením patří například zkapacitnění čerpací stanice Rokytka, poldru Maniny a vybudování retenční nádrže na odlehčovači stoky D.
- Provádět periodickou kontrolu, provozní zkoušky a údržbu prvků protipovodňové ochrany.

### Ochrana před povodněmi na dalších tocích na území hl. m. Prahy

- Analyzovat a podpořit úpravy a projekty zvyšující protipovodňový efekt krajiny na území hl. m. Prahy a na celém povodí toků v metropolitní oblasti.
- Provéřit realizaci malých vodních nádrží (retenčních i akumulacních) v horních částech povodí drobných vodních toků na území hl. m. Prahy a okolí tam, kde je to efektivní, a tuto realizaci podpořit. Podpořit revitalizaci stávajících malých vodních nádrží.
- Bránit zastavování ploch v záplavových územích.

## B.2 Zlepšení způsobů hospodaření se srážkovými vodami

Opatření spočívá v zajištění odvodnění urbanizovaných území města způsobem napodobujícím přirozený koloběh vody, a to zejména prostřednictvím decentralizovaných objektů, které srážkové vody zadržují, vsakují, vypařují nebo čistí v blízkosti jejich dopadu na zemský povrch (místo jejich urychleného odvádění kanalizací do vodních toků).

Takto přijatá opatření mohou mít vliv také na jakost povrchových vod, protože sníží hydraulické zatížení čistíren odpadních vod balastními vodami; v důsledku toho bude v menší míře docházet k odlehčování vod z jednotné kanalizace do vodních toků. Vzhledem k rozdílnému přístupu správců infrastruktury k odvádění dešťových vod se komplikuje zavádění opatření, která vycházejí ze stávajících legislativních požadavků a normativů do praxe. Bude nutné zavést jednotná pravidla, jež budou motivovat k lepšímu hospodaření se srážkovými vodami, včetně zvážení možnosti zpoplatnit odvádění dešťových vod, ale zároveň finančně kompenzovat všechny subjekty, které vodu zachycují a umožňují její zasakování.

## Doporučené postupy

- Vypracovat studii o možnosti výskytu rizikových přívalových srážek a o jejich dopadu na území hl. m. Prahy.
- Průběžně aktualizovat a doplňovat srážkové a odtokové modely území města a metropolitní oblasti.
- Koordinovat přístupy správců infrastruktury pro zavádění stávajících a navržených opatření do praxe.

- Podpořit legislativní změny v přístupu k hospodaření se srážkovými vodami, a to včetně zvažování možnosti zpoplatnit odvádění dešťových vod všem subjektům, což povede k pozitivní motivaci a kompenzaci (růst míry zachycování a zasakování dešťových vod).
- Vyhodnotit a případně aktualizovat standardy vodohospodářských, pozemních a dopravních staveb na území města, v nichž budou stanoveny takové zásady, které umožní správně a koordinovaně aplikovat principy hospodaření se srážkovými vodami.
- Důsledně prosazovat koncepci hospodaření se srážkovými vodami ve spolupráci s příslušnými orgány veřejné správy, správci sítí a odbornými pracovišti a sledovat efekty hospodaření se srážkovými vodami podle zásad v PSP (případně navrhnout jejich novelizaci).
- Podpořit osvětu občanů, veřejných i soukromých subjektů o principech hospodaření se srážkovými vodami (podrobněji v kapitole F).

### B.3 Realizace opatření cílených na zpomalení povrchového odtoku vody z krajiny a protierozní ochranu

Opatření spočívá v racionalizaci využití srážkové vody vsakováním, zadržováním vod odváděných otevřenými odvodňovacími prvky a zaváděním systémů hospodaření s dešťovou vodou a opětovným využitím této vody. Opatřeními zaměřenými na zpomalení povrchového odtoku vody z krajiny lze snížit pravděpodobnost a případně zmírnit negativní dopady zaplavení urbanizovaných území při vydatných dešťových srážkách. Dále lze těmito opatřeními omezit rychlý odtok srážkových vod do vodních toků, snížit riziko povodní především na drobných vodních tocích, zvýšit dotaci podzemních vod, redukovat ztráty půdy její erozí a tím chránit zemědělský půdní fond před znehodnocením a eliminovat znečištění vodních toků a zanášení jejich koryt a malých vodních nádrží sedimentem.

#### Doporučené postupy

- Dopracovat studie o možnostech vsakování srážkových vod v hl. m. Praze.
- Vypracovat analýzu o možnosti obnovy přirozeného vodního režimu a zlepšení retenční kapacity na území hl. m. Prahy a stanovit prioritní oblasti s ohledem na aktuální podmínky – erozní ohrožení ploch, narušený hydrologický režim území, nízká ekologická hodnota území a podobně.
- Provéřit možnosti a zajistit v krajině postupnou obnovu přirozeného vodního režimu a zlepšovat přirozené retenční schopnosti krajiny pomocí řešení blízkých přírodě (revitalizace vodních toků, zatravněné rýhy a průlehy, zasakovací pásy, remízky, mokřady, doprovodná vegetace polních komunikací, cyklostezek, opatření vedoucí k eliminaci soustředěného povrchového odtoku, například zatravnění či zalesnění exponovaných pozemků, další opatření tzv. modré infrastruktury).
- Připravovat a uskutečňovat komplexní pozemkové úpravy na zemědělské půdě v povodí potoků na území hl. m. Prahy a v metropolitní oblasti – opatření na zpomalení povrchového odtoku, protierozní opatření a opatření na zmírňování dopadů náhlých povodní.
- V koordinaci se systémem odvodnění případně navrhnout i stavebně-technická řešení (retenční nádrže na vodních tocích a na stokové síti, suché poldry, vsakovací zařízení a další opatření tzv. šedé infrastruktury v urbanizovaném území a na vodních tocích).
- Podpořit udržitelné hospodaření na zemědělských pozemcích prostřednictvím využití vhodných agrotechnických postupů a způsobů obdělávání půdy (například střídáním plodin, vhodnou volbou plodin s ohledem na sklonitost pozemků, orbou a výsevem po vrstevnici atd.).

## B.4 Zavádění a postupná změna zpevněných nepropustných ploch na plochy s propustným nebo polopropustným povrchem

Opatření spočívá ve změně nepropustných ploch na plochy propustné nebo polopropustné, které umožní doplňování a udržení půdní vlhkosti a v době srážek posílí zasakování vody, a tím i doplňování podzemních vod. Tyto plochy taky umožní snížit absorpci slunečního záření (zejména díky větší vlhkosti) a tedy i množství uvolňovaného akumulovaného tepla v čase negativní energetické bilance.

### Doporučené postupy

- Snižovat podíl zpevněných nepropustných ploch ve prospěch ploch propustných a polopropustných. Toto opatření lze realizovat například v případě parkovacích nebo manipulačních ploch, některých staveb dopravní infrastruktury (například chodníky a cyklostezky), vnitrobloků, náměstí a podobně.
- Vytvářet nové prostory a odvodňovací systémy umožňující zasakování a akumulaci nebo retenci srážek v místě dopadu.
- Vypracovat doporučení k úpravám nepropustných ploch, včetně využití nových technologií a postupů.
- Podpořit zavádění zelených střech a zelených tramvajových pásů a dalších prvků zelené infrastruktury (viz opatření připomenutá v kapitolách A.5 a C.4).
- Sledovat vliv případného nárůstu podílu zastavěných a jiných nepropustných ploch.

## B.5 Pokračování v integrované revitalizaci údolních niv, vodních toků a ploch

Opatření spočívá ve snižování rizika a intenzity povodní na drobných vodních tocích, zajištění bezpečnosti vodních děl jak za běžného provozu, tak i při povodňových stavech, a posílení vodohospodářské, biologické, krajinářské i rekreační funkce vodních toků a ploch.

### Doporučené postupy

- V rámci stávajícího projektu „Potoky pro život“ pokračovat a vyhledávat další vhodná území pro komplexní revitalizaci říční krajiny včetně podpory retenčních schopností navazujících ploch (niva, údolnice, prameniště) například jejich zatravněním, zřízením tůň, mokřadů, výsadbou vhodných dřevin a podobně.
- Tam, kde je to možné, „odkanalizovat“ uměle napřímené malé vodní toky s pevnými břehy a navrátit je do přirozených členitých koryt.
- Zajistit ochranu a obnovu trvalých porostů na březích vodních toků a rybníků v souladu s § 49 vodního zákona.
- V rámci stávajícího projektu „Obnova a revitalizace pražských nádrží“ zajistit opravy, revitalizaci, rekonstrukci a odbahnění rybníků a vodních nádrží, doplnění chybějících břehových porostů, úpravy jejich okolí v souladu s jejich víceúčelovou rolí, zajištění jejich dlouhodobého managementu atd.
- Zajistit obnovu přirozených koryt a údolních niv (tzv. renaturace), funkce vodních toků v přírodních lokalitách i městské krajině, obnovu a údržbu břehových porostů, zvýšení prostupnosti a přístupnosti břehů s využitím zpracované Koncepce pražských břehů. Zajistit obnovu studní, studánek a pramenů.



## B.6

### Prověření možností stávající vodohodopodářské infrastruktury a způsobu zabezpečení dodávek pitné vody pro obyvatele

Opatření spočívá v zajištění spolehlivého a hospodárného zásobování města kvalitní pitnou vodou, v ověření konceptu tří disponibilních zdrojů pitné vody (úpravny vody Želivka, Káraný a Podolí) a v nezbytných technologických inovacích v rámci zdrojů Želivka, Podolí a Káraný a dalších potenciálních zdrojů (viz také některá opatření popsaná v **kapitolách D.1 a D.2**).

Zásobování pitnou vodou je nutné řešit v koordinaci se Středočeským krajem a krajem Vysočinou v celém povodí Želivky a na dolním toku Jizery.

#### Doporučené postupy

- Shromáždit údaje o zabezpečení zdrojů a přivaděčů pitné vody v hl. m. Praze a případně řešit posílení zdrojů vody pro úpravu na vodu pitnou.
- Zmapovat studně, prameny a další zásoby podzemní vody na území hl. m. Prahy, jež by mohly být využity jako náhradní zdroje vody.
- Prověřit možnost jejich využití, a to včetně těch, které jsou v současnosti svedeny do kanalizace.
- Minimalizovat ztráty ve vodovodní síti pravidelnou obnovou těch vodovodních řadů, které v současnosti vykazují vysokou poruchovost a jsou na hranici své životnosti.
- Prověřit udržitelné využívání vodních zdrojů pro pitnou vodu, průmysl a zemědělství i z krajinotvorného hlediska a minimální průtok pro jednotlivé úseky toků z hlediska povolených odběrů a podle toho navrhnout potřebná opatření.

- Prověřit náhradní řešení pro případ, že nebude možné v málovodném období realizovat povolené odběry vody.
- Aktualizovat zabezpečení minimálních zůstatkových průtoků pod vodními díly vltavské kaskády.
- Prověřit opatření na kanalizační síti k omezení drenážních účinků potrubí a jejich obsypů.

## B.7

### Zlepšení prostupnosti krajiny a její využitelnosti pro rekreaci

Opatření spočívá ve zlepšení prostupnosti krajiny pro rozšiřování a migraci živočišných druhů, umožnění volného průchodu krajinou pěším i cyklistům a její větší využitelnosti pro volnočasové venkovní aktivity.

#### Doporučené postupy

- Zlepšit prostupnost krajiny včetně říční sítě pro rozšiřování a migraci živočišných druhů.
- Umožnit pěším i cyklistům volný průchod krajinou, zabezpečit její větší využitelnost pro volnočasové venkovní aktivity.
- Zajistit opatření, která povedou ke zmírnění efektů zvyšování teploty povrchových vod a s tím souvisejícího zhoršeného kyslíkového režimu a růstu fytoplanktonu ve spojení s ekologicky šetrnými způsoby hospodaření a nakládání s vyčištěnými odpadními vodami.
- Zlepšit jakost povrchových vod pro koupání a rekreaci (například rekonstrukcí venkovních veřejných koupališť s využitím systému biotopového čištění vody).

# C

## Adaptační opatření na snížení energetické náročnosti Prahy a adaptaci budov

### SPECIFICKÝ CÍL

Snižovat energetickou náročnost Prahy a podpořit adaptaci budov.



### Popis problematiky

Mezi nejvýznamnější negativní projevy změny klimatu, na které se musí Praha připravit, patří nárůst teploty venkovního vzduchu, zvýšení četnosti tropických dní a nocí, vln veder a nárůst délky trvání jejich souvislých období. Ty jsou v Praze navíc umocněny efektem městského tepelného ostrova.

Za významný projev lze rovněž považovat i změnu množství a zejména distribuce dešťových srážek, která na jedné straně způsobí prodloužení suchých období a na straně druhé zvýšení počtu přivalových dešťů. Ve vztahu k těmto projevům by Praha měla podporovat úpravy veřejného prostoru i stavebně-technické úpravy budov, neboť právě zde tráví její obyvatelé nejvíce času.

### Zranitelnost a výzvy

Budovy jsou zodpovědné za spotřebu asi čtyřiceti procent veškeré energie a jsou taky zodpovědné přibližně za jednu třetinu emisí skleníkových plynů. Snížení energetické náročnosti budov je proto krokem ke zvýšení odolnosti města a zmenšení jeho ekologické (resp. uhlíkové) stopy a zároveň představuje významné zmírňující opatření.

Současná legislativa (zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií) v tomto smyslu upravuje energetickou náročnost nové výstavby, kterou Praha může dále zpřesňovat v rámci svých stavebních předpisů.

### C. NÁVRH OPATŘENÍ

#### C.1 Snížit energetickou náročnost Prahy

Strategickým cílem Prahy je minimalizovat uhlíkovou stopu a navýšit podíl energie z OZE, což vše přispívá k vizi energeticky soběstačného města. Tyto cíle zároveň posilují odolnost Prahy a přispívají k naplňování evropských a národních cílů energeticko-klimatické politiky (evropská strategie 20-20-20).

### Doporučené postupy

- Zajistit vypracování Energetického atlasu města a diverzifikovat energetické zdroje.
- Prosazovat naplňování Územní energetické koncepce hl. m. Prahy (2013–2033) a při zpracování akčních plánů k její realizaci vycházet přinejmenším ze scénáře PROAKTIV.
- Podpořit Centrální sledování spotřeby energií a energetický management v městských objektech. Cílem je nalézt řešení pro sledování a efektivní správu spotřeby energií v budovách ve vlastnictví HMP.

- ➔ Podporovat motivační programy pro renovace budov ve vyšším energetickém standardu, než je zákonné minimum, a to jak na úrovni státu (Nová zelená úsporám) nebo realizací vlastních programů (Praha – pól růstu ČR) s ohledem na ochranu kulturního dědictví a charakter zástavby.
- ➔ Podporovat energeticky úsporné urbánně-stavební struktury s nízkým koeficientem obalové plochy budovy vůči užité ploše. Brát při tom na zřetel poměry typické pro Prahu, zejména zastavěnost urbánních bloků a nastavení zástavby.
- ➔ Podporovat využívání místně dostupných obnovitelných zdrojů energie v budovách (například tepelná čerpadla, kotle na biomasu, solárně-termické kolektory, fotovoltaické panely na střeších a jiných pevných konstrukcích objektů).
- ➔ Instalovat energeticky efektivní systém osvětlení.
- ➔ Integrovat inteligentní BMS (Building Management System) na bázi IT řešení.

