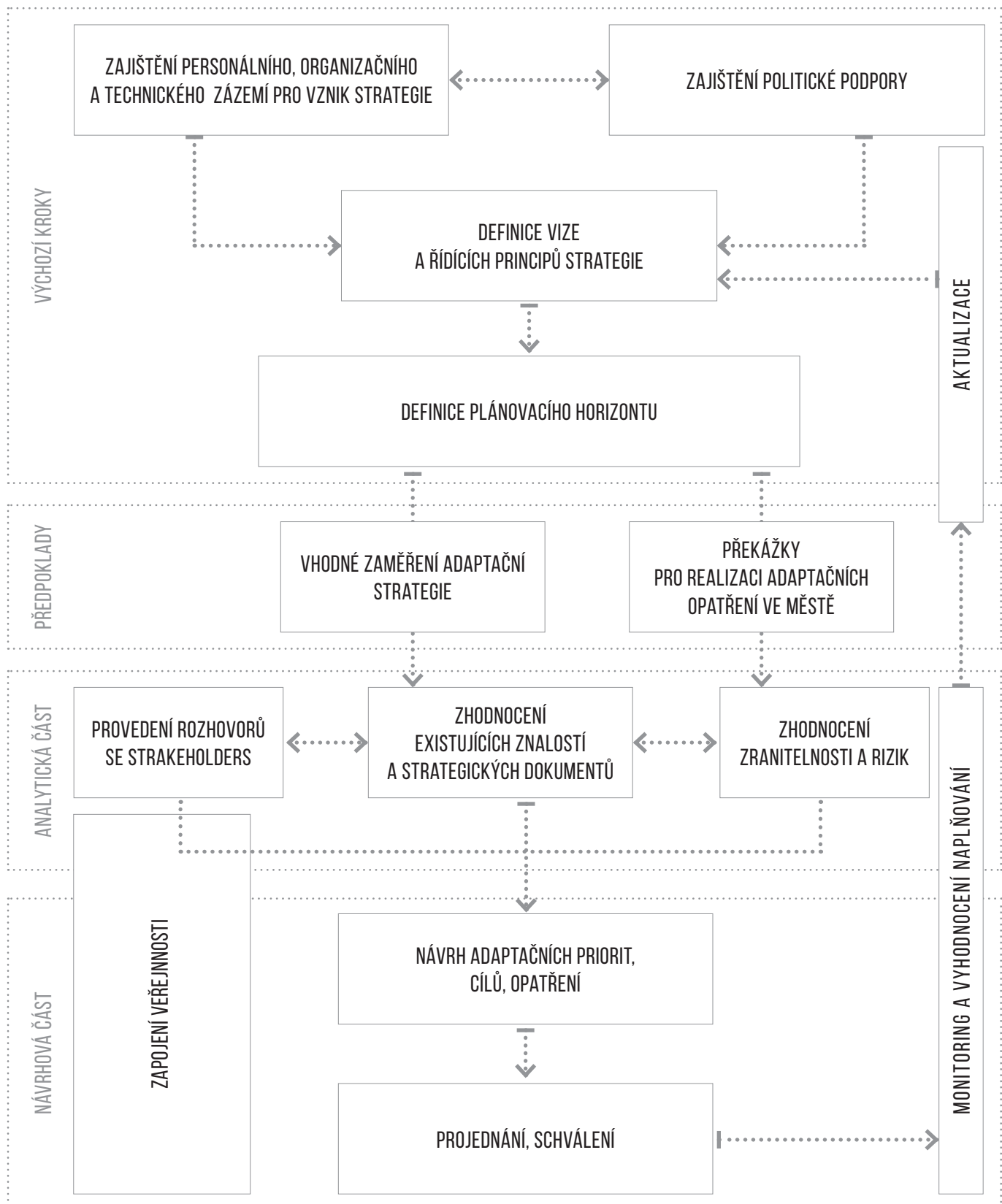


# METODIKA TVORBY MÍSTNÍ ADAPTAČNÍ STRATEGIE NA ZMĚNU KLIMATU

# POSTUP ZPRACOVÁNÍ ADAPTAČNÍ STRATEGIE MĚSTA



## ÚVOD



### ZÁSTUPCI VEŘEJNÉ SPRÁVY NA MÍSTNÍ ÚROVNI

→ Otázky související se **změnou klimatu** nepatří mezi ty, které by dnes (rok 2015) považovali starostové či vedoucí odborů životního prostředí měst za důležité. Jejich každodenní agenda zahrnuje řešení praktických otázek řízení a rozvoje měst (v případě samospráv) či povinnosti vyplývající z komplexních zákonů na ochranu životního prostředí (v případě odborů životního prostředí). Změna klimatu je zdánlivě vzdálenou a nejistou budoucností, s níž na místní úrovni tak jako tak není možné nic dělat.

→ Tato metodika se čtenáře pokusí přesvědčit, že tomu tak není. Reagovat na probíhající změnu klimatu by měl prozíravý starosta a s ním i příslušní úředníci měst již nyní. Následky změny klimatu se v jejich městě mohou projevit v blízké budoucnosti se závažnými ekonomickými, environmentálními a sociálními důsledky. Opatření učiněná nyní jsou mnohem levnější než budoucí řešení problémů, jako jsou přívalové deště, přehřívání budov či prostředků veřejné dopravy nebo nedostatek zdrojů pitné vody.

→ Zahraniční praxe je jiná. Tzv. **adaptační strategii**, čili strategii přizpůsobení se změně klimatu, zpracovala řada evropských států včetně našich sousedů na Slovensku, v Rakousku či Německu. Stejně tak mnohá města v těchto zemích, ale i například v Norsku plánují, financují a realizují opatření ke zmírnění dopadů změny klimatu v rámci svého území. Velkou váhu přikládá této oblasti Evropská unie, která přijala *Adaptační strategii*<sup>1</sup> v roce 2013. Ke stejnému kroku vyzvala Evropská komise členské státy EU. Na realizaci adaptačních opatření váže nemalé finanční prostředky ve stávajícím programovém období 2014–2020.

→ V České republice jde o **novou problematiku**, která nabývá na významu s určitým zpožděním za vyspělými státy Evropské unie. Tento stav má různé příčiny, jež není nutné v této publikaci rozebírat. Na situaci reaguje Ministerstvo životního prostředí České republiky, které v roce 2015 připravilo návrh *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR*.<sup>2</sup> Tento dokument byl schválen vládou dne 26. 10. 2015 a představuje důležitý rámcový materiál pro místní adaptační strategie.



1 The EU Strategy on adaptation to climate change  
[http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm)  
2 Viz [http://www.mzp.cz/cz/adaptace\\_na\\_zmenu\\_klimatu](http://www.mzp.cz/cz/adaptace_na_zmenu_klimatu)

## PRO KOHO JE METODIKA URČENA



### ZÁSTUPCI VEŘEJNÉ SPRÁVY NA MÍSTNÍ ÚROVNI

→ Starostové/primátoři a vedoucí odborů životního prostředí, dopravy, územního plánování, správy majetku, krizového řízení a dalších složek veřejné správy obcí. Speciální roli v tomto případě mají zástupci obcí s rozšířenou působností, vzhledem k jejich pravomocem v dané oblasti.

Zástupci této cílové skupiny se dříve či později setkají s projevy změny klimatu ve svých městech. Velmi pravděpodobně již v nedávné minulosti řešili otázky povodní, bleskových záplav či naopak sucha a vysokých letních teplot. Součástí plánovacího procesu v obcích, které spravují, by se proto mělo stát plánování opatření, jež napomohou přizpůsobení se změně klimatu. Či opatření, která budou nepříznivě následky změny klimatu mírnit.

Podle relevantních strategických dokumentů<sup>3</sup> stojí města v **centru zájmu** adaptací na změnu klimatu. Změna klimatu je ze své podstaty **globálním** problémem. Stejně tak řešení klimatických změn formou závazného snižování emisí (tj. mitigací) skleníkových plynů je otázkou globálních politických jednání. Příkladem je důležitý summit vlád o změně klimatu v Paříži v prosinci 2015.<sup>4</sup>

Naopak adaptace, realizace opatření na přizpůsobení se změně klimatu, je **lokální** záležitostí. V prvé řadě jsou města velmi **zranitelná** z hlediska projevů změn klimatu. Je to vlivem velké koncentrace obyvatelstva, ekonomických aktivit a negativních ekologických jevů, jako je znečištěné ovzduší, zvýšená hluchost či vyšší spotřeba zdrojů. Projevy změny klimatu se budou ve velké míře projevovat zejména ve městech. Na druhou stranu lze adaptační opatření nejefektivněji naplánovat a realizovat právě na **místní úrovni**. Místní samosprávy znají území, které spravují, nejlépe a mají řadu možností, jak projevy změny klimatu mírnit.

Místní úřady a jejich zástupci jsou z těchto důvodů **klíčovou skupinou** z hlediska adaptací na změnu klimatu a **hlavním adresátem této metodiky**.

### ZÁSTUPCI VEŘEJNÉ SPRÁVY NA DALŠÍCH ÚROVNÍCH

→ Jedná se o doplňkovou skupinu k adresátům na místní úrovni. Také regiony (kraje) a centrální úroveň veřejné správy má důležitou roli z hlediska plánování adaptačních opatření. Odborným garantem je Ministerstvo životního prostředí ČR, které připravilo návrh *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR*.<sup>5</sup> Role krajů v dané oblasti se postupně definuje.

