

„Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“



10. Posouzení vlivu na životní prostředí, vlivu klimatických změn a územní průchodnost

Termín

01/2022 – 5. dílčí plnění

Objednatel:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7,
110 00 Praha 1, Nové Město

Zhotovitel:

SUDOP PRAHA a.s
Olšanská 1 a
130 80 Praha 3

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Zmírňování změny klimatu versus adaptace na změnu klimatu | 3 |
| 2. Metodika | 3 |
| 3. Hodnocení zranitelnosti | 4 |
| 4. Teplota vzduchu | 8 |
| 4.1 Průměrná roční teplota vzduchu | 8 |
| 4.2 Průměrný roční počet dní s maximální teplotou nad 34 °C..... | 10 |
| 4.3 Průměrný roční počet dní s minimální teplotou pod –20 °C | 12 |
| 5. Srážky | 14 |
| 5.1 Průměrný roční úhrn srážek..... | 14 |
| 5.2. Průměrný roční počet dní se srážkami 30 mm a více za 1 hodinu | 22 |
| 6. Sucho..... | 23 |
| 6.1 Průměrný podíl měsíců zasažených suchem v % za celý rok a v teplé části roku (duben až září) | 23 |
| 7. Silný vítr..... | 27 |
| 7.1 Průměrná roční rychlost větru | 27 |
| 7.2 Počet dní s maximálním nárazem větru nad 20,8 m/s | 29 |
| 8. Sněhová pokrývka..... | 30 |
| 8.1 Sezónní a měsíční úhrn výšky nového sněhu (listopad až březen)..... | 30 |
| 9. Fázové přechody vody, teplota vody, zamrzání, tání, vzdušná vlhkost..... | 32 |
| 9.1 Průměrný sezónní (říjen až duben) počet dní s přechodem teploty přes 0 °C..... | 32 |
| 10. Územní teploty v roce 2019 – Středočeský kraj..... | 34 |
| 11. Územní srážky v roce 2019 – Středočeský kraj | 34 |
| 12. Záplavová území | 35 |
| 13. Rizika vysychání vodních toků | 36 |
| 14. Mitigační opatření | 37 |
| 15. Identifikace pravděpodobnosti výskytu rizika | 38 |
| 16. Závěr..... | 44 |
| 17. Vliv škodlivin produkovaných spalovacími motory na lidské zdraví..... | 45 |
| 18. Přínosy ve vztahu k Pařížské klimatické konferenci..... | 50 |
| 19. Přínosy ve vztahu k usnesení vlády č. 362/2015, o Státní energetické koncepci a Národním programu snižování emisí České republiky | 51 |
| 20. Územní průchodnost | 52 |

1. Zmírňování změny klimatu versus adaptace na změnu klimatu

Důsledky změny klimatu jsou v Evropě i na celém světě stále citelnější. Průměrná globální teplota, která se v současnosti pohybuje okolo 0,8 °C nad úrovní před industrializací, i nadále roste. Mění se některé přírodní procesy i srážkové modely, roztávají ledovce, stoupají hladiny moří. Aby se zabránilo nejzávažnějším rizikům, která s sebou nese změna klimatu, a zejména rozsáhlým nezvratným dopadům, je třeba globální oteplování snížit na méně než 2 °C nad úroveň před industrializací. Zmírňování změny klimatu musí proto zůstat pro mezinárodní společnosti prioritou.

Bez ohledu na scénáře oteplování i na to, nakolik úspěšné se ukáže být úsilí o zmírnění, se budou dopady na změnu klimatu v příštích desetiletích zvyšovat, a to z důvodu opožděného dopadu emisí skleníkových plynů v minulosti i v současnosti. Nemáme proto na výběr a musíme přijmout opatření pro přizpůsobení a zabývat se nevyhnutelnými dopady změny klimatu a jejich hospodářskými, environmentálními a sociálními náklady. Upřednostníme-li ucelené, flexibilní a participativní přístupy, bude včasné přijetí plánovaných opatření pro přizpůsobení levnější než platit cenu za nepřizpůsobení se.

S ohledem na zvláštní a dalekosáhlou povahu dopadů změny klimatu na území EU je třeba opatření pro přizpůsobení přijmout na všech úrovních – od místní přes regionální až po úroveň jednotlivých států. Evropská unie zde může sehrát svou úlohu doplněním mezer ve znalostech a akcích a prostřednictvím následující strategie EU k tomuto úsilí přispět.

Existují dva hlavní způsoby, jak přistupovat ke změně klimatu – mitigace a adaptace. Mitigace neboli zmírňování se zaměřuje zejména na příčiny změny klimatu, a sice snižováním emisí skleníkových plynů. Adaptace se zabývá neodvratnými důsledky změny klimatu a snahou o snížení rizik. Ačkoliv existují jak v rámci Evropské unie, tak i v mezinárodním kontextu jasně dané závazky ke snižování emisí, je změna klimatu nevyhnutelná, což znamená, že se musíme přizpůsobovat.

Záměry adaptované na změnu klimatu – jejich hlavním cílem je snížit svou zranitelnost vůči rizikům změny klimatu, součástí těchto záměrů jsou například zpracované povodňové plány.

2. Metodika

Hodnocení záměru¹ z hlediska adaptace na změnu klimatu je provedeno ve fázi zpracování doplnění studie proveditelnosti.

V rámci hodnocení záměru byly respektovány zákonné předpisy a normy na národní a mezinárodní úrovni.

Pro hodnocení byl zvolen přístup kvalitativního hodnocení zranitelnosti a rizik.

Zdroje pro hodnocení:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/cc_chap06.pdf

<http://www.heisvuv.cz/>

<http://www.sucho.eu/>

<http://mapy.geology.cz>

http://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie

¹ záměrem se rozumí stavby, činnosti a technologie uvedené v příloze č. 1 k zákonu č.100/2001 Sb.

http://ec.europa.eu/europe2020/index_cs.htm

<http://www.vlada.cz/cz/evropske-zalezitosti/evropske-politiky/strategie-evropa-2020/strategie-evropa-2020-78695/>

http://www.mzp.cz/cz/adaptace_na_zmenu_klimatu

http://www.mzp.cz/cz/studie_dopadu_zmena_klimatu

http://mapy.geology.cz/svahove_nestability/

[254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů \(vodní zákon\)](#)

[201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší](#)

[Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury, Ministerstvo dopravy ČR, 2017](#)

3. Hodnocení zranitelnosti

Cílem tohoto úkolu je porozumět, vůči kterým klimatickým faktorům může být záměr zranitelný.

Při posuzování měnícího se klimatu se za klíčové změny považují následující klimatické faktory (nazývané rovněž primární klimatické faktory, angl. primary climate drivers):

- teplota (změny v průměrných teplotách i frekvenci a rozsahu extrémních teplot)
- srážky (dešťové, sněhové apod.) (změny v průměrném množství srážek, frekvenci a síle extrémních srážkových jevů)
- rychlost větru (průměrná i maximální rychlost větru)
- vlhkost
- sluneční záření

Změny v těchto primárních klimatických faktorech mají za následek různé složení nebezpečí souvisejících se změnou klimatu s možnými dopady na záměr. K druhům nebezpečí, která by se měla při hodnocení zranitelnosti posoudit, se řadí následující:

Tab. č. 1 Možná nebezpečí související se změnou klimatu vhodná ke zvážení

| Riziko | Popis |
|---|--|
| Rostoucí průměrná teplota vzduchu | Průběžný nárůst průměrných teplot |
| Extrémní nárůsty teplot a vln veder | Změny ve frekvenci a intenzitě období s vysokými teplotami, včetně vln veder (období s extrémně vysokými nejvyššími a nejnižšími teplotami) |
| Změny v průměrném množství dešťových srážek | Průběžný trend ve zvýšeném či sníženém množství srážek (déšť, sníh, kroupy apod.) |
| Změny v extrémním množství dešťových srážek | Změny ve frekvenci a intenzitě období s intenzivními dešťovými nebo jinými srážkami |
| Povodně | Povodně na řekách a vodních tocích |
| Půdní eroze | Proces odnášení a přemisťování zeminy a horniny působením povětrnostních vlivů, úbytku masy a působením vodních toků, ledovců, vln, větru a podzemních vod |
| Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny | Sesuv půdy: velké množství masy sesunuté ze svahu působením gravitace, často za současného působení vody při nasycení masy vodou |
| Průměrná rychlost větru | Postupné změny v průměrné rychlosti větru |
| Sucho | Prodloužená období s abnormálně nízkým výskytem dešťových srážek vedoucí k nedostatku vody |
| Mrazy | Prodloužená období s extrémně nízkými teplotami |
| Škody vlivem mrznutí a tání | Opakované mrznutí a tání může poškozovat strukturu materiálů vlivem napětí, jako např. u betonu |

Pro kvantifikaci odhadu změn relevantních meteorologických prvků a jevů pro blízkou budoucnost (období 2021–2050) byly vypočteny změny v daném meteorologickém prvku simulované pro dané období oproti referenčnímu období 1986–2015. Výhled vychází z dostupných výstupů regionálních klimatických modelů Euro-CORDEX v rozlišení 0,11° řízených několika různými globálními modely. Změna dané charakteristiky byla odvozena tzv. delta metodou, tedy jako rozdíl mezi hodnotou simulovanou pro budoucí období 2021–2050 a hodnotou pro referenční období 1986–2015. Pro srážkové úhrny byl určen podíl modelových hodnot pro budoucí období a pro referenční období, změny jsou tedy pro srážkové úhrny udávány relativně. Použitím delta metody je zmenšen vliv odchylek hodnot meteorologických prvků simulovaných modely pro referenční období na výsledné očekávané změny. Jedná se o jeden z možných způsobů tvorby scénářů změny klimatu podle doporučení IPCC-TGICA (2007). Pouze u charakteristik sucha byl použit jiný postup s využitím tzv. kvantilové metody korekce modelových výstupů. Očekávané změny dané charakteristiky byly vyjádřeny jako multi-modelový průměr ze souboru modelových simulací, který byl v některých vhodných případech doplněn hodnotou multi-modelové směrodatné odchylky (míra nejistoty modelových výstupů).

Shrnutí základních výsledků týkajících se očekávaných změn relevantních meteorologických prvků pro blízkou budoucnost (období 2021–2050):

- změny průměrné roční teploty vzduchu se pohybují mezi 0,8–1,4 °C. Vyšší změny teploty vzduchu modely předpokládají ve vyšších nadmořských výškách;
- je očekáván mírný pokles průměrného ročního počtu jasných dní, pro oba emisní scénáře jsou ale očekávané změny výrazně menší než nejistota modelového odhadu;
- je očekáván nárůst průměrného počtu dní s maximální denní teplotou vzduchu nad 34 °C o 1–2 dny. Vzhledem k relativně nízkému počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C v referenčním období se jedná o poměrně výraznou změnu;
- u průměrného ročního počtu dní s minimální denní teplotou vzduchu pod –20 °C modely dávají prakticky nulovou změnu, s výjimkou některých horských oblastí;
- je očekáván mírný nárůst průměrného ročního počtu dní s horkou vlnou od 1 do 6 dnů. Vyšší nárůst (4–6 dnů) je očekáván v nižších nadmořských výškách, v horských oblastech pouze 1–2 dny;
- je očekáván nárůst průměrného ročního srážkového úhrnu o 2–10 %; pro emisní scénář RCP4.5 dávají modely na jaře a v zimě mírný nárůst srážek, v létě a na podzim je v některých oblastech (zejména na Z a JZ ČR) očekáván velmi mírný pokles srážek, na ostatním území velmi mírný nárůst; pro scénář emisí RCP8.5 se jedná o nárůst srážek ve všech sezónách na většině území ČR; očekávané sezónní změny nejsou mezi jednotlivými měsíci rozloženy zcela rovnoměrně;
- není očekávána výrazná změna v průměrném ročním počtu dní se srážkovým úhrnem nad 10 mm, 20 mm ani 30 mm;
- je očekáván nárůst četnosti epizod sucha a růst celkové expozice nejen v letní polovině roku;
- očekávané změny průměrné roční i sezónní rychlosti větru jsou pro oba emisní scénáře velmi malé;
- u průměrného počtu dní s novým sněhem za zimní sezónu (listopad–březen) je pro scénář RCP4.5 očekáván pokles o 8 až 13 dnů v nižších polohách, o 12 až 17 dnů ve

středních a vyšších polohách, na horách pak většinou o 15 až 25 dnů (nejvíce na hřebenech Jeseníků). Pro scénář RCP8.5 je očekávaný pokles dnů s novým sněhem o něco málo vyšší;

- u průměrného počtu dní s novým sněhem 5 cm a více za zimní sezónu (listopad–březen) je pro oba emisní scénáře očekáván velmi mírný pokles, pro většinu území ale interval nejistoty zahrnuje i nulovou změnu;
- u průměrného sezónního úhrnu výšky nového sněhu za zimní sezónu (listopad–březen) se očekává jen malá změna s výjimkou horských oblastí, kde modely dávají pokles od 4 do 24 cm. Interval nejistoty ale často zahrnuje i možnost nulových změn;
- pro oba emisní scénáře je očekáván mírný pokles průměrného sezónního počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C (říjen až duben);
- na SV ČR je očekáván mírný pokles průměrného sezónního počtu dní se zhoršenými rozptýlovými podmínkami (listopad až březen), na JZ ČR je naopak očekáván nepatrný nárůst.

Kvantifikace relevantních meteorologických prvků a jevů pro současnost

Teploty, sluneční záření:

Průměrná sezónní a roční teplota vzduchu

Průměrný roční počet jasných (slunečných) dní určený na základě měření trvání slunečního svitu
Kritická teplota vzduchu – průměrný roční počet dní s překročením stanoveného limitu maximální a minimální teploty vzduchu. Pro maximální teplotu vzduchu navrhujeme limitní hodnotu 34 °C, pro minimální teplotu vzduchu –20 °C.

Pro období 2001–2015 pro vybrané stanice průměrná délka trvání nadlimitní (podlimitní) teploty výpočtem z 15- a 10minutových dat teploty vzduchu.

Počet horkých vln

Srážky, záplavy, povodně, půdní eroze, sesuvy:

Průměrný sezónní a roční úhrn srážek

Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10, 20 a 30 mm

Průměrný roční počet dní se srážkami 30 mm a více za 1 hodinu

Půdní sesuvy jsou jevy vyvolané a ovlivněné nejen množstvím a intenzitou srážek, ale hlavně morfologií terénu a vlastnostmi půdního horizontu. Pro hodnocení možného rizika výskytu půdních sesuvů navrhujeme vyhodnotit výskyt hodinových a denních úhrnů srážek nad 30 mm.

Období sucha, požáry, prachové bouře, dostupnost vody, zasolování půdy:

Průměrný podíl měsíců zasažených suchem v % za celý rok

Průměrný podíl měsíců zasažených suchem v % v teplé části roku (duben až září)

Silný vítr a vichřice, bouřky:

Průměrná sezónní a roční rychlost větru

Počet dní s maximálním nárazem větru nad 20,8 m/s

Počet bleskových výbojů za období 2002–2015

Sněhová pokrývka, laviny:

Průměrný měsíční počet dní se sněžením (listopad až březen)

Průměrný sezónní (listopad–březen) počet dní s novým sněhem 5 cm a více

Sezónní a měsíční úhrn výšky nového sněhu (listopad až březen)

Fázové přechody vody, teplota vody, zamrzání, tání, vzdušná vlhkost:

Průměrný sezónní (říjen až březen) počet dní s přechodem teploty přes 0 °C

Kvalita vzduchu, počet dní se špatnými rozptylovými podmínkami:

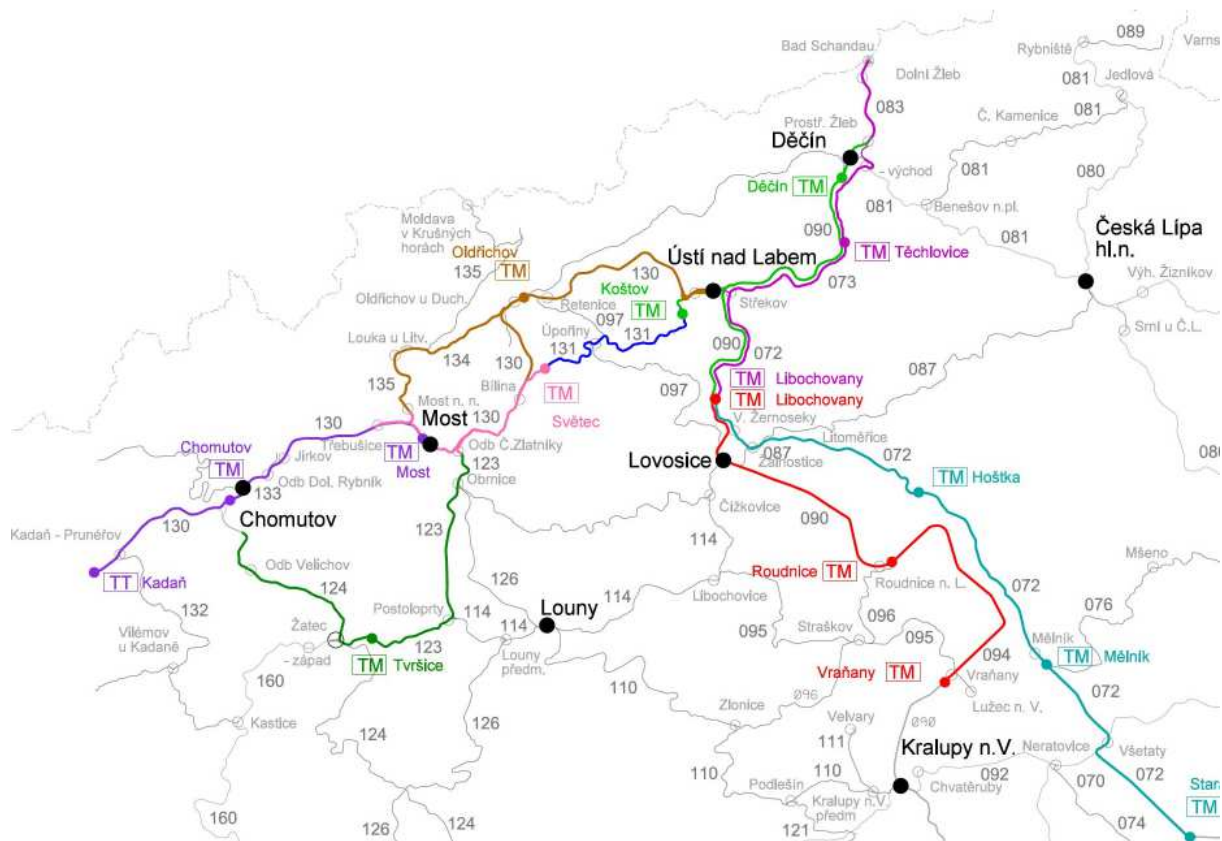
Sezónní (listopad až březen) počet dní se zhoršenými rozptylovými podmínkami pro období 2010–2015

Kvantifikace relevantních meteorologických prvků a jevů pro blízkou budoucnost – výhled pro období 2021–2050

Pro tvorbu scénářů změny klimatu se v současnosti běžně používají výstupy globálních a regionálních klimatických modelů. Současná věda nedokáže přesně popsat všechny procesy probíhající v klimatickém systému. Ale ani pokud bychom byli schopni celý klimatický systém explicitně matematicky popsat, tak žádný model nemůže všechny procesy přesně simulovat (Räisänen, 2007), a to nejen z důvodu omezené výpočetní kapacity a konečného prostorového a časového rozlišení, ale i kvůli vysoké závislosti na přesnosti počátečních podmínek v důsledku chaotické povahy systému. Výstupy klimatických modelů jsou proto zatíženy mnoha chybami a nejistotami, které lze analyzovat s pomocí různých metod a přístupů.

Změna dané charakteristiky je odvozena tzv. delta metodou, tedy jako rozdíl mezi hodnotou simulovanou pro budoucí období 2021–2050 a hodnotou pro referenční období 1986–2015. Pro srážkové úhrny je určen podíl modelových hodnot pro budoucí období a pro referenční období, změny jsou tedy pro srážkové úhrny udávány relativně. Použitím delta metody je zmenšen vliv odchylek hodnot meteorologických prvků simulovaných modely pro referenční období na výsledné očekávané změny. Jedná se o jeden z možných způsobů tvorby scénářů změny klimatu podle doporučení IPCC-TGICA (2007). U charakteristik sucha byl použit jiný postup.

V odborném podkladu je uveden podrobnější komentář k metodice použité pro některé charakteristiky.



Obr. č. 1 Posuzované území

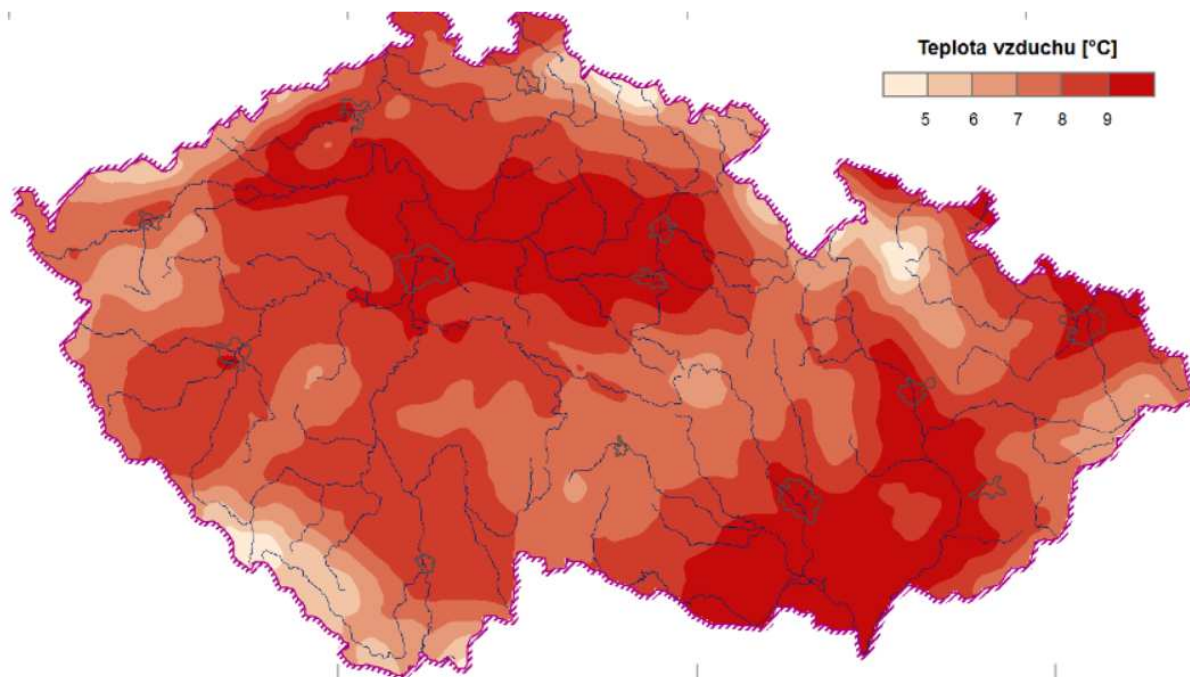
4. Teplota vzduchu

4.1 Průměrná roční teplota vzduchu

Pozorování

Průměrná teplota vzduchu vykazuje nejvýraznější závislost na nadmořské výšce, pozorovatelné jsou i změny se zeměpisnou polohou. Nejvýznamnější pokles teploty vzduchu s nadmořskou výškou je pozorovatelný v teplém období roku, nejnižší v zimních měsících. Průměrná roční teplota klesá asi 0,58 °C na 100 m. Mezi nejteplejší oblasti na území ČR s průměrnou roční teplotou vzduchu nad 9 °C patří Dyjsko-Svratecký, Dolnomoravský a Hornomoravský úval, Polabí, Poohří, území hlavního města Prahy. Nejnižší průměrná roční teplota vzduchu je zaznamenána v horských oblastech. V ročním chodu teploty vzduchu je v dlouhodobém průměru nejchladnější měsíc leden, nejteplejší červenec.

