

# NEWS LETTER



## ADAPTACE MĚST NA KLIMATICKOU ZMĚNU



ZVYŠOVÁNÍ POVĚDOMÍ O ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍCH  
REAGUJÍCÍCH NA ZMĚNU KLIMATU V PROSTŘEDÍ ČESKÝCH MĚST  
S VYUŽITÍM NORSKÝCH ZKUŠENOSTÍ

ČÍSLO 1, ROČNÍK 2015

### OBSAH

Úvodní slovo  
str. 2

Proč číst tento newsletter  
str. 2

Informace o projektu  
str. 3

Klima, adaptace  
a městské prostředí  
str. 3

Klimatická změna a Česká  
republika  
str. 6

Adaptační strategie pro  
Oslo  
str. 8

Konference: Klima, adap-  
tace a města  
str. 9

Newsletter Adaptace měst na klimatickou změnu vydává společnost CI2, o. p. s., v rámci projektu „Zvyšování povědomí o adaptačních opatřeních reagujících na změnu klimatu v prostředí českých měst s využitím norských zkušeností“.

fond  
pro NNO

NROS



nadace  
partnerství

ICELAND  
LIECHTENSTEIN  
NORWAY  
eea  
grants

Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska v rámci EHP fondů.

<http://www.fondnno.cz>, <http://www.eeagrants.cz>

# ÚVODNÍ SLOVO

Josef Novák

vedoucí projektu, ředitel CI2, o. p. s.

→ Dobrý den, dostává se Vám do ruky úvodní číslo projektového newsletteru „Adaptace měst na klimatickou změnu“. V pěti vydáních, která budou čtvrtletně vycházet, Vás seznámíme s hlavními výstupy projektu. Ambicí newsletteru není jen kopírovat stejné věci, které naleznete na projektových webových stránkách, ale přinášet a šířit povědomí o nejnovějších a nejdůležitějších trendech v problematice adaptací měst na klimatickou změnu. Na druhou stranu jsme si vědomi novosti daného termínu a mnoha dalších projektových týmů řešících obdobné projekty, které byly v nedávné době podpořeny. Proto se tento newsletter bude držet striktně nastaveného trendu a nebude se rozkračovat do vod vzdálených, aby nedošlo k „přesycení“ adaptacemi a vyčerpání kapacity cílové skupiny – lidí z měst a obcí, se kterými bude každý chtít spolupracovat.

→ V úvodním čísle naleznete články představující projekt. Rovněž Vám přinášíme přístup osloské radnice k problematice změny klimatu a k cíli města stát se do roku 2050 uhlíkově neutrální. Neumím si představit, že by v českých podmínkách představitelé obdobně velkého města, nebo i menšího, takto jasný cíl deklarovali a přijali. Na mnoha lidech stále třímá stín klausovské ideologie a témata jako globální změna, uhlíková stopa či adaptace jsou pro ně nepřijatelná. Všem je jasné, že se nejedná o jednoduchý postup, skládající se z mnoha dílčích kroků a závažných rozhodnutí. Každopádně už jenom připsuštění problému a snaha jej řešit je významným krokem k danému cíli.

→ Významnou součástí newsletteru je i souhrn klíčových zjištění z 5. hodnotící zprávy IPCC (Mezivládní panel pro změnu klimatu) vyjádřené pomocí infografiky. Jedná se o velmi přehledné zhodnocení hlavních dopadů klimatické změny na městské prostředí a návrh nejdůležitějších adaptačních opatření. Tato infografika vyšla v angličtině a jelikož ji považujeme za vhodný nástroj k popularizaci tématu, nechali jsme ji přeložit do českého jazyka.

→ V newsletteru budou publikovány ta nejdůležitější zjištění projektu. Kompletní a aktualizované informace jsou k nalezení na projektových webových stránkách: <http://adaptace.ci2.co.cz>.

→ Věříme, že newsletter, i celý projekt, naplní očekávání a napomůže zástupcům měst ke zvýšení povědomí o dané problematice a v nejlepším případě poslouží i jako inspirace k zahájení kroků k uhlíkové neutralitě. ■



Obr.: Webové stránky projektu: <http://adaptace.ci2.co.cz>

## PROČ ČÍST TENTO NEWSLETTER?

- Klimatická změna v Evropě je realitou a její následky se projevují mimo jiné i ve městech.
- Představitelé měst v České republice 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.
- Zpravodaj přináší informace o projektu, který českým a moravským městům pomáhá lépe se orientovat v této oblasti.
- Zpravodaj je jediným periodikem věnujícím se adaptacím na změnu klimatu.
- Součástí projektu je využití zkušeností norských měst v oblasti změny klimatu. ■

## KONTAKTY

- CI2, o. p. s.
- Sídlo: Ke Školce 1319/5f, 252 19 Rudná
- Kancelář: Kateřinská 26, 120 00 Praha 2
- <http://www.ci2.co.cz>
- <http://adaptace.ci2.co.cz>
- [info@ci2.co.cz](mailto:info@ci2.co.cz)
- [josef.novak@ci2.co.cz](mailto:josef.novak@ci2.co.cz)





## → INFORMACE O PROJEKTU

→ Projekt „Zvyšování povědomí o adaptačních opatřeních reagujících na změnu klimatu v prostředí českých měst s využitím norských zkušeností“ vychází z poznání, že nejvhodnější úroveň, kde je možné přijímat adaptační opatření na změnu klimatu, je místní úroveň. Projekt se zaměřuje na česká města s rozšířenou působností (ORP). Cílem je zvýšit povědomí zástupců veřejné správy o adaptačních opatřeních s využitím konkrétních zkušeností norských měst. V Hrádku nad Nisou a Novém Boru budou tato opatření promítnuta do plánování rozvoje města. Proběhnou zde také osvětové akce pro veřejnost o klimatické změně a jejích dopadech na město a jeho obyvatele.