### NEZISKOVÉ ORGANIZACE

→ Důležitým principem při plánování adaptačních opatření je princip **participace**. Znamená to, že do plánování adaptačních opatření ve městech by se vedle zástupců veřejné správy měli zapojit zástupci dalších významných skupin (tzv. stakeholders). Jde např. o zástupce místních podniků, škol, odborných institucí či veřejnosti. Neziskové organizace hrají důležitou roli z hlediska zprostředkování vzájemného kontaktu těchto skupin. Pokud disponují potřebným zázemím a personálním obsazením, mohou facilitovat celý proces participace. Velkou předností lokálních a tradičních neziskových organizací a spolků je znalost místního prostředí a místních možností zmiřování projevů změny klimatu (např. povodně, sucho, změna vegetačního pokryvu, zvýšená prašnost).

### ODBOBNÍCI NA ZMĚNU KLIMATU A ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ V ČR

→ Odborníci na změnu klimatu a adaptační opatření v ČR jsou nejen zdrojem odborných informací pro tuto metodiku, ale i jejím důležitým příjemcem.

*Jaké kroky a postup při řešení otázek změny klimatu ve městě zvolit, co by mělo být prioritou, co je možné řešit až následně, zda zpracovávat samostatnou adaptační strategii, mitigační strategii, komplexní strategii či tato opatření promítat do stávajících dokumentů a plánovacích procesů – na výše položené otázky odpovídá tato publikace.*

3 Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities. F. Giordano, A. Capriolo, R. A. Mascolo (ISPRA).

4 <http://www.cop21.gouv.fr/en>

5 Příslušným odborem MŽP ČR je Odbor obecné ochrany přírody a krajiny, Oddělení ochrany lesa a krajiny a dále Odbor ochrany klimatu MŽP ČR.



## ZÁKLADNÍ POJMY<sup>6</sup>

### ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU

→ Definice Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC) z roku 2014: „Proces přizpůsobení se aktuálnímu nebo očekávanému klimatu a jeho účinkům. V lidských systémech se adaptace snaží zmírnit škodu nebo se jí vyhnout nebo využít příležitosti. V některých přírodních systémech může lidský zásah usnadnit přizpůsobení se očekávanému klimatu a jeho dopadům.“

Úspěšná adaptace na změnu klimatu je jakákoli úprava, která vede ke snížení zranitelnosti vůči dopadům změny klimatu na stanovenou úroveň, aniž by byla ohrožena kvalita životního prostředí a ekonomický a společenský potenciál rozvoje.

### ADAPTACE MĚSTA

→ Adaptace města na změnu klimatu jsou konkrétní realizovaná opatření, která pomohou včas a bezpečně se přizpůsobit očekávaným změnám počasí, vlnám horka a dalším negativním místním dopadům globálních klimatických změn. Může se jednat třeba o zdokonalené hospodaření s dešťovou vodou nebo stínění i chlazení budov s komplexním využitím zeleně (vč. prostorově nenáročných plošných vegetačních úprav – např. vertikálních zelených stěn).

### ADAPTAČNÍ STRATEGIE

→ Adaptační strategie je plán, který obsahuje opatření pro bezpečnou budoucnost a udržitelné fungování města v podmínkách měnícího se klimatu v průběhu 21. století. Tento plán obsahuje konkrétní opatření vybraná podle zvláštních podmínek a potenciálních slabých míst daného města. Tyto činnosti umožní předcházet a reagovat na nepříznivé vlivy či možná ohrožení, které bude pro obyvatele i provoz města měnící se klima znamenat.

### ADAPTAČNÍ KAPACITA

→ Schopnost systému (přírodního, socio-ekonomického) přizpůsobit se měnícímu se prostředí, zmírnit potenciální škody a zvládat následky nepříznivých událostí spojených s dopady klimatické změny.

### ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ

→ Soubor činností, resp. akcí, které zmírňují dopady skutečné nebo předpokládané změny klimatu.

### CLIMATE-ADAPT

→ Internetová evropská platforma pro přizpůsobení se změně klimatu, obsahující nejnovější údaje o činnostech pro adaptace v EU i několik užitečných nástrojů na podporu politiky. (<http://climate-adapt.eea.europa.eu>).

### EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY

→ Ekosystémové služby – tedy užítky, které ekosystémy poskytují člověku a které podmiňují jeho existenci, zvyšování blahobytu a ekonomický rozvoj. Jedná se o služby zásobovací (produkty získávané z ekosystémů, např. potravy, vody, léků), regulační (užitky z procesů v ekosystémech, např. regulace ovzduší a klimatu, kvality a kvantity vod), kulturní (nehmotné užítky, např. duchovní, estetické, rekreační a vzdělávací) a podpůrné služby, které jsou nezbytné k udržení ostatních užitků (např. oběh živin, asimilace nebo akumulace energie, produkce kyslíku fotosyntézou, tvorba půdy).

### GHG

→ Green house gases, skleníkové plyny. Podle Kjótského protokolu se sleduje 6 nejdůležitějších plynů – oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), oxid dusný (N<sub>2</sub>O), fluorované uhlovodíky (HFC), perfluoruhlovodíky (PFC) a fluorid sirový (SF<sub>6</sub>).

### VLNY VEDER

→ Vlna veder je extrémní stav počasí, během něhož teploty dosahují vysoko nad průměr a mají za následek zdravotní komplikace lidí a zvířat, zvětšení výparu v oblastech a vznik sucha. Vlivem výparu dochází k vysoušení rostlin, které snadněji podléhají vzniku požárů, což je častý jev doprovázející sucha. Mají hlavní dopad na zemědělskou činnost v oblasti.

### INFILTRACE SRÁŽEK

→ Přirozený přírodní proces vsakování do půdního prostředí.

### INTEGROVANÁ OCHRANA A VYUŽÍVÁNÍ VODNÍCH ZDROJŮ (IWRM)

→ Přístup, který umožňuje plánování na úrovni povodí, spolupráci mezi jednotlivými sektory, účast veřejnosti v procesu plánování a nejlepší možné využívání vodních zdrojů (Integrated Water Resource Management).

### IPCC

→ Mezivládní panel pro změnu klimatu – Intergovernmental Panel on Climate Change ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)).

### KLIMA, PODNEBÍ

→ Dlouhodobý stav počasí, podmíněný energetickou bilancí, cirkulací atmosféry, charakterem aktivního povrchu a činností člověka.

### KLIMATICKÁ ZMĚNA (NEBO TĚŽ ZMĚNA KLIMATU)

→ Změna stavu klimatického systému, kterou lze identifikovat prostřednictvím změn jeho vlastností po dobu alespoň několika desetiletí, bez ohledu na to, je-li vyvolána přirozenými změnami nebo lidskou činností. Těž veškeré změny klimatu, včetně jeho přirozené variability.

### KRITICKÁ INFRASTRUKTURA (IWRM)

→ Prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu [viz Zákon č. 240/2000 Sb., § 2, písmeno g)].

### KRIZOVÁ SITUACE/STAV

→ Mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, stav nouze nebo stav ohrožení státu [viz Zákon č. 240/2000 Sb., § 2, písmeno b)].

### KRIZOVÉ ŘÍZENÍ

→ Souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením, nebo s ochranou kritické infrastruktury.

### MITIGACE, MITIGAČNÍ OPATŘENÍ

→ V kontextu změny klimatu opatření ke snížení emisí, působení člověka na snižování zdrojů emisí (skleníkových plynů) a zvyšování jejich propadů. Příkladem mitigačních opatření je efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie, zateplení budov atd.

### ZRANITELNOST

→ Zranitelnost je míra vnímavosti určitého systému vůči nepříznivým vlivům změny klimatu, včetně klimatické variability a extrémních jevů, nebo míra neschopnosti těmto účinkům čelit. Zranitelnost závisí na charakteru, závažnosti a rychlosti změny klimatu a kolísání, jemuž je systém vystaven, jeho citlivosti a jeho schopnosti adaptace.

<sup>6</sup> Zdroje pro tuto kapitolu:

- Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, MŽP ČR 2015.
- Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities, F. Giordano, A. Capriolo, R. A. Mascolo (ISPRA).

## DŮVODY PRO ZPRACOVÁNÍ ADAPTAČNÍ STRATEGIE

- Klimatická změna v Evropě a České republice je **realitou** a její následky se projevují mimo jiné i ve městech.
- Z krátkodobého a střednědobého hlediska je nepravděpodobné, že dojde k **omezení emisí skleníkových plynů** a tím k redukci vlivů na klimatickou změnu. Klimatický systém má velkou setrvačnost – projevy změny klimatu se budou projevovat po další desítky let, i kdyby došlo k výraznému snížení emisí.
- Představitelé měst v České republice následkem toho budou muset reagovat na častější povodně, extrémní deště či vlny veder a sucho.
- Určité míře změny klimatu bude nutné se **přizpůsobit**.
- **Evropská unie** v období 2014–2020 plánuje uvolnit 20 % projektových prostředků na otázky související s klimatem.
- Vhodným nástrojem pro přizpůsobení se změně klimatu pro město je **Adaptační strategie**.
- *Národní Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR* počítá s realizací adaptačních opatření na všech úrovních, včetně měst a místních správ (např. opatření k ochraně kritické infrastruktury). Tato opatření včetně analýzy nákladů dále rozpracuje *Akční plán adaptace na změnu klimatu (MŽP)*.



## ADAPTACE VERSUS MITIGACE



### UŽITEČNÉ OTÁZKY

- *Chceme ve městě dva oddělené procesy – adaptace a mitigace?*
- *Jaké jsou synergie a konflikty mezi adaptacemi a mitigacemi?*
- *Budeme schopni integrovat adaptační a mitigační opatření?*

→ Ani samotné adaptace, ani mitigace (snížování emisí skleníkových plynů) nedokážou zamezit nepříznivým dopadům klimatických změn ve městě. Oba typy opatření se mohou vhodně doplňovat a tak výrazně snížit rizika plynoucí z klimatických změn.