Dlouhodobý roční průměr pro hodnocené období je 8,1 °C, nejchladnější byl rok 1996 s průměrnou roční teplotou 6,3 °C, nejteplejší byly roky 2014 a 2015 (9,4 °C).

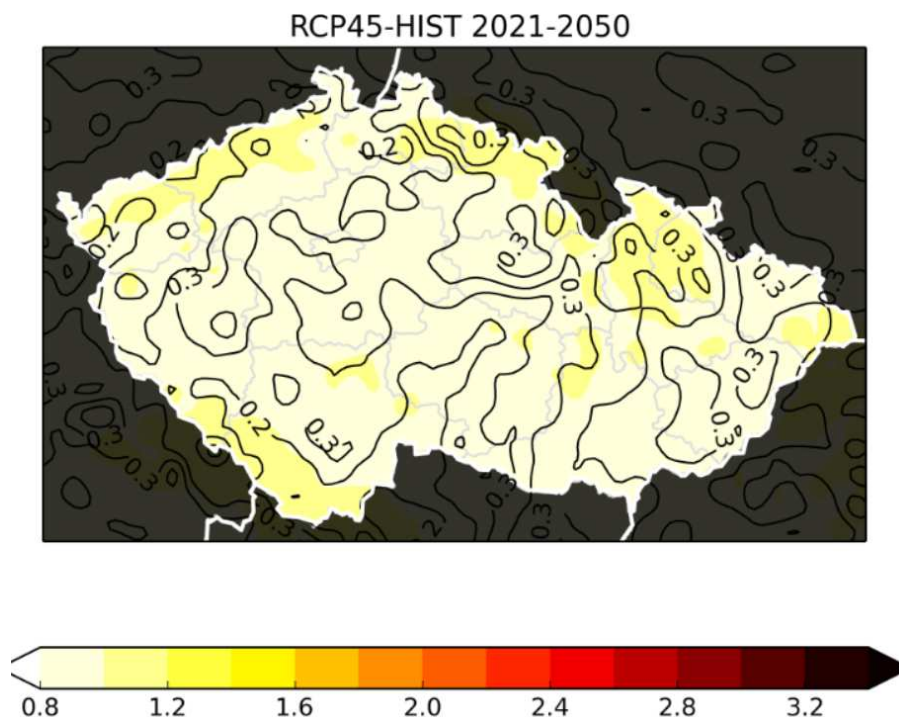


Obr. č. 2 Průměrná roční teplota vzduchu

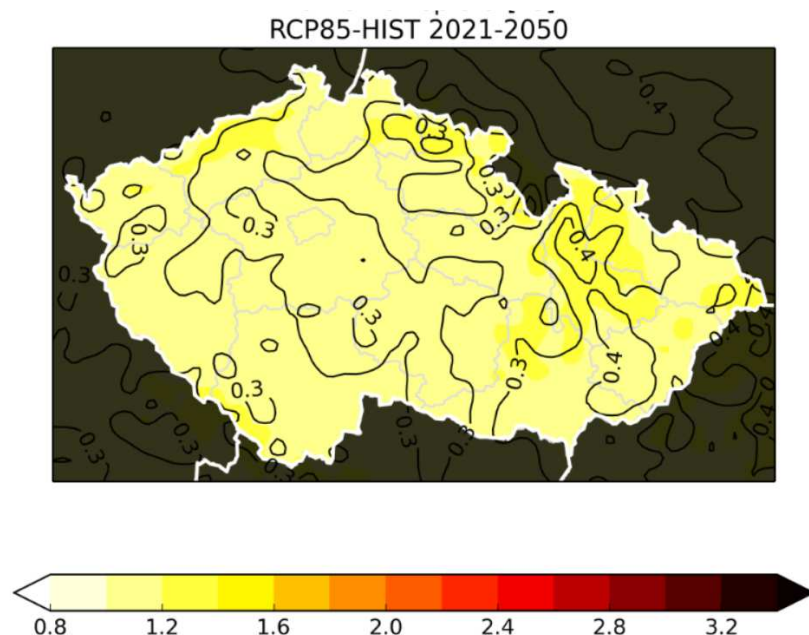
Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje v rozmezí 9–7 °C v zájmovém území.

Výhled změn – modelové projekce

Prostorové rozložení očekávaných změn průměrné roční teploty vzduchu na území ČR je určeno za předpokladu scénáře emisí RCP4.5. Pro tento scénář se očekávané změny pohybují mezi 0,8–1,2 °C s nejistotou 0,1–0,3 °C. Pro scénář RCP8.5 jsou změny v rozmezí 1,0–1,4 °C s nejistotou 0,2–0,4 °C. Vyšší změny teploty modely předpokládají ve vyšších nadmořských výškách, zejména na pohraničních hřebenech hor.



Obr. č. 3 Očekávané změny průměrné roční teploty vzduchu na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP4.5



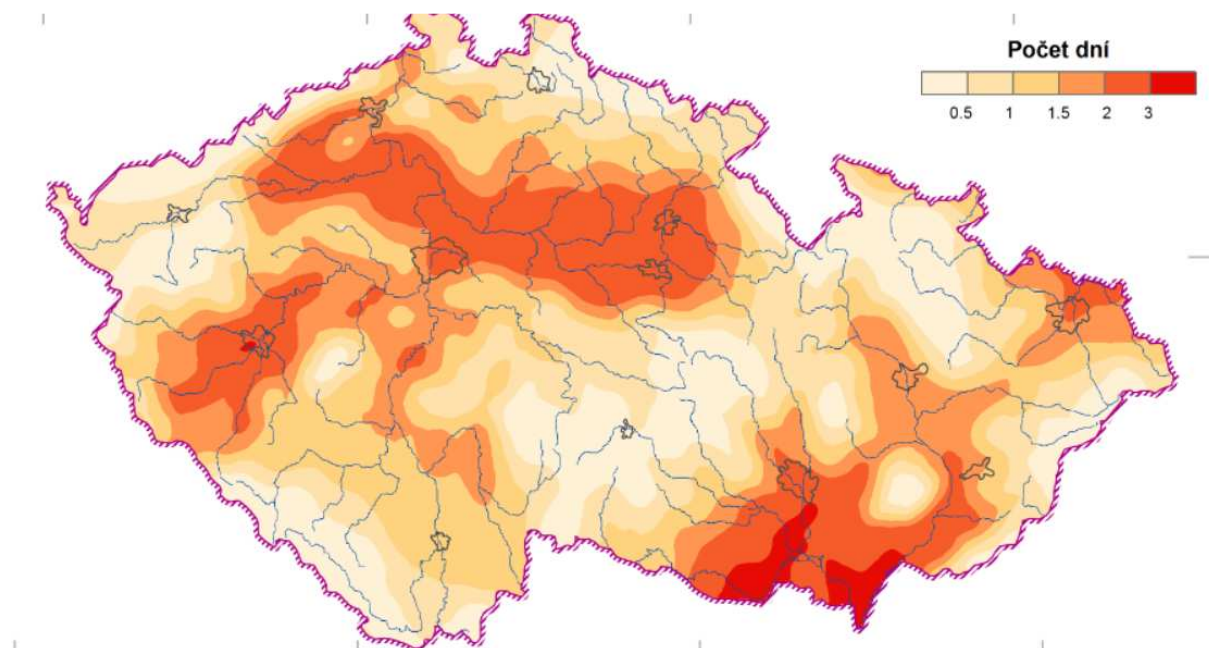
Obr. č. 4 Očekávané změny průměrné roční teploty vzduchu na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP8.5

Očekávané změny průměrné roční teploty dle scénáře RCP4.5 jsou 0,8–1,2 °C a podle scénáře RCP8.5 <0,8 °C v zájmovém území.

4.2 Průměrný roční počet dní s maximální teplotou nad 34 °C

Pozorování

Nejvyšší maximální teplota vzduchu na území ČR 40,4 °C byla naměřena 20. 8. 2012 na stanici Dobřichovice. Maximální teploty 31 °C a více, které se v průběhu léta vyskytují na území ČR, představují zátěž pro lidský organizmus. V rámci Systému integrované výstražné služby (SIVS) je na ně vydávána výstraha 1. stupně. Zvolená hranice 34 °C pro kritickou maximální teplotu vzduchu představuje 2. stupeň nebezpečí v rámci SIVS (<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/sivs/sivs.html>). Maximální denní teplota nad 34 °C se na území ČR vyskytuje převážně od června do srpna, ojediněle koncem května a začátkem září. Průměrný roční počet dní s maximální denní teplotou vzduchu vyšší než 34 °C za období 1986–2015 se pohybuje v rozmezí 0–4 dny. Teploty přesahující hranici 34 °C se téměř nevyskytují ve vyšších a horských polohách. Naopak oblasti s nejvyšším průměrným počtem dní se nacházejí na jihu Moravy a v oblasti Polabské nížiny, okolí Prahy a Plzně. Nejvyšší roční počty dní s překročením dané hranice byly zaznamenány v roce 2015, kdy na více jak polovině hodnocených stanic bylo zaznamenáno 10 a více takovýchto dní. Na stanicích Strážnice a Staňkov to bylo až 21 dní.

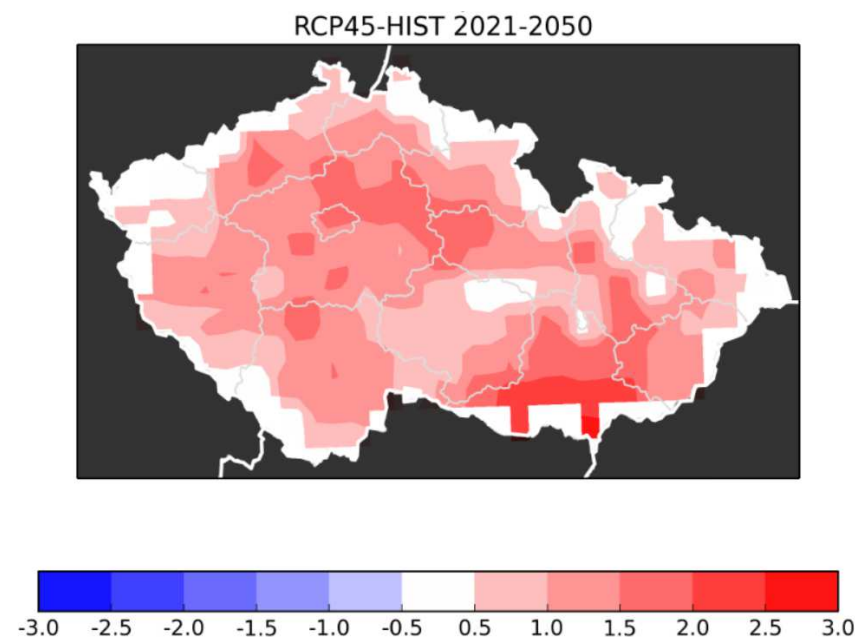


Obr. č. 5 Průměrný roční počet dní s maximální teplotou nad 34 °C

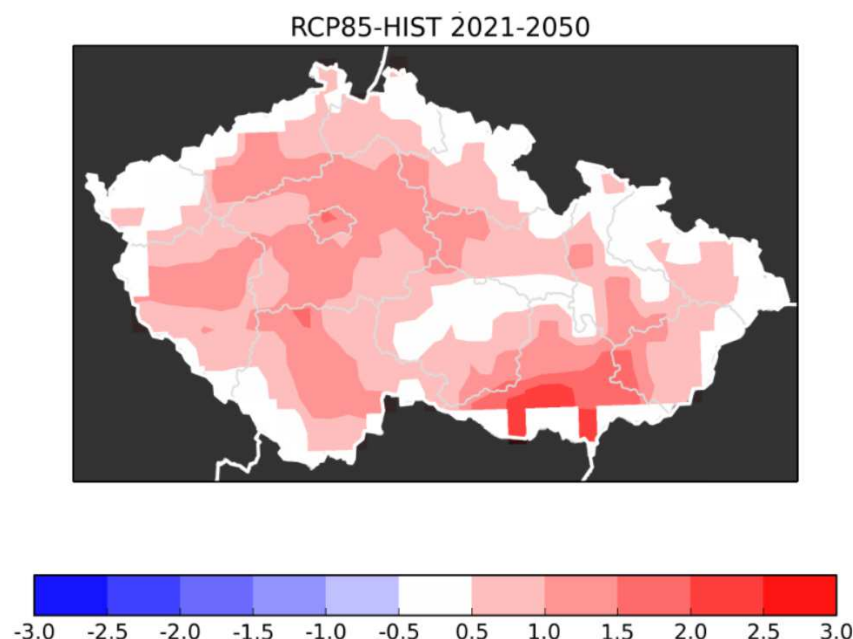
Průměrný roční počet dní s maximální teplotou nad 34 °C je 0,5–3 dny v zájmovém území.

Výhled změn – modelové projekce

Pro oba emisní scénáře vidíme nárůst počtu o 1–2 dny. Vyšší změna je očekávána v oblastech, kde se vyskytuje v referenčním období vyšší počet dní s maximální teplotou nad 34 °C. Vzhledem k relativně nízkému počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C v referenčním období se jedná o poměrně výraznou změnu. Poznamenejme, že modely dokážou poměrně dobře vystihnout pozorovaný průměrný počet dní s maximální teplotou nad 34 °C v referenčním období (neukázáno).



Obr. č. 6 Očekávané změny průměrného ročního počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP4.5



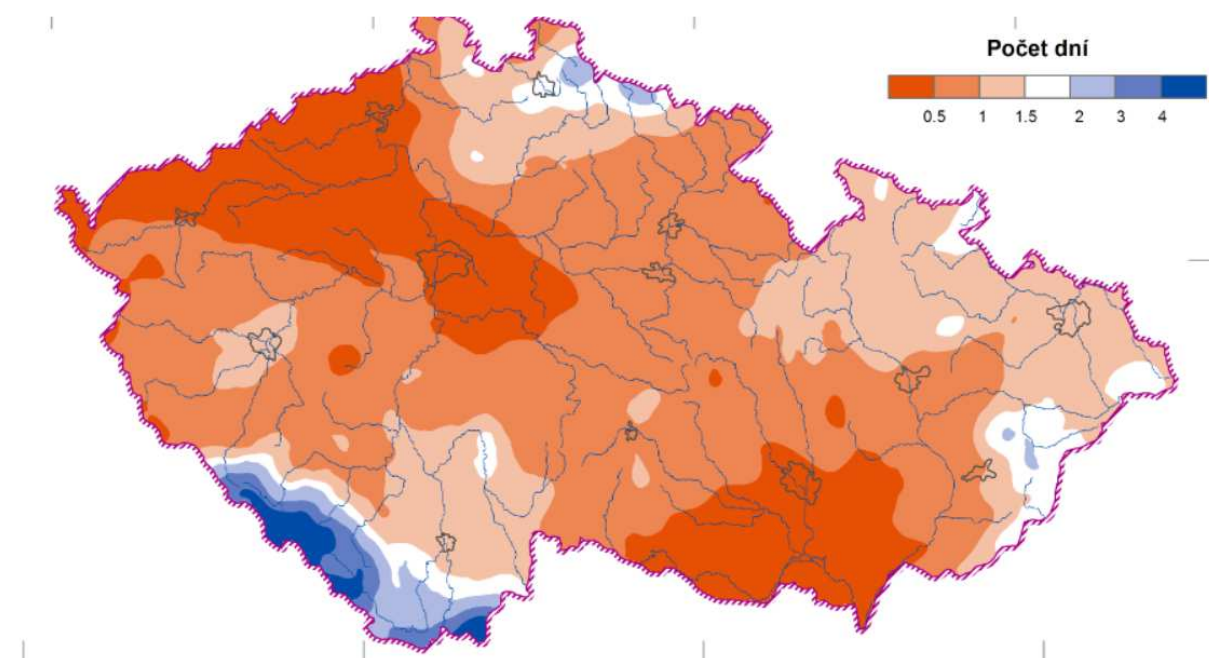
Obr. č. 7 Očekávané změny průměrného ročního počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP8.5

Očekávaná změna průměrného ročního počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C je dle scénáře RCP 4. 0,5–2 dny a dle scénáře RCP8.5 –0,5 až 2,5 dne.

4.3 Průměrný roční počet dní s minimální teplotou pod –20 °C

Pozorování

Nejnižší minimální teplota vzduchu na území ČR –42,2 °C byla naměřena 11. února 1929 v Litvínovicích u Českých Budějovic. Pro kritickou minimální teplotu vzduchu byla zvolena hranice –20 °C, která představuje hodnotu pro velmi silný až extrémní mráz dle kritérií SIVS. Minimální denní teplota vzduchu nižší než –20 °C se vyskytuje nejčastěji v období od prosince do března, výjimečně v mrazových kotlinách v listopadu a dubnu. Průměrný roční počet dní s minimální denní teplotou vzduchu nižší než –20 °C za období 1986–2015 se na území ČR pohybuje v rozmezí 0–12 dní, na většině území je jejich četnost od 0 do 4 dnů. Vyšší výskyt je v oblasti Šumavy (stanice Horská Kvilda reprezentující šumavské mrazové pláně), v průměru zde nastane 12 dní s minimální teplotou nižší než –20 °C ročně. Přestože lze pro tuto charakteristiku očekávat rostoucí závislost na nadmořské výšce, v některých lokalitách není tato závislost příliš zjevná (např. Krušné hory, Jeseníky). Naopak v oblasti Šumavy díky umístění stanice Horská Kvilda se zdá závislost na nadmořské výšce výrazná. Oblasti s nejvyšším průměrným počtem dní se tak nacházejí v oblasti Šumavy, naopak nejnižší počty pak na jihu Moravy a v severovýchodních a středních Čechách. Nejvyšší roční počty dní s překročením dané hranice v hodnoceném období dosáhly hodnoty 10 dní a více pouze asi na 14 % hodnocených stanic. Na dny s minimální denní teplotou klesající pod –20 °C byl bohatý rok 1987, kde na více jak polovině stanic nastalo 6 a více těchto dní, na stanici Lenora (804 m n. m.) to bylo 19 dní a Bedřichov (777 m n. m.) 15 dní. Na stanici Horská Kvilda (1052 m n. m.) v některých letech nastalo více jak 20 takovýchto dní (rok 1996 – 25 dní, 2006 – 24 dní).

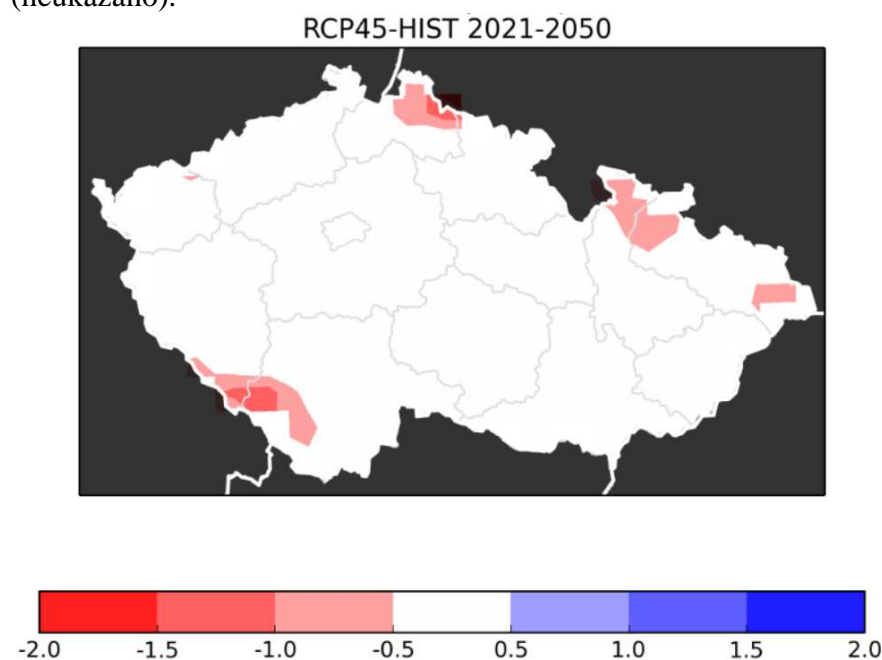


Obr. č. 8 Průměrný roční počet dní s minimální teplotou pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$

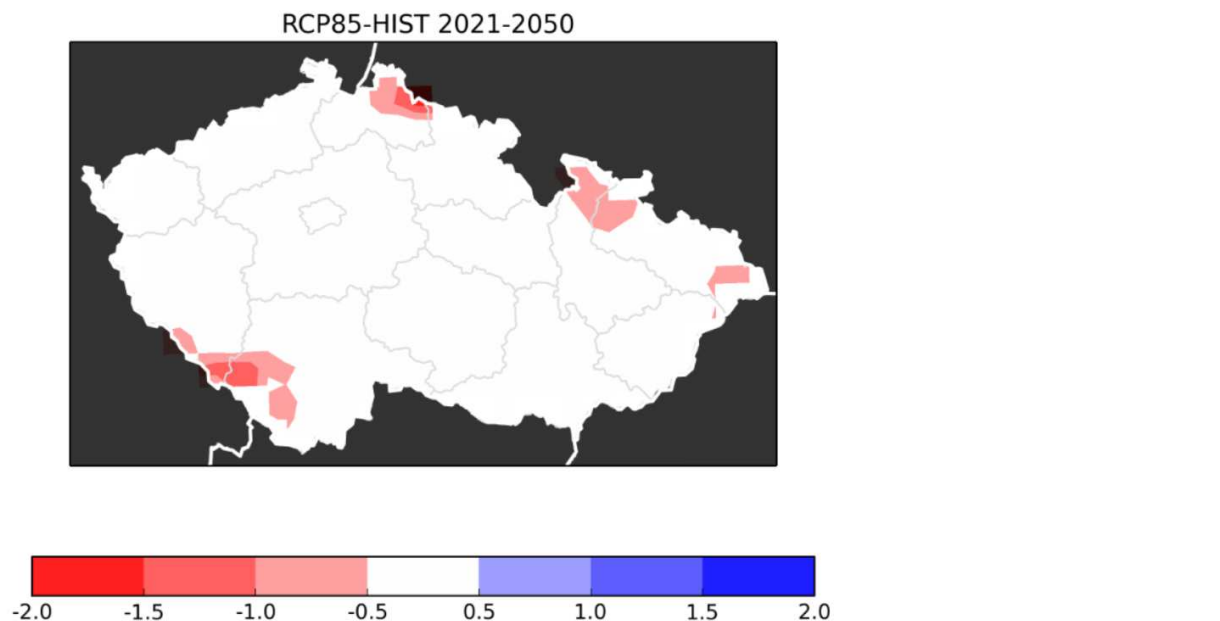
Průměrný roční počet dní s minimální teplotou pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ je 0,5–1,5 dne v zájmovém území.

Výhled změn – modelové projekce

Prostorové rozložení očekávaných změn průměrného ročního počtu dní s minimální denní teplotou vzduchu pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pro oba emisní scénáře vidíme prakticky nulovou změnu pro většinu území ČR, což souvisí i s tím, že hodnoty pro referenční období jsou nízké. Pouze v nejvyšších nadmořských výškách dávají modely pokles počtu dní o půl až jeden den. Opět můžeme poznamenat, že modely dokážou poměrně dobře vystihnout pozorované prostorové rozložení průměrného počtu dní s minimální teplotou pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ v referenčním období (neukázáno).



Obr. č. 9 Očekávané změny průměrného ročního počtu dní s minimální teplotou pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP4.5



Obr. č. 10 Očekávané změny průměrného ročního počtu dní s minimální teplotou pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP8.5

Očekávaná změna průměrného ročního počtu dní s minimální teplotou pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ je dle scénáře RCP4.5 $-0,5$ až 0 dní a dle scénáře RCP8.5 $-0,5$ až 0 dní.