→ Projekt je realizován v období 1. 9. 2014 – 28. 2. 2015. Jeho významnou součástí je přenos zkušeností norských měst se změnou klimatu, která je zprostředkována pomocí tohoto newsletteru a [projektových webových stránek](#), sborníkem případových studií a studijní cestou zástupců českých měst do Norska, která se uskuteční v červnu 2015. Na závěr projektu se uskuteční dvoudenní konference „Klimatická změna a adaptační opatření na místní a regionální úrovni“.

→ Projekt byl podpořen grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska, který rozděluje prostředky EHP fondů prostřednictvím Fondu pro nestátní neziskové organizace. Hlavním realizátorem je nezisková organizace **Ci2, o. p. s.**, která projekt realizuje ve spolupráci s norským partnerem – **TØI – Transportøkonomisk institutt**. ■

## → KLIMA, ADAPTACE A MĚSTSKÉ PROSTŘEDÍ

→ Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC) vydal v rámci 5. hodnotící zprávy souhrn klíčových zjištění, která pro přehlednost a srozumitelnost prezentoval prostřednictvím infografiky. Jedná se o velmi shrnující zhodnocení hlavních dopadů klimatické změny na městské prostředí a návrh nejdůležitějších adaptačních opatření. Tato infografika vyšla v anglickém jazyce. Ci2, o. p. s., ji přeložila do češtiny a vydala znovu. Považujeme je za vhodný nástroj k popularizaci tématu. Niž je uvedeno schéma celistvé, na dalších stránkách pak detailnější pohled na jednotlivé části. ■

Města a klimatická změna

### MĚSTA NA FRONTOVÉ LINII KLIMATICKÉ ZMĚNY

Ve městech žije celosvětově polovina obyvatelstva (75 % v České republice). Odehrává se tam většina ekonomických aktivit a města produkují majoritu emisí spojených se spotřebou energií. Hrají proto centrální roli při realizaci efektivní klimatické politiky.

Klíčová zjištění z 5. hodnotící zprávy IPCC (Mezivládní panel pro změnu klimatu) – AR5.  
Pro více informací kontaktujte [http://www.pccc.ch/patl/press/ipcc\\_leaflet\\_2010/ipcc\\_ar5\\_leaflet.pdf](http://www.pccc.ch/patl/press/ipcc_leaflet_2010/ipcc_ar5_leaflet.pdf) / Překlad do českého jazyka: [www.ci2.cz/cz](http://www.ci2.cz/cz)



Města zodpovídají za 37-49 % globálních emisí skleníkových plynů



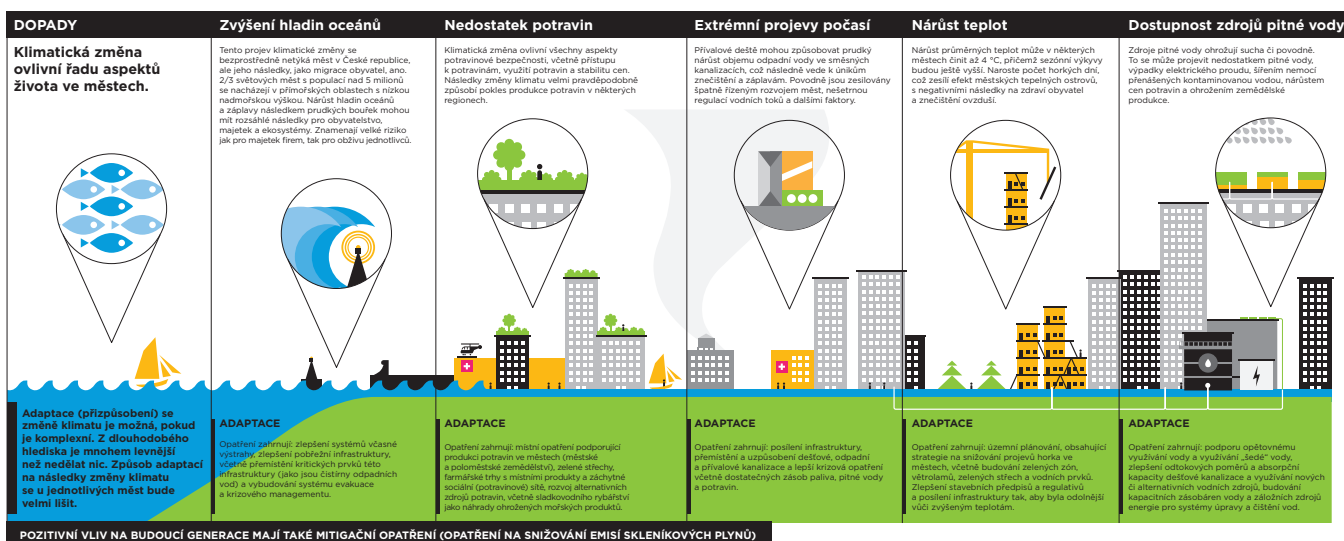
Městská infrastruktura zodpovídá za více než 70 % globální spotřeby energie



V roce 2050 bude žít ve městech 64 % světové populace, s odpovídajícím nárůstem spotřeby energie



Nové strategie v oblasti infrastruktury a využití území mohou do roku 2050 snížit emise skleníkových plynů o 20-50 %



POZITIVNÍ VLIV NA BUDOUCÍ GENERACE MAJÍ TAKÉ MITIGAČNÍ OPATŘENÍ (OPATŘENÍ NA SNIŽOVÁNÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ)



DODÁVKY ENERGIE

Snižování emisí skleníkových plynů může být dosaženo používáním nízkouhlíkových energií, jako jsou obnovitelné zdroje energie, jaderná energie a zachytávání a ukládání uhlíku (CCS). Přechod z uhlí na plyn může sloužit jako přechodové řešení.