## C.2 Podpořit adaptaci budov v Praze

Výzvou pro Prahu jsou zejména renovace a úpravy stávajícího fondu budov, které navíc ve značné části Prahy podléhají řadě omezení plynoucích z výkonu památkové péče na územích pod plošnou památkovou ochranou.

Památkově chráněné historické centrum města je přitom oblastí, kde se nejvýrazněji projevují negativní vlivy městského tepelného ostrova. Realizace adaptačních opatření v užším centru města tak bude do jisté míry omezena a většinou neumožní komplexní vyvážený přístup, ale pouze dílčí úpravy. Proto bude záležet na vhodném kompromisu mezi památkovou ochranou, výsledným efektem a ekonomickou přiměřeností. Oblast památkové péče budov je striktně vymezena zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, který určuje, pro které budovy je nutné plnit požadavky tohoto zákona.

Odlišné podmínky se týkají zejména kulturních památek, budov v památkové rezervaci a budov v památkové zóně. V těchto místech je nepřípustné, aby splnění některých požadavků na energetickou náročnost výrazně změnilo charakter nebo vzhled budov. Je zde nutné postupovat s ohledem na zájmy státní památkové péče a vždy na základě závazného stanoviska.

### Doporučené postupy

- ➔ Vypracovat analýzu možností adaptace budov v Praze s ohledem na typ zástavby, lokalitu zástavby a na požadavky památkové péče.
- ➔ S ohledem na památkovou ochranu a typ zástavby je nutno navrhnout rozdělení do několika kategorií přihlížejících k podobě a struktuře zástavby, k úrovni památkové ochrany a také typologii budov.



➔ S ohledem na požadavky památkové ochrany a na typ zástavby uplatňovat vhodné adaptační prvky. Patří k nim například:

- výměna nebo renovace výplní stavebních otvorů;
- zateplení obálky budov;
- instalace systémů aktivního stínění budov;
- využití venkovních žaluzií, venkovních rolet, venkovních pevných stínících prvků;
- systémy řízeného větrání a nočního ochlazování konstrukcí;
- pevné stínící prvky s FVE panely a fólií nebo transparentní FVE tabule na stínění budov, zastřešení parkovišť, zastávek apod.;
- zavedení střešní a/nebo vertikální zeleně;
- využití obnovitelných zdrojů;
- instalace systémů využití dešťové vody;
- instalace systémů využití „šedé“ vody.

➔ Analyzovat možnosti pro podporu zavádění adaptačních opatření.

➔ Posoudit možnosti, jak ovlivnit vlastníky nemovitostí, aby realizovali výše uvedená adaptační opatření. Příkladem mohou být adaptace veřejných budov – tj. předně budov ve vlastnictví města, městských částí a jimi zřizovaných organizací.

➔ Navrhnout možnosti zavedení motivačních programů se specifickým zaměřením na podporu adaptace budov v Praze.

➔ Zvážit možnosti zvláštní podpory pro šetrné renovace památkově chráněných budov, například na výměnu nebo renovaci výplní stavebních otvorů na historických budovách. Míru podpory lze popřípadě odstupňovat podle zóny ochrany.

➔ Upravit stávající programy renovace budov tak, aby uznatelné náklady umožňovaly hrazení adaptačních opatření nebo jejich částí (například instalace stínění, zelených střešů a fasád).

➔ Podpora soutěže o nejefektivnější adaptaci budovy a nejlepší zelenou střešu.

## C.3 Realizovat udržitelnou výstavbu

Implementovat evropské směrnice o energetické náročnosti budov a energetické efektivitě a celkově přispívat k naplňování cílů evropské strategie 20-20-20.

### Doporučené postupy

➔ Vypracovat strategii udržitelné výstavby a ve stavebním řízení důsledně vymáhat plnění požadavků na energetickou náročnost budov. Zamezit přehřívání v letních měsících a zajistit dostatečné větrání.

➔ Podpořit výstavbu nových městských budov s aplikací principů udržitelnosti v pasivním energetickém standardu.

➔ Realizovat vlastní novou výstavbu ve standardech jdoucích nad rámec minimálních požadavků legislativy. Směřovat k výstavbě budov v pasivním energetickém standardu.

➔ Při veřejných zakázkách hodnotit kvalitu projektu a snažit se vyhýbat hodnocení nabídek veřejných zakázek pouze podle ceny.

➔ Pokračovat v energeticky úsporných renovacích městských objektů.

➔ Podporovat motivační programy pro renovace budov ve vyšším energetickém standardu, než je zákonné minimum, a to jak na úrovni státu (Nová zelená úsporám), tak realizací vlastních programů (Praha – pól růstu ČR).

➔ Vyhodnocovat udržitelnost pro celou dobu životnosti budovy včetně ekologické a energetické stopy stavebních materiálů a jejich následné likvidace. Podporovat šetrná řešení.

## C.4 Podpořit hospodaření budov se srážkovými vodami s ohledem na ochranu kulturního dědictví a charakter zástavby

Je nutné stanovit závazné požadavky na úpravu povrchů v okolí staveb tak, aby bylo umožněno zasakování nebo zadržování dešťových vod v podobě blízké přírodě. Zachovat nebo zajistit vsakovací schopnosti pozemku v předepsaném rozsahu plochy (stanoveno v procentech ke stávající ploše pozemku).

V případě, že kvůli nevhodnému geologickému podloží nelze srážkovou vodu zasakovat, je nutné vyžadovat na zachycení srážkových vod opatření technického rázu.

### Doporučené postupy

- Podporovat vsakování nebo zadržování srážkové vody pomocí zelené infrastruktury na přilehlých pozemcích.
- Zavedení úprav pro přeměnu nepropustných ploch na plochy s propustným nebo polopropustným povrchem na přilehlých pozemcích (zatravnovací dlaždice a zasakovací systémy pro přívalové deště).
- Zavádět opatření technického rázu na zachycení srážkových vod na přilehlých pozemcích (poldry, povrchové a podzemní nádrže).
- Podporovat realizaci opatření ve vztahu k hospodaření s vodou: instalace systémů využití „šedé“ a dešťové vody.

## C.5 Podpořit opatření spojené se snižováním pohlcování slunečního záření

### Doporučené postupy

- Stanovit závazné požadavky na úpravu povrchů s ohledem na jejich propustnost, odrazivost a akumulaci schopnosti (viz kapitola A.7).

## C.6 Zajistit právní, technickou a organizační podporu zavádění adaptačních opatření do praxe

### Doporučené postupy

- Zajistit, aby adaptace budov na změny klimatu byla součástí stavební praxe, zejména s ohledem na potřebu omezení letního přehřívání, zajištění dostatečného větrání, hospodaření se srážkovou vodou, na ochranu technologických celků budovy před zatopením vodou a zefektivnění kontroly plnění stávajících požadavků zákona o hospodaření energií na energetickou náročnost v průběhu stavebního řízení. Tato opatření plně využít v případě výstavby nové budovy a v adekvátní míře také při větší přestavbě dokončené budovy.
- Zahrnout doporučené technologie do stavebního řízení a začlenit doporučená opatření do územní dokumentace.
- Zajistit tvorbu metodického manuálu pro stavební úřady. V manuálu bude určeno, jaké parametry z hlediska adaptace budov na změnu klimatu mají být sledovány a jakým procesním způsobem mohou být na stavebnicích vyžadovány.
- Podpořit využití klimatických modelů při přípravě stavebních projektů a úprav veřejného prostoru (viz také kapitola F).
- Podporovat výchovu a vzdělávání v oblasti šetrného využívání energií se zaměřením na uživatele budov (viz také kapitola F).

# D

## Adaptační opatření v oblasti krizového řízení a ochrany obyvatelstva

### SPECIFICKÝ CÍL

Zlepšit připravenost v oblasti krizového řízení.



### Popis problematiky

Extrémní meteorologické projevy mají dopady na lidské zdraví a na životní prostředí, ale i na další sektory. Adaptační opatření v oblasti mimořádných událostí musí být zaměřena tak, aby byla schopna rychle a účinně reagovat a poskytnout co nejvyšší ochranu života, zdraví a majetku obyvatelstva, životního prostředí a ochranu infrastruktury.

### Výzvy

V souvislosti s očekávanou vyšší četností extrémních meteorologických projevů počasí (náhlé přivalové deště, povodně, sucho, vlny horka a podobně) zlepšit informování obyvatel tak, aby se zvýšila připravenost všech skupin obyvatelstva ke zvládnání mimořádných událostí a krizových situací.

### D. NÁVRH OPATŘENÍ

#### D.1 Posilovat odolnost technické infrastruktury

Dlouhodobější výpadek v zásobování elektrickou energií by měl velmi negativní dopad na zásobování obyvatel hl. m. Prahy pitnou vodou. V této souvislosti je třeba podporovat dobudování záložních zdrojů energie na vybraných čerpacích stanicích vodovodní a stokové sítě.

#### Doporučené postupy

- Pokračovat v zajišťování energetické odolnosti města v případě výpadku dodávky elektrické energie s cílem dobudovat záložní zdroje a zajistit pro ně dostatečnou zásobu pohonných hmot.
- Podporovat a rozvíjet energetickou odolnost a schopnost dálkových sítí zvládat přetoky energií.
- Podporovat zdokonalování systémů zabezpečení vodohospodářských objektů.



## D.2 Rozvíjet bezpečnost a ochranu obyvatel a majetku

Je nutné posilovat bezpečnost obyvatel a majetku, rozvinout ochranu města v případě krizových situací, posilovat kybernetickou bezpečnost a ochranu dat, řízení a správu protipovodňové ochrany.

### Doporučené postupy

- Podporovat úpravy a projekty zvyšující protipovodňový efekt krajiny na území hl. m. Prahy.
  - Zasadit se o to, aby připravovaná vyhláška Ministerstva životního prostředí (která by měla nahradit stávající vyhlášku č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území) reflektovala problémy z praxe. Z pohledu krizového řízení je velice nežádoucí, aby v záplavovém území před protipovodňovými opatřeními byla povolována bytová výstavba, jako se to nyní děje.
- Dobudovat protipovodňovou ochranu na Vltavě (viz také opatření v kapitole B).
  - Protipovodňová opatření tvoří 21 km protipovodňových zábran složených z pevných železobetonových stěn, zemních valů a mobilního protipovodňového hrazení. Nedílnou součástí protipovodňové ochrany jsou opatření na kanalizační a stokové síti, která jsou tvořena zpětnými klapkami na dešťové kanalizaci.
  - Nadále je posuzována možnost rozšíření protipovodňových opatření v oblasti Troji (konkrétně Trojské kotliny) a v oblasti Lipenců a Zbraslavi.

- Podporovat realizaci opatření cílených na zpomalení povrchového odtoku vody z krajiny a protierozní ochranu (viz také opatření popsaná v kapitole B.3).

- Jedná se o opatření zaměřená na zpomalení povrchového odtoku vody z krajiny snížením pravděpodobnosti zaplavení urbanizovaných území při vydatných dešťových srážkách, omezení rychlého odtoku srážkových vod do vodních toků, a tím snížení rizika vzniku povodní především na drobných vodních tocích.

- Pokračovat v realizaci projektu digitalizace povodňových plánů

Na úseku ochrany před povodněmi v samostatné působnosti je nutné pokračovat v realizaci projektu ucelených povodňových plánů povodí vybraných drobných vodních toků, které budou tvořit páteř digitálních povodňových plánů. Mají za cíl zajistit zefektivnění řešení povodňových situací na drobných vodních tocích v hl. m. Praze. Tento systém v žádném případě neruší zákonný postup povodňových orgánů v oblasti hlášené povodňové služby, ale rozšiřuje jej na konkrétní podmínky v daných povodích drobných vodních toků.

Zásadní cestou ke zlepšení rozhodovacích činností povodňového orgánu za povodně je mít včas veškeré potřebné informace. Za tímto účelem přistoupilo hl. m. Praha ke zpracování digitálního Povodňového plánu hl. m. Prahy a digitálních povodňových plánů všech městských částí.

Projekt digitálních povodňových plánů byl předložen Ministerstvu životního prostředí ČR s žádostí o přidělení dotace z Evropských fondů životního prostředí. Žádosti bylo vyhověno, nyní se nacházíme ve stádiu výběru zhotovitele.

- Zmapovat studny na území hl. m. Prahy, které by mohly být využity jako náhradní zdroje vody (viz také kapitola B.5).

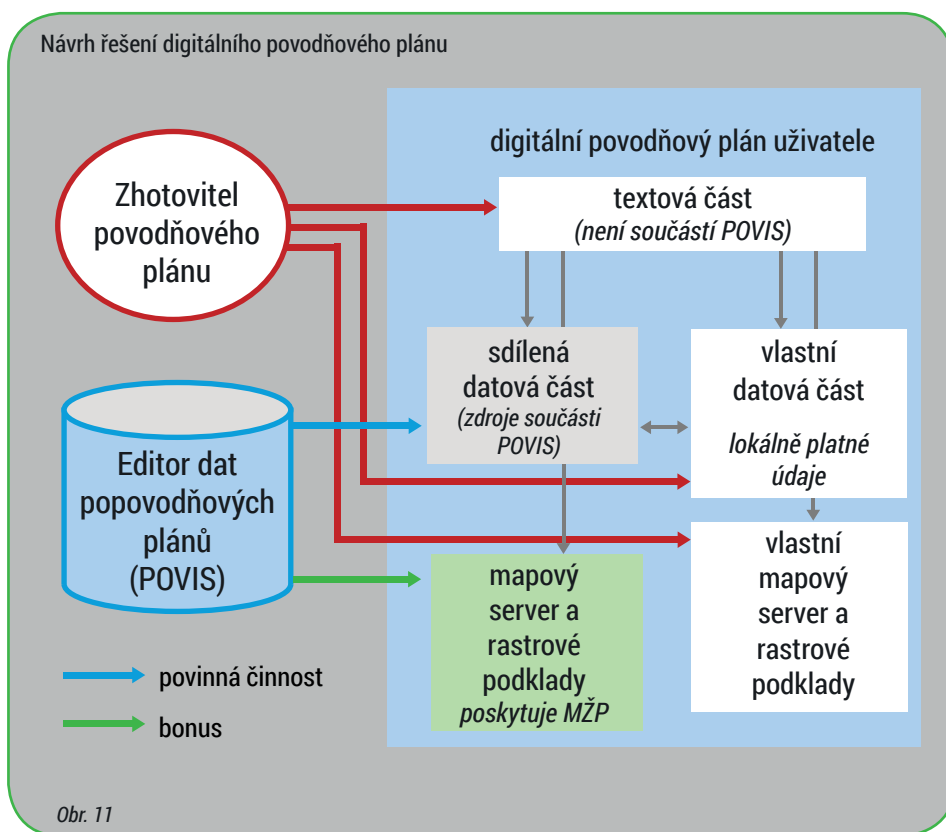
- V minulosti se na území hl. m. Prahy nacházel velký počet studní. Od 14. století, kdy byla postupně budována veřejná vodovodní síť, značná část studen přestala být využívána. Vzhledem k „nepotřebnosti“ těchto studen a stále se rozšiřující zástavbě města byla velká část z nich zlikvidována.