5. Srážky

5.1 Průměrný roční úhrn srážek

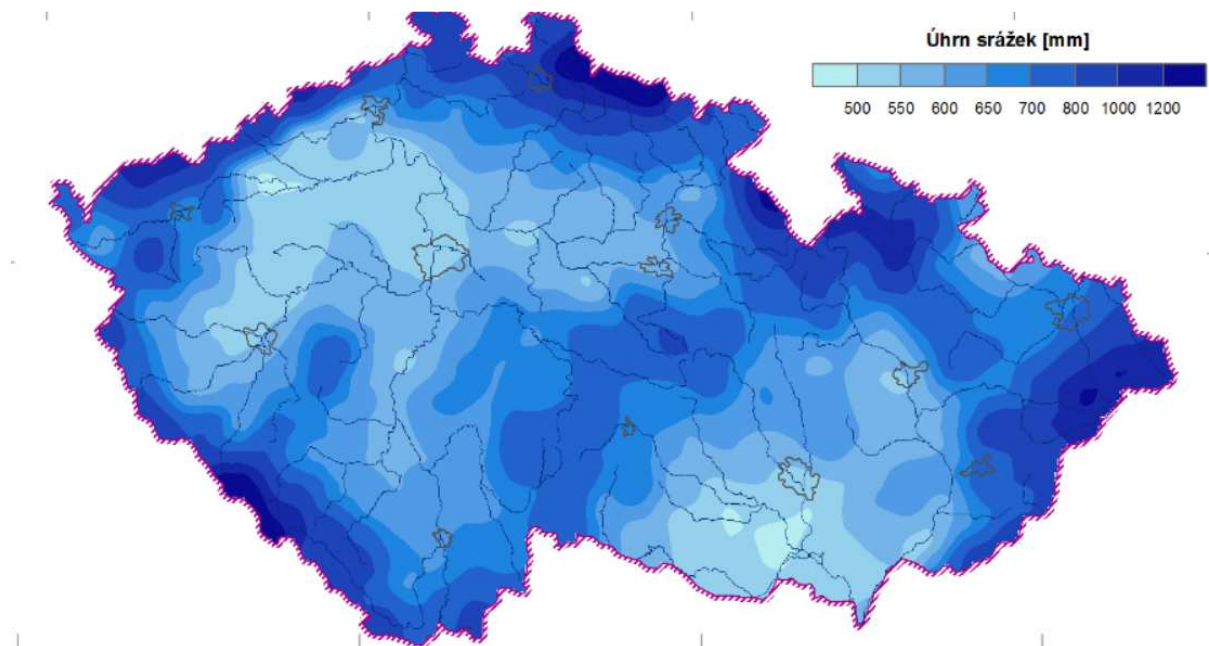
Pozorování

Průměrný roční úhrn srážek se na většině území ČR pohybuje okolo 700 mm . V nejsušších oblastech Žatecké pánve a jižní Moravy je průměrný roční úhrn srážek pod 500 mm . Naopak srážkově nejvydatnější jsou hřebeny hor, kde je průměrný roční úhrn vyšší než 1200 mm .

Roční chod srážek se liší v závislosti na poloze lokality. Zatímco v nižších polohách převládá roční chod srážek s letním maximem a minimem v zimě, v horských polohách narůstá podíl srážek na podzim a v zimě (Tolasz a kol., 2007).

Průměrný roční úhrn srážek na území ČR za období 1986–2015

Průměrný roční úhrn srážek na území ČR za období 1986–2015 činí 683 mm . Srážky meziročně vykazují poměrně velkou proměnlivost. Na srážky nejbohatší byl za uvedené období rok 2010, kdy územní srážkový úhrn dosáhl hodnoty 867 mm , nejsušší byl rok 2003 s úhrnem 505 mm .



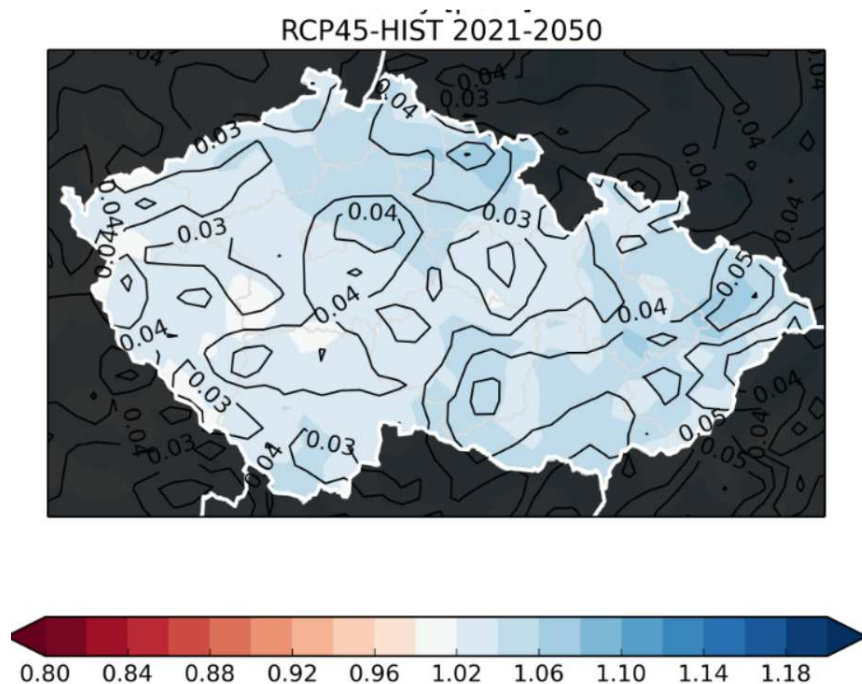
Obr. č. 11 Průměrný roční úhrn srážek na území ČR za období 1986–2015

Průměrný roční úhrn srážek v zájmovém území za období 1986–2015 je 500–800 mm.

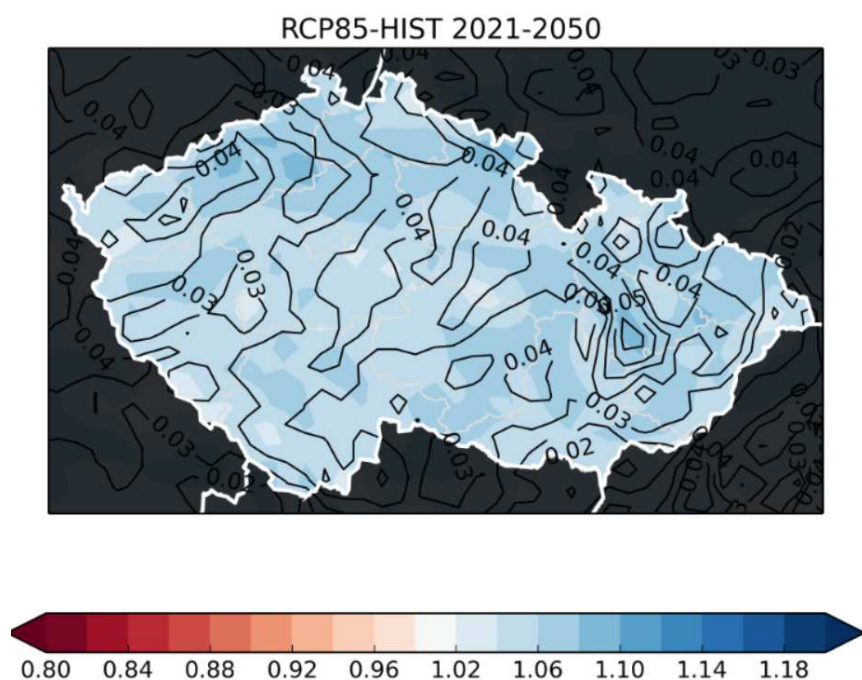
Výhled změn – modelové projekce

Změny jsou udány relativně, tedy jako podíl hodnoty simulované pro budoucí období 2021–2050 a hodnoty pro referenční období 1986–2015. Změna vyšší než 1 znamená nárůst srážek, menší než jedna naopak pokles.

Pro oba emisní scénáře vidíme nárůst srážkového úhrnu. Změny se pro scénář RCP4.5 pohybují do 8 %, pro emisní scénář RCP8.5 jsou očekávané změny v intervalu 2–10 %. Nejistota odhadu založená na multi-modelové směrodatné odchylce se pohybuje pro oba scénáře mezi dvěma a pěti procenty.



Obr. č. 12 Očekávané změny průměrného ročního úhrnu srážek na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP4.5



Obr. č. 13 Očekávané změny průměrného ročního úhrnu srážek na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP8.5

Očekávaná změna průměrného ročního úhrnu srážek v zájmovém území je dle RCP4.5 0,0–1,06 mm a dle scénáře RCP8.5 0,0–1,08.

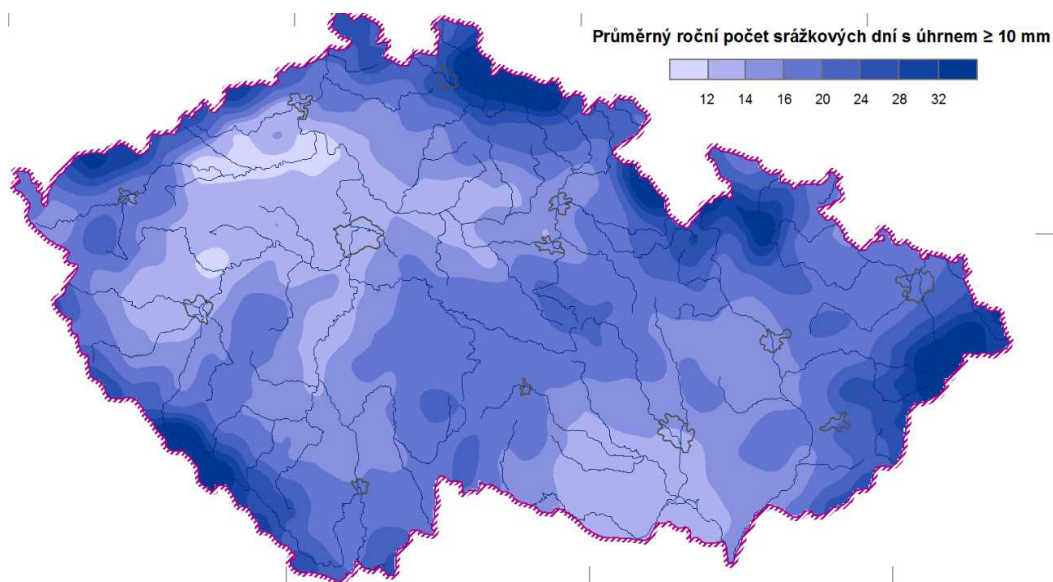
5.2 Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10, 20 a 30 mm

Pozorování

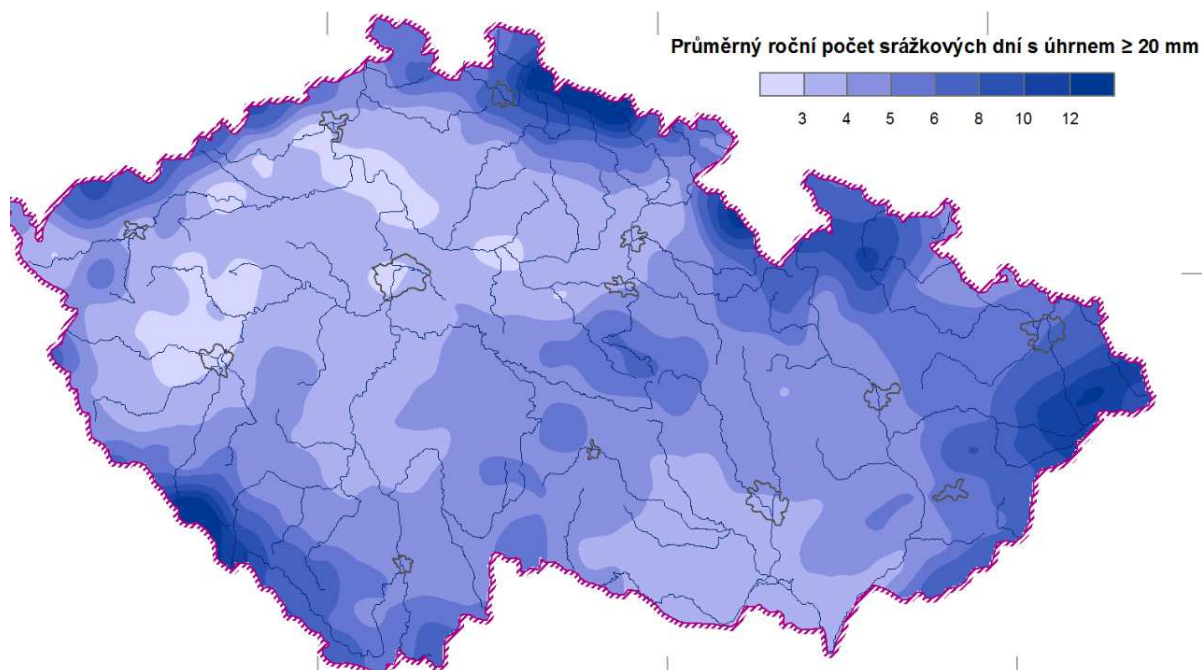
Počty dní se srážkovým úhrnem nad určitou hranicí jsou důležitou charakteristikou dokreslující srážkový režim sledovaného území. Srážkové dny s úhrnem srážek 10 mm a více se vyskytují v ČR v průběhu celého roku, nejčtenější výskyty jsou zaznamenány v létě, nejnižší v zimě. Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm vykazuje závislost na nadmořské výšce. Nejmenší počet dní je v oblasti dolní Ohře, kde bylo v průměru zaznamenáno méně než 12 dní s denním úhrnem srážek alespoň 10 mm. Největší počet dní s denním úhrnem srážek alespoň 10 mm je na hřebenech Krkonoš a Šumavy, a to více než 32 dní.

Dny se srážkovým úhrnem 20 mm a více se převážně vyskytují v teplé polovině roku, jejich výskyt v chladném období je méně četný. Nejnižší počet průměrného ročního počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 20 mm se nachází v Polabí a na Plzeňsku, a to méně jak 3 dny. Nejvíce opět na hřebenech Krkonoš a Šumavy, a to více než 12 dní v roce.

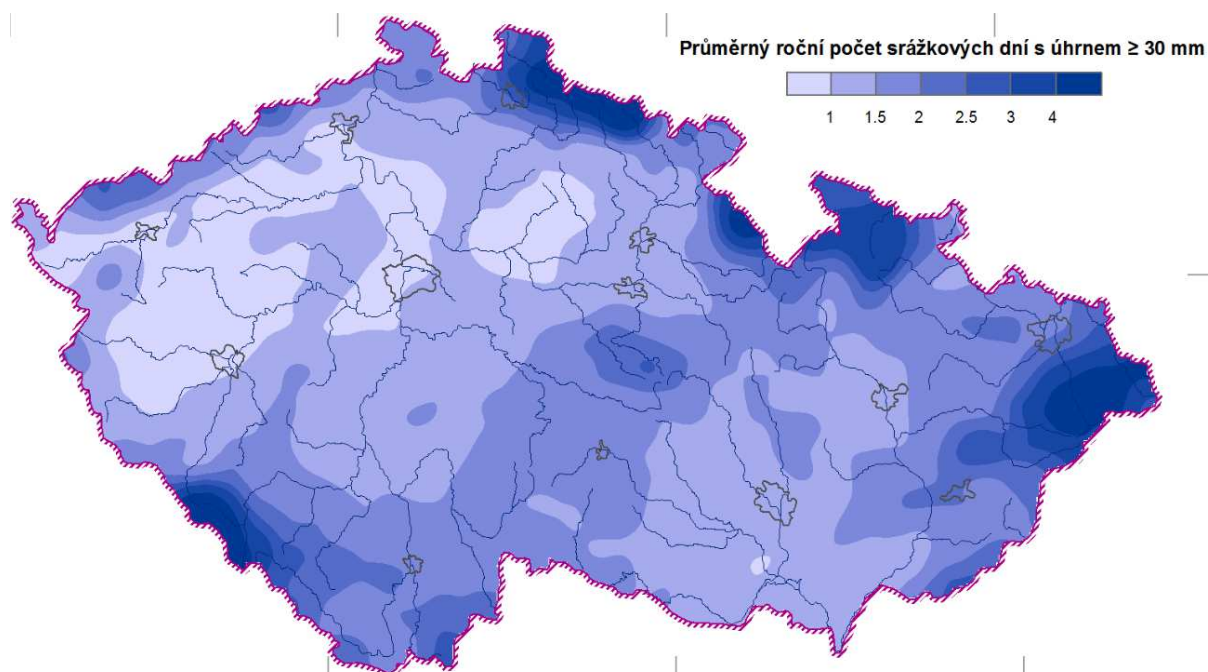
Srážkové dny s úhrnem alespoň 30 mm se vyskytují na našem území převážně v teplé polovině roku, jejich výskyt v zimním období je možný, ale spíše ojedinělý. Geografické rozložení průměrného počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm je podobné jako u předchozích limitů. Nejméně těchto dní nastává v Poohří a Polabí (méně jak 1 den), nejvíce na hřebenech hor (více než 4 dny).



Obr. č. 14 Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm



Obr. č. 15 Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 20 mm



Obr. č. 16 Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm

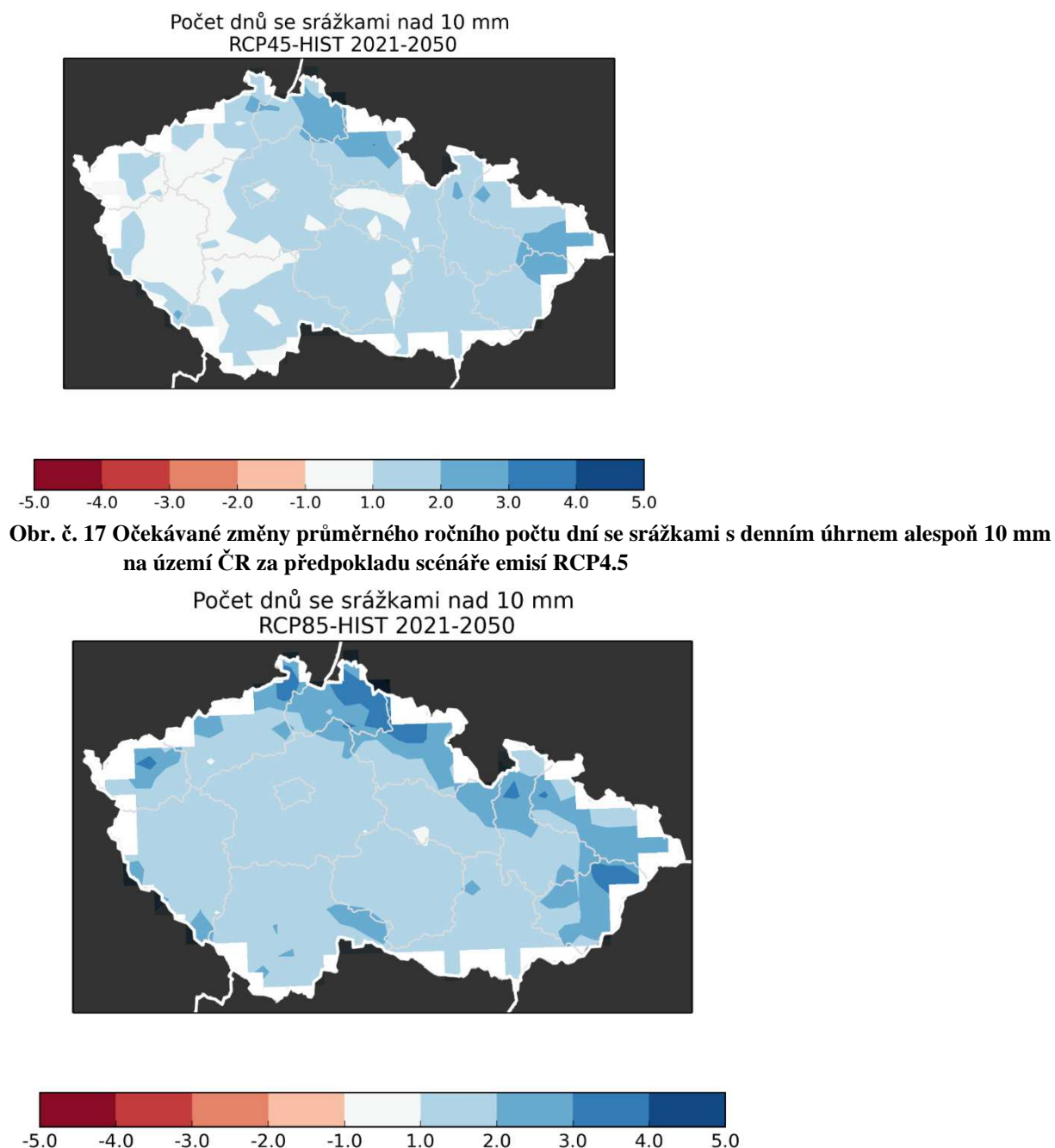
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm je v zájmovém území 12–16 dní. Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 20 mm je v zájmovém území 3–6 dní. Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm je v zájmovém území 1–2 dny.

Výhled změn – modelové projekce

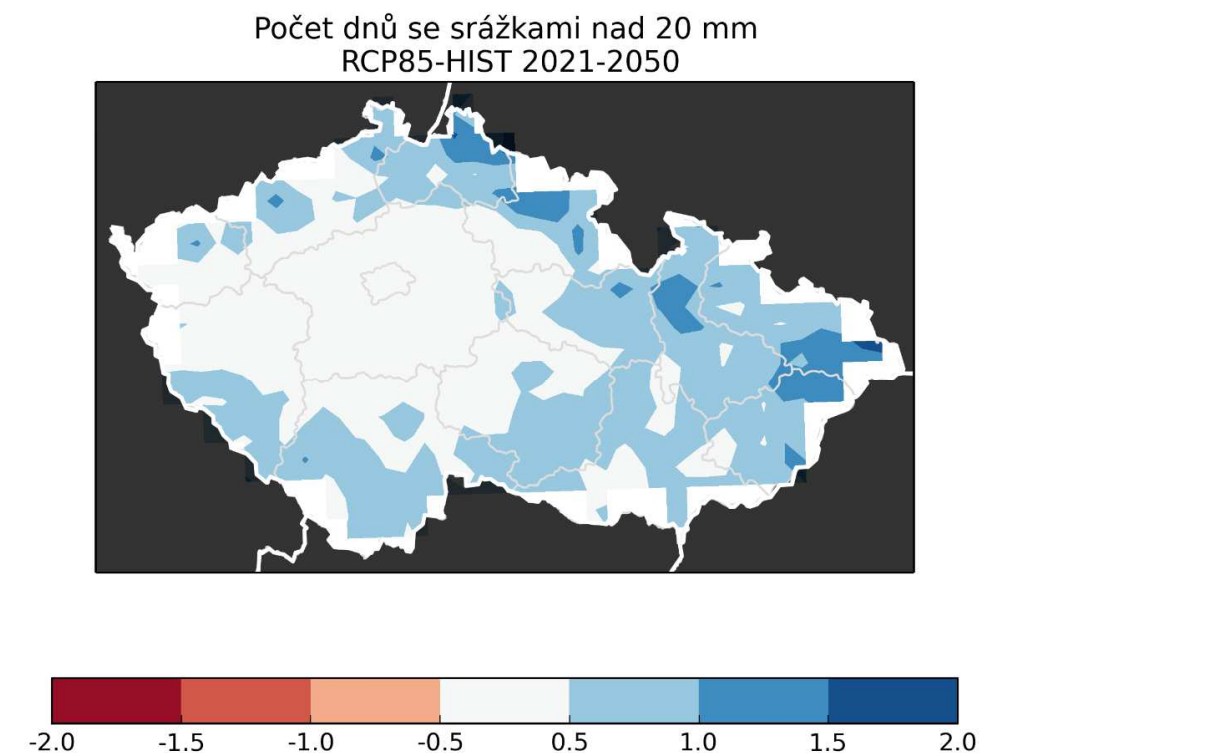
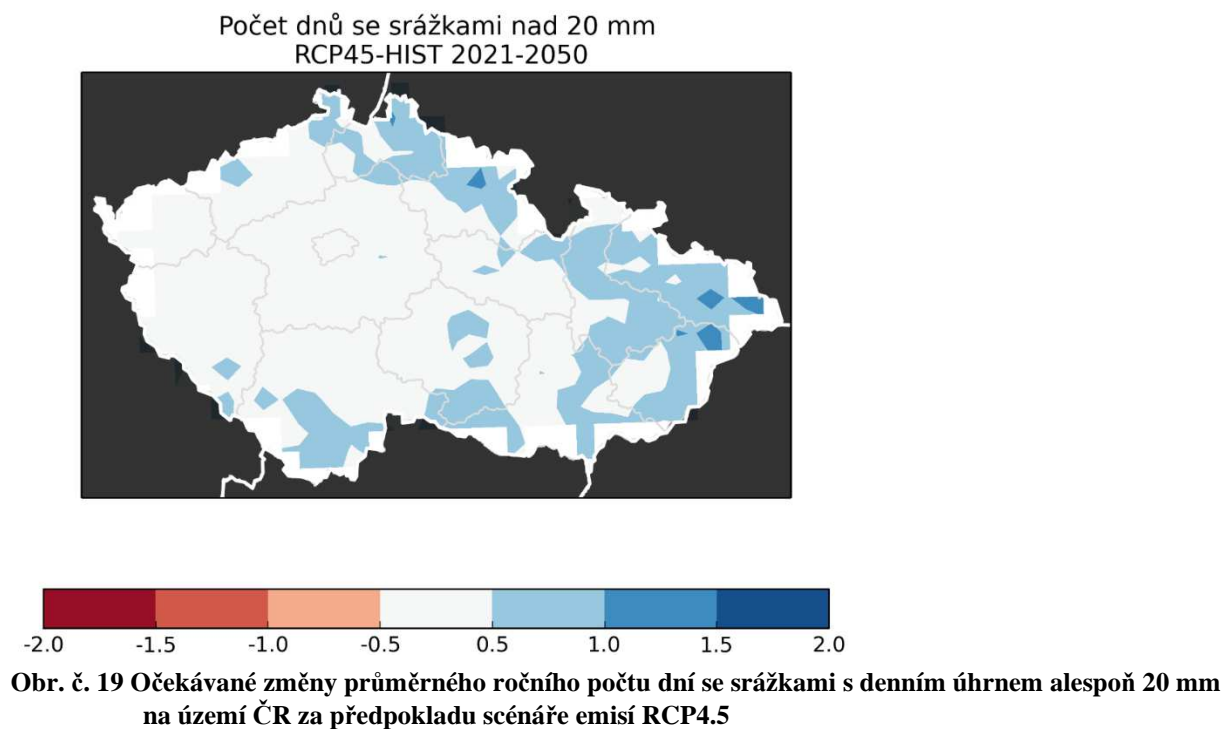
Za předpokladu scénáře emisí RCP4.5 se na většině území očekává prakticky malý nárůst do 2 dnů, na severovýchodě Česka, zejména v horských oblastech, až 3 dny. Pro emisní scénář RCP8.5 je nárůst na většině území 1–2 dny, na severu Česka výjimečně až 4 dny.