Při zvažování, zda ve městě zpracovat samostatnou inventarizaci skleníkových plynů a plán jejich snižování (jak je například požadováno u signatářských měst *Paktu primátorů a starostů*<sup>7</sup>) či samostatnou adaptační strategii, je možné zvolit různá řešení, která závisí na situaci v daném městě či obci:

- a) Obce, které se problematikou změny klimatu dosud nezabývaly a jsou na začátku procesu, mohou zpracovat jednu strategii, jež bude kombinovat adaptační a mitigační opatření.
- b) Obce, které mají zpracovanou inventarizaci emisí, mohou posoudit vhodnost následných opatření jak z hlediska adaptací, tak mitigací.
- c) Obce, které mají zpracován plán snižování emisí (mitigační plán), se mohou rozhodnout zpracovat adaptační strategii jako druhou fázi procesu. Vznikne pak komplexní *Politika ochrany klimatu města*.

Návrh adaptačních opatření může ukázat neefektivnost některých dříve navržených mitigačních opatření a opačně. Příkladem je zateplování budov bez patřičného zastínění, což může v horkých letních dnech vést k přehřívání vnitřku budov. Nebo instalace klimatizace v budovách či v prostředcích hromadné dopravy, vedoucí ke zvyšování spotřeby energie a tím i emisí.

Obrazem toho, že ve většině měst mitigace předchází adaptace, je zmiňovaný Pakt primátorů a starostů. K prosinci 2015 se k němu přihlásilo přes 6 600 měst nejen ze země Evropské unie (pouze 6 měst z České republiky). V návaznosti na tento závazek měst snižovat své emise skleníkových plynů vznikla v roce 2014 iniciativa *Mayors Adapt*<sup>8</sup> neboli *Iniciativa primátorů a starostů k adaptacím na změnu klimatu*. Do té je dosud (prosinec 2015) zapojeno přes 150 měst (žádné z České republiky) a další o přistoupení vyjednávají.

*Jako nejvhodnější řešení přitom doporučujeme mitigační a adaptační plány a opatření ve městě vhodným způsobem kombinovat a doplňovat.*

7 [http://www.paktstarostuaprimatoru.eu/index\\_cs.html](http://www.paktstarostuaprimatoru.eu/index_cs.html)  
8 <http://mayors-adapt.eu>

## PŘÍPRAVA ADAPTAČNÍ STRATEGIE

### ÚVOD

→ Evropská unie má díky materiálu *Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities*, zpracovaném týmem autorů pod vedením A. Capriola, pravděpodobně nejucelenější a nejpodrobněji zpracovanou metodiku přípravy adaptační strategie pro městskou úroveň. Z toho důvodu dále uvádíme výtah z této strategie, který může sloužit jako základ pro vytvoření adaptační strategie pro česká, slezská i moravská města. Tento postup jsme doplnili vlastními poznatky a přístupy, získanými při přípravě adaptačních strategií pro dvě česká města – Hrádek nad Nisou a Nový Bor.

### JAK ZAČÍT?

#### ZAJIŠTĚNÍ PERSONÁLNÍHO, ORGANIZAČNÍHO A TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ PRO VZNIK STRATEGIE

→ Adaptační strategie města je ze své podstaty **multioborovou strategií**. Do jejího vzniku by se proto neměl zapojit pouze odbor životního prostředí či odbor strategií města, ale tým složený z různých odborů úřadu a expertů a subjektů vně úřadu.

→ Doporučujeme zapojit: vedení města, odbory životního prostředí, územního plánování a rozvoje, dopravy, investic či majetku města. Důležité instituce vně úřadu: významné podniky ve městě, správa povodí, správy chráněných území (pokud jsou v oblasti), správy vodovodů a kanalizací, hasičský a záchranný sbor, krizový management, distributoři energie ad. Z těchto expertů by měl vzniknout **adaptační tým**, s nezbytným organizačním a technickým zázemím ze strany města či obce a koordinátorem s přesně definovanou rolí.

#### ZAJIŠTĚNÍ POLITICKÉ PODPORY

→ Politické zadání a podpora jsou nezbytné pro vznik kvalitní adaptační strategie a zejména pro její následnou realizaci. Adaptační tým by proto měl obdržet jasný mandát od samosprávy města. K přesvědčení politiků a získání jejich podpory pro přípravu adaptační strategie může napomoci:

- Nedávná nebo historická zkušenost s extrémními projevy počasí ve městě či okolí (povodně, vlny veder).
- Potřeba udržet ekonomickou infrastrukturu města a bezpečnost obyvatel při dopadech extrémního počasí.
- Požadavek vlády (Ministerstvo životního prostředí či jiný orgán).
- Návaznost na mitigační plán města.
- Ekonomické důvody (možnost získat dotace na realizaci adaptačních opatření).
- Pilotní role města, které je „průkopníkem“ v dané oblasti a vzorem pro ostatní.

### DEFINICE VIZE A ŘÍDICÍCH PRINCIPŮ STRATEGIE

#### UŽITEČNÉ OTÁZKY

- Čeho se snažíme zpracováním adaptační strategie dosáhnout?
- Jak vypadá město vhodně adaptované na změnu klimatu?

→ Vizi můžeme definovat jako vyjádření cílového stavu města po realizaci adaptační strategie. Vize by měla vzniknout **participativním procesem**.

**Vize** má podobu jednoduchého prohlášení, které přiblíží cílový stav města po realizaci plánovaných adaptačních opatření. Pro její definici není nutné se ohlížet na dosažitelnost finančních a jiných zdrojů. Je to stav, jehož bychom chtěli v ideálním případě dosáhnout. Do definice vize by se měl zapojit nejen adaptační tým, ale pokud možno i další „hráči ve městě“ včetně občanů (např. prostřednictvím anket). Tento participativní proces umožní lepší identifikaci komunity s cíli a prostředky adaptační strategie.

### DEFINICE PLÁNOVACÍHO HORIZONTU

#### UŽITEČNÉ OTÁZKY

- Objeví se projevy změny klimatu během tohoto volebního a plánovacího období?
- Jak brzy budeme muset řešit dopady změny klimatu (nebo jsme je už řešili)?
- Jak dlouho se budou tyto dopady projevovat?

→ Změna klimatu a faktory, které ji ovlivňují, představují dlouhodobou záležitost, značně překračující horizont volebního období, ale také roční periodicitu veřejných rozpočtů. To je nutné brát v potaz při přípravě adaptační strategie, jež se dotýká infrastruktury s mnohaletou životností a nutností správy. Příkladem jsou vodovody a kanalizace, dopravní infrastruktura či budovy ve městě, kde se životnost pohybuje v desítkách let. Stejně tak na ně budou po desítky let působit klimatické změny.



**ZVOLENÍ VHDNÉHO PŘÍSTUPU KE ZPRACOVÁNÍ STRATEGIE**

**UŽITEČNÉ OTÁZKY**

- Jaké budou dlouhodobé dopady klimatické změny?
- Jak mohou adaptace zmírnit negativní dopady klimatické změny?
- Co může obec dělat, aby se dokázala adaptovat na klimatickou změnu?
- Jak lépe rozvíjet a uplatňovat adaptační strategii?

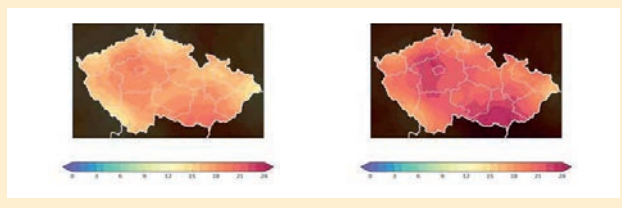
→ V zásadě existují dva možné přístupy ke zpracování adaptační strategie. První, **shora – dolů**, vychází z globálních a regionálních modelů vývoje klimatu (viz box) a snaží se prostřednictvím adaptační strategie reagovat na dlouhodobé dopady změny klimatu. Druhý přístup, **zdola – nahoru**, vychází z místní úrovně a navrhuje místní řešení adaptačních opatření.

Oba přístupy se přitom v rámci jedné strategie mohou vhodným způsobem doplňovat. Vodítkem pro první přístup může být národní *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR*. Podkladem pro druhý typ přístupu mohou být naopak již existující místní a regionální strategie a další dokumenty, jako územní plány, povodňové plány, krizové plány, strategické plány rozvoje, politiky životního prostředí či další koncepční a odborné koncepce, které má město k dispozici.

**BOX 1 Závěry Regionálních klimatických modelů pro území ČR pro roky 2015–2060:**

- Do roku 2040 se průměrná roční teplota vzduchu na našem území zvýší cca o 1 °C, průměrná roční teplota vzduchu v ČR stoupne do r. 2060 až o 2,5 °C.
- Zvýší se pravděpodobnost výskytu, intenzity i délky trvání souvislých vln extrémně vysokých teplot až na dvojnásobek oproti období do roku 2000.
- Počet tropických dní (nad 30 °C) a nocí (nad 20 °C) vrostou v některých oblastech až na dvojnásobek.
- Počet arktických (maximální teplota během dne nepřesáhne -10 °C), ledových (teplota se během celého dne drží pod bodem mrazu) a mrazových (minimální teplota během dne klesne pod bod mrazu) dnů bude klesat.
- Budou se zvyšovat zimní srážkové úhrny, letní srážkové úhrny budou naopak klesat, významně vrostou počet dnů bezsrážkového období a riziko vzniku sucha, zvýší se riziko vzniku požárů.
- Vrostou riziko přivalových dešťů a následných lokálních povodní, zvýší se maximální průtoky, ale nejspíše poklesnou průměrné a minimální průtoky řek, případně bude docházet k úplnému vyschnutí toků.
- Vrostou riziko vzniku městských tepelných ostrovů, tedy městských oblastí se znatelně vyšší teplotou než v jeho okolí.
- Zvýší se četnost extrémních povětrnostních jevů (vichřice, tornáda).