- Životní a bezpečnostní prostředí se však mění a je zřejmé, že potřebujeme mít náhradní zdroje vody, které bychom v případě mimořádné události nebo krizové situace mohli využít. V současné době bohužel nemáme přehled o tom, kolik studen v majetku Magistrátu hl. m. Prahy nebo svěřených do majetku městským částem je skutečně „funkčních“, které z nich by v případě potřeby mohly být využity jako náhradní zdroj pitné, popřípadě užitkové vody.

## D.3 Posilovat krizové řízení

Zajistit krizové řízení a rozvíjet krizovou komunikaci regionu, města, městských částí, institucí a obyvatel; posilovat schopnost adekvátní reakce veřejné správy a obyvatel na krizové situace spojené s extrémními meteorologickými jevy, jako jsou přívalové deště, povodně a vlny horka.

**Přehled identifikovaných nebezpečí s nepřijatelným rizikem – výstup z nové „Analýzy hrozeb pro Českou republiku“.**



KATEGORIE		TYPY NEBEZPEČÍ S NEPŘIJATELNÝM RIZIKEM	GESCE*
naturogenní	abiotické	dlouhodobé sucho	MŽP, MZe, MV
		extrémně vysoké teploty	MŽP
		přívalová povodeň	MŽP, MV, MZe
		vydatné srážky	MŽP, MV
		extrémní vítr	MŽP, MV
		povodeň	MŽP, MV, MZe
	biotické	epidemie – hromadné nákazy osob	MZd
		epifytie – hromadné nákazy polních kultur	MZe
		epizootie – hromadné nákazy zvířat	MZe

KATEGORIE		TYPY NEBEZPEČÍ S NEPŘIJATELNÝM RIZIKEM	GESCE*
antropogenní	technogenní	narušení dodávek potravin velkého rozsahu	MZe, MPO
		narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací	ČTÚ, MPO
		narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury**	NBÚ, MV
		zvláštní povodeň	MZe, MV, MŽP
		únik nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení	MŽP, MV, SÚJB
		narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu	MZe
		narušení dodávek plynu velkého rozsahu	MPO, MV
		narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu	SSHR, MPO
		radiační havárie	SÚJB, MV
		narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu	MPO, MV
sociogenní	migrační vlny velkého rozsahu	MV, MZV	
	narušování zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu)	MV	
ekonomické	narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu**	MF, ČNB	

\* Tučně jsou uvedena gesční ministerstva a jiné ústřední správní úřady a ČNB.

\*\* Zařazení typu nebezpečí do kategorie nebezpečí s nepřijatelným rizikem vychází ze skutečnosti, že zákonné podmínky předpokládají pro tyto situace vyhlášení krizového stavu.

## Doporučené postupy

- ➔ Aktualizovat krizovou dokumentaci s ohledem na novou Analýzu hrozeb pro Českou republiku a z ní vycházející Analýzu hrozeb pro území hl. m. Prahy. Aktualizace by měla zahrnovat:
  - zpracování plánu pro případ dlouhodobého sucha;
  - zpracování plánu pro výskyt extrémně vysokých teplot (vlny veder);
  - zpracování plánů pro zvláštní povodeň.
- ➔ Pravidelně procvičovat orgány krizového řízení hl. m. Prahy a složky IZS, aby se zdokonalila jejich činnost a vzájemná spolupráce při řešení mimořádných událostí nebo krizových situací.
- ➔ Zajistit včasné a efektivní informování obyvatel a návštěvníků města o hrozící nebo již vzniklé mimořádné události nebo krizové situaci a o žádoucím chování v těchto situacích prostřednictvím Portálu bezpečnosti a krizového řízení hl. m. Prahy.
- ➔ Rozvoj systému varování a vyzoomění v hl. m. Praze
 

V současné době je varovný signál na území hl. m. Prahy šířen 431 sirénou. Z toho je 211 sirén rotačních, v majetku státu, spravovaných Hasičským záchranným sborem hl. m. Prahy. Tyto sirény jsou součástí Jednotného systému varování a vyzoomění (dále jen JSVV). 220 sirén je elektronických, v majetku hl. m. Prahy, a tvoří Autonomní systém varování a vyzoomění (dále jen „ASVV“).

Je třeba podpořit výměnu stávajících rotačních sirén za elektronické a výstavbu nových elektronických sirén. Dále je třeba podpořit rozvoj a integraci místních rozhlasů městských částí do systému varování a vyzoomění. Změna přenosu z analogového signálu na digitální by znamenala zlepšení srozumitelnosti informací poskytovaných obyvatelstvu. Dále by mělo být umožněno ovládat sirény z více míst (pracovišť). Starostové jednotlivých městských částí by tak mohli prostřednictvím sirén varovat a vyzoomívat obyvatele ve své městské části.

# E

## Adaptační opatření v oblasti udržitelné mobility

### SPECIFICKÝ CÍL

Zlepšit připravenost v oblasti udržitelné mobility.



### Popis problematiky

Automobilová doprava a zejména provoz spalovacích a vznětových motorových vozidel představuje významný zdroj znečištění ovzduší a také zdroj antropogenního tepla v Praze.

V období extrémních teplot probíhají v ovzduší další chemické reakce, kterými se obsah škodlivin dále zvyšuje a negativně ovlivňuje lidské zdraví.

### Výzvy

Jedním z cílů připravovaného Plánu udržitelné mobility je snižování emisí z dopravy a podpora městské hromadné dopravy. Další možností je podpora elektromobility, pěší a cyklistické dopravy, které jsou z hlediska snižování dopadů klimatické změny nejvýhodnější.

### D. NÁVRH OPATŘENÍ

#### Doporučené postupy

- Zajistit provázání udržitelné mobility s dalšími aspekty udržitelného města.
- Podpořit veřejnou hromadnou dopravu, kolejovou dopravu, elektromobilitu ve veřejné i individuální dopravě, pěší a cyklisty.
- Podpořit formy dopravy, které využívají bezuhlíkové zdroje energie.
- Zajistit možnosti využívání možných lokálních energetických zdrojů pro systémy MHD.
- Zajistit vhodné vnitřní prostředí (teplotu) v městské hromadné dopravě.

Tato opatření budou součástí připravovaného Plánu udržitelné mobility Prahy a okolí.





Pražská tramvajová doprava / Zdroj: stoplusjednicka.cz

STRATEGIE ADAPTACE HL. M. PRAHY NA KLIMATICKOU ZMĚNU

# F

## Adaptační opatření v oblasti environmentálního vzdělávání a osvěty

### SPECIFICKÝ CÍL

**Zlepšit podmínky v oblasti environmentálního vzdělávání, podpořit monitoring a výzkum dopadů klimatické změny v Praze.**



### Popis problematiky

Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta (dále jen EVVO) je systém, který vede k osvojení znalostí, dovedností a návyků, utváření hodnotové hierarchie a životního stylu potřebných k ochraně životního prostředí ve smyslu zajištění udržitelného rozvoje v místním i globálním měřítku.

Ve spolupráci s dalšími organizacemi MHMP zajišťuje stěžejní projekty hl. m. Prahy v této oblasti. Patří k nim projekty ekologických výukových programů pro školy, projekty exkurzí pro pražské školy, projekty vzdělávání pedagogických pracovníků, podpora ekoporadenství, kampaň ke Dni Země, Krajská konference EVVO nebo soubory aktivit v oblasti přípravy informačních materiálů pro veřejnost.

### Výzvy

Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta už částečně obsahují témata spojená s příčinami a negativními dopady klimatické změny, která je považována za největší globální hrozbu. Je ale třeba zvýšit informovanost o strategiích na zmírňování a na adaptaci na klimatickou změnu.

Funkční ekosystémy tzv. zelené infrastruktury hrají významnou roli ve zmírnění dopadů změny klimatu. Obecné povědomí o významu zelené infrastruktury, funkčních ekosystémů a jimi poskytovaných ekosystémových službách je nutno zvýšit poskytováním informací. Je potřebné objasňovat potřebu náležitě ochrany zelené infrastruktury, a to

nejen v souvislosti se změnou klimatu.

Dále je nutno zvyšovat povědomí veřejnosti o přirozených vlastnostech krajiny – o její retenční schopnosti, o doplňování podzemních vod, tlumení přechodových období mezi suchem a deštěm. Důležité je informovat veřejnost o možnostech šetrného zacházení s vodními zdroji (podzemními a povrchovými, využívání dešťové vody a podobně).

### F. NÁVRH OPATŘENÍ

#### F.1 Zlepšovat environmentální vzdělávání a osvětu

Je třeba přispět k přijetí zodpovědnosti za stav životního prostředí, vytyčit cestu pro zapojení do ochrany životního prostředí počínaje dětským věkem, spoluutvářet morálku, působit na rozumovou, citovou i volně aktivní složku osobnosti člověka. Je potřeba rozvíjet sociální dovednosti, zvláště schopnosti sociální komunikace.

## Doporučené postupy

- Podpořit vzdělávací programy a projekty v oblasti environmentálního vzdělávání výchovy a osvěty (dále EVVO) se zaměřením na oblast adaptace a zmírňování klimatické změny.
- Navrhnout vhodné komunikační strategie a zapojení veřejnosti do adaptačních opatření na změnu klimatu s využitím soudobých informačních technologií včetně sociálních sítí.
- Poskytovat výukové programy pro školy a vzdělávání pedagogů a školních koordinátorů EVVO (například Krajská konference EVVO, vzdělávání školních koordinátorů EVVO, podpora využívání nástrojů ekopsychologie).
- Podporovat činnost středisek ekologické výchovy v Praze.
- Podporovat osvětu občanů, veřejných i soukromých subjektů o principech hospodaření se srážkovými vodami a v oblasti čisté mobility.
- Zahrnout problematiku zahrádkových osad a komunitních zahrad do ekologických výukových programů EVVO (více v **kapitole A.5**).
- Zajistit finanční podporu vzdělávacích projektů týkajících se klimatických změn.

## F.2 Zlepšit poskytování informací v oblasti veřejného zdraví a hygieny

Významné citlivé skupiny (zejména senioři, rodiče malých dětí, osoby s oslabeným zdravím, nemocní) je nutno informovat o možnostech individuální reakce na extrémní situace, které klimatická změna přináší, a na individuální možnosti zmírňování jejich negativních důsledků.

## Doporučené postupy

- Podporovat ekoporadenství
- Připravovat a distribuovat osvětové materiály o možnostech individuální adaptace na dopady klimatické změny.

## F.3 Zajistit efektivní podporu vědy, výzkumu, technického vývoje a inovací a v oblasti dopadů klimatické změny

## Doporučené postupy

- Zajistit efektivní podporu vědy a výzkumu v oblasti městských ekosystémů a zelené infrastruktury, technologií pro udržitelná města, stavebnictví, udržitelného využívání přírodních zdrojů a energie, dopravy a udržitelného rozvoje v místním, regionálním (Praha) a globálním měřítku.
- Zajistit sběr a vyhodnocování dat a informací o klimatických jevech a jejich vlivech v městském prostředí a o chování jednotlivých prvků adaptačních opatření pro monitoring.
- Podpořit využití klimatických modelů při přípravě stavebních projektů a úprav veřejného prostoru (viz také **kapitulu C.6**).
- Spolupracovat na popularizaci vědeckých výsledků a výstupů.



# 5

## Návrh přípravy Implementačního plánu hl. m. Prahy 2018–2019

Příprava **Implementačního plánu hl. m. Prahy 2018–2019** bude navazovat na **Strategii adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu** a navazující příslušné Implementační plány hl. m. Prahy (pro období 2018–2019 a 2020–2024), které podrobněji rozpracovávají jednotlivé kroky vedoucí k implementaci dílčích adaptačních opatření (ve spolupráci se zainteresovanými subjekty hlavního města) a pilotních projektů. Hodnocení zranitelnosti je u vybraných lokalit v **Implementačním plánu** podrobněji rozpracováno z hlediska rizik spojených s teplotními extrémy, městským tepelným ostrovem (UHI) a nedostatečným zasakováním srážkové vody.

Na základě podrobnějšího hodnocení zranitelnosti jsou formulována konkrétní adaptační opatření, vybraná opatření jsou zhodnocena z hlediska ekonomických přínosů, dále jsou formulována další doporučení pro podporu rozvoje adaptací v hlavním městě. Pilotně je navržen monitoring adaptací, zejména pro posouzení postupu v plnění implementace adaptací. V Implementačních plánech je zároveň navrženo rozdělení kompetencí a stanovení zodpovědnosti za jednotlivé aktivity a jejich časové rámce.

### NÁVRH PŘÍPRAVY IMPLEMENTAČNÍHO PLÁNU JE ROZDĚLEN DO NĚKOLIKA ETAP

#### 1 DOPLNĚNÍ ANALYTICKÝCH PODKLADŮ A ANALÝZY ZRANITELNOSTI

V rámci této etapy budou doplněny datové podklady. Pro vybrané lokality hlavního města Prahy bude provedena podrobnější specifická analýza zranitelnosti se zaměřením na rizika spojená s teplotními extrémy a městským tepelným ostrovem (UHI) a také s nedostatečným zasakováním srážkové vody.

#### 2 SPECIFICKÁ ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ, PILOTNÍ PROJEKTY A JEJICH ZHODNOCENÍ

V návaznosti na specifikaci hodnocení zranitelnosti budou pro danou oblast formulována konkrétní adaptační opatření, ilustrovány příklady možných řešení a vybrány pilotní projekty. Vybraná adaptační opatření a pilotní projekty budou zhodnoceny z hlediska ekonomických přínosů a přínosů v oblasti ekosystémových služeb. Zároveň bude stanoven časový rámec možností realizace těchto pilotních opatření.

#### 3 PŘÍPRAVA MONITORINGU ADAPTACÍ

Pro konkrétní adaptační cíle, opatření a vybrané pilotní projekty budou formulovány indikátory a systém monitoringu. Ve spolupráci se zástupci města budou rozděleny kompetence a zodpovědnosti a bude stanoven časový rámec jejich plnění.

#### 4 FORMULACE DOPORUČENÍ V OBLASTI ROZVOJE ADAPTACÍ VE MĚSTĚ

Na základě provedené analýzy a vyhodnocení budou formulována doporučení pro rozvoj adaptací ve městě (doporučení z hlediska dalšího postupu, například potřeby doplnění datových podkladů, přípravy sektorově zaměřených metodik, komunikace o tématu adaptace s veřejností a podobně).



# Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu

## PŘÍLOHY

### I.

Seznam strategických dokumentů  
vztahujících se k pražské adaptační strategii

### II.

Tabulka adaptačních opatření a tabulka  
Soulad opatření Strategie adaptace hl. m. Prahy  
na klimatickou změnu s opatřeními  
Strategického plánu hl. m. Prahy  
Aktualizace 2016

### III.

Informační část

1. Sluneční energie a chladící účinek stromů
2. Ekosystémové služby a přínosy zelené infrastruktury

### IV.

Příklady dobré praxe z Prahy



Rehabilitace okolí Rozhledny Petřín - nové pěší promenády | Zdroj: cestamipromen.cz

# Příloha I.

## Seznam strategických dokumentů vztahujících se k Strategii adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu

### PROGRAM OSN PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

UNEP

Národní plán povodí Labe

Plány dílčích povodí Dolní Vltavy, Berounky a Horního a středního Labe

### SOUVISEJÍCÍ EVROPSKÉ STRATEGICKÉ DOKUMENTY

Evropa 2020 Obnovená Strategie EU pro udržitelný rozvoj

Evropská úmluva o krajině

Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu (COM(2013)216)

Tematická strategie pro městské životní prostředí

Zelená kniha – Rámec politiky pro klima a energetiku do roku 2030

EU EUROPEAN COMMISSION (2013a): Green Infrastructure (GI) –

Enhancing Europe's natural capital. COM (2013) 249 final.

European Commission Brussels, 11 pp

EUROPEAN COMMISSION (2013b): Building a Green Infrastructure

for Europe, Pub. Office of the European Union Luxembourg, 24 pp

### SOUVISEJÍCÍ NÁRODNÍ STRATEGICKÉ DOKUMENTY

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015)

Státní politika životního prostředí ČR 2012–2020

Politika ochrany klimatu v ČR (návrh)

Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR

Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v ČR s využitím technických a přírodně blízkých opatření (2010)

Plány pro zvládání povodňových rizik ČR

Strategie regionálního rozvoje ČR 2014–2020

Státní energetická koncepce

Národní akční plán energetické účinnosti (Strategie renovace budov)

### SOUVISEJÍCÍ PRAŽSKÉ STRATEGICKÉ DOKUMENTY

Strategický plán hl. m. Prahy, aktualizace 2016

Krajská koncepce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty na území hl. m. Prahy

Operační program Praha – pól růstu ČR

Prognóza, koncepce a strategie ochrany přírody a krajiny v Praze

Koncepce péče o zeleň v hl. m. Praze

Program zlepšování kvality ovzduší aglomerace CZ01 – Praha (do 2020)

SMART Prague 2014–2020

Územní energetická koncepce hl. m. Prahy (2013–2033)

Manuál tvorby veřejných prostranství Koncepce pražských břehů, IPR 2014

Pražské stavební předpisy

Integrovaná strategie pro ITI Pražské metropolitní oblasti

### SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY VE STADIU PŘÍPRAVY

Návrh Metropolitního plánu

# Příloha II.

## Tabulky specifických cílů a opatření Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu

### SPECIFICKÝ CÍL A



Zlepšovat mikroklimatické podmínky v Praze a snižovat negativní vliv extrémních teplot, vln horka a tepelného ostrova města

### SPECIFICKÝ CÍL D



Zlepšit připravenost v oblasti krizového řízení

### SPECIFICKÝ CÍL B



Snižovat dopady extrémních hydrologických jevů (přivalových dešťů, povodní a dlouhodobého sucha) na území hl. m. Prahy a ve volné krajině metropolitní oblasti

### SPECIFICKÝ CÍL E



Zlepšit podmínky Prahy v oblasti udržitelné mobility

### SPECIFICKÝ CÍL C



Snižovat energetickou náročnost Prahy a podpořit adaptaci budov

### SPECIFICKÝ CÍL F



Zlepšit podmínky v oblasti environmentálního vzdělávání, podpořit monitoring a výzkum dopadů klimatické změny v Praze



## SPECIFICKÝ CÍL A

**Zlepšovat mikroklimatické podmínky v Praze a snižovat negativní vliv extrémních teplot, vln horka a tepelného ostrova města**

### **A.1 ZLEPŠOVAT MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY MĚSTA PROSTŘEDNICTVÍM VÍCEÚČELOVÉ ZELENÉ INFRASTRUKTURY**

#### **Doporučené postupy**

- A.1.1 Vypracovat a přijmout strategii zelené infrastruktury a koncept zelené infrastruktury.
- A.1.2 Při plánování a navrhování zelené infrastruktury v souladu s její multifunkční rolí cílit na dosažení pozitivního ovlivnění mikroklimatu města.
- A.1.3 Jednotlivá opatření účinná z hlediska zmírňování negativních vlivů oteplování nerealizovat odděleně, ale společně s dalšími cíli zelené infrastruktury.
- A.1.4 Získávat pozemky do vlastnictví a správy města pro zajištění klíčových ploch zelené infrastruktury a prvků územního systému ekologické stability.
- A.1.5 Inicializovat změny zákonných opatření tak, aby bylo možné podle způsobu využití v územním plánu bezúplatně převádět pozemky ve vlastnictví ČR do vlastnictví obce za účelem rozšiřování zelených ploch.
- A.1.6 Zajistit udržitelnost víceúčelové zelené infrastruktury, zajistit management kvalitní údržby.

### **A.2 BRÁT OHLED NA ADAPTACI NA KLIMATICKOU ZMĚNU V PLÁNOVÁNÍ A PODKLADOVÝCH STUDIÍCH**

#### **Doporučené postupy**

- A.2.1 Vypracovat analýzu provětrávání Prahy a výskytu tepelného ostrova v Praze.
- A.2.2 Podle výsledků analýzy provětrávání vymezit stávající plochy zeleně včetně parků, lesů, svahů a klínů pro lepší provětrávání města.
- A.2.3 Zajistit citlivý rozvoj příměstské krajiny, například formou příměstských parků pro lokální rekreaci obyvatel a udržitelný rozvoj příměstské krajiny.
- A.2.4 Řešení prvků a ploch vegetace ve městě i za městem ve vazbě na síť veřejných prostranství, pěších a cyklistických cest.



## A.3 ZÁKLÁDAT A REVITALIZOVAT VEGETAČNÍ PRVKY A PLOCHY VE MĚSTĚ

### Doporučené postupy

- A.3.1 Vypracovat analýzu lokalit v Praze s deficitem vegetačních prvků a vegetačních ploch, zejména na území s rizikem vzniku tepelného ostrova města.
- A.3.2 Zvyšovat kvalitu a množství vegetačních prvků ve veřejných prostranstvích a jiných místech, a tím snižovat vliv tepelného ostrova města.
- A.3.3 Zakládat nové parky a revitalizovat stávající parky a ostatní vegetační plochy v místech s jejich největším deficitem, a to s ohledem na výskyt tepelného ostrova.
- A.3.4 Při zpracování koncepčních materiálů hledat možnosti uplatnění vegetačních prvků odpovídajícím způsobem všude tam, kde to umožňují místní podmínky a požadavky památkové péče.
- A.3.5 Vyhledávat příležitosti pro zakládání a obnovu uličních stromořadí a stanovit priority pro investice do stromořadí ve vybraných ulicích.
- A.3.6 Zajistit fungující koordinaci správců zelené, modré a šedé infrastruktury pro plánování a realizaci projektů a staveb.
- A.3.7 Aktualizovat metodiku pro odborné posouzení výběru sortimentu stromů a keřů odolných vůči dopadům klimatické změny.
- A.3.8 Zajistit prokořenitelný prostor pro stromy ve stromořadích a na veřejných prostranstvích při zakládání a rekonstrukci sítí a další technické a dopravní infrastruktury v ulicích města.
- A.3.9 Podle možností budovat na městských třídách městem spravované multikanály pro sdružené umístění telekomunikačních kabelů a optimálně také silových kabelů.
- A.3.10 Zajistit kvalitní podklady pro zpracování plánů péče například aktualizovaných pasportů, dendrologických průzkumů a generelů zeleně s ohledem na předpokládané dopady klimatické změny.
- A.3.11 Podpořit zakládání vnitroblokových zahrad, parků a jiných vegetačních prvků a ploch a vypracovat zásady pro jejich vytváření.



Zahradka ve vnitrobloku / Zdroj: vnitrobloky.cz



## SPECIFICKÝ CÍL A

Zlepšovat mikroklimatické podmínky v Praze a snižovat negativní vliv extrémních teplot, vln horka a tepelného ostrova města

### A.4 ZAJISTIT JEDNOTNÝ MANAGEMENT PÉČE O ULIČNÍ ZELEŇ A STROMOŘADÍ

#### Doporučené postupy

- A.4.1 Aktualizovat metodiku pro integrovanou správu a péči prvků uliční zeleně.
- A.4.2 Aktualizovat a sjednotit zásady péče o uliční zeleň na celém území města podle nových požadavků a poznatků dopadů klimatické změny.
- A.4.3 Zajistit jednotné, kompatibilní podklady pro zpracování plánů péče o zeleň s ohledem na předpokládané dopady klimatické změny.
- A.4.4 Aktualizovat zásady finanční podpory výsadeb a údržby uliční zeleně a stromořadí.
- A.4.5 Inicializace změny zákonných opatření, která umožní zajištění jednotného systému péče o nezastavitelnou, otevřenou krajinu (například správa příměstských parků).

### A.5 VYTVÁŘET PODMÍNKY PRO ROZVOJ PŘÍMĚSTSKÉHO A MĚSTSKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ JAKO ADAPTAČNÍHO OPATŘENÍ

#### Doporučené postupy

- A.5.1 Aktualizovat generel zahrádkových osad v Praze.
- A.5.2 Zachovat tradice zahrádkových osad a rozvíjet nové zahrádkové osady (zahradní kolonie) všude tam, kde je to adekvátní z hlediska polohy a stavu.
- A.5.3 Podporovat ekologické zemědělství a šetrné způsoby zemědělského hospodaření ve vztahu k půdě, krajině a biologické rozmanitosti.
- A.5.4 Podporovat zakládání komunitních zahrad a dočasných komunitních zahrad.
- A.5.5 Podpořit komunitní péči o vegetaci (o prvky zelené infrastruktury) ve veřejném prostoru.
- A.5.6 Podporovat zemědělské činnosti, které udržují a vytvářejí pestrou a biologicky hodnotnou krajinu a podporují malý vodní cyklus v území.
- A.5.7 Zahrnout problematiku zahrádkových osad a komunitních zahrad do ekologických výukových programů EVVO (viz **opatření F.4**).

## A.6 POSILOVAT EKOLOGICKOU STABILITU A REGENERAČNÍ SCHOPNOSTI KRAJINY

### Doporučené postupy

- A.6.1 Chránit a zvyšovat biodiverzitu městské přírody.
- A.6.2 Postupně doplňovat chybějící části územního systému ekologické stability (ÚSES) zakládáním nových prvků.
- A.6.3 Vytvářet a obnovovat krajinné prvky a chránit stávající významné krajinné prvky (dále VKP) a účinně o ně pečovat, vysazovat mimoprodukční lesy, zakládat sady, trvalé travní porosty atd.
- A.6.4 Podpořit vznik nezastavěných přírodních ploch tvořících přechodnou (nárazníkovou) zónu mezi zástavbou a vybranými zvláště chráněnými územími (ZCHÚ) a evropsky významnými lokalitami (EVL).
- A.6.5 Sledovat odolnost vegetace a živočichů vůči klimatickým změnám a monitorovat vliv klimatických změn na faunu a flóru.
- A.6.6 Bránit šíření invazních druhů rostlin a živočichů v krajině.

## A.7 VYUŽÍT TECHNOLOGICKÉ A EKOSYSTÉMOVÉ POSTUPY PRO SNIŽOVÁNÍ AKUMULACE SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ V ZASTAVĚNÉM ÚZEMÍ

### Doporučené postupy

- A.7.1 Vypracovat doporučení o technologických postupech, materiálech a barvách, které odrážejí a neakumulují sluneční energii.
- A.7.2 Vypracovat doporučení o ekosystémových přístupech pomocí zelené a modré infrastruktury (zasakovací pásy a šterkové kanály, zadržování srážek pomocí propustných nebo polopropustných povrchů).
- A.7.3 Pro snižování akumulace tepla v zastavěných částech města analyzovat možnosti zelené a modré infrastruktury a rozšiřovat je o další prvky, například zelené střechy, fasádní zeleň, fontány, umělé mokřady a podobně.



Budova Butterfly v Karlíně / Zdroj: nejbusiness.cz

# B

## SPECIFICKÝ CÍL B

**Snižovat dopady extrémních hydrologických jevů - přívalových dešťů, dlouhodobého sucha na území hl. města Prahy a ve volné krajině metropolitní oblasti**

## B.1 OCHRANA PŘED POVODNĚMI NA VLTAVĚ, BEROUNCE A DALŠÍCH TOCÍCH NA ÚZEMÍ HL. M. PRAHY

### Doporučené postupy

#### Ochrana před povodněmi na Vltavě a Berounce

- B.1.1 Dobudovat protipovodňovou ochranu na Vltavě tam, kde je to efektivní.
- B.1.2 Provéřit další varianty protipovodňové ochrany v hl. m. Praze, včetně posouzení možnosti a efektivity protipovodňové ochrany území na dolním toku Berounky.
- B.1.3 Provádět periodickou kontrolu, provozní zkoušky a údržbu prvků protipovodňové ochrany na Vltavě a Berounce.

#### Ochrana před povodněmi na dalších tocích na území hl. m. Prahy

- B.1.4 Analyzovat a podpořit úpravy a projekty zvyšující protipovodňový efekt krajiny na území hl. m. Prahy a na celém povodí toků v metropolitní oblasti (viz **opatření D.2.1**).
- B.1.5 Provéřit realizaci malých vodních nádrží (retenčních i akumulacních) v horních částech povodí drobných vodních toků na území hl. m. Prahy a okolí tam, kde je to efektivní, a tuto realizaci podpořit. Podpořit revitalizaci stávajících malých vodních nádrží.
- B.1.6 Bránit zastavování ploch v záplavových územích.

## B.2 ZLEPŠENÍ ZPŮSOBU HOSPODAŘENÍ SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI

### Doporučené postupy

- B.2.1 Vypracovat studii o možnosti výskytu rizikových přívalových srážek a o jejich dopadu na území hl. m. Prahy.
- B.2.2 Průběžně aktualizovat a doplňovat srážkové a odtokové modely území města a metropolitní oblasti.
- B.2.3 Důsledně prosazovat koncepci hospodaření se srážkovými vodami ve spolupráci s příslušnými orgány veřejné správy, správci sítí odbornými pracovišti a sledovat efekty hospodaření se srážkovými vodami.
- B.2.4 Podpořit legislativní změny v přístupu k hospodaření se srážkovými vodami, a to včetně zvážení možnosti zpoplatnit odvádění dešťových vod všem subjektům.
- B.2.5 Vyhodnotit a případně aktualizovat standardy vodohospodářských, pozemních a dopravních staveb na území města.
- B.2.6 Koordinovat přístupy správců infrastruktury pro zavádění stávajících a navržených opatření do praxe.
- B.2.7 Podpořit osvětu občanů, veřejných i soukromých subjektů o princípech hospodaření se srážkovými vodami (viz **opatření F.4**).