V případě průměrného ročního počtu dní se srážkami s úhrnem nad 20 mm je očekávaný nárůst na většině území zanedbatelný, jen místy dosahuje 1 dne a výjimečně 1,5 dne (severovýchod ČR). Nepatrně vyšší jsou pak očekávané změny počtu těchto dnů pro scénář RCP8.5, i tak ale většinou nepřesahují 1 den a jen výjimečně (na SV) se pohybují kolem 1,5 dne.

Ještě menší změny lze čekat u nárůstu počtu dní se srážkami nad 30 mm (nutno podotknout, že jejich počet je v období 1986–2015 velmi nízký), jen na severovýchodě Česka je očekáván nárůst zhruba o polovinu dne, přičemž rozdíly mezi oběma sledovanými scénáři jsou prakticky zanedbatelné. Na ostatním území půjde o změnu zanedbatelnou (blíží se k nule).

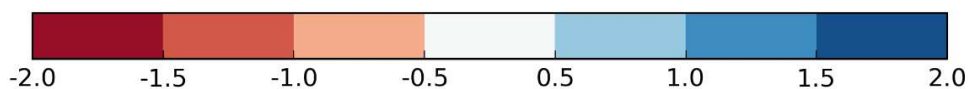


Obr. č. 18 Očekávané změny průměrného ročního počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP8.5



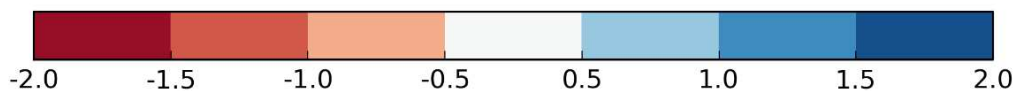
Obr. č. 20 Očekávané změny průměrného ročního počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP8.5

Počet dnů se srážkami nad 30 mm
RCP45-HIST 2021-2050



Obr. č. 21 Očekávané změny průměrného ročního počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP4.5

Počet dnů se srážkami nad 30 mm
RCP85-HIST 2021-2050



Obr. č. 22 Očekávané změny průměrného ročního počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm na území ČR za předpokladu scénáře emisí RCP8.5

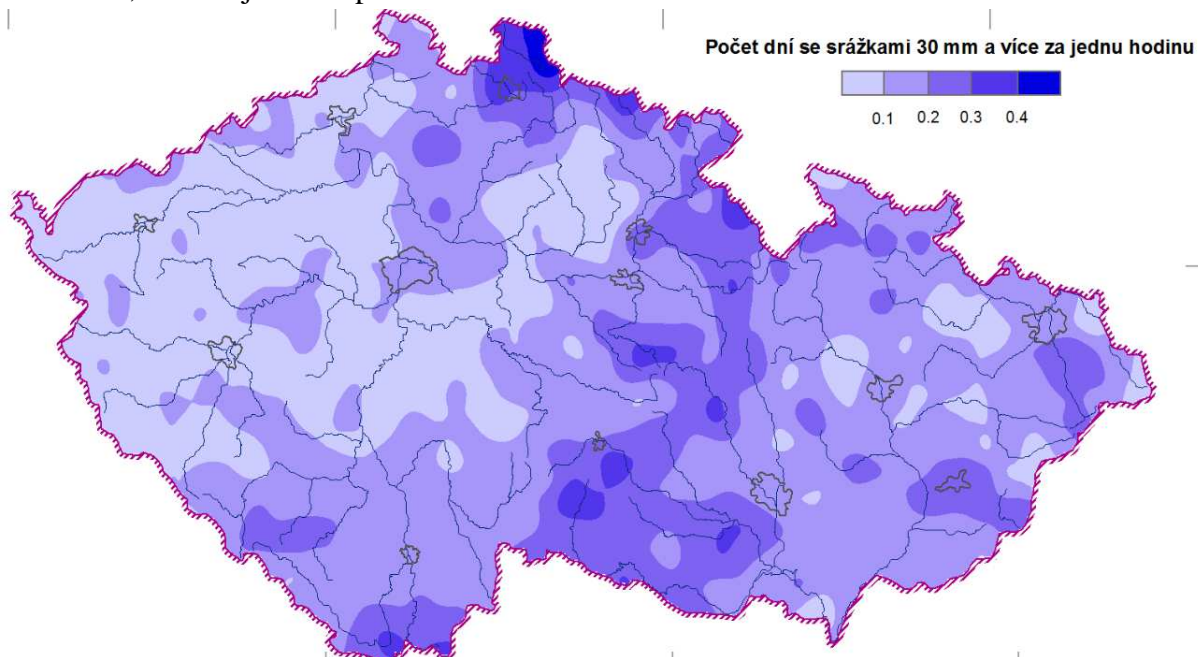
Očekávaná změna průměrného ročního počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm je v zájmovém území dle scénáře RCP4.5 0–2 dny a dle scénáře RCP8.5 2 dny.

Očekávaná změna průměrného ročního počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 20 mm je pro všechny varianty dle scénáře RCP4.5 0–1 den a dle scénáře RCP8.5 0–1 dny. Očekávaná změna průměrného ročního počtu dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm je v zájmovém území dle scénáře RCP4.5 0 dnů a dle scénáře RCP8.5 0 dnů.

5.2. Průměrný roční počet dní se srážkami 30 mm a více za 1 hodinu Pozorování

Pro stanovení úhrnu srážek za období kratší než jeden den se využívají ombrografické záznamy z doby před automatizací staniční sítě, po automatizaci se vyhodnocují měření úhrnů srážek z automatických srážkoměrů. Vzhledem k tomu, že je v letech 1986–2015 zahrnuto období, kdy bylo v síti stanic ČHMÚ ukončeno měření intenzity srážek ombrografy a začala postupná automatizace stanic, nebyl pro zpracování mapových podkladů dostupný dostatečný počet stanic s dostatečně dlouhou řadou měření intenzity srážek. Připravovaný mapový podklad nepokládáme za dostatečně vypovídající. Jako mapový podklad pro tuto zakázku navrhujeme využít vrstvu průměrného sezónního počtu (květen až září) zpracovanou pro Atlas podnebí Česka (Tolasz a kol., 2007).

Srážky dosahující úhrn 30 mm za hodinu a více se na území ČR vyskytují v období od května do září, nejčastější výskyt je v červenci a srpnu. Jejich výskyt je prakticky možný na celém území ČR, četnost je velmi proměnlivá.



Obr. č. 23 Průměrný roční počet dní se srážkami 30 mm a více za 1 hodinu

Průměrný roční počet dní se srážkami 30 mm a více za 1 hodinu je v zájmovém území 0,1–0,3 dne.

Výhled změn – modelové projekce

Klimatické studie zabývající se projekcí budoucího vývoje srážek se často zabývají až situací ve druhé polovině nebo poslední třetině tohoto století. Pro období druhé čtvrtiny 21. století je studií poněkud méně. Na tomto místě je nutné zdůraznit, že nelze jednoduše vzít trendy pro

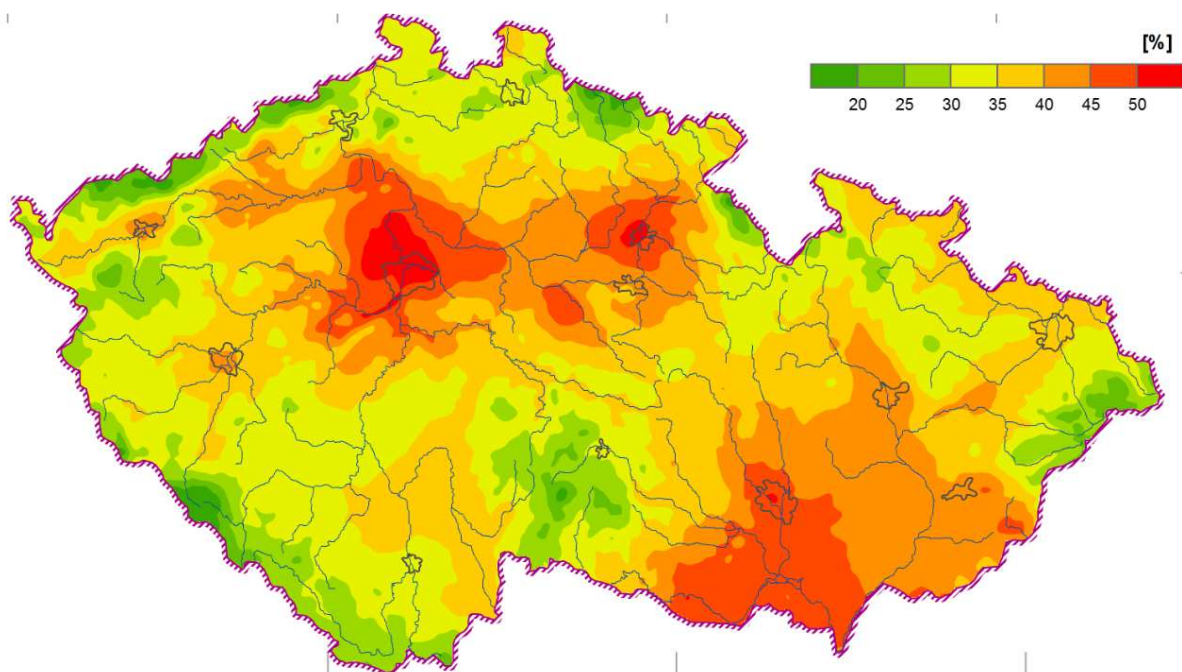
konec tohoto století a extrapolovat z nich změny před polovinou 21. století. Změny klimatu totiž nemusí probíhat lineárně, podobně jako jejich odezva ve srážkovém režimu. Na základě dostupných studií lze nicméně konstatovat, že se očekává určitá tendence ke změně rozložení ročního úhrnu srážek – jejich zvýšení v zimě a naopak určitý slabý pokles v letním období (např. Bartholy a Pongrácz, 2010). Přitom letní srážky vykazují tendenci k častějšímu výskytu extrémů, i když v období do roku 2050 nejde často o trendy statisticky významné (Rajczak et al., 2013; Nikulin et al., 2011), problém je někdy i se značnou prostorovou heterogenitou rozložení extrémních srážek – modelové výpočty ukazují, že regiony se zvýšenými úhrny občas sousedí s oblastmi snížených extrémů srážek (Feldmann et al., 2012). Pro oblast České republiky přinesla zajímavé výsledky nedávná studie Svoboda et al. (2016). Na základě 30 simulací regionálním klimatickým modelem zkoumali změnu srážkových hodinových úhrnů v letní sezóně (květen–září), a to pro období 2020–2049. Většina jejich výsledků počítá s nárůstem intenzity extrémních hodinových srážek (o 5–10 %), kam spadají i úhrny srážek 30 mm za 1 hodinu a více, současně by se mělo zvýšit i množství srážek při dané epizodě. Trvání jednotlivých epizod extrémních srážek by se příliš měnit nemělo. Je ale nutné zdůraznit, že lokalizace konkrétních změn v rámci České republiky není prakticky možná, mezi jednotlivými simulacemi panuje značná prostorová heterogenita. Nejistota odhadů změn srážkových extrémů je navíc vysoká (vyšší než nejistota odhadů změn průměrných srážek), jelikož je nutno uvažovat i nejistoty spojené s odhadem extrémů.

6. Sucho

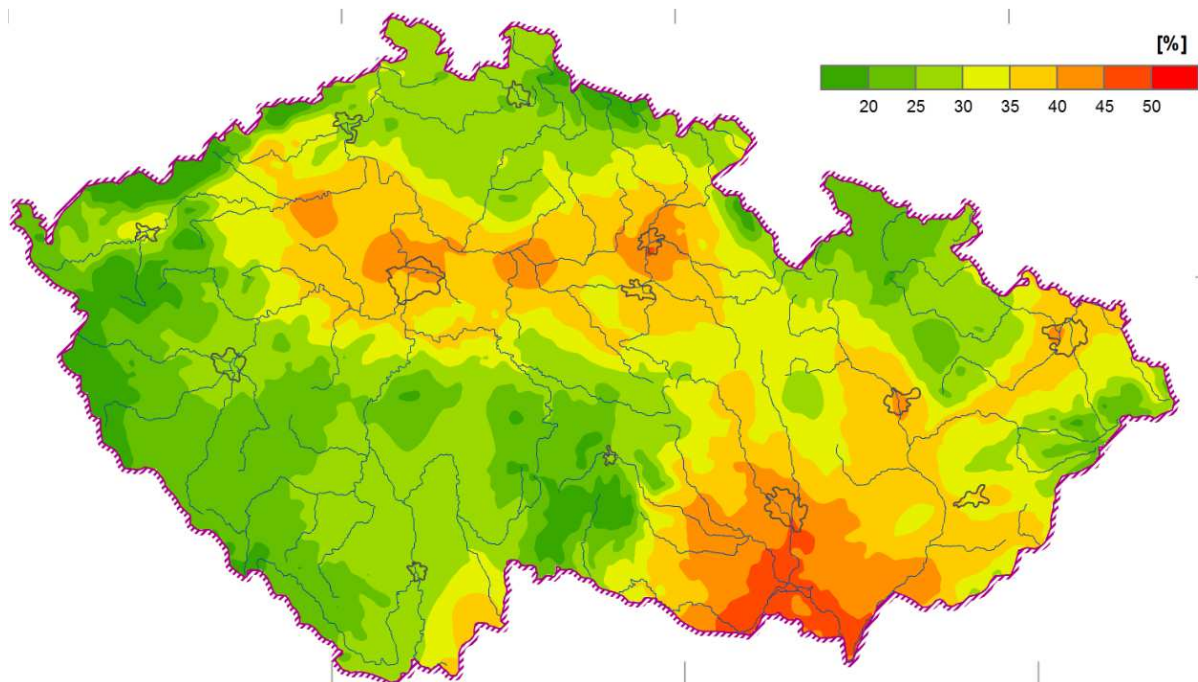
6.1 Průměrný podíl měsíců zasažených suchem v % za celý rok a v teplé části roku (duben až září)

Pozorování

Pro hodnocení sucha byl využit Standardizovaný srážkový evapotranspirační index (SPEI). Index vyvinul kolektiv autorů z Instituto Pirenaico de Ecologia in Zaragoza (Vicente-Serrano et al., 2010). SPEI je definován jako normovaná hodnota rozdílu úhrnu srážek a potenciální evapotranspirace. Pro hodnocení sucha využívá stupnici identifikující suché či vlhké periody. Pro konstrukci map byla využita analýza 6měsíčního SPEI za duben až září a 12měsíčního SPEI za leden až prosinec v letech 1986–2015. Pro výpočty byly využity denní meteorologické údaje ze sítě stanic ČHMÚ. Jak plyne ze zpracovaných map, byly suchými epizodami nejvíce postihovány nížinné lokality na jižní Moravě a ve středních a východních Čechách, kde se vyskytovaly ve 40 až 55 % vegetačních sezón (duben až září). Naopak počet suchých epizod klesal s rostoucí nadmořskou výškou, na horách se vyskytoval pod 20 % všech sezón. Mezi oblastmi nejvíce postiženými epizodami sucha v lednu až prosinci vyniká jižní Morava s 40 až 50 %. To je dané relativně nízkými úhrny srážek a vysokou potenciální evapotranspirací v celé oblasti. Relativně nepříznivější situace je v západních, severních a jižních Čechách, s výskytem suchých period 15 až 35 %.



Obr. č. 24 Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6měsíčního SPEI (duben až září) 1986–2015



Obr. č. 25 Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12měsíčního SPEI (leden až prosinec) 1986–2015

Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6měsíčního SPEI (duben až září) 1986–2015 je v zájmovém území 30–50 %.

Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12měsíčního SPEI (leden až prosinec) 1986–2015 je v zájmovém území 30–50 %.

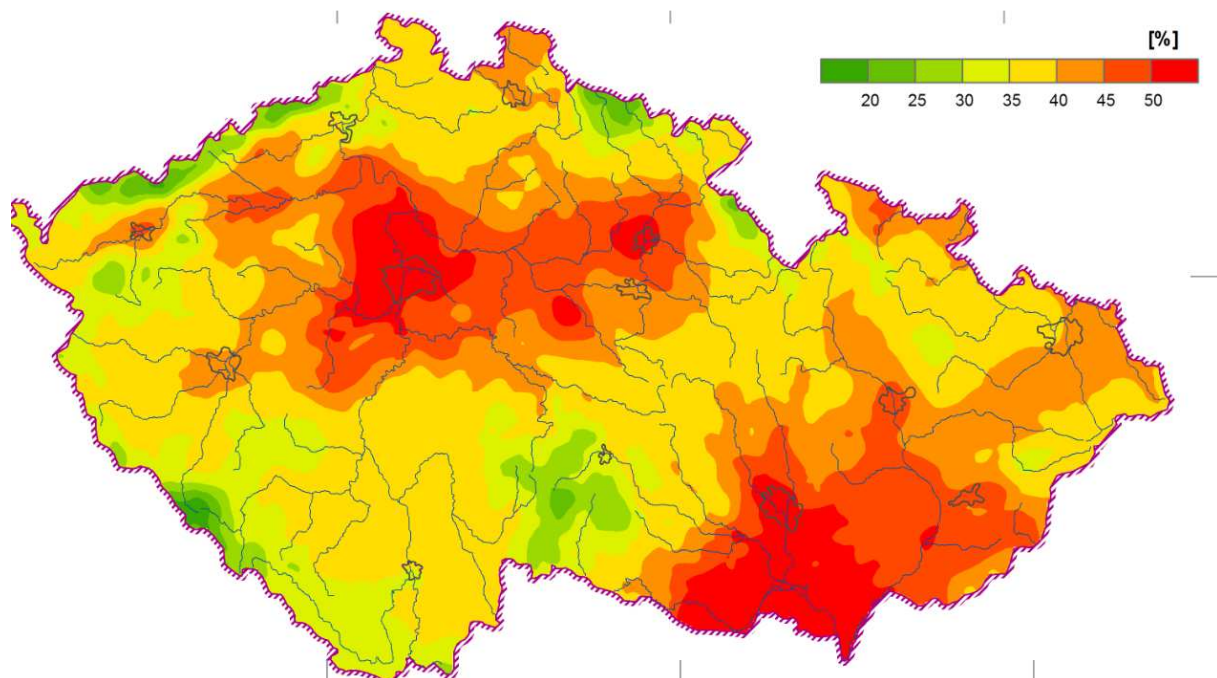
Výhled změn – modelové projekce

Pro odhad budoucího vývoje sucha v období 2021–2050 byly do výpočtu SPEI využity hodnoty multi-modelového průměru z výstupů 11 simulací regionálních klimatických modelů Euro-CORDEX.

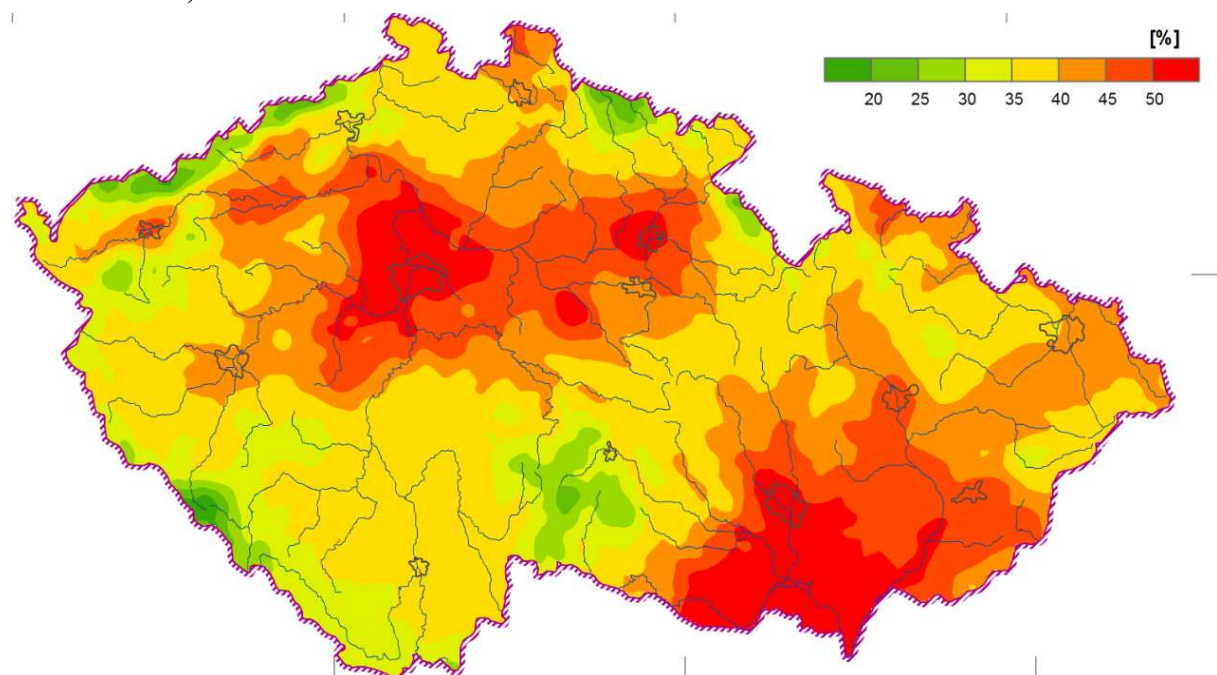
Pro oba emisní scénáře dávají modely zvýšení četnosti epizod sucha a růst celkové expozice nejpostiženějších oblastí v teplé polovině roku, a to zřetelně jak v Čechách, tak na Moravě.