**Simulace počtů epizod sucha (srážky < 1 mm déle než 5 dní) na období 2015–2039 a 2040–2060**



**VHDNÉ ZAMĚŘENÍ ADAPTAČNÍ STRATEGIE**

**UŽITEČNÉ OTÁZKY**

- Co je vhodným adaptačním opatřením?
- Jaké jsou základní principy a kritéria pro vhodné adaptační opatření?

→ Na samém začátku plánování adaptačních opatření je vhodné vymezit, jaký je **celkový cíl** adaptační strategie města. Tím může být úspěšné přizpůsobení se nevyhnutelným dopadům změny klimatu ve městě. Strategie by měla směřovat k tomu, aby minimalizovala rizika plynoucí ze změny klimatu pro město a snížila jeho zranitelnost. Stejně tak by měla maximalizovat možné přínosy z adaptačních opatření. Od toho se musejí odvíjet základní principy a kritéria pro vhodné adaptační opatření.

**PŘEKÁŽKY PRO REALIZACI ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ VE MĚSTĚ**

**UŽITEČNÉ OTÁZKY**

- Jaké jsou hlavní bariéry pro realizaci adaptací ve městě?
- Jaké jsou hlavní příležitosti plynoucí z adaptací ve městě?

→ V českém prostředí existuje řada **bariér** pro přípravu a realizaci adaptační strategie. Především je to malé povědomí místních správ o existenci klimatické změny a jejích dopadech na město. Stejně tak mají samosprávy malé znalosti adaptací a významu adaptačních opatření. Časté je zaměňování mitigací a adaptací. Řada obcí již činí různá adaptační opatření, aniž by je tak nazývaly a zařazovaly. Chybí tedy systematictější přístup k adaptacím.

Další bariérou může být nejistota ohledně urgentnosti adaptačních akcí, která u místních politiků ztěžuje ochotu k potřebným rozhodnutím. Stejně tak je častým problémem nedostatek finančních prostředků na adaptace.

**KONTROLNÍ SEZNAM**

- Byl vytvořen vhodný tým pro zpracování adaptační strategie s jasným mandátem?
- Byla zajištěna politická podpora tomuto procesu?
- Byla participativním způsobem definována společná vize adaptační strategie?
- Jsou k dispozici finanční zdroje na přípravu strategie a její realizaci?
- Byl zvolen vhodný přístup pro zpracování strategie?
- Byly identifikovány potenciální překážky pro realizaci adaptačních opatření ve městě?



# ZHODNOCENÍ EXISTUJÍCÍCH ZNALOSTÍ A STRATEGICKÝCH DOKUMENTŮ

## DEFINICE VÝCHOZÍ SITUACE PRO ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ

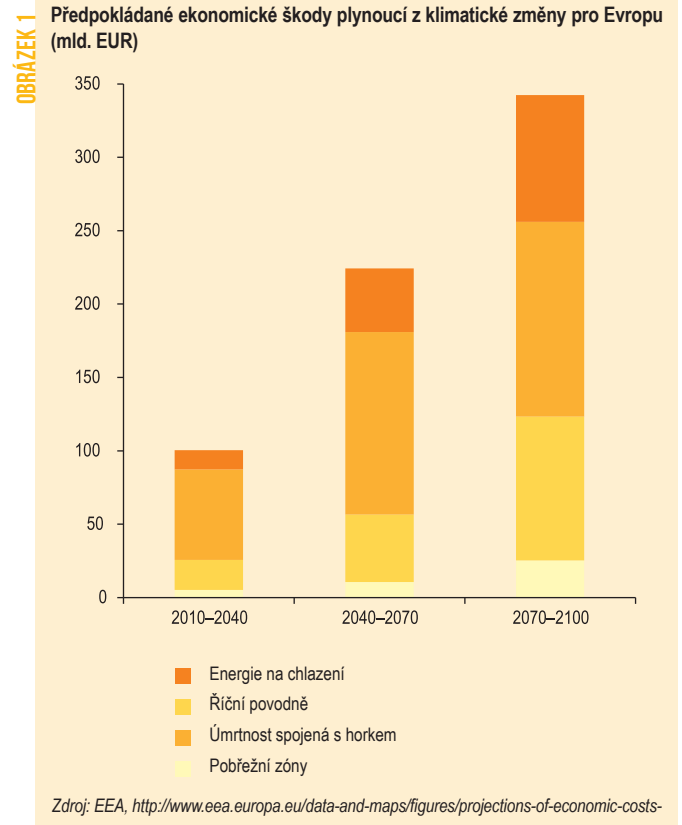
→ Podle IPPC je baseline (neboli výchozí situace či reference) stav, vůči němuž je měřena změna. K popsání výchozí situace je nutné zmapování dostupných dat a strategií v oblastech, které jsou uvedeny dále. Samozřejmě se odvíjí od dostupnosti vhodných dat, což může být pro některé regiony a města problematické. Z daných dat je možné vytvořit indikátory, které následně slouží i pro monitoring vývoje stavu v oblasti adaptací.

## SOUČASNÉ A MINULÉ TRENDY VÝVOJE KLIMATU

→ V této fázi je vhodné popsat, jakým způsobem se vyvíjelo klima v dané oblasti v minulosti. Doporučuje se zachytit trendy hlavních klimatických proměnných (teplota, srážky atp.) za dostatečně dlouhé časové období (min. 40–50 let). K tomu je nutné využít data z nejbližších meteorologických stanic a pomocí vhodných geostatistických metod je interpolovat na město. Tuto analýzu je nevhodnější nechat zpracovat externím expertem – klimatologem či expertem v související oblasti.

## SOUČASNÉ DOPADY A RIZIKA PLYNOUCÍ ZE ZMĚNY KLIMATU

→ Je vhodné stručně popsat, eventuálně převzít z odborné literatury hlavní dopady a rizika (zranitelnosti) plynoucí ze změny klimatu ve městě. Přehled vybraných dopadů a předpokládaných ekonomických škod je uveden v boxu 2 a obrázku 1. Další zdroje pro analýzu dopadů změn klimatu jsou uvedeny v boxu 1.



### BOX 2

#### DOPADY A RIZIKA PLYNOUCÍ ZE ZMĚNY KLIMATU

##### ZDRAVÍ A HYGIENA

- Mírnější zimy mohou zlepšit komfort obyvatel v zimním období.
- Zhoršení kvality ovzduší ve městech.
- Zesílení jevu městských tepelných ostrovů a zvýšení počtu dní s tropickými teplotami – zvýšení rizika nemoci a úmrtnosti, zejména pro citlivé skupiny lidí (chronicky nemocní, malé děti) či sociálně izolované občany.
- Dopady na zdraví v důsledku extrémních projevů počasí, jako jsou vlny veder či povodně.
- Šíření infekcí přenášených potravinami a zoonoz.
- Zhoršení negativních vlivů na zdroje pitné vody.
- Zvýšení migrace obyvatel a tím požadavků na kapacitu zdravotnického systému.

##### KRIZOVÝ A ZÁCHRANNÝ MANAGEMENT, MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A OCHRANA OBYVATELSTVA

- Zvýšení počtu přírodních katastrof, které vyžadují reakci integrovaného záchranného systému (povodně, dlouhotrvající sucha, sesuvy půdy, lesní požáry apod.) a které budou mít velké ekonomické důsledky.
- Ohrožení kritické infrastruktury (dodávky energie, vody, doprava, telekomunikace a informační technologie).
- Dopady na environmentální bezpečnost.
- Zvýšení migrace, nárůst počtu konfliktů.

##### ENERGETICKÝ MANAGEMENT A PRŮMYSL

- Nárůst spotřeby energie u budov.
- Zvyšování rozdílů mezi nabídkou a poptávkou po energii.

- Změna výroby elektřiny z vodních zdrojů.
- Vlivy na chladicí procesy elektráren.
- Narušení přenosových sítí v důsledku extrémních povětrnostních vlivů.
- Narušení bezpečnosti pro průmysl a podnikání.

##### PLÁNOVÁNÍ A ROZVOJ MĚST

- Neadekvátní rozmístění rozvojových zón ve městech.
- Rostoucí nejistota v dlouhodobém územním plánování města a rozvoji infrastruktury v důsledku klimatické změny.
- Poškození a ztráty budov a infrastruktury, náklady na obnovu budov vystavených extrémním projevům počasí.
- Nárůst výdajů na pojištění a krizové a záchranné systémy.
- Rychlá degradace kapitálových investic.

##### DOPRAVA

- Nejsilnější vliv na silniční dopravu – fyzické poškození, zatarasení, zaplavení, přerušení provozu.
- Růst nehodovosti v důsledku vedra či ledovek.
- Nárůst požadavků na klimatizaci a temperování vozidel.

##### PŘÍRODA A ZELENĚ VE MĚSTECH

- Ztráta půdní úrodnosti.
- Dopady na ekosystémy a ekosystémové služby – vznik nových typů ekosystémů, změny ukládání uhlíku, posuny vegetačních pásem, zvýšení rizika přírodních katastrof.

- Dopady na zeleň ve městech – usychání, nižší rezistence vůči chorobám a negativním vlivům z ovzduší.
- Nárůst ekologických disturbancí, šíření nepůvodních druhů.