## B.3 REALIZACE OPATŘENÍ CÍLENÝCH NA ZPOMALENÍ POVRCHOVÉHO ODTOKU VODY Z KRAJINY A PROTIEROZNÍ OCHRANU

### Doporučené postupy

- B.3.1 Dopracovat studie o možnostech vsakování srážkových vod v hl. m. Praze.
- B.3.2 Vypracovat analýzu o možnosti obnovy přirozeného vodního režimu a zlepšení retenční kapacity na území hl. m. Prahy.
- B.3.3 Provéřit možnosti a zajistit v krajině postupnou obnovu přirozeného vodního režimu a zlepšovat přirozené retenční schopnosti krajiny pomocí řešení blízkých přírodě.
- B.3.4 Přípravovat a uskutečňovat komplexní pozemkové úpravy na zemědělské půdě v povodí potoků na území hl. m. Prahy a v metropolitní oblasti.
- B.3.5 Sledovat odolnost vegetace a živočichů vůči klimatickým změnám a monitorovat vliv klimatických změn na faunu a flóru.
- B.3.6 V koordinaci se systémem odvodnění případně navrhnout i stavebně-technická řešení (retenční nádrže na vodních tocích a na stokové síti, suché poldry, vsakovací zařízení a další opatření tzv. šedé infrastruktury).
- B.3.7 Podpořit udržitelné hospodaření na zemědělských pozemcích prostřednictvím využití vhodných agrotechnických postupů a způsobů obdělávání půdy (viz **opatření A.5.2**).

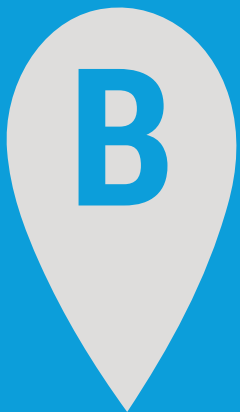
## B.4 ZAVÁDĚNÍ A POSTUPNÁ ZMĚNA ZPEVNĚNÝCH NEPROPUSTNÝCH PLOCH NA PLOCHY S PROPUSTNÝM NEBO POLOPROPUSNÝM POVRCHEM

### Doporučené postupy

- B.4.1 Snižovat podíl zpevněných nepropustných ploch ve prospěch ploch propustných a polopropustných. Toto opatření lze realizovat například v případě parkovacích nebo manipulačních ploch.
- B.4.2 Vytvářet nové prostory a odvodňovací systémy umožňující zasakování a akumulaci nebo retenci srážek v místě dopadu.
- B.4.3 Vypracovat doporučení k úpravám nepropustných ploch, včetně využití nových technologií a postupů.
- B.4.4 Podpořit zavádění zelených střech a zelených tramvajových pásů a dalších prvků zelené infrastruktury (viz **opatření A.5 a C.4**).



Retenční nádrž Údolní na branickém potoce / Zdroj: praha-priroda.cz



## SPECIFICKÝ CÍL B

**Snižovat dopady extrémních hydrologických jevů - přívalových dešťů, dlouhodobého sucha na území hl. města Prahy a ve volné krajině metropolitní oblasti**

### **B.5 POKRAČOVÁNÍ V INTEGROVANÉ REVITALIZACI ÚDOLNÍCH NIV, VODNÍCH TOKŮ A PLOCH**

#### **Doporučené postupy**

- B.5.1 V rámci stávajícího projektu „Potoky pro život“ pokračovat a vyhledávat další vhodná území pro komplexní revitalizaci říční krajiny včetně podpory retenčních schopností navazujících ploch.
- B.5.2 Zajistit ochranu a obnovu trvalých porostů na březích vodních toků a rybníků.
- B.5.3 V rámci stávajícího projektu „Obnova a revitalizace pražských nádrží“ zajistit opravy, revitalizaci, rekonstrukci a odbahnění rybníků a vodních nádrží.
- B.5.4 Zajistit obnovu přirozených koryt a údolních niv (tzv. renaturace), funkci vodních toků v přírodních lokalitách i městské krajině, obnovu a údržbu břehových porostů, zvýšení prostupnosti a přístupnosti břehů s využitím zpracované Koncepce pražských břehů.
- B.5.5 Zajistit obnovu studní, studánek a pramenů (viz také **opatření D.2**).

### **B.6 PROVĚŘENÍ MOŽNOSTÍ STÁVAJÍCÍ VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY A ZPŮSOBU ZABEZPEČENÍ DODÁVEK PITNÉ VODY PRO OBYVATELE**

#### **Doporučené postupy**

- B.6.1 Shromáždit údaje o zabezpečení zdrojů a přivaděčů pitné vody v hl. m. Praze a případně řešit posílení zdrojů vody pro úpravu na vodu pitnou.
- B.6.2 Zmapovat studně, prameny a další zásoby podzemní vody na území hl. m. Prahy, jež by mohly být využity jako náhradní zdroje vody. Prověřit možnost jejich využití.
- B.6.3 Minimalizovat ztráty ve vodovodní síti pravidelnou obnovou těch vodovodních řadů, které v současnosti vykazují vysokou poruchovost a jsou na hranici své životnosti.
- B.6.4 Prověřit udržitelné využívání vodních zdrojů pro pitnou vodu, průmysl a zemědělství i se zohledněním krajinytvorného hlediska.
- B.6.5 Aktualizovat zabezpečení minimálních zůstatkových průtoků pod vodními díly vltavské kaskády.
- B.6.6 Prověřit minimální průtok pro jednotlivé úseky toků z hlediska povolených odběrů a podle toho navrhnout potřebná opatření.
- B.6.7 Prověřit náhradní řešení pro případ, že nebude možné v málovodném období realizovat povolené odběry vody.
- B.6.8 Prověřit opatření na kanalizační síti k omezení drenážních účinků potrubí a jejich obsypů.



## B.7 ZLEPŠENÍ PROSTUPNOSTI KRAJINY A JEJÍ VYUŽITELNOSTI PRO REKREACI

### Doporučené postupy

- B.7.1 Zlepšit prostupnost krajiny včetně říční sítě pro rozšiřování a migraci živočišných druhů.
- B.7.2 Umožnit pěším i cyklistům volný průchod krajinou, zabezpečit její větší využitelnost pro volnočasové venkovní aktivity.
- B.7.3 Zajistit opatření, která povedou ke zmírnění efektů zvyšování teploty povrchových vod a s tím souvisejícího zhoršeného kyslíkového režimu a růstu fytoplanktonu ve spojení s ekologicky šetrnými způsoby hospodaření a nakládání s vyčištěnými odpadními vodami.
- B.7.4 Zlepšit jakost povrchových vod pro koupání a rekreaci (například rekonstrukcí venkovních veřejných koupališť s využitím systému biotopového čištění vody).



Biotop Radotín / Zdroj: biotopradotin.cz



Rybník Terežka Praha - Liboc / Zdroj: biotopradotin.cz



## SPECIFICKÝ CÍL C

**Snižovat  
energetickou  
náročnost Prahy  
a podpořit  
adaptaci budov**

### C.1 SNÍŽIT ENERGETICKOU NÁROČNOST PRAHY

#### Doporučené postupy

- C.1.1 Zajistit vypracování Energetického atlasu města a diverzifikovat energetické zdroje.
- C.1.2 Prosazovat naplňování Územní energetické koncepce hl. m. Prahy (2013–2033) a při zpracování akčních plánů k její realizaci vycházet přinejmenším ze scénáře PROAKTIV.
- C.1.3 Podporovat motivační programy pro renovace budov ve vyšším energetickém standardu, než je zákonné minimum.
- C.1.4 Podporovat energeticky úsporné urbánně-stavební struktury s nízkým koeficientem obalové plochy budovy vůči užité ploše.
- C.1.5 Podporovat využívání místně dostupných obnovitelných zdrojů energie v budovách.
- C.1.6 Instalovat energeticky efektivní systém osvětlení.
- C.1.7 Integrovat inteligentní BMS (Building Management System) na bázi IT řešení.
- C.1.8 Podpořit Centrální sledování spotřeby energií a energetický management v městských objektech. Cílem je nalézt řešení pro sledování a efektivní správu spotřeby energií v budovách ve vlastnictví HMP.

### C.2 PODPOŘIT ADAPTACI BUDOV V PRAZE

#### Doporučené postupy

- C.2.1 Vypracovat analýzu možností adaptace budov v Praze s ohledem na typ zástavby, lokalitu zástavby a na požadavky památkové péče.
- C.2.2 S ohledem na památkovou ochranu a typ zástavby je nutno navrhnout rozdělení do několika kategorií přihlížejících k podobě a struktuře zástavby, k úrovni památkové ochrany a také typologii budov.
- C.2.3 S ohledem na požadavky památkové ochrany a na typ zástavby uplatňovat vhodné adaptačních prvky jako zateplení obálky budov, instalace systémů aktivního stínění budov, využití venkovních žaluzií, systémy řízeného větrání a nočního ochlazování konstrukcí a další.
- C.2.4 Analyzovat možnosti pro podporu zavádění adaptačních opatření a navrhnout zavedení motivačních programů se specifickým zaměřením na podporu adaptace budov v Praze.
- C.2.5 Posoudit možnosti, jak ovlivnit vlastníky nemovitostí, aby realizovali výše uvedená adaptační opatření. Příkladem mohou být adaptace veřejných budov, tj. předně budov ve vlastnictví města, městských částí a jimi řízených organizací.
- C.2.6 Zvážit možnosti zvláštní podpory pro šetrné renovace památkově chráněných budov, například na výměnu nebo renovaci výplní stavebních otvorů na historických budovách. Míru podpory lze popřípadě odstupňovat podle zóny ochrany.



- C.2.7 Upravit stávající programy renovace budov tak, aby uznatelné náklady umožňovaly hrazení adaptačních opatření nebo jejich částí (například instalace stínění, zelených střech a fasád).
- C.2.8 Podpora soutěže o nejefektivnější adaptaci budovy a nejlepší zelenou střechu.



Zelená střecha na budově DRN na Národní třídě / Zdroj: zelenastrecharoku.cz

## C.3 REALIZOVAT UDRŽITELNOU VÝSTAVBU

### Doporučené postupy

- C.3.1 Vypracovat strategii udržitelné výstavby a ve stavebním řízení důsledně vymáhat plnění požadavků na energetickou náročnost budov. Zamezit přehřívání v letních měsících a zajistit dostatečné větrání.
- C.3.2 Podpořit výstavbu nových městských budov s aplikací principů udržitelnosti v pasivním energetickém standardu.
- C.3.3 Realizovat vlastní novou výstavbu ve standardech jdoucích nad rámec minimálních požadavků legislativy. Směřovat k výstavbě budov v pasivním energetickém standardu.
- C.3.4 Při veřejných zakázkách hodnotit kvalitu projektu a snažit se vyhýbat hodnocení nabídek veřejných zakázek pouze podle ceny.
- C.3.5 Pokračovat v energeticky úsporných renovacích městských objektů.
- C.3.6 Podporovat motivační programy pro renovace budov ve vyšším energetickém standardu, než je zákonné minimum, a to jak na úrovni státu (Nová zelená úsporám), tak realizací vlastních programů (Praha – pól růstu ČR).
- C.3.7 Vyhodnocovat udržitelnost pro celou dobu životnosti budovy včetně ekologické a energetické stopy stavebních materiálů a jejich následné likvidace. Podporovat šetrná řešení.



## SPECIFICKÝ CÍL C

**Snižovat energetickou náročnost Prahy a podpořit adaptaci budov**

### **C.4** PODPOŘIT HOSPODAŘENÍ BUDOV SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI S OHLEDEM NA OCHRANU KULTURNÍHO DĚDICTVÍ A CHARAKTER ZÁSTAVBY

#### Doporučené postupy

- C.4.1 Podporovat vsakování nebo zadržování srážkové vody pomocí zelené infrastruktury na střechách (zelené střechy) a na přilehlých pozemcích.
- C.4.2 Zavedení úprav pro přeměnu nepropustných ploch na přilehlých pozemcích (zatravňovací dlaždice a zasakovací systémy pro přívalové deště.
- C.4.3 Zavádět opatření technického rázu na zachycení srážkových vod na přilehlých pozemcích (poldry, povrchové a podzemní nádrže).
- C.1.4 Podporovat realizaci opatření ve vztahu k hospodaření s vodou: instalace systémů využití „šedé“ a dešťové vody.

### **C.5** PODPOŘIT OPATŘENÍ SPOJENÉ SE SNIŽOVÁNÍM POHLCOVÁNÍ SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ

#### Doporučené postupy

- C.5.1 Stanovit závazné požadavky na úpravu povrchů s ohledem na jejich propustnost, odrazivost a akumulární schopnosti (viz **opatření A.7**).

### **C.6** ZAJISTIT PRÁVNÍ, TECHNICKOU A ORGANIZAČNÍ PODPORU ZAVÁDĚNÍ ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ DO PRAXE

#### Doporučené postupy

- C.6.1 Zajistit, aby adaptace budov na změny klimatu byla součástí stavební praxe, zejména s ohledem na potřebu omezení letního přehřívání, zajištění dostatečného větrání, hospodaření se srážkovou vodou, na ochranu technologických celků budovy před zatopením vodou a zefektivnění kontroly plnění stávajících požadavků zákona o hospodaření s energií na energetickou náročnost v průběhu stavebního řízení. Tato opatření plně využít v případě výstavby nové budovy a v adekvátní míře také při větší přestavbě dokončené budovy.
- C.6.2 Zahrnout doporučené technologie do stavebního řízení.
- C.6.3 Začlenit doporučená opatření do územní dokumentace.
- C.6.4 Zajistit tvorbu metodického manuálu pro stavební úřady. V manuálu bude určeno jaké parametry z hlediska adaptace budov na změnu klimatu mají být sledovány a jakým procesním způsobem mohou být na stavebnicích vyžadovány.
- C.6.5 Podpořit využití klimatických modelů při přípravě stavebních projektů a úprav veřejného prostoru (viz **opatření F.4**).
- C.6.6 Podporovat výchovu a vzdělávání v oblasti šetrného využívání energií se zaměřením na uživatele budov (viz také **opatření F.4**).



## SPECIFICKÝ CÍL D

Zlepšit  
připravenost  
v oblasti  
krizového řízení

### D.1 POSILOVAT ODOLNOST TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY

#### Doporučené postupy

- D.1.1 Pokračovat v zajišťování energetické odolnosti města v případě výpadku dodávky elektrické energie s cílem dobudovat záložní zdroje a zajistit pro ně dostatečnou zásobu pohonných hmot.
- D.1.2 Podporovat a rozvíjet energetickou odolnost a schopnost dálkových sítí zvládat přetoky energií.
- D.1.3 Podporovat zdokonalování systémů zabezpečení vodohospodářských objektů.

### D.2 ROZVÍJET BEZPEČNOST A OCHRANU OBYVATEL A MAJETKU

#### Doporučené postupy

- D.2.1 Podporovat úpravy a projekty zvyšující protipovodňový efekt krajiny na území hl. m. Prahy (viz **opatření B.2**).
- D.2.2 Dobudovat protipovodňovou ochranu na Vltavě (viz také **opatření B.4**).
- D.2.3 Podporovat realizaci opatření cílených na zpomalení povrchového odtoku.
- D.2.4 Pokračovat v realizaci projektu digitalizace povodňových plánů.
- D.2.5 Zmapovat studny na území hl. m. Prahy, které by mohly být využity jako náhradní zdroje vody (viz **opatření B.5**).