Zatímco v Čechách expanduje území postižené suchem východním a severozápadním směrem, na Moravě na sever.

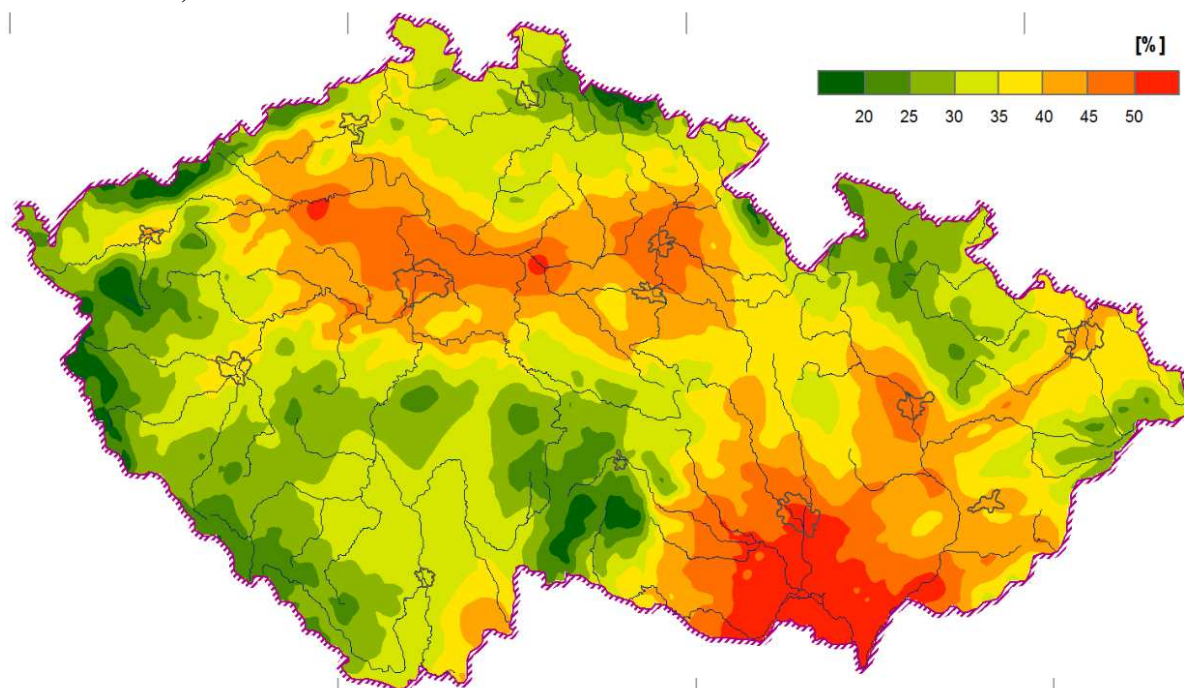
Zvýšení četnosti epizod sucha a růst celkové expozice nepostiženějších oblastí, a to především na Moravě, částečně i ve východních a středních Čechách, jsou podle modelových simulací očekávány i pro období leden až prosinec.



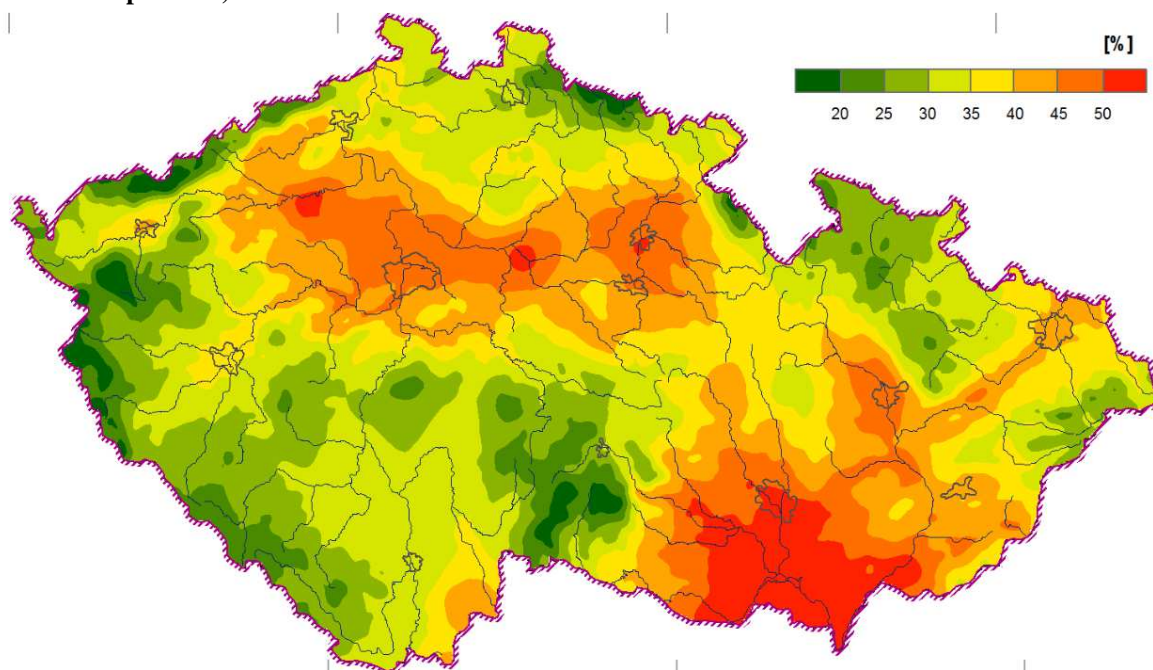
Obr. č. 26 Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6měsíčního SPEI (duben až září) 2021–2050 dle RCP4.5



Obr. č. 27 Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6měsíčního SPEI (duben až září) 2021–2050 dle RCP8.5



Obr. č. 28 Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12měsíčního SPEI (leden až prosinec) 2021–2050 dle RCP4.5



Obr. č. 29 Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12měsíčního SPEI (leden až prosinec) 2021–2050 dle RCP8.5

Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6měsíčního SPEI (duben až září) 2021–2050 dle RCP4.5 je v zájmovém území 30–50 %.

Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6měsíčního SPEI (duben až září) 2021–2050 dle RCP8.5 je v zájmovém území 30–50 %.

Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12měsíčního SPEI (leden až prosinec) 2021–2050 dle RCP4.5 je v zájmovém území 25–50 %.

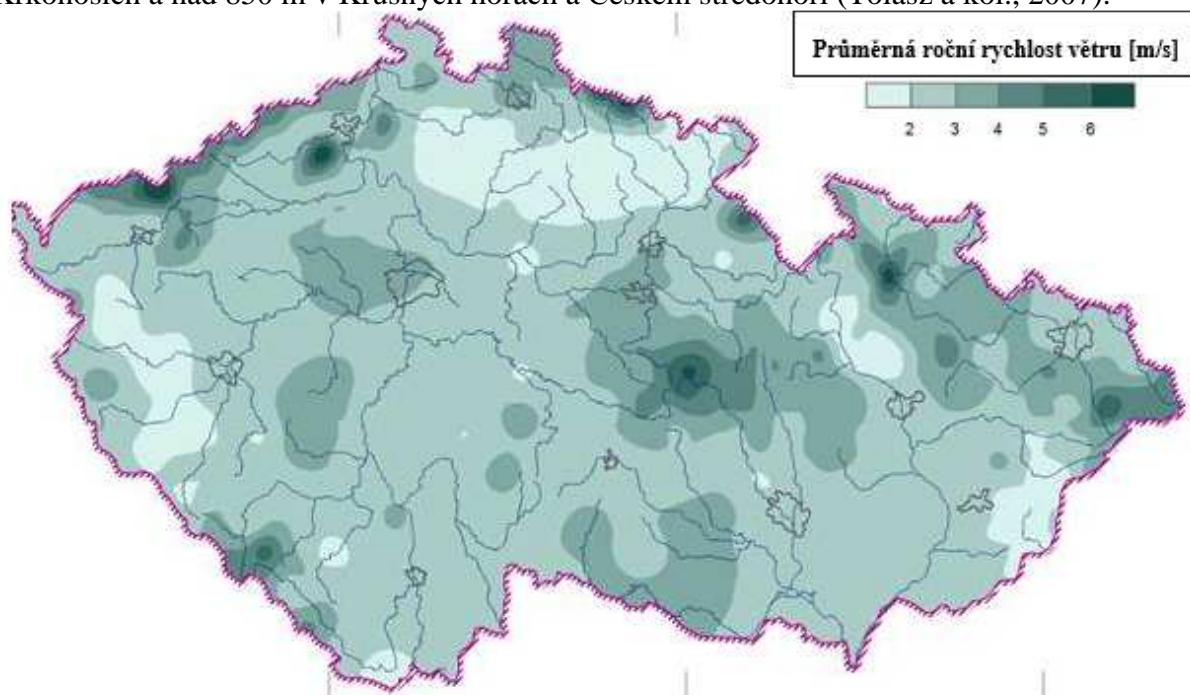
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12měsíčního SPEI (leden až prosinec) 2021–2050 dle RCP8.5 je pro všechny varianty 25–50 %.

7. Silný vítr

7.1 Průměrná roční rychlost větru

Pozorování

Čidla pro měření rychlosti větru jsou v síti stanic ČHMÚ standardně umístěná ve výšce 10 m nad povrchem, uvedené charakteristiky tedy reprezentují proudění ve výšce 10 m nad zemským povrchem. Průměrná roční rychlost větru se na většině území ČR pohybuje mezi 2 a 4 m/s. Nejnižší rychlost větru je zaznamenána v údolích řek a v pánevních oblastech jihozápadních a jižních Čech. Největřnější jsou horské polohy nad 1000 m v Jeseníkách a Krkonoších a nad 850 m v Krušných horách a Českém středohoří (Tolasz a kol., 2007).

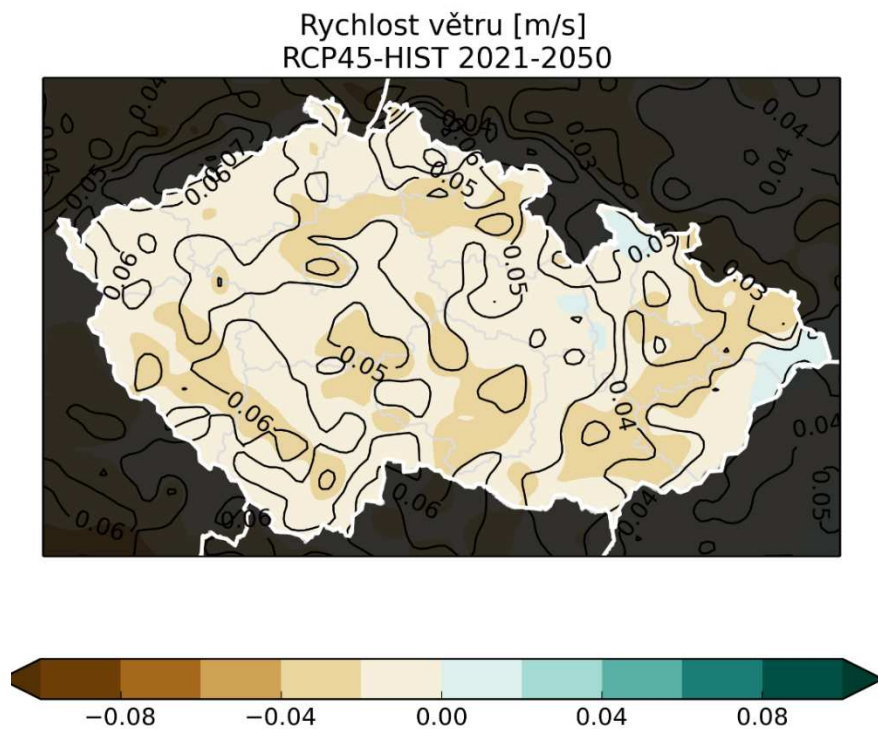


Obr. č. 30 Průměrná roční rychlost větru

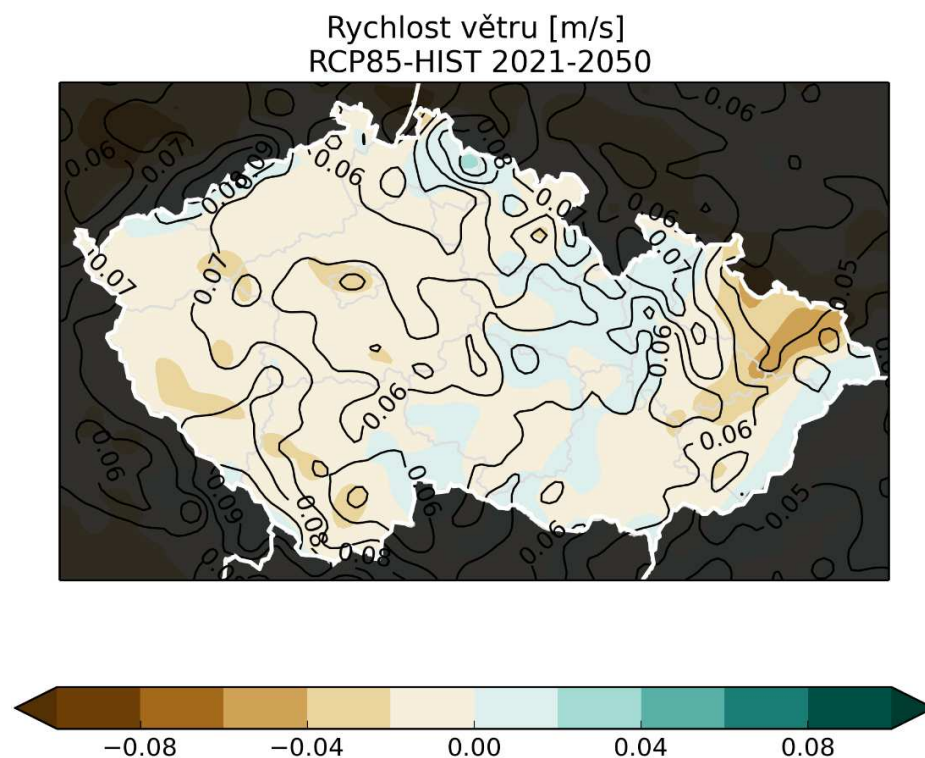
Průměrná roční rychlost větru v zájmovém území je 2–5 m/s.

Výhled změn – modelové projekce

Prostorové rozložení očekávaných změn průměrné roční rychlosti větru na území ČR je zpracováno za předpokladu scénáře emisí RCP4.5 a pro scénář RCP8.5. Očekávané změny jsou pro oba scénáře velmi malé (pokles nebo nárůst o maximálně 0,05 m/s). Pro celé území ČR zahrnuje interval nejistoty i nulovou změnu.



Obr. č. 31 Změna průměrné roční rychlosti větru dle RCP4.5



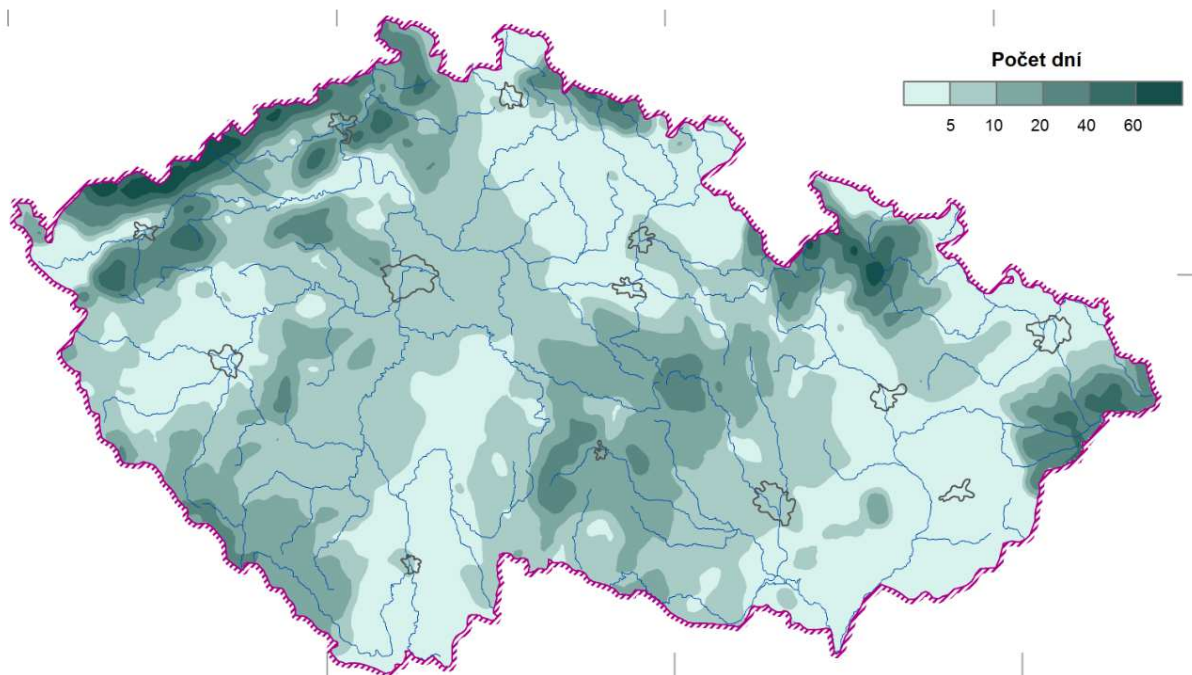
Obr. č. 32 Změna průměrné roční rychlosti větru dle RCP8.5

Změna průměrné roční rychlosti větru dle RCP4.5 je v zájmovém území $-0,04$ až $0,0$ m/s.
Změna průměrné roční rychlosti větru dle RCP8.5 je v zájmovém území $-0,04$ až $0,02$ m/s.

7.2 Počet dní s maximálním nárazem větru nad 20,8 m/s

Pozorování

Náraz větru je charakteristika, která odpovídá krátkodobému zvýšení rychlosti větru, popř. odklonu větru od trvalejšího směru. Obecně z hlediska rychlosti větru odpovídá náraz větru převýšení rychlosti větru o 5 m/s na dobu 1 s, nejvýše však po dobu 20 s. Maximální náraz větru je hodnota maximálního okamžitého nárazu větru v časovém intervalu několika sekund naměřená za 24 hodin. Vyšší hodnoty nárazu větru se můžou vyskytnout při přechodu front v chladné polovině roku, v létě při bouřkách, případně při dalších specifických meteorologických situacích (Tolasz a kol., 2007). Hranice 20,8 m/s odpovídá dolní mezi pro stanovení vichřice dle Beaufortovy stupnice síly větru. Vyšší četnosti nárazu větru nad 20,8 m/s pozorujeme v horských oblastech či v blízkosti horských vrcholů (např. v západních Čechách Přimda nebo na severozápadě Čech Milešovka).



Obr. č. 33 Počet dní s maximálním nárazem větru nad 20,8 m/s

Počet dní s maximálním nárazem větru nad 20,8 m/s je v zájmovém území 5–20 dní.

Výhled změn – modelové projekce

Studií zabývajících se vývojem extrémně silných nárazů větru je pro oblast střední Evropy a období do poloviny 21. století jen velmi málo. Celkově lze konstatovat, že jejich výsledky neposkytují jednoznačný trend změn. Jak ukazuje např. Nikulin et al. (2011), jsou pro oblast střední Evropy výsledky projekcí výskytu extrémně silného větru velmi nespolehlivé, jinými slovy, nelze prakticky stanovit konkrétní trend. Studie Rauthe et al. (2010) pak na základě simulací dvou regionálních klimatických modelů s vysokým rozlišením konstatuje spíše tendenci k určitému malému poklesu četnosti výskytu silných nárazů větru pro oblast Německa, což můžeme s jistou dávkou opatrnosti extrapolovat i pro oblast Česka.

8. Sněhová pokrývka

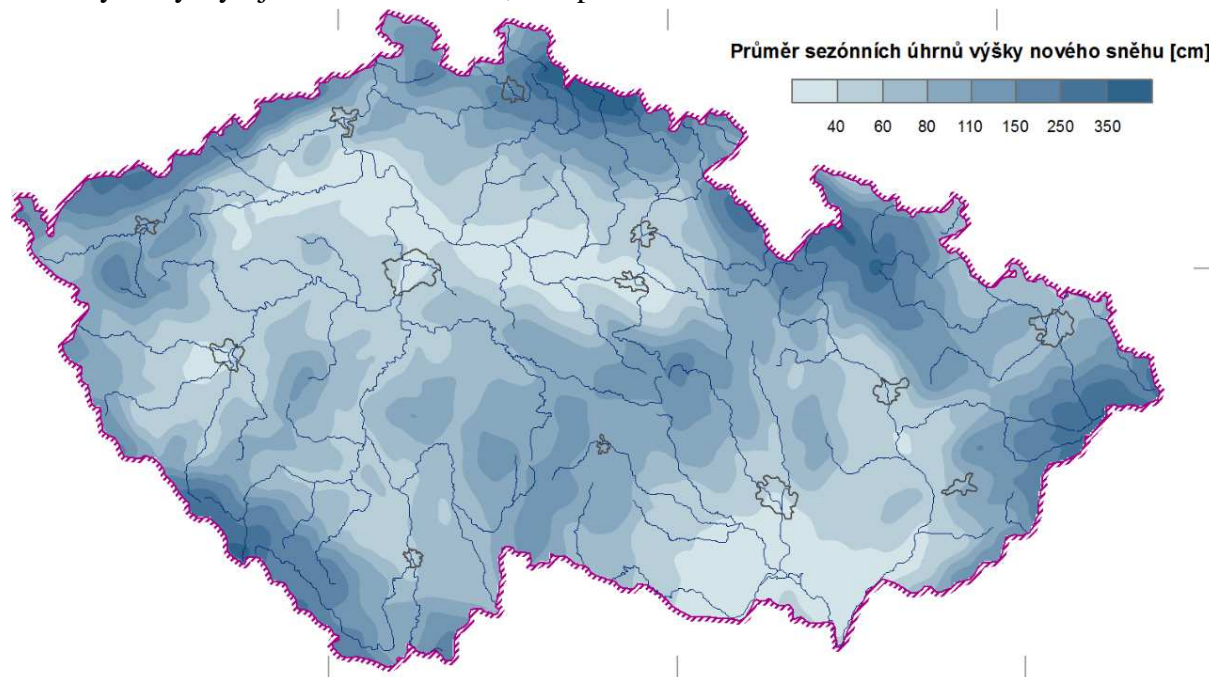
8.1 Sezónní a měsíční úhrn výšky nového sněhu (listopad až březen)

Pozorování

Sezónní úhrn výšky nového sněhu udává sumu nově napadlého sněhu a je vhodnou charakteristikou např. pro popis náročnosti daného místa na údržbu komunikací. Průměrný sezónní úhrn výšky nového sněhu je v rámci území České republiky nejnižší v oblasti Polabí, Poohří a na jižní Moravě. V těchto oblastech nedosahuje ani 40 cm za sezónu. Naopak nejvyšší je na hřebeni Krkonoš, a to přes 350 cm.

Nejvyšší úhrny nového sněhu se vyskytují v měsíci lednu, v nižších polohách v tomto měsíci v průměru napadne méně než 15 cm nového sněhu, zatímco na horách je to více jak 70 cm.

V listopadu a v březnu je průměrná výška nového sněhu v nížinách nižší než 5 cm, kdežto na hřebenech hor dosahuje více jak 40 cm. V prosinci a únoru se vyskytují nejnižší úhrny nového sněhu v Polabí, Poohří a na jižní Moravě, kde v průměru napadne méně než 10 cm. Nejvyšší hodnoty se vyskytují na hřebenech hor, a to přes 70 cm nového sněhu.