##### ZÁSOBOVÁNÍ VODOU A KANALIZACE, POVODNĚ

- Změny v průtocích vodních toků, delší doba zdržení, růst koncentrace znečištění.
- Nejistota v dostupnosti a vydatnosti zdrojů pitné vody.
- Nedostatek vody v některých oblastech, rostoucí nároky na odběry vody (např. pro zemědělství) a následné konflikty.
- Nárůst rizika kontaminace vodních zdrojů.
- Změna intenzity srážek, která ovlivní odtok povrchových vod a její infiltraci.
- Problémy s kapacitou dešťové kanalizace při příválových deštích.
- Problémy s čištěním odpadních vod při nadměrných srážkách či naopak při období sucha.
- Následky a průvodní jevy povodní – ohrožení lidských životů, ničení majetku, eroze, inundace, změna hladiny podzemní vody a další.

##### CESTOVNÍ RUCH

- Změna rozložení cestovního ruchu v prostoru a čase (např. úbytek sněhu na horách, teplejší léta ap.).
- Pokles konkurenceschopnosti některých destinací.
- Vyšší nároky na klimatizaci či dopravu.
- Šíření infekcí.
- Prohloubení negativních dopadů cestovního ruchu na životní prostředí.

**EXISTUJÍCÍ ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ, PLÁNY A POLITIKY**

→ V této fázi je nutné analyzovat existující strategické dokumenty, plány a politiky z hlediska přítomnosti adaptačních opatření či opatření, která mají souvislost s projevy klimatické změny. Může jít o územní plán, strategický plán města, povodňový plán, energetickou politiku, politiku ochrany přírody a krajiny, environmentální politiku, dopravní politiku a další dokumenty. Cílem je zajistit soulad vznikající strategie s těmito materiály a zamezit vzniku případných konfliktů. Podobně je vhodné analyzovat relevantní dokumenty na regionální či národní úrovni.

**PROJEKCE VÝVOJE KLIMATU**

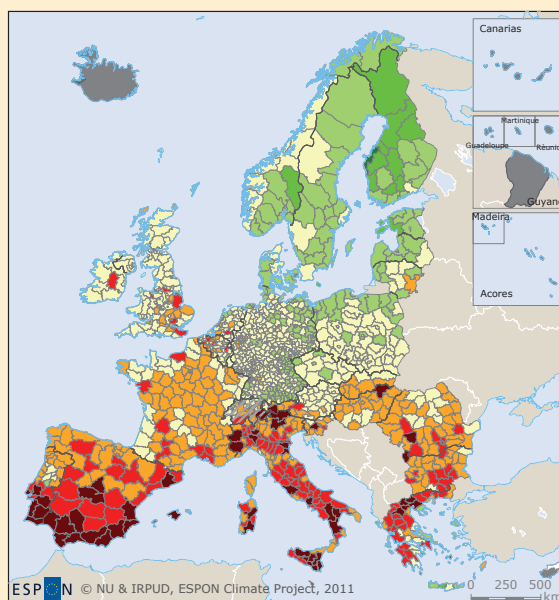
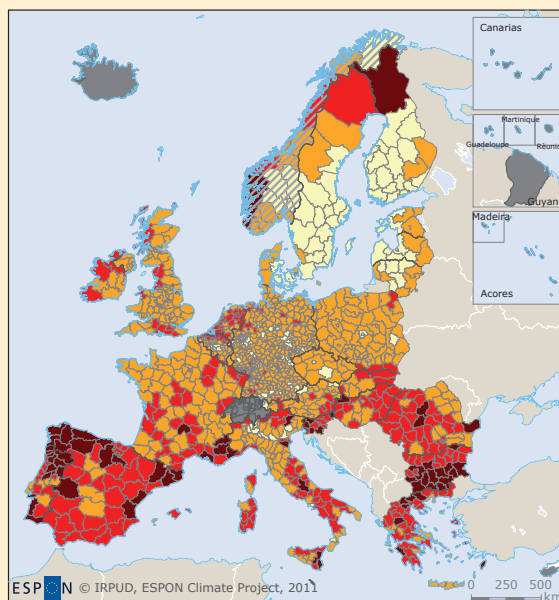
→ Existující projekce vývoje klimatu jsou nezbytným podkladem pro zpracování kvalitní adaptační strategie. Závěry aktuálního modelu vývoje klimatu relevantní pro Českou republiku<sup>9</sup> jsou uvedeny v boxu 1.

**BUDOUCÍ DOPADY A RIZIKA PLYNOUCÍ ZE ZMĚNY KLIMATU**

→ Přehled těchto dopadů je uveden v boxu. Bez ohledu na polohu města je možné využít existující informace o rizicích. Příkladem je Zpráva IPCC *Impacts, adaptation and vulnerability*<sup>10</sup> či materiál EEA *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 (Klimatická změna, dopady a zranitelnost v Evropě 2012)*.<sup>11</sup> Jde o přehlednou zprávu mapující vliv klimatické změny na jednotlivé sektory a systémy (jako je zemědělství, doprava, energetika či právě města). Obrázek z této publikace ukazuje potenciální environmentální a ekonomické dopady klimatické změny na jednotlivé regiony Evropy.



**OBRAZEK 2** Potenciální environmentální a ekonomické dopady klimatické změny na regiony Evropy



9 Belda, M., Pišoft, P., Žák, M.: Klimatické změny na území ČR v období 2015–2039 a 2040–2060, MMF UK Praha.

10 <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

11 EEA Report No. 12/2012. <http://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012/>

Obrázek 2 – Zdroj: European Environmental Agency, *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012*.

## ZHODNOCENÍ ZRANITELNOSTI A RIZIK

→ Pokud data a informace shromážděné v předchozí fázi tvorby strategie nejsou dostatečné, může se přípravný tým rozhodnout analyzovat zranitelnost města z hlediska klimatické změny a rizika z této změny pro města plynoucí. Klíčem pro formulaci správné adaptační strategie města je znalost toho, jak bude město a přírodní ekosystémy klimatickou změnou potenciálně dotčeno. Niže uvádíme přehled hlavních kroků, které jsou blíže rozpracovány v samostatných materiálech.<sup>12</sup>

### DEFINICE ZRANITELNOSTI A JEJÍCH HLAVNÍCH PRVKŮ

→ **Zranitelnost** je definována jako míra vnímavosti určitého systému vůči nepříznivým účinkům změny klimatu, včetně klimatické variability a extrémních jevů, nebo míra neschopnosti těmto účinkům čelit. Zranitelnost závisí na charakteru, závažnosti a rychlosti změny klimatu a kolísání, jemuž je systém vystaven, jeho citlivosti a jeho schopnosti adaptace. Jako opak zranitelnosti bývá často uváděna **resilience**. Na posílení resistance měst se zaměřují také některé projekty v České republice.<sup>13</sup>

Mezi faktory, které ovlivňují zranitelnost, patří: expozice města vůči negativním dopadům změny klimatu, dále citlivost městských systémů (např. infrastruktury, budov či dopravy) ke klimatické změně, potenciální dopady (veškeré dopady, které se mohou ve městě projevit v souvislosti s klimatickou změnou – pozitivní i negativní) a adaptační kapacita. Ta je definována jako „schopnost systému (v našem případě města) přizpůsobit se měnícímu se prostředí, zmírnit potenciální škody a zvládat následky nepříznivých událostí spojených s dopady klimatické změny“.

### KVALITATIVNÍ ZHODNOCENÍ ZRANITELNOSTI

→ Jedná se o hodnocení zranitelnosti, které nelze snadno převést na čísla či jiné měřitelné ukazatele. Je vesměs založeno na dotazníkových šetřeních či rozhovorech s relevantními skupinami ve městě. Na rozdíl od kvantitativních metod může odpovídat na otázky „jak?“ a „proč?“. Pokud je tato metoda využita správně, přináší důležité podklady pro formulaci adaptační strategie. Řízené rozhovory se stakeholders jsou využívány v rámci metody CI2, o. p. s. (ukázka v příloze 1).

### KVANTITATIVNÍ ZHODNOCENÍ ZRANITELNOSTI

→ Tyto metody umožňují odpovědět na otázky „kolik?“, „jak často?“ a podobně. Při hodnocení zranitelnosti města vůči klimatickým změnám proto bývají upřednostňovány, protože jejich použití je hlediska z místních politiků srozumitelnější. Nedochozí také tak snadno k mylné interpretaci jejich výsledků (jak se může stát v případě kvalitativních hodnocení). Kvalitativní a kvantitativní hodnocení lze vhodně doplňovat.

### ZHODNOCENÍ KLIMATICKÝCH RIZIK

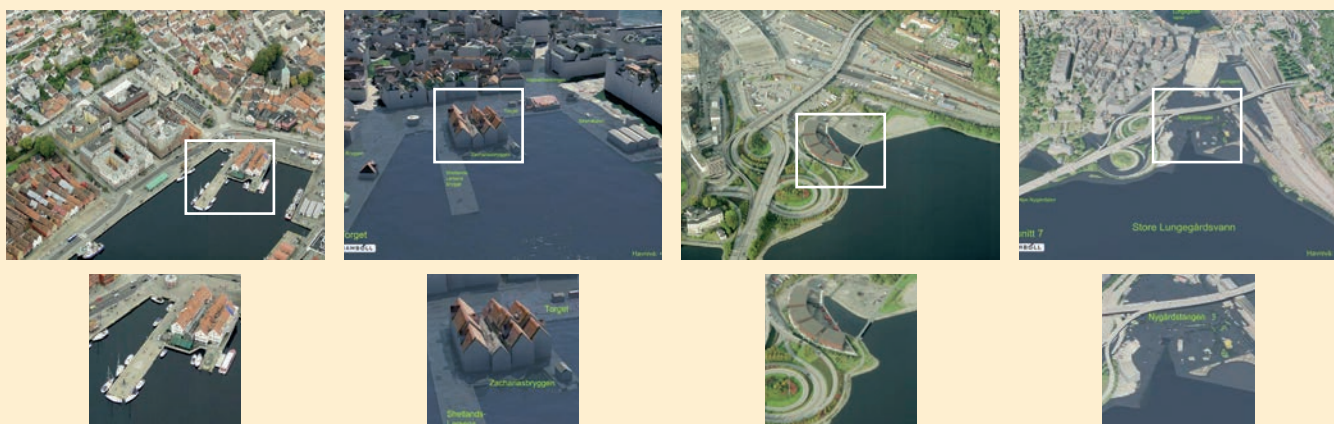
→ Znamená vyhodnocení dvou faktorů – pravděpodobnosti, že se dané riziko (například povodeň či dlouhotrvající sucho) projeví, a zhodnocení jeho možných dopadů (např. ekonomické škody po povodních, environmentální újma ze sucha či sociální problémy způsobené migrací).