### D.3 POSILOVAT KRIZOVÉ ŘÍZENÍ

#### Doporučené postupy

- D.3.1 Aktualizovat krizovou dokumentaci s ohledem na novou Analýzu hrozeb pro Českou republiku a z ní vycházející Analýzu hrozeb pro území hl. m. Prahy. Aktualizace by měla zahrnovat zpracování plánu pro případ dlouhodobého sucha, pro výskyt extrémně vysoké teploty (vlny veder) a pro zvláštní povodeň.
- D.3.2 Pravidelně procvičovat orgány krizového řízení hl. m. Prahy a složky IZS, aby se zdokonalila jejich činnost.
- D.3.3 Zajistit včasné a efektivní informování obyvatel a návštěvníků města o hrozící nebo již vzniklé mimořádné události nebo krizové situaci a o žádoucím chování v těchto situacích prostřednictvím Portálu bezpečnosti a krizového řízení hl. m. Prahy.
- D.3.4 Rozvoj systému varování a vyzoomění v hl. m. Praze, včetně výstavby elektronických sirén a změny přenosu z analogového signálu na digitální.



## SPECIFICKÝ CÍL E

Zlepšit  
podmínky  
Prahy v oblasti  
udržitelné mobility  
(upřesněno v Plánu  
čisté mobility)

**E.1 POSILOVAT ODOLNOST TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY**

**E.2 PODPOŘIT VEŘEJNOU HROMADNOU DOPRAVU, KOLEJOVOU DOPRAVU, ELEKTROMOBILITU VE VEŘEJNÉ I INDIVIDUÁLNÍ DOPRAVĚ, PĚŠÍ A CYKLISTY**

**E.3 PODPOŘIT FORMY DOPRAVY, KTERÉ VYUŽÍVAJÍ BEZUHLÍKOVÉ ZDROJE ENERGIE**

**E.4 ZAJISTIT MOŽNOSTI VYUŽÍVÁNÍ MOŽNÝCH LOKÁLNÍCH ENERGETICKÝCH ZDROJŮ PRO SYSTÉMY MHD**

**E.5 ZAJISTIT VHODNÉ VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ (TEPLOTU) V MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVĚ**



Prahou na kole/ Zdroj: archiv Automat





## SPECIFICKÝ CÍL F

**Zlepšit podmínky v oblasti environmentálního vzdělávání, podpořit monitoring a výzkum dopadů klimatické změny v Praze**

### F.1 ZLEPŠOVAT ENVIRONMENTÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ A OSVĚTU

#### Doporučené postupy

- F.1.1 Podpořit vzdělávací programy a projekty v oblasti environmentálního vzdělávání výchovy a osvěty (dále EVVO) se zaměřením na oblast adaptace a zmírňování klimatické změny.
- F.1.2 Navrhnout vhodné komunikační strategie a zapojení veřejnosti do adaptačních opatření na změnu klimatu s využitím soudobých informačních technologií včetně sociálních sítí.
- F.1.3 Poskytovat výukové programy pro školy a vzdělávání pedagogů a školních koordinátorů EVVO (například Krajská konference EVVO, vzdělávání školních koordinátorů EVVO, podpora využívání nástrojů ekopsychologie).
- F.1.4 Podporovat činnost středisek ekologické výchovy v Praze.
- F.1.5 Podporovat osvětu občanů, veřejných i soukromých subjektů o principech hospodaření se srážkovými vodami.
- F.1.6 Zahrnout problematiku zahrádkových osad a komunitních zahrad do ekologických výukových programů EVVO (viz také **opatření A.5**).
- F.1.7 Zajistit finanční podporu vzdělávacích projektů týkajících se klimatických změn.

### F.2 ZLEPŠIT POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ V OBLASTI VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ A HYGIENY

#### Doporučené postupy

- F.2.1 Podporovat ekoporadenství.
- F.2.2 Připravovat a distribuovat osvětové materiály o možnostech individuální adaptace na dopady klimatické změny.

### F.3 ZAJISTIT EFEKTIVNÍ PODPORU VĚDY, VÝZKUMU, TECHNICKÉHO VÝVOJE A INOVACÍ V OBLASTI DOPADŮ KLIMATICKÉ ZMĚNY

#### Doporučené postupy

- F.3.1 Zajistit efektivní podporu vědy a výzkumu v oblasti městských ekosystémů a zelené infrastruktury, technologií pro udržitelná města, stavebnictví, udržitelného využívání přírodních zdrojů a energie, dopravy a udržitelného rozvoje v místním, regionálním (Praha) a globálním měřítku.
- F.3.2 Zajistit sběr a vyhodnocování dat a informací o klimatických jevech a jejich vlivech v městském prostředí a o chování jednotlivých prvků adaptačních opatření pro monitoring.
- F.3.3 Podpořit využití klimatických modelů při přípravě stavebních projektů a úprav veřejného prostoru (viz **opatření C.6**).
- F.3.4 Spolupracovat na popularizaci vědeckých výsledků a výstupů.

# Soulad opatření Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu s opatřeními Strategického plánu hl. m. Prahy, Aktualizace 2016

## OPATŘENÍ STRATEGIE ADAPTACE

- A.1 Zlepšovat mikroklimatické podmínky města prostřednictvím víceúčelové zelené infrastruktury
- A.2 Začlenit adaptaci na klimatickou změnu do plánování a podkladových studií
- A.3 Zakládání a revitalizace vegetačních prvků a ploch ve městě
- A.4 Zajistit jednotný management péče o uliční zeleň a stromořadí
- A.5 Vytvářet podmínky pro rozvoj příměstského a městského zemědělství jako adaptačního opatření
- A.6 Posilovat ekologickou stabilitu a regenerační schopnosti krajiny
- A.7 Využít technologické a ekosystémové postupy pro snižování akumulace slunečního záření v zastavěném území

- B.1 Ochrana před povodněmi na Vltavě, Berounce a dalších tocích na území hl. m. Prahy
- B.2 Zlepšení způsobu hospodaření se srážkovými vodami
- B.3 Realizace opatření cílených na zpomalení povrchového odtoku vody z krajiny a protierozní ochranu
- B.4 Zavádění a postupná změna zpevněných nepropustných ploch na plochy s propustným nebo polopropustným povrchem
- B.5 Pokračování v integrované revitalizaci údolních niv, vodních toků a ploch
- B.6 Prověření možností stávající vodohospodářské infrastruktury a způsobu zabezpečení dodávek pitné vody pro obyvatele
- B.7 Zlepšení propustnosti krajiny a její využitelnosti pro rekreaci

## OPATŘENÍ STRATEGICKÉHO PLÁNU

- 1.3-E.1 Uplatňovat krajinářské hledisko při tvorbě města
- 1.3-E.2 Zakládat a revitalizovat městskou (sídelní) zeleň
- 1.4-A.1 Vytvořit funkční systém zelené infrastruktury a sídelní zeleně
- 1.4-A.2 Zajistit jednotný management péče o zeleň a přírodní území
- 1.4-A.3 Posilovat ekologickou stabilitu a regenerační schopnosti krajiny
- 1.4-B.3 Snižovat prašnost v městském prostředí
- 1.4-C.2 Vytvářet podmínky pro rozvoj příměstského a městského zemědělství.
- 3.3-B.1 Reagovat na změny klimatu

- 1.4-A.1 Vytvořit funkční systém zelené infrastruktury a sídelní zeleně
- 1.4-A.3 Posilovat ekologickou stabilitu a regenerační schopnosti krajiny
- 1.4-A.4 Zlepšit propustnost krajiny a její využitelnost pro rekreaci
- 1.4-A.5 Zlepšit hospodaření se srážkovými vodami
- 1.4-A.6 Realizovat opatření cílené na zpomalení povrchového odtoku vody z krajiny a protierozní ochranu
- 1.4-A.7 Pokračovat v integrované revitalizaci údolních niv, vodních toků a ploch
- 3.3-A.2 Rozvíjet bezpečnost a ochranu
- 3.3-B.1 Reagovat na změny klimatu
- 3.3-B.3 Nakládat šetrně se zdroji

# Soulad opatření Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu s opatřeními Strategického plánu hl. m. Prahy, Aktualizace 2016

## OPATŘENÍ STRATEGIE ADAPTACE A OPATŘENÍ STRATEGICKÉHO PLÁNU

- C. 1 Snížit energetickou náročnost Prahy.
- C. 2 Podpořit adaptaci budov v Praze.
- C. 3 Realizovat udržitelnou výstavbu.
- C. 4 Podpořit hospodaření budov se srážkovými vodami s ohledem na ochranu kulturního dědictví a charakter zástavby.
- C. 5 Podpořit opatření spojené se snižováním pohlcování slunečního záření.

Zlepšit hospodaření se srážkovými vodami:  
1.4-A.5  
Reagovat na změny klimatu:  
3.3-B.1  
Realizovat udržitelnou výstavbu:  
3.3-B.2

- D. 1 Posilovat odolnost technické infrastruktury
- D. 2 Rozvíjet bezpečnost a ochranu obyvatel a majetku
- D. 3 Posilovat krizové řízení

3.3-A.1  
Posilovat odolnost technické infrastruktury:  
3.3-A.1  
Rozvíjet bezpečnost a ochranu:  
3.3-A.2  
Posilovat krizové řízení:  
3.3-A.3  
Reagovat na změny klimatu:  
3.3-B.1



# Příloha III.

## 1. Sluneční energie a chladivý účinek stromů

### 1.1 Jak stromy chladí své okolí

Strom s průměrem koruny pět metrů zaujímá plošný průmět přibližně 20 m<sup>2</sup>. Na takovou korunu dopadne v jasném letním dni nejméně 120 kWh sluneční energie. Jedno procento se spotřebuje na fotosyntézu, asi deset procent je odraženo zpět ve formě světelné energie, pět až deset procent se vyzáří ve formě tepla a zhruba stejné procento ohřeje půdu. Největší část dopadající energie je vložena do procesu výparu rostlinou – transpirace. Je-li strom dostatečně zásoben vodou, odpaří jí za den více než 100 litrů; na výpar 100 litrů vody se spotřebuje přibližně 70 kWh (250 MJ) sluneční energie. Tato energie je vázána ve vodní páře a uvolní se zpět při kondenzaci vodní páry na vodu. Na výpar jednoho litru vody se totiž spotřebuje 2,5 MJ (0,7 kWh), tj. hodnota skupenského (výparného) tepla vody<sup>1</sup>.

Obr. 1: Chladivý účinek vegetace



Foto: Jan Pokorný, 2011

<sup>1</sup> Co dokáže strom, Jan Pokorný (2011)

Strom během slunného letního dne odpaří 100 litrů vody, a tím své okolí ochladí o 70 kWh; průměrně v průběhu deseti hodin chladí výkonem 7 kW. Pro srovnání, klimatizační zařízení v luxusních hotelích mají výkon 2 kW, mrazničky a ledničky o více než řád nižší. Lednička, mraznička i klimatizační zařízení ohřívají své okolí výkonem, kterým na druhé straně chladí. Vodní pára z našeho stromu ohřívá místa chladná, na nichž se sráží.

### 1.2 Jaká je regulační schopnost stromů a osud sluneční energie vázané ve vodní páře?

List má množství průduchů, jimiž voda prochází a které ovlivňují rychlost jejího odpařování (chlazení) podle celkového množství vody, jež je k dispozici, a podle intenzity slunečního záření. Na jediném milimetru čtverečním najdeme přibližně padesát až sto průduchů, každý reaguje na teplotu a vzdušnou vlhkost okolí a podle ní se zavírá a otvírá. Na každém stromě jsou tedy desítky milionů průduchů – regulačních ventilů s teplotními a vlhkostními čidly.

Odpařená vodní pára obsahuje vázanou sluneční energii, a jak postupuje krajinou, sráží se (kondenzuje) na chladných místech, přičemž se uvolňuje teplo vázané při výparu. Tak sluneční energie plyne prostorem a vyrovnávají se teplotní rozdíly. Podle fyzikálních podmínek se vodní pára může srážet až ráno (tvorba rosy, drobné ranní srážky) a skupenským teplem uvolněným při kondenzaci ohřívá okolí. Sluneční energie tak plyne (přenáší se) i v čase.

Rozdíl mezi stínem stromu a stínem slunečnicku nebo přístřešku je podstatný. Zatímco slunečnick záření pouze pasivně odráží (podle barvy povrchu), strom ho aktivně přetváří v chlad a vlhko. Aby strom dobře „fungoval“, vyžaduje jen občasné zalití. Kromě toho listnatý strom před oknem na zimu

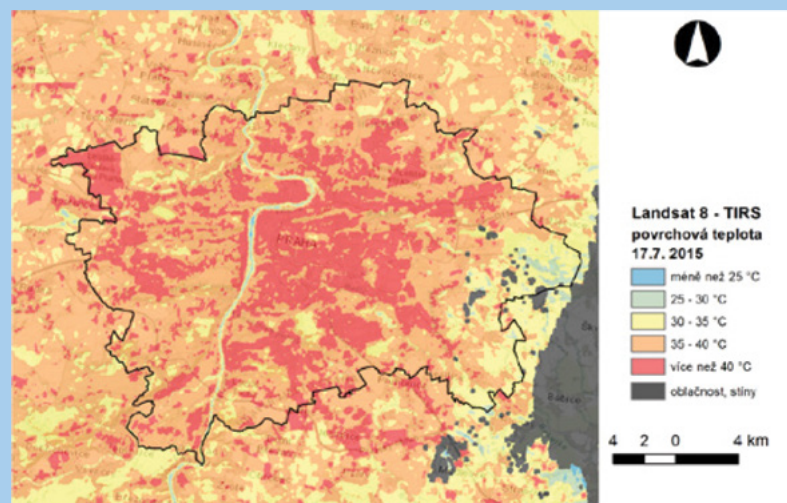


opadá a propouští sluneční záření, které může pasivně ohřívat dům. Strom čistí vodu, jednak popsanou destilací přes průduchy, jednak v půdě svými kořeny. Ty odebírají živiny a vytvářejí podmínky pro život dalších nižších organismů, které z vody v půdě odebírají další látky.

### 1.3 Lze vegetací ovlivňovat klima nejbližšího okolí?

Zacházením s vodou a rostlinami lze ovlivňovat mikroklima v jejich nejbližším okolí. Na velkých plochách bez vegetace a bez vody se většina dopadajícího slunečního záření přeměňuje na teplo, okolí se přehřívá a vysychá. Povrchovou teplotu na území hl. m. Prahy lze dokumentovat snímkem ze satelitu Landsat 8 na **obr. 2**.

Obr. 2: Povrchová teplota na území hl. m. Prahy dne 17. 7. 2015 kolem poledne. Snímek satelitu Landsat 8.