DOPRAVA

Emise z dopravy je možné snížit zamezením zbytečných cest, přechodem na nízkouhlíkové způsoby dopravy (např. veřejná doprava), zvýšením účinnosti vozidel a motorů a snížením osobní uhlíku v palivech. Toho lze dosáhnout záměrnou výrobou produktů (benzín, nafta) zemním plynem (CNG), biometanem a bioplyny nebo elektřinou a vodíkem produkovanými ze zdrojů s nízkými emisemi skleníkových plynů.



BUDOVI

Zateplení existujících budov přináší významné úspory energie na výdělku. U rodinného domu lze dosáhnout úspory 50-75 % a u bytových domů dokonce 50-90 %. Tato opatření jsou v České republice podporována dotacemi např. v programu Zelená úsporám. Ještě větší přínosy k měřicím změnám nové výstavby budov v pasivním standardu, která emise skleníkových plynů z vytápění snižuje prakticky na nulu.



SPOTŘEBA ENERGIE

Zvyšující se efektivita budov, zařízení a přístrojů (jako je LED osvětlení) a distribučních sítí snižuje poptávku po energii. Spotřeba energie redukuje také změna chování uživatelů budov. Modelové projekce ukazují, že tímto způsobem lze v krátkodobém horizontu dosáhnout úspor spotřeby energie 20 % a do roku 2050 dokonce 50 %.



NÍZKOUHLÍKOVÁ MĚSTA

Snižování produkce uhlíku je možné jak v rychlé se rozvíjejících městech v rozvojových zemích, tak ve vyspělých městech naší části světa. V druhém případě spočívá největší příležitost v projektech městské regenerace (kompletní obnovy) se smíšenými funkcemi, který zkrácuje docházku a dojezdové cesty a podporuje veřejnou, pěší a cyklistickou dopravu a adaptivní využití budov). Dále v projektech městské obnovy a/nebo konverze k energeticky efektivním budovám a konstruktivním řešením.



STRATEGICKÉ NÁSTROJE

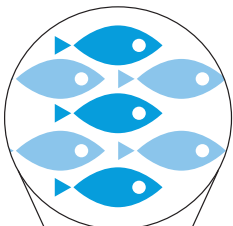
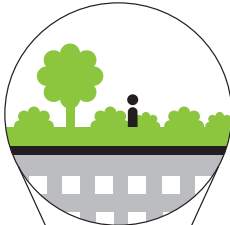
Mezi ně patří plánování měst s ohledem na blízkost obytných a pracovních zón, na vysoké zastoupení všech typů využití území (land-use) a na rozvoj veřejné dopravy. Nejlepší plány pro dosažení udržitelné urbanizace a nízkouhlíkového rozvoje měst však vyžadují jednoznačnou politickou podporu a nezbytnou institucionální kapacitu.

## Města a klimatické změna

## MĚSTA NA FRONTOVÉ LINII KLIMATICKÉ ZMĚNY

Ve městech žije celosvětově polovina obyvatelstva (75 % v České republice). Odehrává se tam většina ekonomických aktivit a města produkují majoritu emisí spojených se spotřebou energií.

Hrají proto centrální roli při realizaci efektivní klimatické politiky.

| DOPADY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Zvýšení hladin oceánů                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nedostatek potravin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Klimatická změna ovlivní řadu aspektů života ve městech.</b></p>  <p><b>Adaptace (přizpůsobení) se změně klimatu je možná, pokud je komplexní. Z dlouhodobého hlediska je mnohem levnější než nedělat nic. Způsob adaptací na následky změny klimatu se u jednotlivých měst bude velmi lišit.</b></p> | <p>Tento projev klimatické změny se bezprostředně netýká měst v České republice, ale jeho následky, jako migrace obyvatel, ano. 2/3 světových měst s populací nad 5 milionů se nacházejí v přímořských oblastech s nízkou nadmořskou výškou. Nárůst hladin oceánů a záplavy následkem prudkých bouřek mohou mít rozsáhlé následky pro obyvatelstvo, majetek a ekosystémy. Znamenají velké riziko jak pro majetek firem, tak pro obživu jednotlivců.</p>  <p><b>ADAPTACE</b></p> <p>Opatření zahrnují: zlepšení systémů včasné výstrahy, zlepšení pobřežní infrastruktury, včetně přemístění kritických prvků této infrastruktury (jako jsou čistírny odpadních vod) a vybudování systému evakuace a krizového managementu.</p> | <p>Klimatická změna ovlivní všechny aspekty potravinové bezpečnosti, včetně přístupu k potravinám, využití potravin a stability cen. Následky změny klimatu velmi pravděpodobně způsobí pokles produkce potravin v některých regionech.</p>  <p><b>ADAPTACE</b></p> <p>Opatření zahrnují: místní opatření podporující produkci potravin ve městech (městské a poloměstské zemědělství), zelené střechy, farmářské trhy s místními produkty a zachytání sociální (potravinové) sítě, rozvoj alternativních zdrojů potravin, včetně sladkovodního rybářství jako náhrady ohrožených mořských produktů.</p> |
| <p><b>POZITIVNÍ VLIV NA BUDOUCÍ GENERACE MAJÍ TAKÉ MITIGAČNÍ OPATŘENÍ (OPATŘENÍ NA SNIŽOVÁNÍ EMISÍ)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



## DODÁVKY ENERGIE

Snížení emisí skleníkových plynů může být dosaženo používáním nízkouhlíkových technologií, jako jsou obnovitelné zdroje energie, jaderná energie a zachytávání a ukládání uhlíku (CCS). Přechod z uhlí na plyn může sloužit jako přechodové řešení.