### ZHODNOCENÍ NÁSLEDKŮ VÝSKYTU JEVU

→ Dalším krokem je zhodnocení následků každého projevu klimatické změny. K tomu je vhodné používat škálu závažnosti daných následků. Příkladem mohou být následky povodní či sesuvů půdy.

OBRÁZEK 3

Expozice Bergenu (Norsku) vůči nárůstu hladiny moře (až o 1 metr během 100 let)



<sup>12</sup> Např. Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities, F. Giordano, A. Capriolo, R. A. Mascolo (ISPRA).

<sup>13</sup> Viz např. Resilience a adaptace na klimatickou změnu v regionálních strategiích – <http://www.masopavsko.cz/projekty/resilience/>

Obrázek 3 – Zdroj: Město Bergen, Oddělení ochrany klimatu.

**KATEGORIZACE NÁSLEDKŮ**

TABULKA 1

KATEGORIE	STUPEŇ	PŘÍKLAD
Katastrofický	5	Rozsáhlé a nezvratné poškození životního prostředí
		Časté ztráty na životech a majetku, vážná zranění
Významný	4	Rozsáhlé zhoršení služeb a kvality života
		Výjimečné případy ztrát na životech a vážných zranění
Střední	3	Výjimečné, ale závažné případy poškození životního prostředí, které lze napravit s vynaložením značného úsilí
		Malý počet zranění
Malý	2	Místně významné, ale izolované případy poškození ekonomické výkonnosti
		Lehčí zranění
Zanedbatelný	1	Výskyt ohrožení, ale nikoli újmy na ŽP
		Žádné poškození životního prostředí

**UŽITEČNÉ OTÁZKY**

- Jaký je smysl hodnocení zranitelnosti?
- Máme dostatek dat pro kvantitativní hodnocení?
- Disponujeme technickou kapacitou, abychom toto hodnocení provedli sami?
- Jaké jsou v současné době hlavní faktory, které ovlivňují typ a závažnost dopadů změny klimatu na město?

**ZHDNOCENÍ PRAVDĚPODOBNOTI VÝSKYTU JEVU**

→ Následně je vhodné vyhodnotit pravděpodobnost výskytu daného následku klimatické změny. Může jít o jednorázovou záležitost či opakovaný jev. Například nárůst spotřeby vody v důsledku suššího klimatu je opakovaný jev, zatímco poškození kanalizace v důsledku přivalového deště jev jednorázový.

**HODNOCENÍ PRAVDĚPODOBNOTI VÝSKYTU JEVU**

TABULKA 2

PRAVDĚPODOBNOT VÝSKYTU	OPAKOVANÝ DOPAD	JEDNORÁZOVÁ UDÁLOST	DEFINICE IPCC
Téměř jistý	Může se vyskytnout několikrát za rok	Spíše ano než ne, pravděpodobnost větší než 50 %	Prakticky jistý (> 99 % pravděpodobnost výskytu)
			Velmi pravděpodobně (90–99 %)
Pravděpodobný	Může se vyskytnout přibližně 1x za rok	Šance 50/50	Pravděpodobně (66–90 %)
Možný	Může se vyskytnout přibližně 1x za 10 let	Spíše ano než ne, pravděpodobnost výskytu pod 50 %, ale stále vysoká	Střední (33–66%)
Nepravděpodobný	Může se vyskytnout přibližně 1 x za 10–25 let	Nepravděpodobný, ale ne nemožný, pravděpodobnost výrazně vyšší než 0	Nepravděpodobný (10–33 %)
Ojedinelý	Nepravděpodobný v příštích 25 letech	Zanedbatelný, pravděpodobnost blíží se nule	Velmi nepravděpodobný (1–10 %)
			Výjimečně nepravděpodobný (< 1 %)

**ZHDNOCENÍ RIZIKA**

→ Pokud je k dispozici dostatečné technické zázemí a odborná expertiza, je možné provést **kvantitativní zhodnocení rizik**. Příklady podobného zhodnocení ovšem nejsou příliš časté, neboť řada jevů spojených ze změnou klimatu se velmi těžko predikuje. Je možné využít hodnocení rizik spojených s povodněmi.

Častější je **kvalitativní hodnocení rizik**, které také používá expertní hodnocení. Oproti číselným vyjádřením rizik používá škály jako např. velmi vysoké – střední – nízké. Příklad kvalitativního hodnocení rizik spojených s dodávkami vody ukazuje tabulka.

**UŽITEČNÉ OTÁZKY**

- Zhodnotili jste zranitelnost vůči klimatické změně alespoň z kvalitativního hlediska?
- Zhodnotili jste rizika plynoucí z klimatické změny z kvantitativního hlediska?
- Vytvořili jste matici zranitelnost – riziko s cílem prioritizace dopadů?

TABULKA 3

PLÁNOVACÍ OBLAST	SOUČASNÁ A OČEKÁVANÁ ZÁTĚŽ SYSTÉMU	OČEKÁVANÉ DOPADY PLYNOUCÍ Z KLIMATICKÉ ZMĚNY	ANALÝZA RIZIK		
			NÁSLEDKY VÝSKYTU JEVU	PRAVDĚPODOBNOT VÝSKYTU JEVU	ZHDNOCENÍ RIZIK PRO SYSTÉM
Dodávky vody	Více letních such	Víc sucha a méně srážek v letním období, vedoucí k nedostatku vody. Negativní vliv v podobě ubývání sněhové pokrývky v zimě a sušších letních měsíců.	Vysoké riziko – ohrožení dodávek vody, obecné ohrožení zdraví, ztráta jistoty odběratelů vody a ekonomické ztráty pro dodavatele vody.	Vysoké riziko – již se vyskytuje. Lze očekávat sušší a teplejší klimatické podmínky.	Vysoké riziko



## NÁVRH ADAPTAČNÍ STRATEGIE

### ÚVOD

→ Následující postup vychází z kombinace zmiňované metodiky (*Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities*) a z vlastního přístupu CI2, o. p. s., který byl na podzim roku 2015 použit ve dvou městech Libereckého kraje – Novém Boru a Hrádku nad Nisou. Evropská metodika přináší obecné principy přípravy adaptační strategie, které je dobré si připomenout hned na začátku její tvorby. Postup CI2, o. p. s., odráží praktické zkušenosti a realitu středně velkých či menších českých měst. Téma adaptací na změnu klimatu je zde (prozatím) velmi nové a nejsou s ním velké zkušenosti. Na druhou stranu, řadu adaptačních opatření města realizují již nyní v rámci dalších činností, aniž by je tak ovšem nazývala. Dále proto uvádíme několik praktických kroků a teoretických přístupů, které vedou ke vzniku adaptační strategie.

### PROVEDENÍ ROZHovorŮ SE STAKEHOLDERS

→ Na úvod přípravy návrhové části adaptační strategie doporučujeme provést řízené rozhovory (interview) s významnými aktéry (tzv. stakeholders) z hlediska změny klimatu. Jedná se o zástupce veřejné správy (např. odbor životního prostředí, územního plánování, strategické a krizové řízení), volené zástupce města, zástupce krizového managementu, hasičů, správců chráněných území, správy povodí, významných zemědělců, podniků se vztahem ke změně klimatu apod.

→ Cílem rozhovorů je zjistit názor na závažnost změn klimatu z pohledu daného experta a dále prioritizace rizik plynoucích z klimatické změny. Konečně mohou respondenti navrhovat opatření ke zmírnění uvedených rizik. Příklady otázek, které je možné použít pro řízený rozhovor, jsou uvedeny v příloze 1.

### ZAPOJENÍ VEŘEJNOSTI – PŘÍPRAVA STRATEGIE

→ Adaptační strategie by neměla vznikat pouze expertním způsobem „shora“. Změny klimatu se dotknou především obyvatel města, proto mají mít možnost do přípravy strategie hovořit, projevit svůj názor a priority. CI2, o. p. s., se při tvorbě strategie osvědčila informační akce pro veřejnost spojená s anketou. Cílem ankety bylo získat názor občanů na závažnost klimatické změny v kontextu dalších globálních problémů světa a dále jejich hodnocení jednotlivých projevů změny klimatu. Příklad akce pro veřejnost ve městě Nový Bor je uveden v boxu 3.

### NÁVRH ADAPTAČNÍCH PRIORITY, CÍLŮ A OPATŘENÍ

→ Při návrhu adaptační strategie je nezbytné vycházet z předchozích fází – tj. zejména z analýzy zranitelnosti a rizik. Adaptační cíle a opatření musejí reagovat na tato rizika. Je proto jasné, že se budou

#### BOX 3

#### Osvětová akce pro veřejnost v Novém Boru

Tématem oslav Dne Země v Novém Boru se v roce 2015 díky projektu CI2, o. p. s., stala změna klimatu. Do tradiční akce pro děti se zapojilo kolem 150 dětí a převládala velká spokojenost – jak na straně dětí, tak jejich učitelek a organizátorů. Přispěla k tomu velmi dobrá organizace a přívětivé jarní počasí.