Zdroj: GIsat

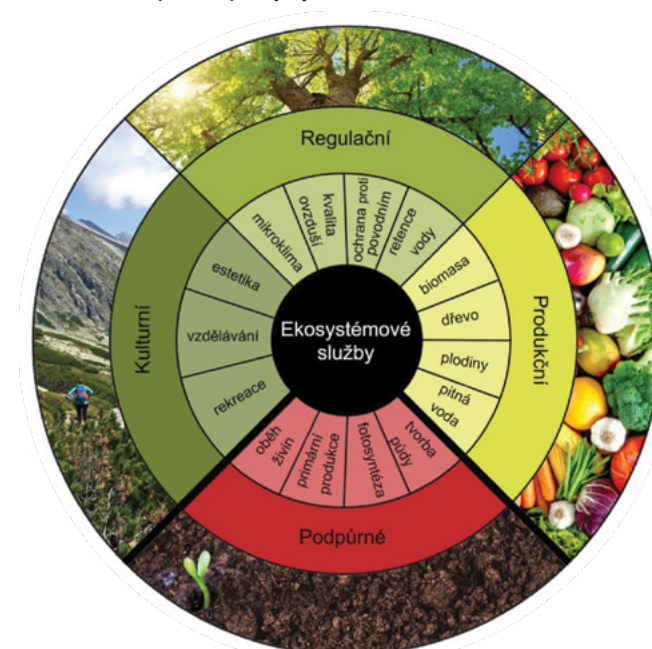
Když na malou zahradu o ploše 300 m<sup>2</sup> dopadá v létě sluneční záření o výkonu až 300 kW, za letní den to činí 1 500 až 1 700 kWh sluneční energie. Stejně množství energie se na suchých nezozeleněných plochách změní v nevyužitě

teplo ohřívající vzduch. Je-li však plocha pokryta rostlinami a zásobena vodou, potom se více než polovina energie váže do vodní páry a území se stromy a dalšími rostlinami chladí sebe i okolí výkonem okolo 100 kW.

Za každou molekulu přijatého oxidu uhličitého vyloučí strom do ovzduší, stejně jako jiné zelené rostliny, molekulu kyslíku. Stromy uvolňují do ovzduší rovněž různé organické látky povahy terpenů, které působí příznivě na fyziologický stav lidí a také na jejich psychiku<sup>1</sup>.

## 2. Ekosystémové služby a přínosy zelené infrastruktury

Obr. 3: Co nám příroda poskytuje zdarma



Zdroj: metrovancouver.org

<sup>1</sup> Urban green spaces and health, WHO 2016 <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/pages/news/news/2016/11/who-report-shows-urban-green-spaces-deliver-multiple-health-benefits>

Zelená infrastruktura v městském prostředí poskytuje významné ekosystémové služby, např. ochlazování prostředí pomocí evapotranspirace a poskytování stínu vzrostlých stromů (tzv. přírodní klimatizace), čištění ovzduší od znečišťujících látek, poskytování prostoru (habitatu) pro organismy v městském prostoru a vytváření příjemného kulturního prostředí.

Další služby spočívají ve vyrovnávání hydrologického režimu od zadržování srážkové vody, zpomalení srážkového odtoku až po doplňování půdní vlhkosti a podzemních vod.

Zelená infrastruktura jako systém a její jednotlivé složky mohou poskytovat mnoho tzv. ekosystémových služeb, které se rozdělují do čtyř skupin:

### 1. Přínosy plynoucí z regulačních ekosystémových služeb

- Regulace místního klimatu (pozvolným vypařováním zachycené vody se zvlhčuje a ochlazuje prostředí v blízkém okolí, což vede k regulaci místního klimatu. Stromy rovněž vytvářejí stín a omezují přehřívání uličních prostor, fasád domů a automobilů za teplého počasí, snižují větrný faktor a tlumí studené extrémy v zimě; s přítomností stromů mohou být tedy spojeny i úspory energie).
- Regulace odtoku srážkové vody (vegetace podporují retenci /zadržování/ a akumulaci srážkové vody a snižování odtokových špiček; napomáhají i zmenšení problémů záplav).
- Zlepšení kvality ovzduší (vegetace, zejména dřeviny snižují prašnost a množství škodlivých látek v ovzduší prostřednictvím zachytávání v koruně a v substrátu; regulují dopady škodlivých látek na zdraví obyvatelstva).
- Regulace hluku (jejich prostřednictvím dochází k regulaci hluku především z pozemní dopravy).
- Regulace globálního klimatu (zeleň absorbuje a ukládá do své hmoty CO<sub>2</sub>).

### 2. Přínosy plynoucí z kulturních ekosystémových služeb

- Rekreace, relaxace a odpočinek (zeleň zpříjemňuje pohyb po městě a poskytuje prostor pro procházky a setkávání).
- Vizuální kvality zeleně zvyšují estetickou kvalitu a atraktivitu městského prostoru a městských ulic a vytvářejí estetické prvky<sup>1</sup>.

### 3. Přínosy plynoucí z podpůrných ekosystémových služeb zelené infrastruktury v městském prostředí

- Zajištění biodiverzity a habitatu
- Vytváření půdního substrátu
- Pročišťování vod
- Příznivé účinky na zdraví lidí, zlepšení fyziologických funkcí lidského organismu včetně psychologického uvolnění, snižování stresu a zlepšení fyzické aktivity<sup>2</sup>.

### 4. Přínosy plynoucí z produkčních ekosystémových služeb

- Možnost rostlinné produkce – ovoce v soukromých zahradách, léčivé rostliny (např. lipový květ aj.)
- Produkce biomasy, paliva (využití odpadu a dřeva z probírek porostů a řezu dřevin při údržbě městské zeleně)

<sup>1</sup> Konijnendijk, Cecil Cornelis, Lindholst, Andrej Christian, & Gulsrud, Natalie Marie (2012). „Green areas make the city attractive.“ Landskab, No 3.  
<sup>2</sup> Melichar, J., Kaprová, K., (2012). „Revealing preferences of Prague's homebuyers toward greenery amenities: The empirical evidence of distance-size effect.“ Landscape and Urban Planning, Vol.109.



# Příloha IV.

Příklady dobré praxe z Prahy



Revitalizace pražské Stromovky/ zdroj: praha-priroda.cz

STRATEGIE ADAPTACE HL. M. PRAHY NA KLIMATICKOU ZMĚNU

65 | Příloha VI. 1/14



## Příklad 1: Návrh stromořadí v Legerově ulici



Obr. 1: Legerova ulice v Praze / Zdroj: eu-uhi.eu

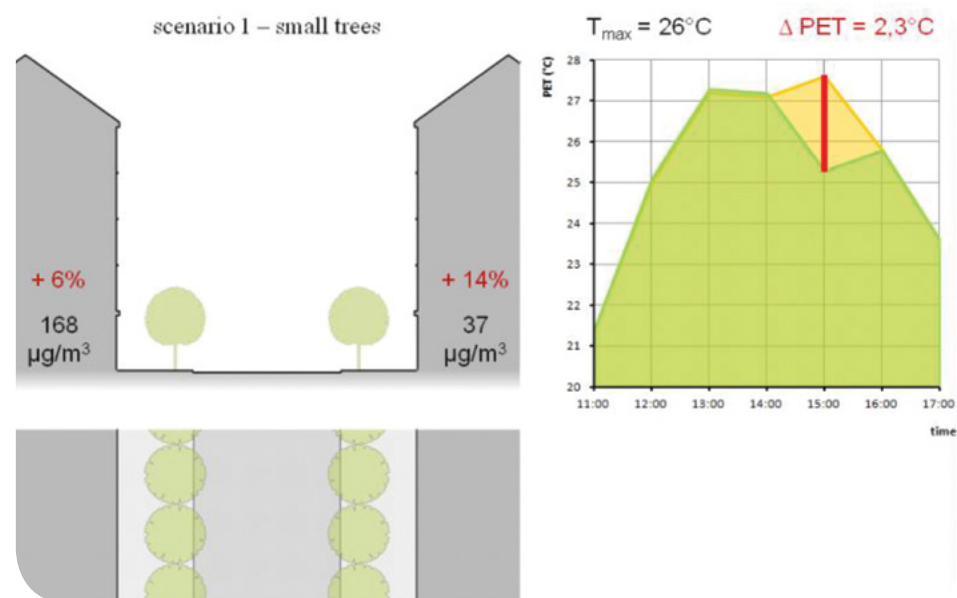
### Popis opatření:

V současnosti je Legerova ulice silně zatížena emisemi automobilové dopravy a v letním období také vlivem efektu tepelného ostrova města (UHI) zvýšenými teplotami, což negativně ovlivňuje zdravotní stav obyvatel. Analýza teplot a kvality ovzduší byla vypracována v rámci evropského projektu UHI – tepelný ostrov města. Hlavními cílem bylo vyhodnocení mikroklimatických podmínek a navržení strategie na zmírnění nežádoucích účinků UHI na komfort obyvatel

Pomocí mikrometeorologických měření i pomocí modelování a simulací podle počítačových programů bylo ověřováno několik variant pro zavedení stromořadí do této ulice. Při počítačové simulaci se rovněž přihlíželo také k aktuální kvalitě ovzduší.

Vzhledem k zatížení této ulice intenzivní automobilovou dopravou se podle dosavadních přístupů nedoporučovalo zavedení zeleného stromořadí, neboť vzrostlé stromy by mohly bránit v provětrávání ulice. Simulace na základě modelů ale ukázala, že zavedení aleje relativně nízkých stromů po obou stranách ulice provětrávání nebrání a současně zajistí snížení extrémních teplot, které se zde vyskytují zejména odpoledne.

Podle výsledku modelování by ke zlepšení tepelného komfortu obyvatel pomohlo vysazení stromořadí tvořeného méně vzrůstnými alejovými stromy se schopností vytvářet průběžný kmen, které budou vysazeny v dostatečném sponu blízko vedle sebe.

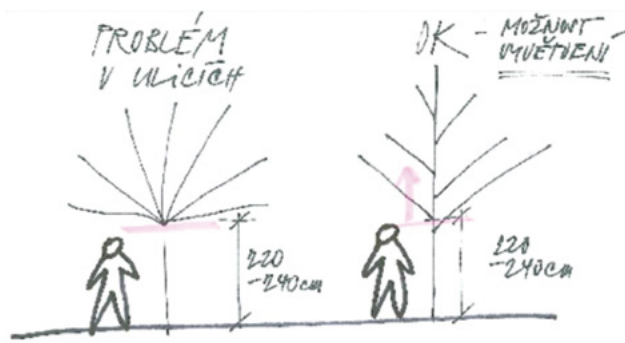


Obr. 2: Výstupy z modelování teploty a koncentrací škodlivin v Legerově ulici / Zdroj: eu-uhi.eu

**Poznámka:** Méně vzrůstné alejové stromy se schopností vytvářet průběžný kmen (terminál) s možností postupného vyvětvení postranních větví stromu na podchozí (2,5 m), či podjezdovou výšku (4,5 m), viz **obr. 3**. Standardně se do stromořadí dodávají výpěstky s minimálním nasazením koruny ve výšce



220–240 cm s tím, že v následujících letech je v rámci následné péče strom postupně vyvětvován na cílovou výšku nasazení koruny (viz též Manuál tvorby veřejných prostranství). Spon stromů musí být dostatečný, aby koruny stromů nebyly přistěňovány a následně neprosychaly. Důležitá je i dostatečná vzdálenost od fasád a průjezdných profilů. O vhodně zvoleném druhu by mělo být konzultováno s krajinářským architektem a konkrétní návrh znovu posouzen pomocí modelování mikroklimatických podmínek.



Obr. 3: Nástin návrhu malých stromů v Legerově ulici / Zdroj: OCP MHMP



Obr. 4: Mohla by Legerova ulice v Praze vypadat v budoucnu takto? / Zdroj: eu-uh.eu

## Příklad 2: Obnova stromořadí v ulici Vinohradská v úseku Legerova - Jana Želivského



Obr. 5: Realizace celkové obnovy stromořadí v ulici Vinohradská v úseku Legerova a Jana Želivského (MHMP OCP 2007/2008) / Zdroj: OCP MHMP, Atelier a05

Koncem roku 2017 MHMP OCP připravuje realizaci výsadby cca 33 stromů podle zpracovávané aktualizace projektu obnovy stromořadí – Atelier a05.

Případné další nové výsadby nad rámec návrhu výsadby v projektu obnovy stromořadí (a05) je možné vysadit pouze po vybudování přeložek sítí technické infrastruktury, nebo po realizaci kolektorů.

### Popis opatření:

V rámci obnovy stromořadí bylo pokáceno 51 stromů. Celkem bylo vysazeno 171 nových stromů, tedy trojnásobný počet. V rámci zpracovaného projektu celkové obnovy stromořadí byly vytipovány úseky, ve kterých je možné obnovit stromořadí pouze za předpokladu nákladných přeložek sítí či realizace kolektorů.

Součástí projektu je i specifikace následné rozvojové a udržovací péče po dobu pěti let. Stromy byly vysázeny do nadstandardně velkých výsadbových jam v rámci ČR – od 3,7 m<sup>3</sup> do 4,5 m<sup>3</sup>. Koncem roku 2017 MHMP OCP připravuje realizaci výsadeb cca 33 stromů podle zpracovávané aktualizace projektu obnovy stromořadí – Atelier a05. Případné další nové výsadby nad rámec návrhu výsadeb v projektu obnovy stromořadí (a05) je možné vysadit pouze po vybudování přeložek sítí technické infrastruktury nebo po realizaci kolektorů.

Investor: MHMP OCP

Projekt: Atelier a05 – Ing. Martina Forejtová, Ing. Aleš Steiner (projekt 2005-2007)

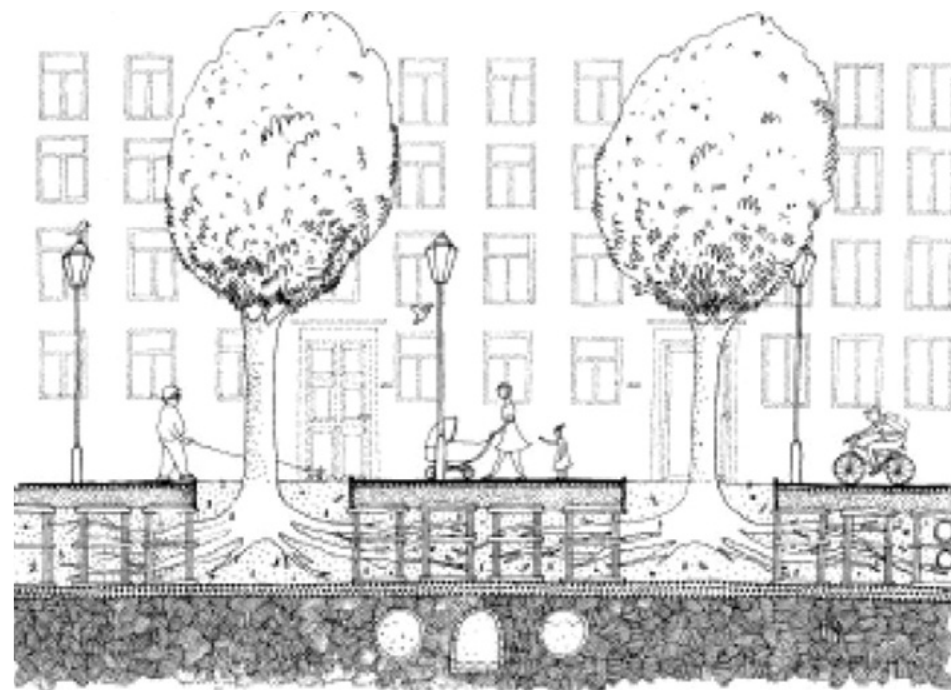
Realizátor: sdružení firem Gabriel s.r.o. a Imramovský – vegetační úpravy s.r.o.