## DOPRAVA

Emise z dopravy je možné snížit zamezením zbytečných cest, přechodem na nízkouhlíkové způsoby dopravy (např. veřejná doprava), zvýšením účinnosti vozidel a motorů a snížením obsahu uhlíku v palivech. Toho lze dosáhnout záměnou ropných produktů (benzín, nafta) zemním plynem (CNG), biometanem a biopalivy nebo elektřinou a vodíkem produkovanými ze zdrojů s nízkými emisemi skleníkových plynů.



## BUDOVY

Zateplení existujících budov přináší významné úspory energie na vytápění. U rodinného domu lze dosáhnout úspory 50–75 % a u bytových domů dokonce 50–90 %. Tato opatření jsou v České republice podporována dotacemi např. v programu Zelená úsporám. Ještě větší příležitost k mitigacím znamená nová výstavba budov v pasivním standardu, která emise skleníkových plynů z vytápění snižuje prakticky na nulu.

Klíčová zjištění z 5. hodnotící zprávy IPPC (Mezivládní panel pro změnu klimatu) – AR5.

Pro více informací kontaktujte [http://www.ipcc.ch/pdf/press/ipcc\\_leaflets\\_2010/ipcc\\_ar5\\_leaflet.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/press/ipcc_leaflets_2010/ipcc_ar5_leaflet.pdf) / Překlad do českého jazyka: [www.ci2.co.cz](http://www.ci2.co.cz)



**Města zodpovídají za 37–49 % globálních emisí skleníkových plynů**



**Městská infrastruktura zodpovídá za více než 70 % globální spotřeby energie**



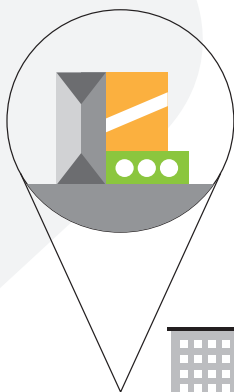
**V roce 2050 bude žít ve městech 64 % světové populace, s odpovídajícím nárůstem spotřeby energie**



**Nové strategie v oblasti infrastruktury a využití území mohou do roku 2050 snížit emise skleníkových plynů o 20–50 %**

## Extrémní projevy počasí

Právné deště mohou způsobovat prudký nárůst objemu odpadní vody ve směsných kanalizacích, což následně vede k unikům znečištění a záplavám. Povodně jsou zesilovány špatně řízeným rozvojem měst, nešetrnou regulací vodních toků a dalšími faktory.

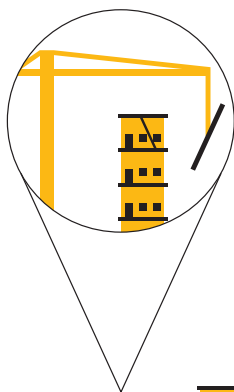


### ADAPTACE

Opatření zahrnují: posílení infrastruktury, přemístění a uzpůsobení dešťové, odpadní a průvalové kanalizace a lepší krizová opatření včetně dostatečných zásob paliva, pitné vody a potravin.

## Nárůst teplot

Nárůst průměrných teplot může v některých městech činit až 4 °C, přičemž sezónní výkyvy budou ještě vyšší. Naroste počet horkých dní, což zesílí efekt městských tepelných ostrovů, s negativními následky na zdraví obyvatel a znečištění ovzduší.

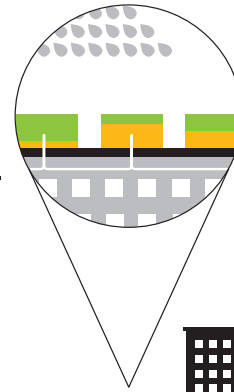


### ADAPTACE

Opatření zahrnují: územní plánování, obsahující strategie na snižování projevů horka ve městech, včetně budování zelených zón, větrovlamů, zelených střech a vodních prvků. Zlepšení stavebních předpisů a regulativů a posílení infrastruktury tak, aby byla odolnější vůči zvýšeným teplotám.

## Dostupnost zdrojů pitné vody

Zdroje pitné vody ohrožují sucha či povodně. To se může projevit nedostatkem pitné vody, výpadky elektrického proudu, šířením nemocí přenášejících kontaminovanou vodou, nárůstem cen potravin a ohrožením zemědělské produkce.



### ADAPTACE

Opatření zahrnují: podporu opětovnému využívání vody a využívání „šedé“ vody, zlepšení odtokových poměrů a absorpční kapacity dešťové kanalizace a využívání nových či alternativních vodních zdrojů, budování kapacitních zásobáren vody a záložních zdrojů energie pro systémy úpravy a čištění vod.



## SPOTŘEBA ENERGIE

Zvyšující se efektivita budov, zařízení a přístrojů (jako je LED osvětlení) a distribučních sítí snižuje poptávku po energii. Spotřebu energie redukuje také změna chování uživatelů budov. Modelové projekce ukazují, že tímto způsobem lze v krátkodobém horizontu dosáhnout úspor spotřeby energie 20 % a do roku 2050 dokonce 50 %.