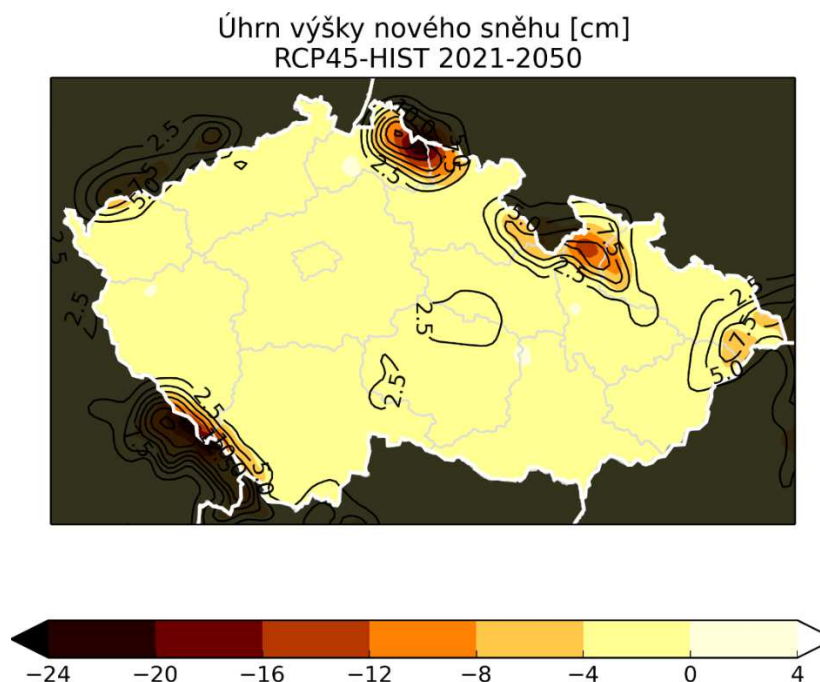


Obr. č. 34 Sezónní úhrn výšky nového sněhu

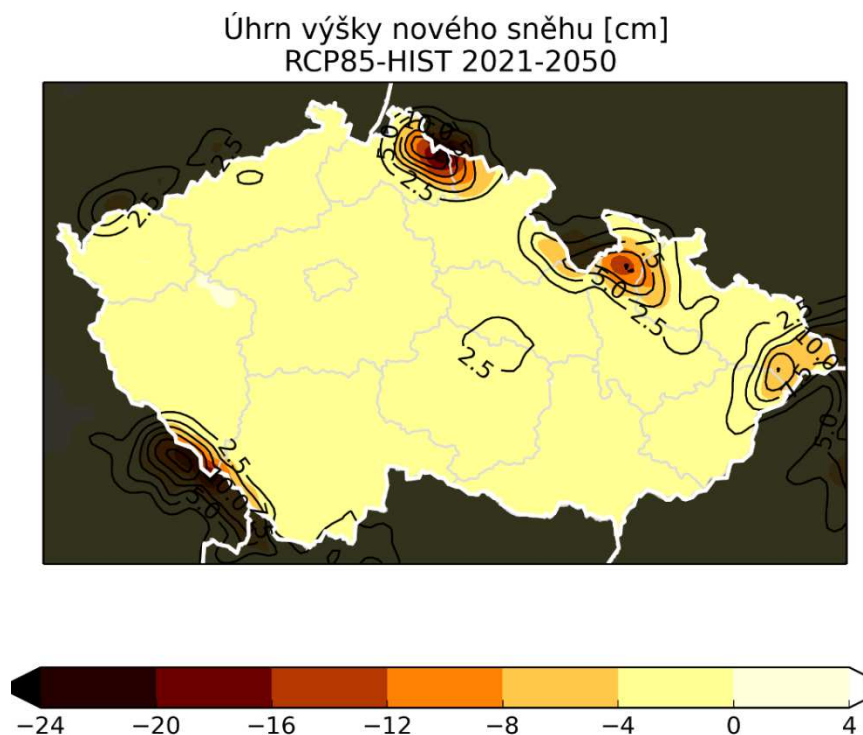
Sezónní úhrn výšky nového sněhu je v zájmovém území 40–110 cm.

Výhled změn – modelové projekce

Pro oba scénáře jsou výsledky velmi podobné. Na většině území se očekává jen malá změna, většinou slabý pokles do 4 cm. Až v horských oblastech jsou očekávané úbytky sněhu větší a pohybují se od 4 do 20 cm, na hřebenech Krkonoš až 24 cm. Míra nejistoty těchto změn je ale relativně velká, často zahrnuje i možnost nulových změn.



Obr. č. 35 Změna sezónního úhrnu výšky nového sněhu dle RCP4.5



Obr. č. 36 Změna sezónního úhrnu výšky nového sněhu dle RCP8.5

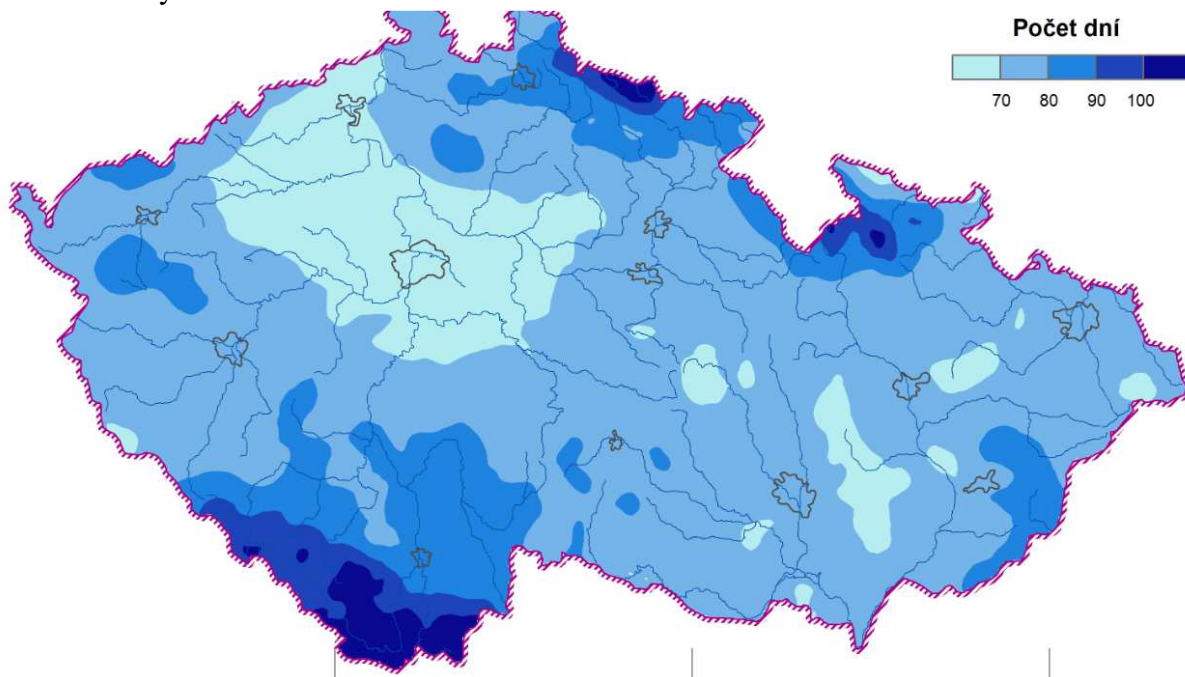
Změna sezónního úhrnu výšky nového sněhu dle RCP4.5 je v zájmovém území 0 až –4 cm.
Změna sezónního úhrnu výšky nového sněhu dle RCP8.5 je v zájmovém území 0 až –4 cm.

9. Fázové přechody vody, teplota vody, zamrzání, tání, vzdušná vlhkost

9.1 Průměrný sezónní (říjen až duben) počet dní s přechodem teploty přes 0 °C

Pozorování

Dny, kdy přechází teplota vzduchu přes 0 °C, se v největší míře vyskytují v období od října do dubna, proto bylo období pro zpracování mapového podkladu rozšířeno o měsíc duben oproti nabídce. Na většině území ČR se počet těchto dní pohybuje v průměru mezi 70 až 90 dny. Počet dní, kdy přechází teplota vzduchu přes 0 °C, nevykazuje lineární závislost na nadmořské výšce.



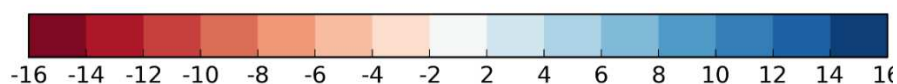
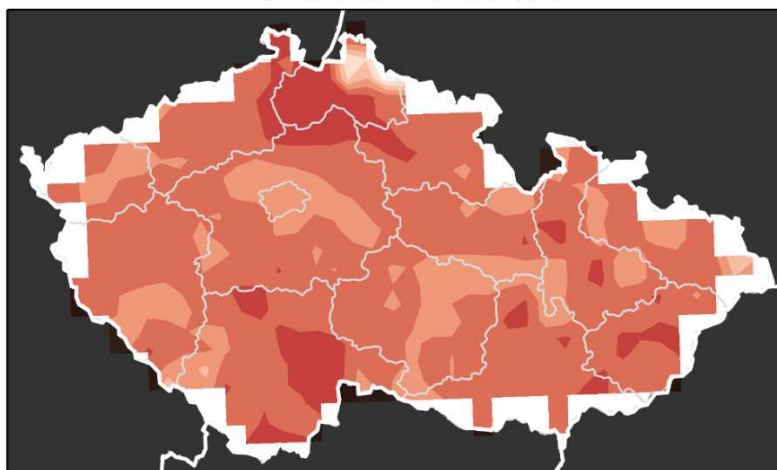
Obr. č. 37 Průměrný sezónní (říjen až duben) počet dní s přechodem teploty přes 0 °C

Průměrný sezónní (říjen až duben) počet dní s přechodem teploty přes 0 °C je v zájmovém území 70–90 dní.

Výhled změn – modelové projekce

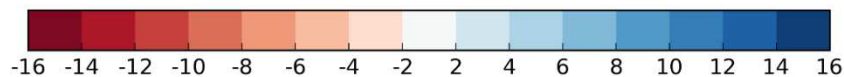
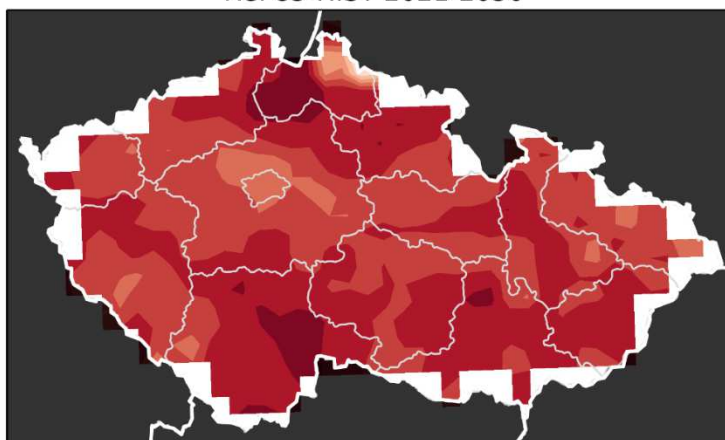
Pro oba emisní scénáře je očekáván pokles, pro mírnější scénář RCP4.5 je na většině území ČR očekáván pokles o 5–10 dní, pro druhý scénář RCP8.5 se jedná o 7–14 dní.

Počet dnů s přechodem teploty přes 0°C
RCP45-HIST 2021-2050



Obr. č. 38 Změna průměrného sezónního (říjen až duben) počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C dle RCP4.5

Počet dnů s přechodem teploty přes 0°C
RCP85-HIST 2021-2050



Obr. č. 39 Změna průměrného sezónního (říjen až duben) počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C dle RCP8.5

Změna průměrného sezónního (říjen až duben) počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C dle RCP4.5 je v zájmovém území –4 až –10 dní.

Změna průměrného sezónního (říjen až duben) počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C dle RCP8.5 je v zájmovém území –6 až –14 dní.

10. Územní teploty v roce 2019 – Středočeský kraj

Z údajů poskytnutých Českým hydrometeorologickým ústavem vyplývá, že v řešeném území byla nejvyšší odchylka 5,0 °C od dlouhodobého normálu teploty vzduchu 1981–2010 v měsíci červnu.

Tab. č. 2 Územní teploty v roce 2019 – Středočeský kraj

| | Měsíc | | | | | | | | | | | |
|---|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
| T | -0,5 | 2,3 | 6,5 | 10,0 | 11,4 | 21,5 | 19,8 | 19,5 | 14,1 | 9,8 | 5,8 | 2,7 |
| N | -1,2 | -0,2 | 3,7 | 8,6 | 13,7 | 16,5 | 18,5 | 18,0 | 13,5 | 8,7 | 3,4 | -0,1 |
| O | 0,7 | 2,5 | 2,8 | 1,4 | -2,3 | 5,0 | 1,3 | 1,5 | 0,6 | 1,1 | 2,4 | 2,8 |

Vysvětlivky

T teplota vzduchu °C

N dlouhodobý normál teploty vzduchu 1981–2010

O odchylka od normálu

<http://portal.chmi.cz>

Z údajů poskytnutých Českým hydrometeorologickým ústavem vyplývá, že v řešeném území byla nejvyšší odchylka 5,0 °C od dlouhodobého normálu teploty vzduchu 1981–2010 v měsíci červnu.

Tab. č. 3 Územní teploty v roce 2019 – Ústecký kraj

| | Měsíc | | | | | | | | | | | |
|---|-------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
| T | -0,9 | 2,1 | 5,9 | 9,4 | 10,8 | 20,9 | 19,1 | 18,8 | 13,3 | 9,5 | 5,0 | 2,2 |
| N | -1,4 | -0,4 | 3,4 | 8,2 | 13,2 | 15,9 | 18,0 | 17,5 | 13,0 | 8,2 | 3,0 | -0,4 |
| O | 0,5 | 2,5 | 2,5 | 1,2 | -2,4 | 5,0 | 1,1 | 1,3 | 0,3 | 1,3 | 2,0 | 2,6 |

Vysvětlivky

T teplota vzduchu °C

N dlouhodobý normál teploty vzduchu 1981–2010

O odchylka od normálu

<http://portal.chmi.cz>

11. Územní srážky v roce 2019 – Středočeský kraj

Z údajů poskytnutých Českým hydrometeorologickým ústavem vyplývá, že v řešeném území byl nejvyšší procentuální úhrn srážek v % normálu 1981–2010 129 % v měsíci lednu.

Tab. č. 4 Územní srážky v roce 2019 – Středočeský kraj

| | Měsíc | | | | | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
| S | 44 | 28 | 37 | 25 | 72 | 47 | 52 | 72 | 46 | 36 | 40 | 18 |
| N | 34 | 30 | 40 | 34 | 63 | 70 | 82 | 75 | 47 | 34 | 40 | 38 |
| % | 129 | 93 | 93 | 74 | 114 | 67 | 63 | 96 | 98 | 106 | 100 | 47 |

Vysvětlivky

S úhrn srážek v mm

N dlouhodobý srážkový normál 1981–2010 v mm

% úhrn srážek v % normálu 1981–2010

Z údajů poskytnutých Českým hydrometeorologickým ústavem vyplývá, že v řešeném území byl nejvyšší procentuální úhrn srážek v % normálu 1981–2010 164 % v měsíci lednu.

Tab. č. 5 Územní srážky v roce 2019 – Ústecký kraj

| | Měsíc | | | | | | | | | | | |
|---|-------|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
| S | 69 | 29 | 44 | 25 | 66 | 47 | 45 | 58 | 59 | 40 | 36 | 31 |
| N | 42 | 37 | 44 | 38 | 61 | 66 | 79 | 79 | 50 | 41 | 49 | 49 |
| % | 164 | 78 | 100 | 66 | 108 | 71 | 57 | 73 | 118 | 98 | 73 | 63 |

Vysvětlivky

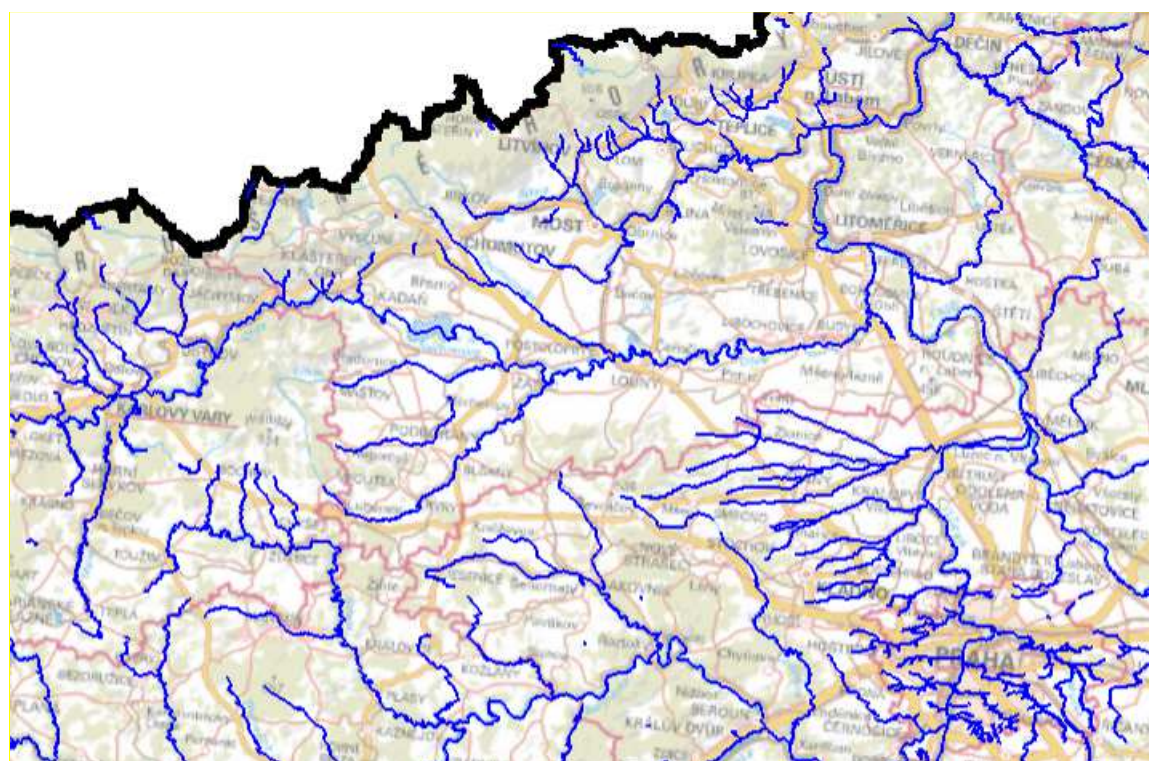
S úhrn srážek v mm

N dlouhodobý srážkový normál 1981–2010 v mm

% úhrn srážek v % normálu 1981–2010

12. Záplavová území

V zájmovém území se nacházejí záplavová území vodních toků.



Obr. č. 40 Záplavová území v širším zájmovém území

<http://www.heisvuv.cz/>

Omezení v záplavových územích (dle vodního zákona č.254/2001 Sb., § 67)

(1) V aktivní zóně záplavových území se nesmí umísťovat, povolovat ani provádět stavby s výjimkou vodních děl, jimiž se upravuje vodní tok, převádějí povodňové průtoky, provádějí opatření na ochranu před povodněmi nebo která jinak souvisejí s vodním tokem nebo jimiž se zlepšují odtokové poměry, staveb pro jímání vod, odvádění odpadních vod a odvádění srážkových vod a dále nezbytných staveb dopravní a technické infrastruktury, zřizování konstrukcí chmelnic, jsou-li zřizovány v záplavovém území v katastrálních územích vymezených podle zákona č. 97/1996 Sb., o ochraně chmele, ve znění pozdějších předpisů, za podmínky, že současně budou provedena taková opatření, že bude minimalizován vliv na povodňové průtoky; to neplatí pro údržbu staveb a stavební úpravy, pokud nedojde ke zhoršení odtokových poměrů.

(2) V aktivní zóně je dále zakázáno

- a) těžit nerosty a zeminu způsobem zhoršujícím odtok povrchových vod a provádět terénní úpravy zhoršující odtok povrchových vod,
- b) skladovat odplavitelný materiál, látky a předměty,
- c) zřizovat oplocení, živé ploty a jiné podobné překážky,
- d) zřizovat tábory, kempy a jiná dočasná ubytovací zařízení.

(3) Mimo aktivní zónu v záplavovém území může vodoprávní úřad stanovit opatřením obecné povahy omezující podmínky. Při změně podmínek je může stejným postupem změnit nebo zrušit. Takto se postupuje i v případě, není-li aktivní zóna stanovena.

Protipovodňová opatření stavby:

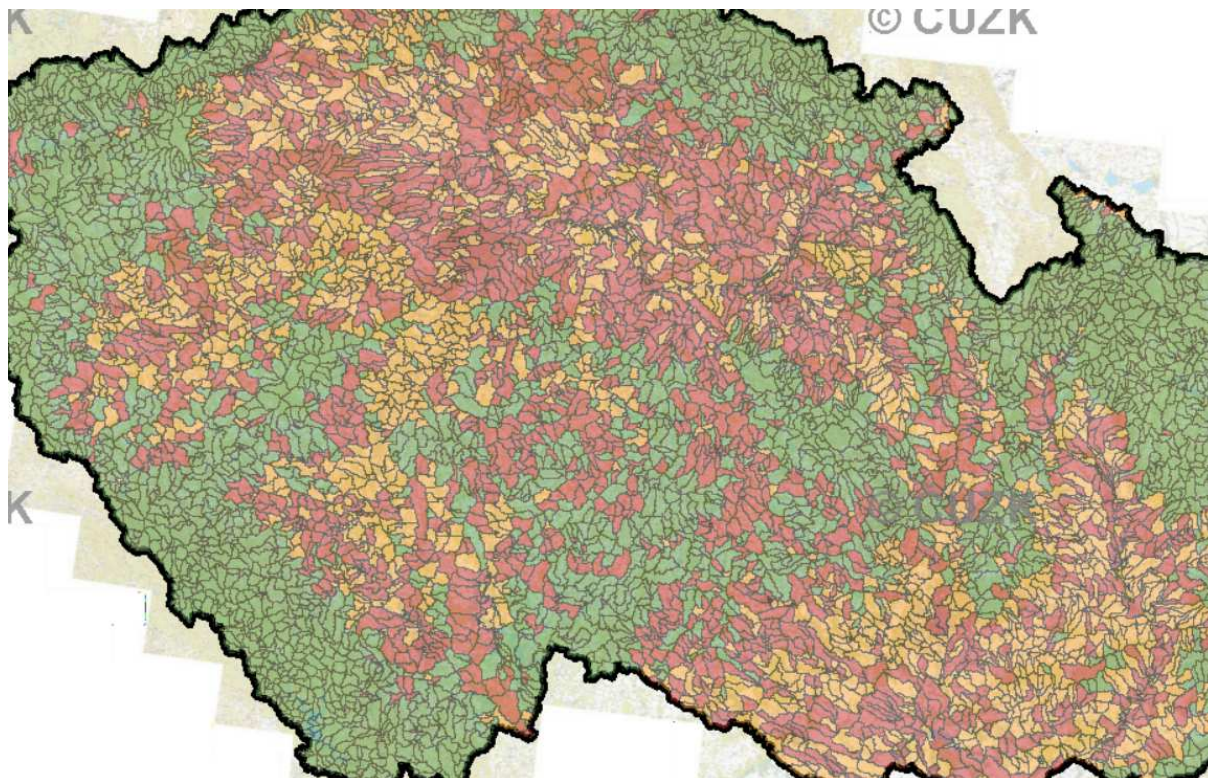
Jedním z opatření ochrany před povodněmi je vypracování povodňového plánu stavby. Povodňový plán musí obsahovat konkrétní postupy a pokyny pro činnost na staveništi v období před povodní a při povodni. Obdobím před povodní je vyhlášení I. stupně povodňové aktivity povodňovými orgány nebo vydání výstrahy hlásné a předpovědní povodňové služby.