Termín realizace: podzim 2007 – jaro 2008

Náklady na realizaci: 11,5 mil. Kč bez DPH

Náklady na údržbu za rok: 350 000 Kč bez DPH (údržba nových výsadeb včetně stávajících stromů)

## Příklad 3: Návrh na prokořenitelné buňky v ulici Budečská



Obr. 6: Prokořenitelné buňky v ulicích / Zdroj: OCP MHMP



Zdravé a dlouhodobě prosperující stromy v městských ulicích přispívají významným způsobem ke zkvalitnění života v centrech měst – jejich funkce je nenahraditelná.

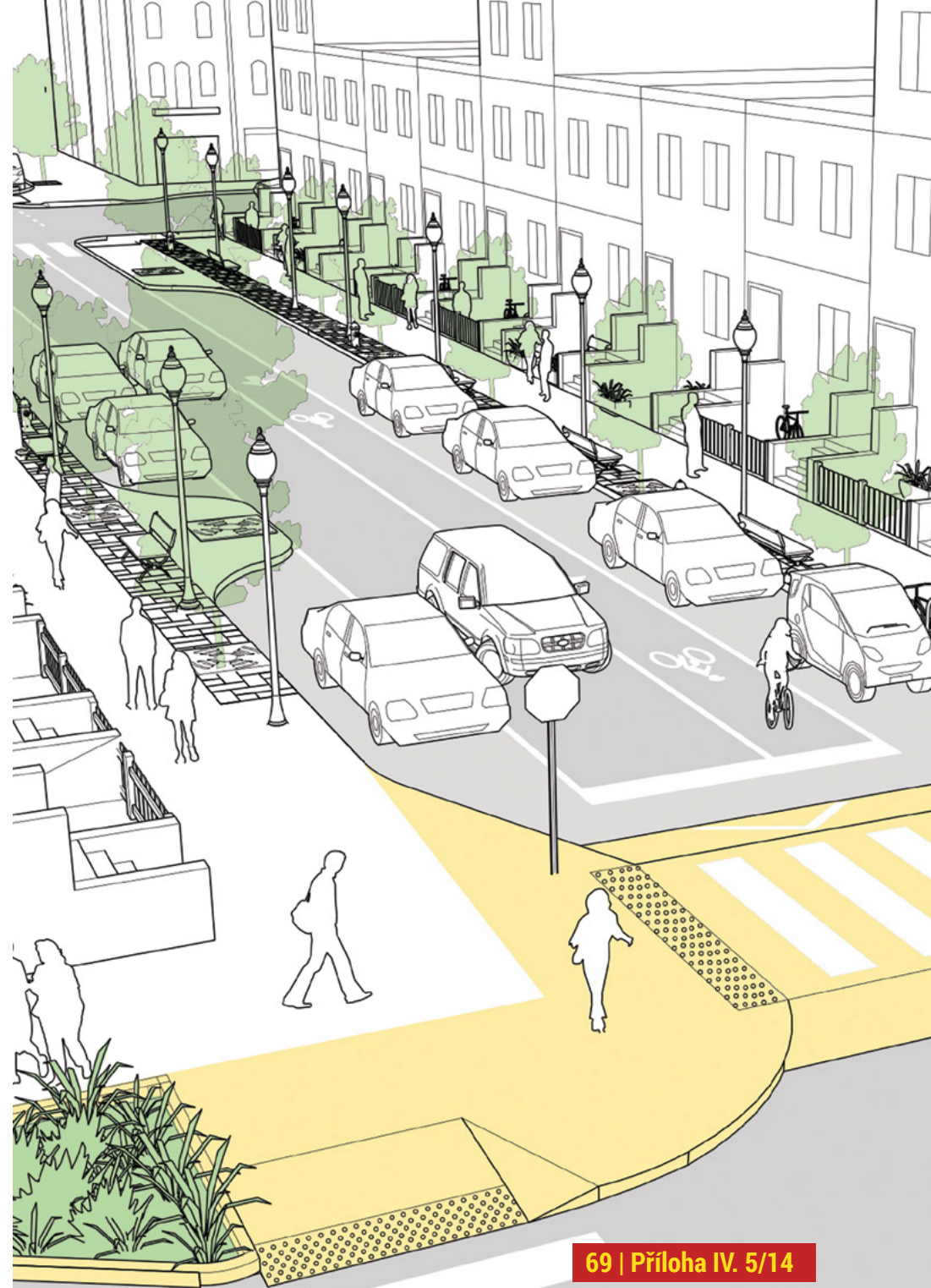
Důležitým předpokladem jejich funkčnosti a dlouhověkosti je zajištění kvalitního prokořenitelného prostoru pro existenci a růst stromů ve značně nepříznivých městských podmínkách (malé prostory pro výsadbu, špatné zásobení živinami a půdním vzduchem, zasolování, přehřívání, sucho, zhutňování povrchu, mechanické poškozování, psí moč, sdílený prostor se sítěmi technické infrastruktury).

Odbor ochrany prostředí MHMP (OCP) Prahy připravil na konec roku 2016 a jaro 2017 realizaci pilotního projektu obnovy stromořadí v ulici Budečská s využitím nové technologie. Významnou technologickou inovací v rámci vylepšení stanovištních podmínek pro růst stromů v městském prostředí je finančně náročnější realizace podzemních prokořenitelných prostorů s použitím tzv. prokořenitelných buněk.

Tento jednoduchý systém instalovaný pod zpevněné povrchy v okolí stromu zaručuje dostatečně velký prostor pro růst kořenů a současně trvalý přístup tak důležitého půdního vzduchu spolu s potřebnými živinami. Díky pevným modulovým konstrukcím je navíc možné bezprostřední okolí stromu využít např. pro parkování, aniž by se zhutňovala půda. V ideálních případech jsou vytvořeny souvislé prokořenitelné pásy mezi stromy v celé délce ulice a systém v sobě integruje síť technické infrastruktury – kabelová a potrubní vedení.

Výběr konkrétního druhu stromu ve stromořadí vychází z předpokladu dobré prosperity v městských podmínkách a vhodnosti charakteru do daného prostředí. Stromořadí v ulici Budečská je koncipováno jako jednodruhové z dřezovce beztrnného – *Gleditsia triacanthos* „Skyline“. V rámci obnovy stromořadí bylo na jaře 2017 vysazeno celkem třináct vzrostlých stromů. Na konci roku 2016 na stavbě proběhly přípravné práce.

Prokořenitelné prostory, vhodné pěstební substráty, provzdušňovací a závlahové sondy, ochranné prvky v okolí stromu a další tzv. vylepšující opatření jsou spolu s následnou kvalitní udržovací péčí předpokladem dlouhodobé prosperity stromořadí.





## Příklad 4: Obnova a výstavba parků v Praze



Obr. 7: Nový park Maxe van der Stoela v Praze 6 (2014) / Zdroj: praha.eu



Obr. 9: Regenerace dna bývalého rybníka ve Stromovce / Zdroj: projekt Ing. Šimek, FLORART



Obr. 8: Dětské hřiště v parku Maxe van der Stoela v Praze 6 (2014) / Zdroj: praha.eu



Obr. 10: Rozšíření vodních ploch ve Stromovce / Zdroj: projekt Ing. Šimek, FLORART, technické řešení Ing. Jílek



## Příklad 5: Návrh na příměstský park Soutok



Obr. 11: Návrh na příměstský park Soutok na soutoku Vltavy a Berounky/ Zdroj: *ipr.cz*



## Příklad 6: Revitalizace vnitrobloků



Obr. 12: Revitalizace vnitrobloku Křížkovského – Ševčíkova – Kubelíkova – Slavíkova na Praze 3  
Zdroj: ekocentrumkoniklec.cz

## Příklad 7: Komunitní zahrady



Obr. 13: Komunitní zahrada Kuchyňka v pražské Tróji  
Zdroj: kzkuchynka.cz



## Příklad 8: Příprava dalších protipovodňových opatření v Praze



Obr. 14: Protipovodňová opatření na ochranu hl. m. Prahy, etapa 000, část 32 Lipence – průleh, fáze přípravy: zpracována studie / Zdroj: VRV Praha



Obr. 16: Protipovodňová opatření na ochranu hl. m. Prahy, etapa 0011, část 31 (Čakovice), fáze přípravy: projednání dokumentace pro územní řízení / Zdroj: VRV Praha



Obr. 15: Stavba č. 4679 „Maniny – PPO, snížení nivelety Karlín“ etapa 0001 (poldr s oddychovou zónou) a etapa 0002 (rozšíření poldru), fáze přípravy k 11/2016: pravomocná vodoprávní a stavební povolení / Zdroj: VRV Praha

## Příklad 9: Studie retenčních kapacit, suché poldry a retenční nádrže na území MČ Řeporyje

Studie se zabývá vyhodnocením sedmi sledovaných zájmových lokalit. Hodnotí efekt protipovodňového opatření, dále vyhodnocuje jeho účinnost z pohledu územního plánování a z pohledu majetkových vztahů, a také přihlíží k druhu pozemků a vyhodnocuje strukturu vlastníků v nejbližším okolí retenčních opatření.



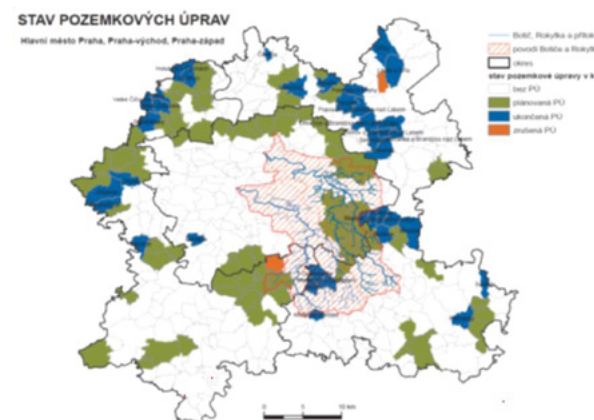
Obr. 17: Rozdělení na oblasti pro vyhodnocení retenčních kapacit území MČ Řeporyje  
Zdroj: Studie retenčních kapacit na území MČ Řeporyje, VRV, 2016

Studie doporučuje dále rozpracovat návrhy retenčních profilů v lokalitě 1 a v lokalitě 4 a podrobnější návrh řešení revitalizací toku, respektive souboru opatření navazujících na lokalitu 3 a na lokalitu 7. Tato opatření slouží k zadržení vody v krajině včetně navržení doprovodných prvků, zejména stezky pro pěší sloužící pro napojení MČ Praha-Řeporyje na obce Ořech a Jinočany.



Obr. 18 | Zdroj: Studie retenčních kapacit na území MČ Řeporyje, VRV, 2016

## Příklad 10: Příprava návrhu pozemkových úprav na území hlavního města Prahy, Prahy-východ a Prahy - západ



Obr. 19: Stav pozemkových úprav na území hl. města Praha, Praha-východ a Praha-západ  
Zdroj: Analýza mapových podkladů, Marada, 2016



Obr. 20: Návrh plánu společných zařízení v k.ú. Modletice  
Zdroj: Analýza mapových podkladů, Marada, 2016



## Příklad 11: Obnova a revitalizace pražských nádrží



Obr. 21: Obnova Hořejšího rybníka v rámci projektu Obnova a revitalizace pražských nádrží  
Zdroj: OCP MHMP



Obr. 22: Revitalizace rybníka Kajetánka na Břevnově / Zdroj: praha-priroda.cz

## Příklad 12: Revitalizace pražských toků, projekt Potoky pro život



Obr. 23: Revitalizace potoka Rokytky v rámci projektu Potoky pro život / Zdroj: OCP MHMP



Obr. 24: Revitalizace lokality Zlatnice na Litovicko-Šáreckém potoku / Zdroj: OCP MHMP



## Příklad 13: Zelené střechy



Obr. 25: Intenzivní zelená střecha a vegetační zastínění a další úsporná zařízení na budově ČSOB Radlická / Zdroj: <http://www.csob.cz>



Obr. 26: Pasivní a nízkoenergetická Základní škola a mateřská škola Praha-Slivenec s extenzivní zelenou střechou a polopropustnou dlažbou / Zdroj: [skolaslivenec.cz](http://skolaslivenec.cz)

## Příklad 14: Zelené střechy a zelené vertikální stěny



Obr. 27: Extenzivní zelená střecha, Dům v úžině, Praha-Jinonice / Foto Pavel Dostál, 2015



Obr. 28: Vertikální stěna OC Smíchov / Zdroj: [icopal.cz](http://icopal.cz)



## Příklad 15: Vzdělávací akce pro žáky základních škol



Obr. 29: Exkurze do komunitních zahrad a rodinných farem, ukázka pěstování v městském prostředí, vertikální zahrady, vyvýšené záhony, kompostéry, využití dešťové vody atd. / Zdroj: [ekocentrumkoniklec.cz](http://ekocentrumkoniklec.cz)

## Příklad 16: Rozkvetlá Libuš a Písnice Fotografická soutěž



Obr. 30: Zapojení veřejnosti do péče o okolí formou fotografické soutěže o nejhezčí rozkvetlé okno, balkon, zahrádku a okolí domu „Rozkvetlá Libuš a Písnice“ pořádané MČ Praha-Libuš v rámci projektu Zdravá Libuš a Písnice a MA21 od roku 2009. / Zdroj: [MČ Praha Libuš](http://MČ Praha Libuš)

## Příklad 17: Sazení stromků při vítání nových občánků



Obr. 31: Výsadba stromů pro nové občánky v parku K Jezírku (k. ú. Libuš) byla zahájena v roce 2013 se smyslem upevnit vztah občanů k místnímu prostředí, rozšířit a zhodnotit zelené plochy na území hl. m. Prahy a přispět k lepšímu životnímu prostředí a vzhledu městské části. / Foto Vendula Audolenská



Obr. 32: Památní tabule Výsadby stromů pro nové občánky v parku K Jezírku / Foto Vendula Audolenská



## Příklad 18: Dlouhodobý environmentálně-vzdělávací projekt pro žáky II. stupně základních škol a studenty středních škol „Mikroklima okolí školy“



Obr. 33: Projekt „Mikroklima okolí školy“ realizuje v Praze od roku 2010 Ekocentrum Koniklec, o. p. s., a zapojilo se do něj přes 60 základních a středních škol a 3 000 žáků. Cílem je zapojit žáky do nalezení, analyzování a řešení problémů životního prostředí v okolí jejich školy z mikroklimatického hlediska a posílit roli škol jako komunitních center. / Zdroj: [ekocentrumkoniklec.cz](http://ekocentrumkoniklec.cz)



## Příklad 19: Projekt „Místní adaptační fóra – iniciace adaptačních aktivit“ pro žáky, studenty, místní zastupitele a veřejnost



Obr. 34: Projekt Ekocentra Koniklec, o. p. s., založený na spolupráci žáků, občanů a zastupitelů městských částí prostřednictvím výukových aktivit a workshopů zvyšuje informovanost o dopadech klimatických hrozeb, schopnost identifikovat vhodná opatření a aktivizuje k tvorbě místní adaptační strategie. Zdroj: [ekocentrumkoniklec.cz](http://ekocentrumkoniklec.cz)





Vydal Magistrát hlavního města Prahy 2020 | Design Jarka Jones