## NÍZKOUHLÍKOVÁ MĚSTA

Snížení produkce uhlíku je možné jak v rychle se rozvíjejících městech v rozvojových zemích, tak ve vyspělých městech naší části světa. V druhém případě spočívají největší příležitosti v projektech městské regenerace (kompaktní rozvoj se smíšenými funkcemi, který zkracuje docházkové a dojezdové cesty a podporuje veřejnou, pěší a cyklistickou dopravu a adaptivní využití budov). Dále v projektech městské obnovy a/nebo konverze k energeticky efektivnějším budovám a konstrukčním řešením.



## STRATEGICKÉ NÁSTROJE

Mezi ně patří plánování měst s ohledem na blízkost obytných a pracovních zón, na vysoké zastoupení všech typů využití území (land-use) a na rozvoj veřejné dopravy. Nejlepší plány pro dosažení udržitelné urbanizace a nízkouhlíkového rozvoje měst však vyžadují jednoznačnou politickou podporu a nezbytnou institucionální kapacitu.

# KLIMATICKÁ ZMĚNA A ČESKÁ REPUBLIKA

## EVROPSKÝ POHLED

→ Jaké budou dopady klimatické změny na území České republiky, se nyní úplně přesně neví. S vysokou pravděpodobností lze říci, že se zvýší průměrná teplota, místy se zvýší srážky a jinde zase budou častější sucha. S jistotou však nelze říci nic. Existuje řada modelů, které dokáží, s určitou mírou chybovosti, nastínit základní rysy podnebí a počasí, jemuž budeme jako obyvatelé České republiky za 20, 50 i 100 let čelit.

→ Nejprve se podíváme na situaci v celé Evropě.<sup>1</sup> Na tak velkém území se klimatická změna neprojeví jednotně. Mapa na obrázku identifikuje 5 regionů s obdobnými dopady klimatické změny. Vyčází z klastrové analýzy 8 proměnných, které byly vypočítány na základě porovnání období 1961–1990 a predikovaného období 2071–2100. Byl použit IPCC SREC scénář A1B.



Obr.: Evropské regiony rozdělené dle projektovaných dopadů klimatické změny. | Zdroj: EEA, 2012

| → Dopad                                                       | Severní centrální Evropa | Severní západní Evropa | Severní Evropa | Jižní centrální Evropa | Mediterán |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------|------------------------|-----------|
| Změna v roční průměrné teplotě                                | +                        | +                      | ++             | ++                     | ++        |
| Pokles počtu mrazivých dní                                    | --                       | -                      | --             | --                     | -         |
| Změna v průměrném ročním počtu letních dní                    | +                        | +                      | 0              | +                      | ++        |
| Změna v množství průměrných ročních srážek v zimních měsících | +                        | +                      | ++             | 0                      | -         |
| Změna v množství průměrných ročních srážek v letních měsících | -                        | -                      | 0              | --                     | --        |
| Změna průměrného ročního počtu dnů s vydatnými dešti          | 0                        | +                      | +              | 0                      | -         |
| Relativní změna v průměrném ročním vypařování                 | +                        | 0                      | +              | 0                      | -         |
| Změna v průměrném ročním počtu dní se sněhovou pokrývkou      | -                        | 0                      | --             | 0                      | 0         |

Poznámka: ++ významný nárůst, + nárůst, 0 nevýznamný dopad, - pokles, -- významný pokles. Zdroj: EEA, 2012

## ČESKÝ POHLED

→ Odhady dopadů klimatické změny v České republice byly řešeny v rámci projektu<sup>2</sup> Českého hydrometeorologického ústavu a dalších subjektů, jehož závěry byly publikovány v roce 2011. Tato studie prezentovala jednak zpřesnění a aktualizaci regionálních scénářů klimatické změny, tak dopady změny klimatu na hydrologickou bilanci a vodní zdroje, na extrémní hydrologické jevy, na sektor zemědělství a na sektor lesního hospodářství. Studie rovněž poskytovala vývoj základních klimatických indikátorů v období 1961–2010.

## ZÁKLADNÍ KLIMATICKÉ INDIKÁTORY

→ Teplota vzduchu a srážkové úhrny jsou dvě základní klimatologické charakteristiky, které patří k nejvýznamnějším indikátorům vývoje regionálního klimatu a jeho změn. Z pořadí dvaceti nejteplejších roků v celé historii pozorování pražského Klementina je zřejmé, že 13 roků spadá do období po roce 1980 a osm z nich pak do 21. století. Nejteplejším rokem v celé historii měření teploty na této stanici byl rok 2007 (průměrná roční teplota 12,1 °C). *Poznámka: Dle posledních údajů byl nejteplejším rokem v historii sledování rok 2014.*

<sup>1</sup> Urban adaptation to climate change in Europe – EEA Report No 2/2012. <http://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-to-climate-change>

<sup>2</sup> Projekt VaV SP/1a6/108/07



→ Průběh průměrné roční územní teploty vzduchu v období 1961–2010 ukazuje na výrazné meziroční změny i na celkový trend jejího postupného nárůstu. V posledních dvou desetiletích se průměrná roční teplota oproti standardnímu období zvýšila o 0,8 °C, jak v Čechách, tak i na Moravě. Největší změny byly zaznamenány v letních měsících, nejnižší na podzim. Průměrné prosincové teploty dokonce poklesly o 0,2 °C (v Čechách), resp. o 0,4 °C (na Moravě).

→ Extremalita teplot je další charakteristika, která byla posuzována. Pro hodnocení teplotních extrémů byly z vybraných stanic použity počty dní, kdy maximální nebo minimální teplota vzduchu překročila, respektive nedosáhla stanovené mezní hodnoty (letní, tropické, ledové a arktické dny a tropické noci), a dále byly doplněny o dny, kdy maximální teplota vzduchu překročila 35 °C. Průměrné roční počty jednotlivých dní s mezními teplotami v období 1961–2010 ukazují, že v posledních dvou desetiletích došlo na území ČR na jedné straně ke zvýšení průměrného počtu dní s vysokými, na druhé straně ke snížení průměrného počtu dní s nízkými teplotami.