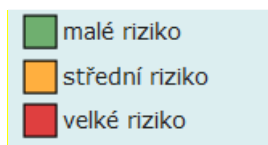
Tento plán bude před zahájením stavby předložen k potvrzení souladu s povodňovými plány obcí dotčených stavbou.

V době zpracování navazujících stupňů projektové dokumentace budou pro stavby v kontaktu se záplavovými územími zpracovány povodňové plány.

13. Rizika vysychání vodních toků

Podle údajů o riziku vysychání drobných vodních toků se zájmové území nachází převážně na ploše především velkého rizika.





Obr. č. 41 Mapa rizika vysychání drobných vodních toků v ČR, v zájmovém území

<http://www.heisvuv.cz>

14. Mitigační opatření

Snižování emisí skleníkových plynů a posilování jejich propadů (mitigace) je nedílnou součástí řešení problematiky změny klimatu a jejích negativních dopadů. Emise a propady hlavních skleníkových plynů jsou pravidelně kontrolovány Rámcovou úmluvou OSN o změně klimatu formou inventarizace. Inventarizace je prováděna v souladu s metodikou IPCC. V ČR nese zodpovědnost za správné fungování Národního inventarizačního systému (NIS) Ministerstvo životního prostředí, které pověřilo Český hydrometeorologický ústav jako organizaci zodpovědnou za koordinaci přípravy inventarizace a požadovaných datových i textových výstupů. Z hlediska jednotlivých plynů je nejvýznamnějším skleníkovým plynem CO₂ s podílem 83,4 % na celkových emisích, následovaný CH₄ 9,8 %, N₂O 4,7 % a F-plyny 2,2 % (stav v roce 2013 (PDF, 52 kB)). Nejvýznamnější kategorií inventarizace je sektor energetiky, odkud pochází 84 % celkových emisí skleníkových plynů, převážně CO₂.

Byla zpracována nová Politika ochrany klimatu v České republice. Politika ochrany klimatu v České republice se zaměřuje na období 2017 až 2030 s výhledem do roku 2050. Její plnění bude vyhodnoceno do konce roku 2021 a aktualizace Politiky ochrany klimatu v ČR je v návaznosti na přezkum závazků v rámci Pařížské dohody naplánována do konce roku 2023.

Evropská politika je dále zaměřena na zajištění plynulosti provozu pomocí aplikací telematiky ve všech druzích dopravy, na využívání energeticky efektivnějších druhů dopravy: v osobní dopravě větší využívání veřejné dopravy, zejména v elektrické trakci, náhrada letecké dopravy na kratší vzdálenosti rychlou železnicí, v nákladní dopravě přesun 30 % současné silniční nákladní dopravy s přepravní vzdáleností nad 300 km na železniční nebo vodní dopravu do roku 2030.

Operační program doprava 2014–2020 obsahuje opatření s dopadem na úsporu emisí skleníkových plynů, a to ve všech prioritních osách zaměřených na rozvoj infrastruktury pro železniční (dobudování hlavní sítě TEN-T) dopravu.

Dokument „Integrované hlavní směry strategie Evropa 2020“ stanoví rámec pro provádění strategie Evropa 2020 a reformy na úrovni členských států. Cíle v oblasti dopravy jsou zahrnuty v IHS 5 „Zlepšit účinnost zdrojů a snížit emise skleníkových plynů“. K plnění IHS 5 budou přispívat zejména specifické cíle 1.1 a 1.6.

1.1 – Zlepšení infrastruktury pro vyšší konkurenceschopnost a větší využití železniční dopravy

1.6 – Vytvoření podmínek pro širší využití železniční a vodní dopravy prostřednictvím modernizace dopravního parku

Posuzovaný záměr je součástí hlavní sítě TEN-T a naplňuje cíle 1.1 a 1.6 OPD 2014–2020.

Uhlíková stopa

Uhlíková stopa je suma vypuštěných skleníkových plynů a je měřítkem dopadu lidské činnosti na životní prostředí a zejména na klimatické změny.

Tab. č. 6 Úspory emisí CO₂

| | roční produkce oxidu uhličitého | |
|---|------------------------------------|-----------------------------|
| | cílová | úspora |
| | tis. t CO ₂ /rok | tis. t CO ₂ /rok |
| 1. intramodální úspora - konverze | 164 | 43 |
| 2. extramodální úspora - konverze | 7 | 32 |
| 3. intramodální úspora - navazující nová elektrizace | 14 | 11 |
| 4. extramodální úspora - navazující nová elektrizace | 1 | 3 |
| 5. intramodální úspora - navazující akumulátorová vozidla | 5 | 3 |
| 6. extramodální úspora - navazující akumulátorová vozidla | 0 | 0 |
| celkem | 192 | 92 |

Lze očekávat postupný technologický vývoj, který se dlouhodobě zaměřuje na úsporu spotřebovávaných energií.

15. Identifikace pravděpodobnosti výskytu rizika

Při hodnocení rizik byla zvažena pravděpodobnost výskytu a závažnost negativního dopadu veškerých rizik ovlivňujících úspěch projektu.

V následující tabulce je hodnocena pravděpodobnost, že se stanovené nebezpečí související se změnou klimatu ve stanoveném časovém rámci (za dobu životnosti projektu) vyskytne.

Tab. č. 7 Stupnice pro hodnocení pravděpodobnosti výskytu nebezpečí, která mohou záměr ovlivnit

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------|--|--|---|----------------------------------|--|
| | Zřídka | Nepravděpodobné | Možné | Pravděpodobné | Téměř jisté |
| Význam: | Výskyt události je velmi nepravděpodobný | Vzhledem k současné praxi a postupům je výskyt této události nepravděpodobný | K události došlo v podobné zemi / za podobných podmínek | Výskyt události je pravděpodobný | Výskyt události je velmi pravděpodobný, zřejmě i opakovaně |
| NEBO | | | | | |
| Význam: | 5% pravděpodobnost výskytu | 20% pravděpodobnost výskytu | 50% pravděpodobnost výskytu | 80% pravděpodobnost výskytu | 95% pravděpodobnost výskytu |

Tab. č. 8 Identifikace výskytu rizika – pravděpodobnost nebezpečí

| Riziko | Posuzovaný záměr – hodnocení pravděpodobnosti nebezpečí | Popis |
|---|---|---|
| Rostoucí průměrná teplota vzduchu | 2 | Průběžný nárůst průměrných teplot |
| Extrémní nárůsty teplot a vln veder | 2 | Změny ve frekvenci a intenzitě období s vysokými teplotami, včetně vln veder (období s extrémně vysokými nejvyššími a nejnižšími teplotami) |
| Změny v průměrném množství dešťových srážek | 2 | Průběžný trend ve zvýšeném či sníženém množství srážek (déšť, sníh, kroupy apod.) |
| Změny v extrémním | 2 | Změny ve frekvenci a intenzitě období s intenzivními dešťovými |

| Riziko | Posuzovaný záměr – hodnocení pravděpodobnosti nebezpečí | Popis |
|---|---|--|
| množství dešťových srážek | | nebo jinými srážkami |
| Povodně | 2 | Povodně na řekách |
| Půdní eroze | 1 | Proces odnášení a přemístování zeminy a horniny působením povětrnostních vlivů, úbytku masy a působením vodních toků, ledovců, vln, větru a podzemních vod |
| Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny | 2 | Sesuv půdy: velké množství masy sesunuté ze svahu působením gravitace, často za současného působení vody při nasycení masy vodou |
| Průměrná rychlost větru | 2 | Postupné změny v průměrné rychlosti větru |
| Sucho | 2 | Prodloužená období s abnormálně nízkým výskytem dešťových srážek vedoucí k nedostatku vody |
| Mrazy | 2 | Prodloužená období s extrémně nízkými teplotami |
| Škody vlivem mrznutí a tání | 2 | Opakované mrznutí a tání může poškozovat strukturu materiálů vlivem napětí, jako např. u betonu |

Rostoucí průměrná teplota vzduchu

Zájmové území se nachází v ploše průměrných ročních teplot vzduchu za období 1986–2015 7–9 °C. Prostorové rozložení očekávaných změn průměrné roční teploty vzduchu na území ČR je určeno za předpokladu scénáře emisí RCP4.5. Podle scénáře RCP4.5 je výhledová změna průměrné roční teploty vzduchu 0,8–1,2 °C. Pro scénář RCP8.5 tato změna dosahuje hodnoty <0,8 °C. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Extrémní nárůsty teplot a vlny veder

Podle dlouhodobých normálů teploty vzduchu 1986–2015 se zájmové území nachází na ploše s průměrným počtem dní s maximální teplotou na 34 °C v délce trvání 0,5–3 dny. Výhled změny průměrného počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C je dle scénáře RCP4.5 0,5–2 dny a dle scénáře RCP8.5 –0,5–2,5 dne. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Změny v průměrném množství dešťových srážek

Zájmové území se nachází v ploše průměrných ročních srážek za období 1986–2015 500–800 mm. Výhledová změna v průměrném ročním úhrnu srážek je dle scénáře RCP4.5 0,0–1,06 mm a dle scénáře RCP8.5 0,0–1,08 mm. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Změny v extrémním množství dešťových srážek

Srážkové dny s úhrnem alespoň 30 mm se vyskytují na našem území převážně v teplé polovině roku, jejich výskyt v zimním období je možný, ale spíše ojedinělý. V zájmové území je průměrný roční počet dní se srážkami alespoň 30 mm za období 1986–2015 1–2 dny. Podle scénáře RCP4.5 je změna průměrného počtu dní 0 dní a u scénáře RCP8.5 0 dní pro výhled 2021–2050. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Povodně

Posuzovaný záměr kříží vodní toky a u některých z nich bylo vyhlášeno záplavové území. Posuzovaný záměr respektuje tato záplavová území a v rámci projektové přípravy budou navrženy mostní objekty dle hydrotechnického posouzení a na kontrolní návrhový průtok v souladu s ČSN 73 6201 Projektování mostních konstrukcí. Tato norma uvažuje s Q_{100} , k níž je u všech mostů přičítána rezerva 0,5–1,0 m. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Půdní eroze

Posuzovaný záměr prochází s ohledem na délku a morfologii území všemi kategoriemi území s hrozbou erozního smyvu od velmi nízké po velmi vysokou. Vzhledem k celkové délce posuzovaných variant lze tuto pravděpodobnost nebezpečí vyhodnotit jako nepravděpodobnou.

Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny

Posuzovaný záměr prochází s ohledem na délku a morfologii území v blízkosti nestabilit půd a sesuvů. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Průměrná rychlost větru

Podle počtu dní s maximálním nárazem větru nad 20,8 m/s se nachází zájmové území v lokalitě 5–20 dní pro roky 1986–2015. Průměrná roční rychlost větru v zájmovém území dosahuje hodnot 2–4 m/s za období 1986–2015. Výhledová změna průměrné roční rychlosti větru je dle scénáře RCP4.5 –0,04–0,0 m/s a dle scénáře RCP8.5 –0,04–0,02 m/s. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Sucho

Podle údajů o riziku vysychání drobných vodních toků se zájmové území nachází převážně na ploše především velkého rizika. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Mrazy

Průměrný roční počet dní s minimální teplotou pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ je v zájmovém území pro období 1986–2015 0,5–1,5 dne. Změna průměrného ročního počtu dní s minimální teplotou pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ je dle scénáře RCP4.5 –0,5–0 dní a dle scénáře RCP8.5 –0,5–0 dní. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

Škody vlivem mrznutí a tání

Průměrný sezónní (říjen až duben) počet dní s přechodem teploty přes $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ je v zájmovém území pro období 1986–2015 70–90 dnů. Změna průměrného sezónního počtu dní dle scénáře RCP4.5 je –4 až –10 dnů a pro scénář 8.5 –6 až –14 dní. Z tohoto důvodu byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí jako nepravděpodobná.

V následujících tabulkách je hodnoceno, co by se stalo, kdyby daná potenciální negativní událost nastala, tedy jaké by byly důsledky. Případné důsledky jsou hodnoceny s použitím stupnice závažnosti negativního vlivu každého rizika.

Tab. č. 9 Stupnice pro hodnocení závažnosti dopadů

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------|--|--|--|--|--|
| | Nevýznamná | Nízká | Střední | Významná | Katastrofální |
| Význam: | Minimální dopad, který lze zmírnit běžnými činnostmi | Událost, která ovlivňuje běžné fungování záměru a má za následek lokální důsledky dočasné povahy | Závažná událost, jejíž zvládnutí vyžaduje další opatření a vede k středně vážným důsledkům | Krizová událost, která vyžaduje výjimečná opatření a má významné rozsáhlé nebo dlouhodobé důsledky | Katastrofa, která může potenciálně zapříčinit tak významnou škodu a rozsáhlé dlouhodobé důsledky, že by vyřadila dané zařízení nebo síť z provozu nebo způsobila jejich kolaps |

Tab. č. 10 Identifikace výskytu rizika – stupnice hodnocení závažnosti dopadů

| Riziko | Posuzovaný záměr – stupnice hodnocení závažnosti dopadů | Popis |
|---|---|--|
| Rostoucí průměrná teplota vzduchu | 1 | Průběžný nárůst průměrných teplot |
| Extrémní nárůsty teplot a vln veder | 1 | Změny ve frekvenci a intenzitě období s vysokými teplotami, včetně vln veder (období s extrémně vysokými nejvyššími a nejnižšími teplotami) |
| Změny v průměrném množství dešťových srážek | 1 | Průběžný trend ve zvýšeném či sníženém množství srážek (déšť, sníh, kroupy apod.) |
| Změny v extrémním množství dešťových srážek | 1 | Změny ve frekvenci a intenzitě období s intenzivními dešťovými nebo jinými srážkami |
| Povodně | 2 | Povodně na řekách |
| Půdní eroze | 1 | Proces odnášení a přemístování zeminy a horniny působením povětrnostních vlivů, úbytku masy a působením vodních toků, ledovců, vln, větru a podzemních vod |
| Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny | 1 | Sesuv půdy: velké množství masy sesunutá ze svahu působením gravitace, často za současného působení vody při nasycení masy vodou |
| Průměrná rychlost větru | 1 | Postupné změny v průměrné rychlosti větru |
| Sucho | 1 | Prodloužená období s abnormálně nízkým výskytem dešťových srážek vedoucí k nedostatku vody |
| Mrazy | 1 | Prodloužená období s extrémně nízkými teplotami |
| Škody vlivem mrznutí a tání | 1 | Opakované mrznutí a tání může poškozovat strukturu materiálů vlivem napětí, jako např. u betonu |

Rizika lze zanést do matice hodnocení rizik, s jejíž pomocí se vyhodnotí ta nejvýznamnější a ta, u nichž je zapotřebí další akce ve formě adaptačních opatření.

V posuzovacím procesu se vychází z použití jednoduché rozhodovací matice, jejímž vstupem je posouzení jednotlivých definovaných rizik z hlediska pravděpodobnosti jejich možné realizace a následně z pohledu závažnosti následků posuzovaného rizika.

Pro každé jednotlivé riziko v rámci příslušných oblastí rizik je nutné stanovit jeho pravděpodobnost (hodnotu) a závažnost ve stanoveném rozmezí (viz následující tabulky):

Tab. č. 11 Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika

| hodnota | pravděpodobnost výskytu rizika (P) | |
|---------|------------------------------------|------------------------|
| | slovní popis | procentuální vyjádření |
| 1 | zřídka | 0–5 % |
| 2 | nepravděpodobné | 5–20 % |
| 3 | možné | 20–50 % |
| 4 | pravděpodobné | 50–80 % |
| 5 | téměř jisté | 80–100 % |

Tab. č. 12 Stupnice závažnosti důsledků rizika

| hodnota | závažnost důsledků rizika (Z) | |
|---------|-------------------------------|------------------------|
| | slovní popis | procentuální vyjádření |
| 1 | nevýznamná | 0–5 % |
| 2 | nízká | 5–20 % |
| 3 | střední | 20–50 % |
| 4 | významná | 50–80 % |
| 5 | katastrofální | 80–100 % |

V dalším kroku je pro každé riziko stanovena tzv. „míra rizika“ (R) dle vztahu $R = P * Z$. Z takto získaných hodnot lze pomocí následující tabulky vytipovat nejzávažnější rizika, jejich míru a přijatelnost (viz následující tabulku).

Tab. č. 13 Míra rizik a jejich přijatelnost

| stupeň (R) | míra rizika a jeho přijatelnost | |
|------------|---------------------------------|-----------------------|
| | kategorie | přijatelnost rizika |
| 1–2 | I. | zanedbatelné riziko |
| 3–5 | II. | mírné riziko |
| 6–8 | III. | akceptovatelné riziko |
| 9–14 | IV. | závažné riziko |
| 15–25 | V. | nepřijatelné riziko |

Po vyhodnocení míry rizik je třeba stanovit potřebná opatření pro prevenci rizik dle následujícího klíče:

- **kategorie I.**

přijatelné (nevýznamné) riziko, není nutné žádné zvláštní opatření; jedná se o riziko, na které je nutno pouze upozornit

- **kategorie II.**

mírné riziko, pro jehož eliminaci je vyžadováno vhodné opatření

- **kategorie III.**

středně významné riziko, u nějž je nutno zvážit případné řešení nebo zavést vhodné opatření

- **kategorie IV.**

závažné riziko, u nějž je vyžadováno provedení odpovídajících opatření snižujících míru rizika na přijatelnou úroveň

- **kategorie V.**

kritické riziko, u nějž je nutné odložení projektu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik; projekt je nevyhovující, dokud se míry rizika nesníží.

Vyhodnocení závažnosti rizik

Výsledek hodnocení je shrnut v následující tabulce.

Tab. č. 14 Míra rizika a jejich přijatelnost

| název rizika | popis rizika | R | kategorie |
|---|--|---|-----------|
| Rostoucí průměrná teplota vzduchu | Průběžný nárůst průměrných teplot | 2 | I. |
| Extrémní nárůsty teplot a vlny veder | Změny ve frekvenci a intenzitě období s vysokými teplotami, včetně vln veder (období s extrémně vysokými nejvyššími a nejnižšími teplotami) | 2 | I. |
| Změny v průměrném množství dešťových srážek | Průběžný trend ve zvýšeném či sníženém množství srážek (déšť, sníh, kroupy apod.) | 2 | I. |
| Sucho | Prodloužená období s abnormálně nízkým výskytem dešťových srážek vedoucí k nedostatku vody | 2 | I. |
| Povodně | Povodně na řekách | 4 | II. |
| Půdní eroze | Proces odnášení a přemisťování zeminy a horniny působením povětrnostních vlivů, úbytku masy a působením vodních toků, ledovců, vln, větru a podzemních vod | 1 | I. |
| Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny | Sesuv půdy: velké množství masy sesunuté ze svahu působením gravitace, často za současného působení vody při nasycení masy vodou | 2 | I. |
| Průměrná rychlost větru | Postupné změny v průměrné rychlosti větru | 2 | I. |
| Mrazy | Prodloužená období s extrémně nízkými teplotami | 2 | I. |
| Škody vlivem mrznutí a tání | Opakované mrznutí a tání může poškozovat strukturu materiálů vlivem napětí, jako např. u betonu | 2 | I. |

Z provedené analýzy vyplývá, že vyhodnocená rizika se nacházejí v kategorii I. a II. Kategorie II. představuje mírné riziko, pro jehož eliminaci je vyžadováno vhodné opatření. V kategorii II. bylo vyhodnoceno riziko povodní.

Opatření snižující míru rizik

- pro kraj Středočeský i Ústecký byl zpracován krizový plán, který řeší problematiku povodní velkého rozsahu a sněhových kalamit, vichřic a nárazových větrů;

- v krizovém plánu jsou navržena preventivní opatření: přijmout předběžná opatření proti zavátí, zatarasení důležitých tratí v ohrožené oblasti, prověřit připravenost všech havarijních služeb, aktualizovat přehledy veškerých dostupných sil a prostředků. Součástí krizového plánu je seznam plánovaných činností pro řešení krizové situace jako např. trvale monitorovat hydrometeorologickou situaci a prognózu vývoje apod.;
- na trati bude probíhat pravidelná údržba;
- v případě rizika vzniku závějí má SŽDC k dispozici kolejové prostředky k jejich odstranění;
- v případě vzniku námrazy na trakčním vedení je třeba ji oklepat mechanicky za pomoci montážních vozidel elektroúseku, které má k dispozici SŽDC v prostorách Opraven trakčního vedení (OTV).

16. Závěr

Posuzovanému záměru nehrozí z důvodu klimatických změn žádná významná rizika. Posuzovaný záměr kříží vodní toky a u některých z nich bylo vyhlášeno záplavové území. Součástí dalšího stupně projektové dokumentace posuzovaného záměru bude zpracovaný povodňový plán. Mostní objekty, které kříží vodoteče v zájmovém území, jsou navrženy dle hydrotechnického posouzení a na kontrolní návrhový průtok v souladu s ČSN 73 6201 Projektování mostních konstrukcí. Tato norma uvažuje s Q_{100} , k níž je u všech mostů přičítána rezerva 0,5–1,0 m.

V navazujícím stupni projektové přípravy bude zpracován dendrologický průzkum, na jehož základě bude navrženo kácení mimolesní zeleně. Z tohoto důvodu se nepředpokládá ovlivnění trakčního vedení během silných větrů. Na základě provedené analýzy pravděpodobnosti výskytu nebezpečí, která mohou posuzovaný záměr ovlivnit, je možné konstatovat, že je nepravděpodobné riziko související se záměrem pro rizika: průměrná teplota vzduchu a extrémní nárůsty teplot, změny v průměrném množství dešťových srážek, změny v extrémním množství dešťových srážek, povodně, průměrná rychlost větru, mrazy, škody vlivem mrznutí, půdní eroze a nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny. Pro riziko půdní eroze byla vyhodnocena pravděpodobnost rizika jako zřídka.

Z provedené analýzy vyplývá, že vyhodnocená rizika se nacházejí v kategorii I. a II. Kategorie II. představuje mírné riziko, pro jehož eliminaci je vyžadováno vhodné opatření. V kategorii II. bylo vyhodnoceno riziko povodní.

Pro území kraje Středočeského a Ústeckého je zpracován Krizový plán kraje.

Krizový plán kraje je dokument, který obsahuje souhrn krizových opatření a postupů k řešení krizových situací na území kraje. Krizový plán Středočeského a Ústeckého kraje byl zpracován v souladu se zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů, a dalšími obecně závaznými právními předpisy vztahujícími se k oblasti krizového plánování.

Posuzovaný záměr je možné považovat za záměr adaptovaný na změnu klimatu.

17. Vliv škodlivin produkovaných spalovacími motory na lidské zdraví

Výchozí imisní situace

Přípustnou úroveň znečištění ovzduší určují hodnoty imisních limitů, cílové imisní limity a dlouhodobé imisní cíle, dále meze tolerance a četnost překročení imisních limitů pro jednotlivé znečišťující látky. Imisní limit nesmí být překročen více než o mez tolerance a nad stanovenou četnost překročení.

Způsob sledování a vyhodnocování kvality ovzduší je stanoven v zákoně 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší jsou vyjádřeny v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a vztahují se na standardní podmínky (objem přepočtený na teplotu 293,15 K a atmosférický tlak 101,325 kPa). Imisní pozadí je hodnoceno pro účely ochrany zdraví lidí a pro ochranu ekosystémů. Imisní limity, meze tolerance, pro tyto látky: oxid siřičitý, suspendované částice frakce PM_{10} , oxid dusičitý a oxidy dusíku, olovo, oxid uhelnatý, benzen, kadmium, arsen, nikl a polycyklické aromatické uhlovodíky vyjádřené jako benzo[a]pyren. V následující tabulce jsou uvedeny imisní limity znečišťujících látek vyhlášené pro účely ochrany zdraví lidí.

Vyhodnocení kvality ovzduší je stanoveno na základě příl. č. 1 zák. 201/2012 Sb., která udává hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší.