Akce byla zahájena v místním kině starostou a místostarostkou města a promítáním krátkých filmů o dopadech klimatické změny. Následně jednotlivé třídy (celkem šest tříd) prošly šest venkovních stanovišť, kde se žáci vstřícnou formou (jinak než obvykle probíhá výuka ve školních lavicích) dozvěděli o různých aspektech klimatické změny.

Součástí akce bylo vyhlášení výtvarné soutěže pro školy s tématem změny klimatu. Celkem děti vytvořily 7 zdařilých kolektivních prací. Zapojené třídy získaly ocenění – vzrostlé sazenice 6 listnatých stromů (3 buky a 3 javory). Následně je vysadily na školních zahradách a na pozemcích města poblíž škol. Kromě bezprostřední hodnoty (ekologická, estetická, zahradní atd.) mají tyto stromy vazbu na téma akce pro veřejnost. Každý ze stromů totiž během svého růstu pohltní přibližně jednu tunu CO<sub>2</sub>, což sníží celkové množství emisí skleníkových plynů.

#### Výtvarné práce na téma *Změna klimatu a Nový Bor*, které připravily děti z místních základních škol.



v jednotlivých městech lišit. Důvodem jsou různé přírodní podmínky měst, různé projevy změny klimatu (někde představuje větší riziko sucho, někde přivalové deště atp.) a také různé finanční prostředky, s nimiž města disponují. V této fázi metodiky není možné podat přesný návod k definici těch nejlepších adaptačních priorit, cílů a opatření. Je však možné shrnout základní principy a postupy k definici vhodných cílů.

Pro formulaci vhodných adaptačních cílů a opatření platí stejné principy jako v případě jiných strategií. Měly by proto co největší měrou splňovat následující kritéria (SMART):

- **Specifické** – zaměřit se na důležité a konkrétní faktory a vyhnout se abstraktním formulacím typu „posílit environmentální odpovědnost“.
- **Dosažitelné** – pokud jsou priority/cíle příliš ambiciózní, příliš vzdálené, hrozí, že bude obtížné je dosáhnout a lidé nebudou dostatečně motivovaní k jejich plnění. Také platí, že „méně je více“ – příliš mnoho cílů lze jen těžko realizovat.
- **Realistické** – pokud jsou priority/cíle příliš málo ambiciózní, hrozí, že nebude dosažen hlavní smysl strategie: zmírnit dopady změny klimatu ve městě.
- **Prioritizované** – určení priorit (která opatření jsou důležitější a akutnější než jiná) zajistí, že budou realizována ta nejdůležitější adaptační opatření.

Při výběru adaptačních priorit je nutné vzít v potaz:

- **Shoda a odsouhlasení** – výběr priorit by neměl probíhat pouze expertním způsobem (externí firmou). Na prioritách by se měl shodnout celý adaptační tým, který vznikl v rámci městského či obecního úřadu. Priority by měly být jasně a srozumitelně formulovány.
- **Časový horizont** – každá priorita by měla obsahovat časový horizont, kdy má být dosažena (např. 5, 10 či 20 let). Adaptační strategie je ze své podstaty spíše dlouhodobá strategie pracující s delšími termíny, než je běžné u krátkodobých strategií. Přesto by její priority měly být konsistentní s dalšími strategickými plány obce.
- **Aktualizace** – adaptace na změnu klimatu je živý proces – strategie bude nutné aktualizovat a upravovat ve světle nových informací o probíhající změně klimatu a jejích dopadech.

#### PŘÍKLAD ADAPTAČNÍCH PRIORIT:

- Zvýšit povědomí veřejnosti o rostoucích teplotách a jejich předpokládaných dopadech na naše město.
- Zlepšit technickou kapacitu s ohledem na větší množství srážek v zimním období.

Následujícím krokem je definice několika adaptačních cílů. Jeden cíl může odpovídat i více prioritám. Adaptační cíle by měly přímo reagovat na rizika identifikovaná v předchozí fázi. Při tvorbě cílů může napomoci přeformulování každého popisu dopadu změny klimatu tak, aby obsahoval možné snížení jeho závažnosti.

#### PŘÍKLADY ADAPTAČNÍCH CÍLŮ:

- Zlepšit diverzitu vodních zdrojů.
- Snížit erozi a ztráty půdy.
- Zlepšit energetickou efektivitu budov.

Dalším krokem je formulace adaptačních opatření pro každý cíl. Smyslem je rozdělit každý cíl do uchopitelných a realizovatelných kroků a opatření. Opatření by měla obsahovat časový horizont (krátkodobý do cca 5 let, střednědobý 5–20 let, dlouhodobý 20–50 let).

#### PŘÍKLADY ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ:

- Vytvořit spolehlivá útočiště pro případy extrémních projevů klimatu do roku 2015.
- Relevantní odbory městského úřadu provedou analýzu dopadu svých politik na změnu klimatu do roku 2015.

Vhodné je opatření kvantifikovat – tj. doplnit číselnou hodnotu, o jejíž naplnění usilujeme.

#### PŘÍKLADY KVANTIFIKOVANÝCH ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ:

- Zvýšit energetickou efektivitu budovy o 25 %.
- Zvýšit místní produkci potravin o 20 %.

Je důležité definovat kvantitativní cíle, které lze následně měřit a vyhodnocovat vzhledem k referenčnímu roku. Obecně platí, že adaptační strategie kombinuje *dlouhodobé strategické cíle* (10–20 let) a *praktická a krátkodobá opatření* (1–3 roky). Návrh adaptačních priorit, cílů a opatření by měl být porovnán s existujícími strategickými dokumenty obce a územním plánem, aby nedocházelo ke zbytečným konfliktům. Naopak mohou být posíleny synergie mezi dokumenty. Důležitým dokumentem pro porovnání relevance navržených opatření je také národní adaptační plán.

#### BOX 4 Adaptace na změnu klimatu – příklad 12 cílů, které je možné realizovat na úrovni měst

1. Porozumět otázkám změny klimatu na území města a jejím následkům s ohledem na nutnost adaptace na budoucí změny klimatu.
2. Promítnout klimatické otázky a problémy do procesu územního plánování.
3. Vyvinout soubor opatření pro řešení vln veder, včetně jejich zdravotních, ekologických a ekonomických následků.
4. Informovat a podpořit vedoucí stavebních projektů veřejných budov, aby integrovali klimatické aspekty do návrhů i realizací staveb.
5. Omezit při řízení města situace, kdy dochází k nepříjemným projevům teploty na obyvatele.
6. Zvýšit hodnotu veřejných prostranství se zelení a vodou.
7. Vytvořit strategii pro řízení přívalových dešťů a bleskových záplav, preferovat vsakování a omezit podíl nepropustných povrchů.
8. Řídit spotřebu vody v povodí a zlepšit efektivitu její distribuce.
9. Diverzifikovat vodní zdroje pro dodávky vody v daném území.
10. Omezit riziko bahnotoků a půdotoků.
11. Podpořit obnovu a rozvoj veřejné zeleně s využitím druhů odolných proti klimatickým změnám.
12. Preferovat zahradnické postupy, které odpovídají budoucím změnám klimatu.

## VÝBĚR VHODNÝCH ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ PRO MĚSTO

→ Adaptační opatření stojí nejnižší v hierarchii strategického plánu (priorita → cíl → opatření) a představují konkrétní kroky a akce, které je nutné realizovat s ohledem na vytyčené cíle. Je možné vytvořit jakési **portfolio adaptačních možností** či **opatření**, z něhož následně město může čerpat při snižování rizik plynoucích z klimatických změn. Vhodně nastavené adaptační opatření by proto mělo snížit citlivost či expozici projevům klimatické změny a zvýšit adaptační kapacitu. Opatření je možné třídit podle různých kritérií, např. podle jejich realizátora, časového horizontu, načasování (ex ante – realizace předem, anticipačně, ex post – realizace poté, reaktivně).

Ve většině případů se jedná o **mix různých opatření**. Některé reagují na již proběhlé přírodní katastrofy (např. povodně) a snižují jejich budoucí riziko či následky. Některé zvyšují odolnost města vůči změně klimatu – např. výsadbou vhodné zeleně či zastíněním veřejných budov. Časté je členění z hlediska tzv. green (**zelené**), grey (**šedá**) a blue (**modré**) infrastruktury ve městě (viz následující tabulka).

## VYMEZENÍ RŮZNÝCH TYPŮ INFRASTRUKTURY Z HLEDISKA ADAPTAČNÍ

Pro výběr vhodných opatření z celé palety možností je vhodná jejich strukturace. Každé opatření lze popsat pomocí relevantních informací uvedených v tabulce.