→ Průběh průměrných ročních úhrnů územních srážek v období 1961–2010 vykazuje velmi vysokou meziroční proměnlivost. Průměrné roční srážkové úhrny se v posledním padesátiletí nevýrazně zvýšily (o méně než 2 % za dekádu). Z porovnání ročního chodu srážek v obdobích 1961–1990 a 1991–2010 vyplývá, že průměrný roční srážkový úhrn se v období 1991–2010 zvýšil oproti období 1961–1990 o 5 %. Hlavní rysy ročního chodu srážek zůstaly zachovány – maximum srážkových úhrnů připadá na letní období, minimum se vyskytuje v zimě. Z porovnání trendů změn územních srážek je patrné, že v hodnoceném období se srážkové úhrny nejvýrazněji zvyšovaly zejména v období od července do září, naopak pro období od dubna do června byl charakteristický pokles srážek; v prosinci a lednu, ale také v březnu srážkové úhrny ukazují nárůst.

→ Extremalita srážek. Počty dní se srážkovými úhrny jsou jednou z charakteristik, dokreslujících srážkový režim sledovaného území. Teplé období roku je k výraznějším změnám srážkového režimu „náchylnější“ než období chladné

a k výrazným změnám v obou směrech dochází zejména na přelomech mezi létem a podzimem, respektive zimou a jarem. Území Moravy obecně vykazuje větší sklon ke změnám ve prospěch vyšších srážkových úhrnů než území Čech.

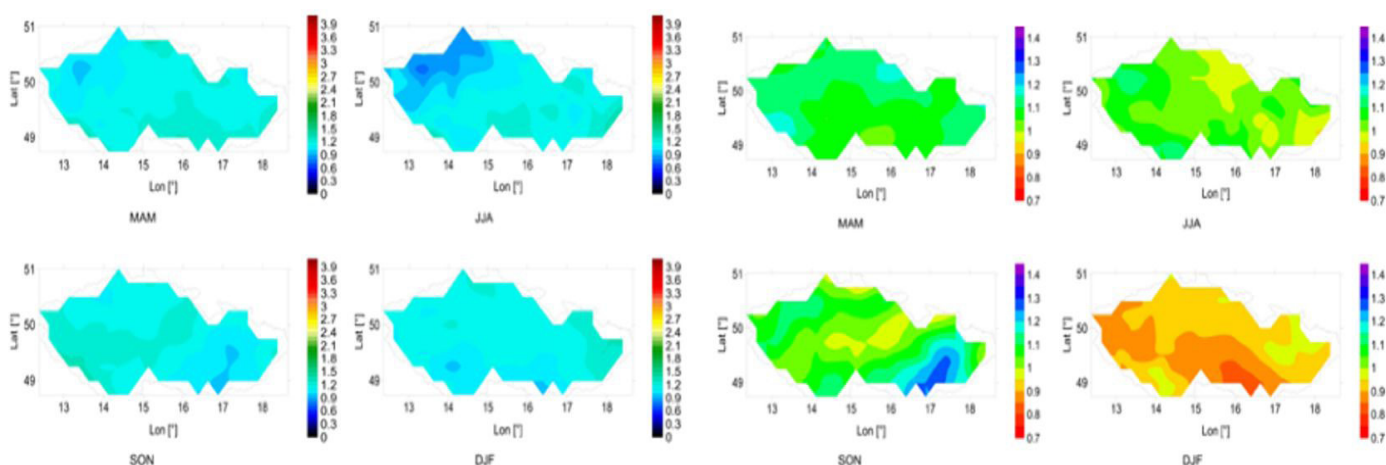
→ Počet dní se sněhovou pokrývkou 1 cm a více je meziročně značně proměnlivý jak v nižších, tak i ve vyšších polohách, nicméně v posledním padesátiletí jejich počet v souvislosti s nárůstem průměrné teploty klesá.

## REGIONÁLNÍ SCÉNÁŘE KLIMATICKÉ ZMĚNY

→ Základ scénáře změny klimatu ČR tvoří výstupy regionálního klimatického modelu ALADIN-CLIMATE/CZ v rozlišení 25 km pro období 1961–2100 opravený o chyby modelu. Jako základní prvky pro scénář byly vybrány: *průměrná denní teplota vzduchu, denní úhrn srážek, denní suma globálního záření, průměrná denní rychlost větru a relativní vlhkost vzduchu*. Změny klimatických prvků vypočítané modelem ALADIN-CLIMATE/CZ pro období 2010–2100 jsou jen jednou z možných variant budoucího vývoje klimatu. Model hodnotil vývoj klimatu ve třech obdobích: 2010–2039, 2040–2069 a 2070–2099.

→ V prvním období 2010–2039 se teplota vzduchu na území ČR zvýší podle modelu o 1 °C, oteplení v létě a zimě je jen o něco menší než na jaře a na podzim. V období 2040–2069 je již oteplení výraznější, nejvíce se zvýší teploty vzduchu v létě (o 2,7 °C), nejméně v zimě (o 1,8 °C). Za zmínku stojí zvýšení teplot v srpnu o téměř 3,9 °C. V posledním období 2070–2099 oteplení v létě dosahuje 4 °C, na podzim a v zimě činí „pouze“ 2,8 °C.