Tab. č. 15 Tabulky hodnot imisních limitů (pozn.: Číslování tabulek odpovídá zák. 201/2012 Sb.) Tabulka č. 1. Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

| Znečišťující látka | Doba proměřování | Imisní limit | Maximální počet překročení |
|---------------------------|---|------------------------------|----------------------------|
| Oxid siřičitý | 1 hodina | $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 24 |
| Oxid siřičitý | 24 hodin | $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 3 |
| Oxid dusičitý | 1 hodina | $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 18 |
| Oxid dusičitý | 1 kalendářní rok | $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0 |
| Oxid uhelnatý | maximální denní osmihodinový průměr ¹⁾ | $10 \text{mg}/\text{m}^3$ | 0 |
| Benzen | 1 kalendářní rok | $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0 |
| Částice PM_{10} | 24 hodin | $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 35 |
| Částice PM_{10} | 1 kalendářní rok | $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0 |
| Částice $\text{PM}_{2,5}$ | 1 kalendářní rok | $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0 |
| Olovo | 1 kalendářní rok | $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0 |

Poznámka: 1) Maximální denní osmihodinová průměrná koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů a aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr se přiřadí ke dni, ve kterém končí, to jest první výpočet je proveden z hodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a 01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00 hodin.

Tab. č. 16 Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

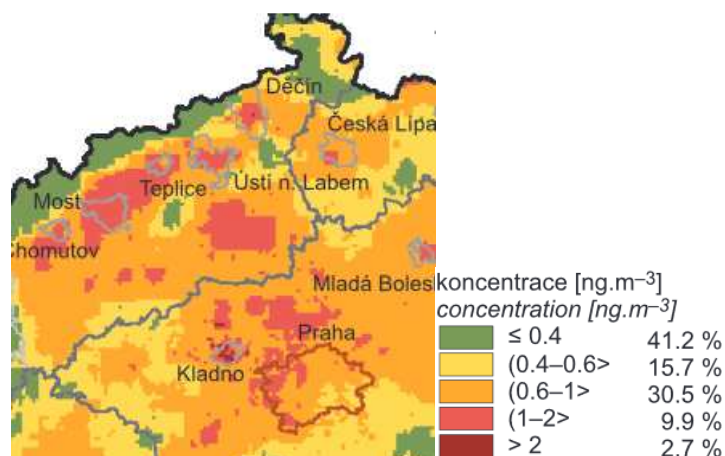
| Znečišťující látka | Doba průměrování | Imisní limit |
|----------------------------|---|----------------------|
| Oxid siřičitý | kalendářní rok a zimní období (1. října – 31. března) | 20 $\mu\text{g.m}^3$ |
| Oxidy dusíku ¹⁾ | 1 kalendářní rok | 30 $\mu\text{g.m}^3$ |

Poznámka: 1) Součet objemových poměrů (ppb_v) oxidu dusnatého a oxidu dusičitého vyjádřený v jednotkách hmotnostní koncentrace oxidu dusičitého.

Tab. č. 17 Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM_{10} vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

| Znečišťující látka | Doba průměrování | Imisní limit | Maximální počet překročení |
|--------------------|------------------|-------------------|----------------------------|
| Benzo[a]pyren | 1 kalendářní rok | 1 ng.m^3 | 0 |

Na základě pověření Ministerstva životního prostředí provozuje ČHMÚ Státní imisní síť na území ČR, Informační systém kvality ovzduší ČR a rutinně zpracovává naměřené imisní hodnoty ve formě tabelárních a grafických přehledů. Z publikace Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2019² vyplývá dále uvedené hodnocení imisního pozadí zájmového území.

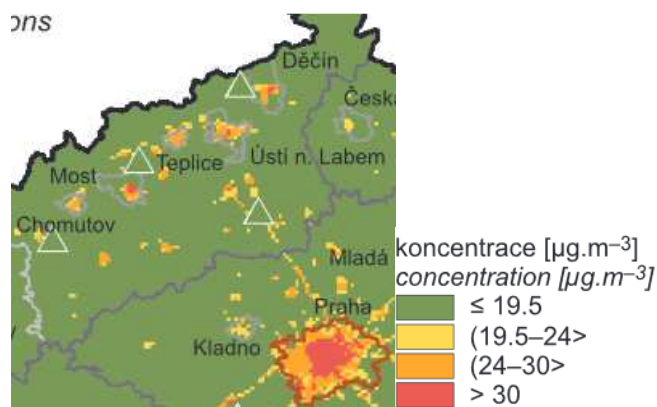


Obr. č. 42 Pole roční průměrné koncentrace benzo[a]pyrenu, 2019

<http://portal.chmi.cz/>

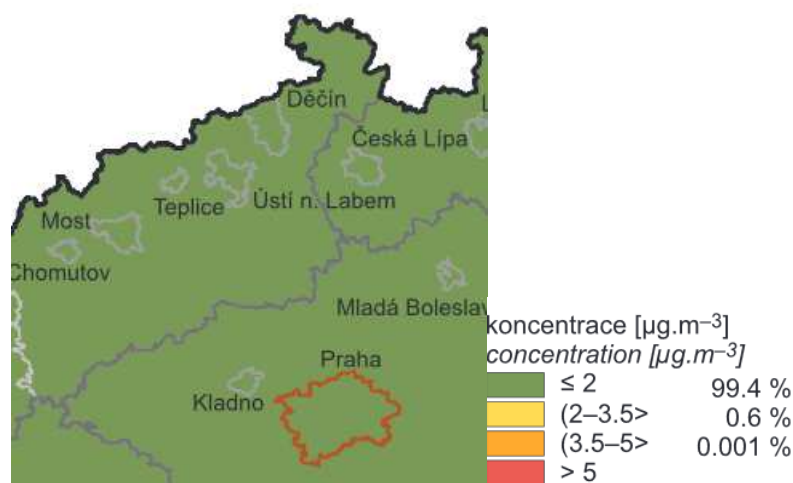
Z doložené mapy je zřejmé, že v lokalitách Chomutov, Teplice, Ústí nad Labem a Děčín jsou překročeny roční průměrné koncentrace benzo[a]pyrenu. Imisní limit benzo[a]pyrenu je 1 ng.m^{-3} .

² http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/18groc/gr18cz/Obsah_CZ.html



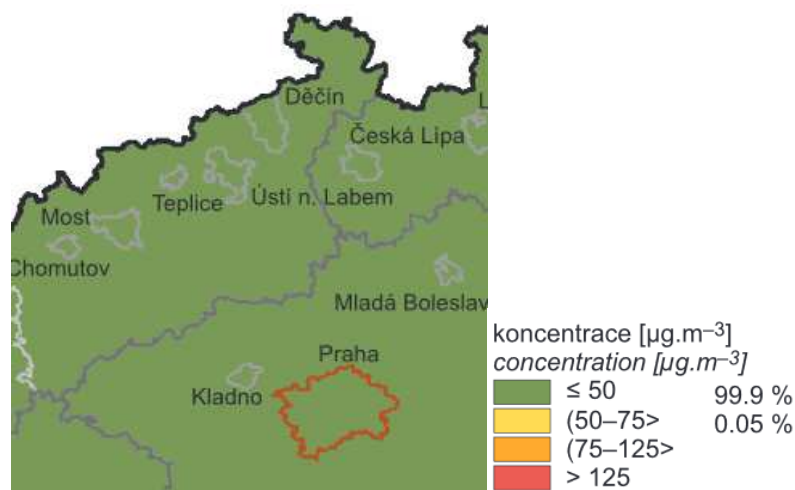
Obr. č. 43 Pole roční průměrné koncentrace NO_x, 2019

Z doložené mapy je zřejmé, že roční průměrné koncentrace NO_x v zájmovém území splňují imisní limit 40µg.m⁻³.



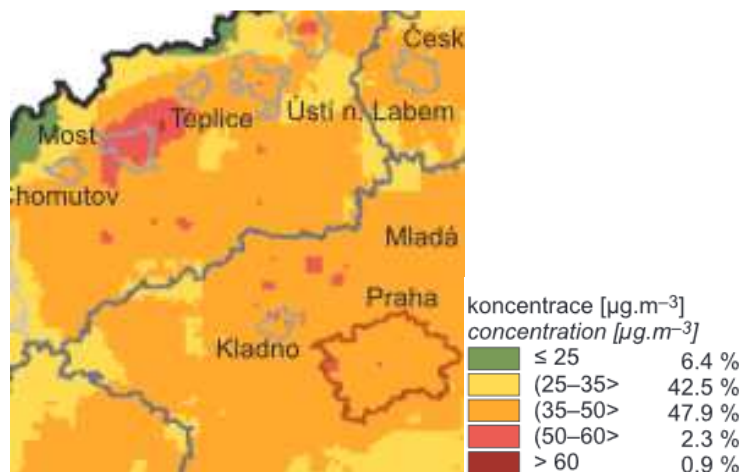
Obr. č. 44 Pole roční průměrné koncentrace benzenu, 2019

Z doložené mapy je zřejmé, že roční průměrné koncentrace benzenu v zájmovém území splňují imisní limit 5µg.m⁻³.



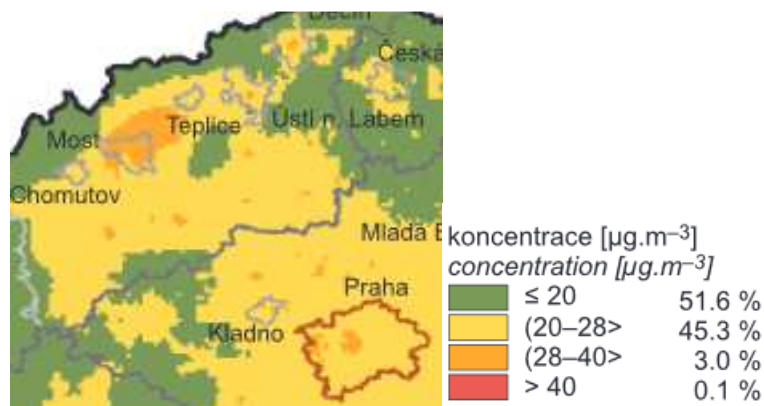
Obr. č. 45 Pole 4. nejvyšší 24hod. koncentrace SO₂, 2019

Z doložené mapy je zřejmé, že 24hod. koncentrace SO₂ v zájmovém území splňují imisní limit 350µg.m⁻³.



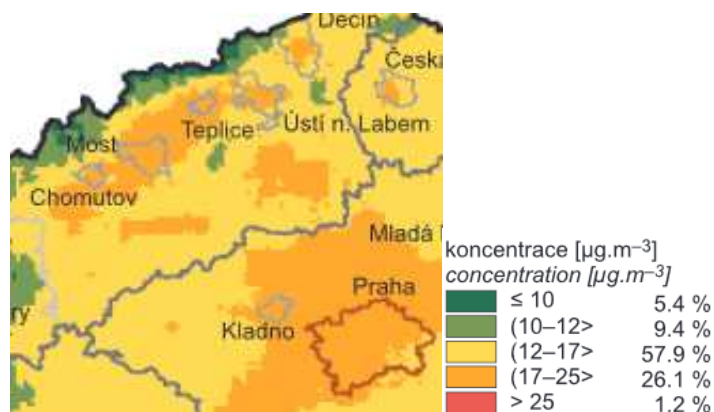
Obr. č. 46 Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} , 2019

Z doložené mapy je zřejmé, že 24hod. koncentrace PM_{10} překračují v lokalitách Most a Teplice imisní limit $50\mu\text{g.m}^{-3}$.



Obr. č. 47 Pole roční průměrné koncentrace PM_{10} , 2019

Z doložené mapy je zřejmé, že roční průměrné koncentrace PM_{10} v zájmovém území splňují imisní limit $40\mu\text{g.m}^{-3}$.



Obr. č. 48 Pole roční průměrné koncentrace $\text{PM}_{2.5}$, 2019

Z doložené mapy je zřejmé, že roční průměrné koncentrace $\text{PM}_{2.5}$ v zájmovém území splňují imisní limit $20\mu\text{g.m}^{-3}$.

Tab. č. 18 Stručná charakteristika, přehled hlavních emisních zdrojů a hlavních dopadů látek znečišťujících ovzduší.

| Znečišťující látka a její zdroj | Zdravotní dopady | Environmentální dopady |
|--|---|--|
| <p>Suspendované částice</p> <p>Atmosférický aerosol jsou pevné a kapalné částice suspendované v ovzduší produkované přírodními i antropogenními zdroji. K přírodním zdrojům patří vulkanická činnost, větrem unášený prach a pyl a přírodní požáry. Největším antropogenním zdrojem částic v ČR je vytápění domácností, silniční doprava, polní práce (sklizeň, orba aj.) a veřejná energetika a výroba tepla. Suspendované částice mohou být primárního či sekundárního původu. Primární částice jsou do ovzduší emitovány přímo, sekundární částice v ovzduší vznikají procesem konverze plyn-částice (gas-to-particle conversion). Hlavními plynnými prekurzory sekundárních částic jsou SO₂, NO_x, NH₃ a VOC (Pöschl 2011; EEA 2013). Velikostní rozsah atmosférického aerosolu zahrnuje pět velikostních řádů – od jednotek nm po stovky μm (Hinds 1999; Seinfeld, Pandis 2006). Součástí aerosolu jsou např. i částice velikostní frakce PM₁₀ (částice o průměru ≤ 10 mikrometrů) a PM_{2,5} částice o průměru ≤ 2,5 mikrometrů, pro které je stanoven legislativní imisní limit.</p> | <p>Suspendované částice mají široké spektrum účinků na srdečně-cévní a respirační ústrojí. Účinek závisí na velikosti, tvaru a složení částic. Krátkodobé zvýšení denních koncentrací částic PM₁₀ se podílí na nárůstu celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména na onemocnění srdce a cév, na zvýšení počtu osob hospitalizovaných pro onemocnění dýchacího ústrojí, zvýšení kojenecké úmrtnosti, zvýšení výskytu kašle a ztíženého dýchání zejména u astmatiků (SZÚ 2018). Dlouhodobě zvýšené koncentrace mohou mít za následek snížení plicních funkcí, zvýšení nemocnosti na onemocnění dýchacího ústrojí, výskyt symptomů chronického zánětu průdušek a zkrácení délky života zejména z důvodu vyšší úmrtnosti na choroby srdce a cév u starých a nemocných osob a na respirační nemoci včetně rakoviny plic (SZÚ 2018). Aerosolové částice PM samostatně, stejně jako celá směs látek působících znečištění venkovního ovzduší, jsou zařazeny Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny (IARC) mezi prokázané lidské karcinogeny přispívající ke vzniku rakoviny plic.</p> | <p>Ovlivňují radiační bilanci Země, formování oblaků a srážek, dohlednost. Mají přímý (rozptýl přichozího slunečního záření) a nepřímý vliv (jako kondenzační jádra v oblacích ovlivňují odraz záření od oblaků). Částice odrážejí a/nebo absorbují sluneční záření, a tak přispívají k ochlazení či oteplování klimatického systému Země (IPCC 2013). Částice mají vliv na zvířata stejně jako na lidi; ovlivňují rostlinný růst a ekosystémové procesy; mohou poškodit a poškodit budovy (EEA 2013).</p> |
| <p>Benzo[a]pyren</p> <p>Benzo[a]pyren, který se v ovzduší vyskytuje převážně navázan na částice, je vhodným markerem znečištění ovzduší PAH. Důvodem je jeho stabilita a relativně konstantní příspěvek ke karcinogenní aktivitě směsi PAH vázaných na částicích (EC 2001a). Mezi hlavní zdroje benzo[a]pyrenu v ČR patří vytápění domácností a silniční doprava (nedokonalé spalování).</p> | <p>PAH představují skupinu látek, z nichž řada má toxické, mutagenní či karcinogenní vlastnosti, patří mezi endokrinní disruptory (látky poškozující funkci žláz s vnitřní sekrecí) a působí imunosupresivně. Ovlivňují růst plodu; prenatální expozice PAH souvisí s výrazně nižší porodní váhou (Choi et al. 2006) a pravděpodobně také s negativním ovlivněním kognitivního vývoje malých dětí (Edwards et al. 2010). Samotný benzo[a]pyren je klasifikován jako prokázaný lidský karcinogen (IARC 2019).</p> | <p>PAH mají schopnost bioakumulace, mohou přecházet do potravního řetězce (Brookes et al. 2013; EEA 2013).</p> |
| <p>Oxidy dusíku</p> <p>Jako oxidy dusíku (NO_x) jsou označovány oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO₂). Více než 90 % antropogenních emisí NO_x představují emise NO. Hlavním</p> | <p>Z hlediska vlivu na lidské zdraví lze za nejvýznamnější formu považovat NO₂ (WHO 2005). NO₂ postihuje především dýchací systém. Hlavním efektem krátkodobého působení vysokých</p> | <p>NO_x přispívají k acidifikaci a eutrofizaci půd a vod. Vysoké koncentrace NO_x mohou poškodit rostliny. NO_x jsou prekurzory přízemního ozonu a částic (EEA 2013; Brookes et al. 2013)</p> |

| Znečišťující látka a její zdroje | Zdravotní dopady | Environmentální dopady |
|---|--|--|
| antropogenním zdrojem NO _x v ČR je silniční doprava a mobilní zdroje v zemědělství a lesnictví, veřejná energetika a výroba tepla, spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví (chemické produkty a ostatní procesy). | koncentrací NO ₂ je nárůst reaktivity dýchacích cest a z toho vyplývající nárůst obtíží astmatiků (Samet et al. 2000). Expozice NO ₂ snižuje plicní funkce a zvyšuje u dětí riziko respiračních onemocnění v důsledku snížené obranyschopnosti vůči infekci (EEA 2013; Peel et al. 2005). Působení NO ₂ je spojováno také se zvýšením celkové, kardiovaskulární a respirační úmrtnosti (Stieb et al. 2003; Samoli et al. 2003), ale je obtížné oddělit účinky dalších současně působících látek, zejména aerosolu (WHO 2000), uhlovodíků, ozonu a dalších (Brauer et al. 2002). | |
| Přízemní ozon Ozon (O ₃) je sekundární znečišťující látka bez vlastního emisního zdroje. Vzniká jako součást fotochemického smogu za účinku slunečního záření soustavou reakcí zejména mezi NO _x , VOC a kyslíkem (EEA2013). Ozon může být transportován na velké vzdálenosti, kumulovat se a dosáhnout vysokých koncentrací daleko od míst svého vzniku (Brookes et al. 2013). | Ozon má silně dráždivé účinky na oční spojivky a dýchací cesty a ve vyšších koncentracích způsobuje ztížené dýchání a zánětlivou reakci sliznic v dýchacích cestách. Zvýšeně citlivé vůči expozici ozonu jsou osoby s chronickými obstrukčními onemocněními plic a astmatem. Krátkodobá i dlouhodobá expozice ozonu ovlivňuje respirační nemocnost i úmrtnost. Chronická expozice ozonu zvyšuje četnost hospitalizací pro zhoršení astmatu u dětí a pro akutní zhoršení kardiovaskulárních a respiračních onemocnění u starších osob (SZÚ 2018). | Poškozuje vegetaci, ovlivňuje rostlinný růst a zapříčiňuje ztrátu výnosů zemědělských plodin; jeho působením může dojít k poškození lesních ekosystémů a ke snížení biodiverzity (EEA 2013). |
| Benzen Benzen je v ovzduší přítomen zejména v důsledku antropogenní činnosti. Největším zdrojem emisí benzenu je nedokonalé spalování paliv vozidly (EEA2013). K dalším významným zdrojům emisí benzenu v ČR patří vytápění domácností, plošné použití organických rozpouštědel nebo těžba paliv. | Benzen patří mezi karcinogenní látky pro člověka (IARC 2019). Při vysokých koncentracích může mít hematotoxické, genotoxické a imunotoxické účinky (SZÚ 2018). | Schopnost bioakumulace; může poškodit listy zemědělských plodin a způsobit smrt rostlin (EEA 2013). |

Podklad Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2018

18. Přínosy ve vztahu k Pařížské klimatické konferenci

Klimatická konference v Paříži byla 21. konferencí smluvních stran Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu.

Konference dosáhla svého cíle poprvé dosáhnout celosvětové dohody o snižování dopadů klimatických změn v tzv. Pařížské dohodě, která byla přijata aklamací téměř všemi státy světa. Dohoda se stala právně závaznou dne 4. listopadu 2016, 30 dní potom, co alespoň 55

zemí, které představují nejméně 55 procent celosvětových emisí skleníkových plynů, se staly smluvní stranou tím, že dohodu podepsaly a následně ratifikovaly, schválily ji nebo k ní přistoupily v New Yorku mezi 22. dubnem 2016 a 21. dubnem 2017. Očekává se, že dohoda vstoupí v platnost v roce 2020. Podle organizačního výboru očekávaným klíčovým výsledkem bylo omezit globální oteplování do roku 2100 ve srovnání s předindustriální érou o 2 °C. Cíl omezit zvýšení teploty o 2 stupně byl doplněn v přijatém znění Pařížské dohody o tvrzení, že smluvní strany budou pokračovat v úsilí o omezení tohoto nárůstu teploty o max. 1,5 °C. Cíl 1,5 °C bude podle některých vědců vyžadovat nulové úrovně emise skleníkových plynů někdy mezi roky 2030 a 2050. Nicméně v konečné verzi Pařížské dohody není žádný detailní časový plán nebo konkrétní cíle pro emise jednotlivých zemí – na rozdíl od předchozího Kjótského protokolu. Dle dohody by v průběhu druhé poloviny tohoto století měla být dosažena nulová úroveň emisí.

Z článku č. 2 Dohody vyplývají tyto cíle:

- a) udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod hranicí 2 °C oproti hodnotám před průmyslovou revolucí a úsilí o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C oproti hodnotám před průmyslovou revolucí, a uznání, že by to výrazně snížilo rizika a dopady změny klimatu;
- b) zvyšování schopnosti přizpůsobit se nepříznivým dopadům změny klimatu a posilování odolnosti vůči změně klimatu a nízkoemisního rozvoje způsobem, který neohrozí produkci potravin;
- c) sladění finančních toků s nízkoemisním rozvojem odolným vůči změně klimatu.

Posuzované změny trakce naplňují cíle Pařížské klimatické konference.

19. Přínosy ve vztahu k usnesení vlády č. 362/2015, o Státní energetické koncepci a Národním programu snižování emisí České republiky

Posuzované změny trakce naplňují hlavní cíl pro dopravu dle Státní energetické koncepce³:

E.6. Uplatňovat ve veřejné hromadné dopravě osvědčené technologie pro zvýšení podílu elektrické energie pomocí elektrické trakce (další elektrizace kolejové dopravy, případně trolejbusy).

Dílčí cíle a jejich specifikace v jednotlivých oblastech:

Eb.1. Zvýšení konkurenceschopnosti železniční nákladní dopravy ve vztahu k ostatním druhům dopravy.

Eb.3. Zvýšení podílu elektrické energie prostřednictvím rozšíření elektrizace vytížených tras, využitím zvláště v taktové příměstské dopravě a také rozvojem tratí s vysokými rychlostmi (VRT).

Eb.5. Snižovat ztráty při provozu napájecích soustav a zařízení v elektrické trakci.

³ <https://www.mpo.cz>

Národní program snižování emisí České republiky

Národní program snižování emisí České republiky se zaměřuje cíleně na největší problémy České republiky, tj. na znečištění ovzduší prachovými částicemi PM_{10} a $PM_{2,5}$ a na znečišťující látky, ze kterých tyto částice mohou vznikat v atmosféře (zejména NO_x).

Specifické cíle Programu jsou:

- plnit od určeného termínu (roku 2010) stanovené hodnoty národních emisních stropů pro oxid siřičitý, oxidy dusíku, těkavé organické látky a amoniak;
- přispět ke snížení úrovně znečištění ovzduší PM_{10} pod platné imisní limity;
- přispět ke snížení úrovně znečištění ovzduší benzo[a]pyrenem pod platný cílový imisní limit.

Změnu trakce je možné hodnotit jako pozitivní přínos z hlediska Národního programu snižování emisí České republiky.

20. Územní průchodnost

V této studii je uvažována konverze stávajících tratí bez změn vedení trasy. Územní průchodnost není nově posuzována.