TABULKA 4

INFRASTRUKTURA	ZELENÁ	MODRÁ	ŠEDÁ
Definice	„Zelené“ přírodní a přírodě blízké prvky a oblasti ve městě, které mají další environmentální funkce. Poskytují ekosystémové služby „zdarma“, napomáhající mírnit projevy změny klimatu a přínosné pro obyvatele města.	„Modré“ prvky a oblasti se stejnou či obdobnou funkcí jako prvky zelené infrastruktury. Často je uváděna jako součást zelené infrastruktury.	Jedná se o člověkem vytvořené struktury – budovy a infrastruktura ve městě – budované s cílem lépe snášet extrémní projevy počasí.
Příklady	Zelené střechy, zelené fasády, zeleň ve veřejných prostorech atp.	Vodní prvky ve městě – např. jezírka, potoky, řeky atp.	Zateplování, stínění, ventilace, vodě odolné konstrukce atp.
Přínosy	Přírodní chlazení, zadržování vody, zvyšování energetické účinnosti staveb.	Přírodní chlazení, čištění odpadních vod, zvládnání přívalových dešťů, retence vody, zvláha.	Snižování teploty uvnitř budov, zvýšení kvality života obyvatel města.
Další informace	Informace Evropské komise o zelené infrastruktuře <sup>14</sup>	Např. BlueGreenCities	Např. projekt Adaptace budov na změnu klimatu – <a href="http://www.sanceprobudovy.cz/pro-media/tisk-ove-zpravy/studie-adaptace-na-zmenu-klimatu">http://www.sanceprobudovy.cz/pro-media/tisk-ove-zpravy/studie-adaptace-na-zmenu-klimatu</a>

Tabulka 4 – Zdroj: *Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities. F. Giordano, A. Capriolo, R. A. Mascolo (ISPRA).*

14 [http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm)

**STRUKTURACE ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ**

TABULKA 5

INFORMACE	POPIS	PŘÍKLAD
Název opatření a popis	Základní popis adapt. opatření – obsah a cíl, popis toho, jak bude implementováno.	Omezovat podíl nepropustných povrchů a umožňovat zasakování dešťové vody. Cílem opatření je snížit negativní vliv přívalových dešťů na město a využití přirozeného chladicího efektu vegetace.
Časový horizont	Datum začátku a datum konce realizace, krátkodobý, střednědobý nebo dlouhodobý plán jednorázová/okamžitá či probíhající/průběžná akce.	Realizace 1. 1. 2017 – 31. 12. 2025. Krátkodobý a střednědobý cíl, průběžné (každoroční) vyhodnocování realizace.
Kvantifikace cílové hodnoty	V případě, že je relevantní, uvést číselnou cílovou hodnotu pro dané opatření.	Snížit podíl nepropustných pozemků ve městě o 15 % do roku 2025. Vybudovat každoročně 2 zasakovací jímky na veřejných pozemcích.
Sociální, ekonomický a environmentální kontext	Popis kontextu, v němž bude opatření implementováno.	Sociální – zvýšení pocitu bezpečí obyvatel města při přívalových deštích a bleskových záplavách. Environmentální – zvýšení infiltrace dešťové vody, snížení povrchového odtoku. Ekonomický – snížení škod po přívalových deštích.
Hlavní odpovědný odbor	Určení role a odpovědnosti za realizaci opatření.	Odbor životního prostředí Odbor stavební a územního plánu
Další odpovědné odbory	Další odbory či instituce, které se budou spolupodílet na plánování/realizaci opatření.	Odbor majetku města
Finanční zdroje	Popis dostupných či plánovaných finančních zdrojů pro realizaci opatření.	SFŽP dotační období 2014–2020 Rozpočet města Soukromí investoři – infiltrace u nových budov
Předpoklady realizace	Popis kroků, které je nutné podniknout před vlastní realizací opatření (např. zpracování studie, plánu, založení partnerství atp.).	Zpracování plánu pro zajištění stability vodního režimu ve městě. Spolupráce s Povodím. Provázanost s dalšími opatřeními v oblasti hospodaření se srážkovými vodami.
Rámec	Právní, institucionální a strategický rámec, související strategické dokumenty.	
Předpokládané výsledky	Popis výsledků, které lze očekávat po realizaci daného opatření.	Snížení povrchového odtoku. Snížení rizika bleskových záplav pro x % rozlohy města a x % obyvatel města.
Potenciální bariéry	Jaké jsou předpokl. bariéry pro implementaci daného opatření a jaké mechanismy je mohou překonat.	Chybějící plochy vymezené v ÚP pro infiltraci. Legislativní překážky. Nedostatek finančních prostředků.
Monitorovací indikátory	Pomocí jakého programového indikátoru/ů změříme naplňování daného opatření.	Podíl nepropustných povrchů z celkové rozlohy města (%). Počet zasakovacích jímek/rok.
Další informace		Viz např. projekt Počítáme s vodou <a href="http://www.ekocentrumkoniklec.cz/destovavoda/">http://www.ekocentrumkoniklec.cz/destovavoda/</a>

**UŽITEČNÉ OTÁZKY**

- *Která navržená adaptační opatření nejlépe odpovídají definovaným prioritám a cílům?*
- *Jsou navržená opatření dostatečná pro řešení různých scénářů vývoje klimatu ve městě?*
- *Jsou navržená opatření realistická – je možné je implementovat a v jakém časovém horizontu?*



## PROJEDNÁNÍ STRATEGIE, SCHVÁLENÍ



→ V této fázi přípravy strategie je nezbytné, resp. velmi vhodné **konzultovat** návrh strategie se skupinou expertů ve městě či s adaptačním týmem (pokud byl ustanoven v předchozích fázích přípravy strategie). Toto setkání může mít podobu kulatého stolu či jinou vhodnou formu. Cílem setkání je vybrat z palety navržených adaptačních opatření akce vhodné pro realizaci, eventuálně navrhnout nová. Seznam připravený v přechodných fázích může mít podobu „zbožného přání“, proto je nutné opatření vybírat, prioritizovat a hodnotit. K tomu může napomoci strukturace opatření do podoby uvedené v tabulce. Výsledkem kulatého stolu je seznam opatření seřazený podle daných kritérií, na nichž se shodne celý adaptační tým. Jednou z možností je použít hlasování a seřadit opatření podle preferencí členů týmu.

Následně je potřebné celou strategii editovat do podoby uceleného a strukturovaného dokumentu. Ten je poté předložen veřejnosti k **připomínkování a veřejnému projednání**, které vyžaduje dobrou přípravu a facilitaci. Relevantní připomínky jsou zapracovány, v případě zamítnutí připomínek je nutné veřejnosti dobře objasnit, proč k zamítnutí došlo. Informace o možnosti vyjádřit se k návrhu strategie by měla být ve městě šířena všemi dostupnými médii (místní zpravodaj, webové stránky, sociální sítě, plakáty, letáky atp.). Výhodu v tomto směru mají města, která jsou zvyklá systematicky pracovat s veřejností, například města zapojená do procesu MA21.<sup>15</sup>

Posledním krokem je předložení strategie voleným zástupcům města ke **schválení**. K tomuto kroku je možné uspořádat seminář či jinou vhodnou formu představení problematiky adaptací pro zastupitele města. Pro závaznost dokumentu je samozřejmě klíčová akceptace ze strany vedení města. Forma „bereme na vědomí“ není vhodná – hrozí, že za realizaci opatření nebude nikdo odpovědný.

Je samozřejmé, že schválením celý proces **nekončí, ale začíná**. Podle příslušných odpovědností a časových plánů je nutné začít realizovat jednotlivá opatření. Velmi vhodné je pravidelně vyhodnocovat realizaci strategie (např. 1x za 3 roky), k čemuž použijeme monitorovací indikátory. Vyhodnocení může mít podobu monitorovací zprávy předložené politikům města. V případě nesplněných bodů je nutné uvést důvod nesplnění a event. navrhnout aktualizovaný cíl.



15 Viz <http://ma21.cenia.cz>

# VYBRANÉ OTÁZKY PRO ŘÍZENÝ ROZHOVOR (PŘÍPRAVA ADAPTAČNÍ STRATEGIE)

**Který ze současných globálních problémů považujete za nejdůležitější?**

*Uveďte tři nejdůležitější problémy.*

- Klimatická změna
- Terorismus
- Chudoba, hlad a nedostatek pitné vody
- Šíření infekčních chorob
- Ekonomická situace

**Jak důležitý problém podle vás klimatická změna v současnosti v České republice představuje?**

*Hodnocení uveďte na škále 1 – Není to vůbec důležitý problém až 5 – Velmi důležitý problém.*

**Souhlasíte s tvrzením, že v nejbližších 10 letech se vašeho města a jeho okolí dotknou projevy změny klimatu?**

- ano     spíše ano     spíše ne     ne     nevím

**Uveďte prosím u každého následujícího rizika plynoucího z klimatické změny jeho DŮLEŽITOST pro prostředí města.**

*Hodnocení uveďte na škále 1 – Není to vůbec důležitý problém až 5 – Velmi důležitý problém.*

- Extrémní počasí – povodně, přívalové deště, krupobití ap.
- Extrémní počasí – sucha, požáry způsobené přírodními vlivy ap.
- Extrémní počasí – náhlé výkyvy teplot, holomrazy, inverze ap.
- Sesuvy půdy, bahnotoky
- Zvýšená vodní a větrná eroze
- Vlivy na zdraví obyvatel
- Havárie důležité infrastruktury či průmyslových provozů  
(vodovody, kanalizace, chemické havárie, narušení svozu odpadů, narušení energetických či telekomunikačních sítí, dopravních spojení ap.)
- Nadměrné emise škodlivých látek
- Úbytek či narušení biodiverzity, ztráty ekosystémových služeb
- Degradace půdy a vodních zdrojů
- Zhoršení zemědělské produkce (nedostatek potravin)
- Bezpečnostní problémy – migrace, šíření poplašných zpráv, organizovaný zločin
- Sociální konflikty, protesty, rabování



Vydává: CI2, o. p. s.  
v roce 2015  
Kateřinská 26, 128 00 Praha 2  
<http://www.ci2.co.cz> | <http://adaptace.ci2.co.cz>  
Autoři: Viktor Třebický, Josef Novák

Vydání první  
Stran 28  
Sazba: Grafické studio Petry Sadilové, Jezerská 587, 664 07 Pozořice  
Tisk: Aladin Agency s.r.o., Baranova 31, 130 00 Praha 3  
ISBN: 978-80-906341-0-7

Projekt **Zvyšování povědomí o adaptačních opatřeních na změnu klimatu v prostředí českých měst s využitím norských zkušeností** je financován grantem z Islandu, Lichtenštejska Norska v rámci EHP fondů.

[www.fondnno.cz](http://www.fondnno.cz), [www.eeagrants.cz](http://www.eeagrants.cz)