→ U změn sezónních úhrnů srážek je situace složitější. V prvním období je v zimě ve většině bodů simulován pokles budoucích srážek (cca do 20 %), na jaře jejich zvýšení (od 2 do 16 %), v létě a zejména na podzim se situace v různých částech území liší. Na podzim najdeme na několika místech ČR slabý pokles o několik procent, jinde zvýšení až o 20–26 %. V létě převládá slabý pokles, místy (např. západní Čechy) naopak zvýšení až o 10 %.



Obr.: Rozdíl průměrných denních teplot (°C) (vlevo) a podíl sezónních srážek (vpravo) vypočítané z korigovaných dat modelu ALADIN 25 pro období 2010–2039 a 1961–1990 během zimy (DJF), jara (MAM), léta (JJA) a podzimu (SON). | Zdroj: Projekt VaV SP/1a6/108/07

# ADAPTAČNÍ STRATEGIE PRO OSLO

## PROČ ADAPTAČNÍ STRATEGIE – POZADÍ PROJEKTU

→ Do roku 2050 se hlavní město Norska chce stát uhlíkově neutrální (Zero-emission City). K tomu přijímá řadu konkrétních opatření, například v oblasti dopravy a energetiky (viz infografika). Město si však zároveň uvědomuje, že přírodní jevy ovlivňující město jsou důsledkem klimatické změny. Proto vedle uplatňování mitigačních (snižování emisí skleníkových plynů) opatření připravilo adaptační strategii. Dokument obsahuje jak prognózy v oblasti změny klimatu, tak historická data o jeho vývoji. Součástí je i přehled probíhajících a budoucích projektů v klíčových sektorech z hlediska adaptačních opatření. Díky přípravě adaptační strategie město získalo širší a hlubší pochopení toho, jak klimatická změna ovlivňuje Oslo a jaká opatření by měla být přijata v krátkodobém, střednědobém a dlouhodobém horizontu.

## CO OSLO DĚLÁ ČI PLÁNUJE?

→ Město očekává, že klimatická změna v blízké budoucnosti přinese více srážek a prudší bouře. Změny jsou již viditelné a je pravděpodobné, že budou stále častější. Oslo je hustě osídlené město s množstvím zpevněných povrchů, což v kombinaci se změnou klimatu znamená více povrchové vody v ulicích. Adaptace na změnu klimatu se na program místních politiků dostala v roce 2008. Město začalo s analýzou rizik, které vyplývají z potenciálních přírodních následků klimatické změny, jako jsou říční skal, sesuvy půdy či povodně. Byla zpracována mapa rizik. V současné době je adaptační strategie pro Oslo rozdělena do pěti klíčových oblastí:

- Voda ve městě
- Využití území (Land-use)
- Budovy, historické monumenty a infrastruktura
- Dopady na zdraví
- Přírodní prostředí

## OSLO! GO GREEN

## TARGET: ZERO-EMISSION CITY 2050

GREENHOUSE GAS EMISSION LEVELS IN OSLO ARE LOW, AND EMISSIONS PER CAPITA ARE DECLINING

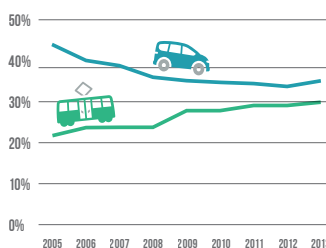
2,2 TONNES  
CO<sub>2</sub> EQUIVALENTS  
PER CAPITA IN 2011



EMISSIONS:  
50% TRANSPORT  
35% HEATING (BUILDINGS)  
15% OTHER

### FROM CARS TO PUBLIC TRANSPORT

#### DISTRIBUTION OF MODES OF TRANSPORT IN OSLO



THE PUBLIC TRANSPORT SHARE IN OSLO INCREASED FROM **20 to 30 PERCENT** (2005–2012) WHILE THE CAR SHARE WAS REDUCED FROM **45 to 35 PERCENT** DURING THE SAME PERIOD.



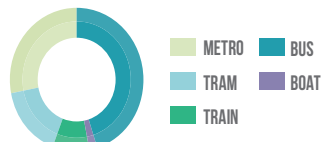
**90% OF THE CITIZENS OF OSLO LIVE 300 METERS OR CLOSER TO A PUBLIC TRANSPORT STOP, SERVED AT LEAST ONCE EVERY HOUR**

#### MEASURES

- MORE FREQUENT DEPARTURES
- FASTER, CHEAPER AND MORE PUNCTUAL PUBLIC TRANSPORT
- SIMPLIFIED AND IMPROVED INFORMATION
- NEW TRACKS AND CARRIAGES

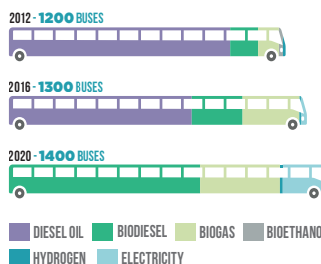
### ZERO-EMISSION FROM PUBLIC TRANSPORT

#### DISTRIBUTION OF MODES OF PUBLIC TRANSPORT



**54% TRAVEL BY ZERO-EMISSION TRAIN, TRAM OR METRO**

BY 2020, ALL BUSES WILL BE CLIMATE NEUTRAL

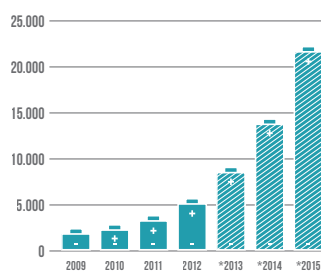


#### MEASURES

- GREEN ELECTRICITY FOR TRAMS, TRAINS AND THE METRO
- BUSES RUN ON BIOGAS FROM FOOD WASTE AND SEWAGE, BIODIESEL, HYDROGEN OR ELECTRICITY
- MORE ENERGY EFFICIENT PUBLIC TRANSPORT

### ZERO-EMISSION FROM CARS

#### NUMBER OF ELECTRIC CARS IN OSLO AND IN THE OSLO COMMUTER REGION



OSLO HAS THE **HIGHEST** NUMBER OF ELECTRIC CARS *per capita* IN THE WORLD



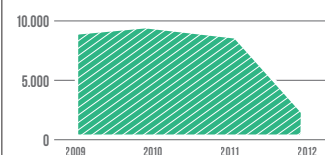
**APPROX. 7 % OF ALL NEW PRIVATELY-OWNED CARS IN OSLO ARE ELECTRIC (2013)**

#### MEASURES

- ALL MUNICIPAL CARS TO BE ZERO-EMISSION BY 2015
- ESTABLISH 200 CHARGE POINTS ANNUALLY UNTIL 2015
- FREE PARKING, ROAD TOLLS AND ELECTRICITY
- ELECTRIC CARS MAY USE BUS LANES

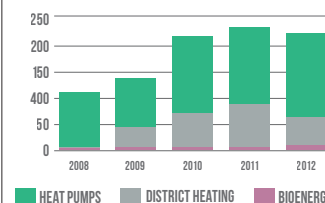
### ZERO-EMISSION FROM HEATING

#### CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FOSSIL HEATING IN BUILDINGS OWNED OR LEASED BY THE CITY OF OSLO (TONNES)



SINCE 2007, **1000 OIL-FIRED BOILERS** HAVE BEEN REPLACED BY RENEWABLE ENERGY.

#### MUNICIPAL GRANTS OFFERED TO PRIVATE BUILDINGS THAT CONVERT FROM OIL HEATING TO RENEWABLE ENERGY (NUMBER OF CASES)



#### MEASURES

- OIL HEATING HAS BEEN PHASED OUT IN MUNICIPAL BUILDINGS
- NEW MUNICIPAL BUILDINGS MUST BE PASSIVE HOUSES (2014)
- FOSSIL-FREE DISTRICT HEATING BY 2016
- GRANTS FOR RENEWABLE ENERGY, TO ENSURE THAT PRIVATE BUILDINGS BECOME OIL-FREE BY 2020



## 1. VODA VE MĚSTĚ

→ Tato část se zabývá tím, jak bude klimatickou změnou ovlivněna voda a vodní hospodářství ve městě. Jsou zmíněny příklady srovnatelných evropských měst (Kodaň a Berlín).

## 2. VYUŽITÍ ÚZEMÍ (LAND-USE)

→ Město uplatňuje řadu opatření v oblasti využití území, které zvyší jeho odolnost (resilienci) vůči změně klimatu. Příkladem je podpora tzv. zelené infrastruktury, jako jsou parky či zelené střechy, stejně jako výstavba tzv. povodňových cest (flood road) v centru města.

## 3. BUDOVY, HISTORICKÉ MONUMENTY A INFRASTRUKTURA

→ V souvislosti s klimatickou změnou dochází k rychlejšímu opotřebování budov a infrastruktury. Proto je pro město důležité zmapovat a řešit dopady počasí v rámci této oblasti.

## 4. DOPADY NA ZDRAVÍ

→ V budoucnu bude klima Osla teplejší a vlhčí, což s sebou přinese dopady na zdravotní stav obyvatel. Týkají se například pitné vody či nemocí přenášovaných vektory.

## 5. PŘÍRODNÍ PROSTŘEDÍ

→ Změna klimatu ovlivní a v některých případech poškodí ekosystémy ve městě a okolí. Vyšší teploty však budou mít i pozitivní dopad na vyšší výnosy biomasy, což může znamenat vyšší produkci v zemědělství, lesnictví apod. ■



Obr.: Zápavy v Oslu | Zdroj: Oslo Kommune

# KONFERENCE: KLIMA, ADAPTACE A MĚSTA

→ Na závěr projektu se uskuteční konference, kde se k dané problematice sejdou zástupci měst, odborníků a další zájemci. Jejím cílem je předání zkušeností získaných během projektu jak na české, tak i norské úrovni. Zástupci spolupracujících měst zde představí aktivity související s tvorbou adaptačních strategií. Velký důraz bude rovněž kladen na představení norských zkušeností zástupci partnerské organizace.

### ZÁKLADNÍ INFORMACE O KONFERENCI:

→ **Název konference:** Klimatická změna a adaptační opatření na místní a regionální úrovni

→ **Termín konání:** 28. – 29. ledna 2016 (2 dny)

→ **Místo konání:** Liberec

→ **Cílová skupina:** Zástupci veřejné správy, experti, zástupci NNO, norští partneři

→ **Cíl konference:** Sdílení úspěšných příkladů adaptačních a mitigačních opatření na místní úrovni v ČR a v Norsku

→ **Výstupy z konference:**

Sborník příspěvků z konference (elektronická podoba v pdf), abstrakty a prezentace z konference

→ **Předběžný program:**

1 den (část teoretická):

10:00 – 12:00 Plenární sekce

13:00 – 16:00 Tematická sekce I a II

16:00 – 17:00 Plenární sekce

2. den (část praktická) : 10:00 – 13:00 Exkurze – příklady adaptačních a mitigačních opatření v Libereckém kraji

→ **Jazyk konference:** česky, anglicky

Zájemci o aktivní vystoupení na konferenci prosím kontaktujte organizátory konference na adrese: [info@ci2.co.cz](mailto:info@ci2.co.cz)