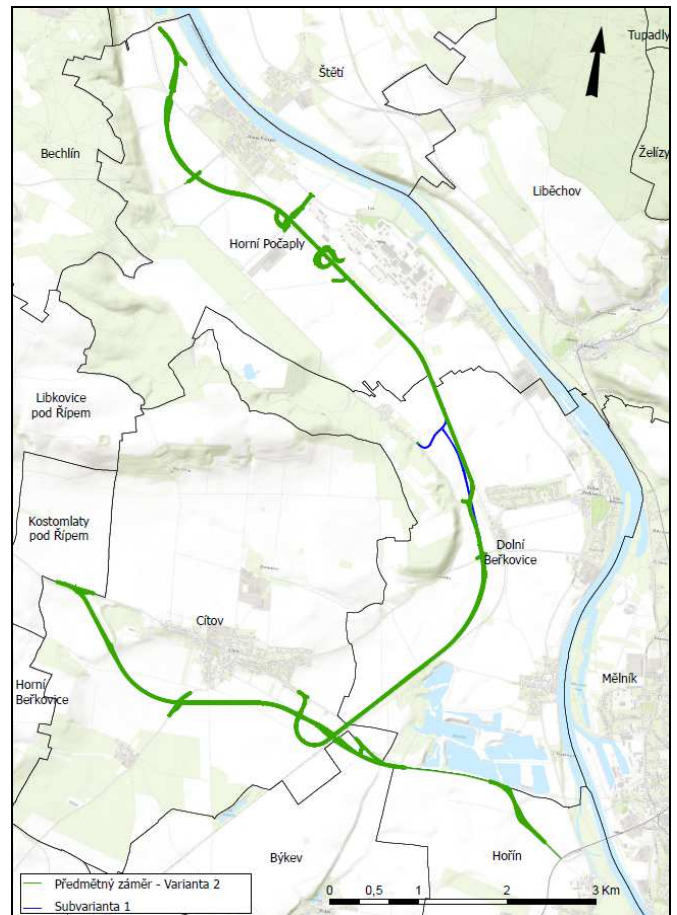
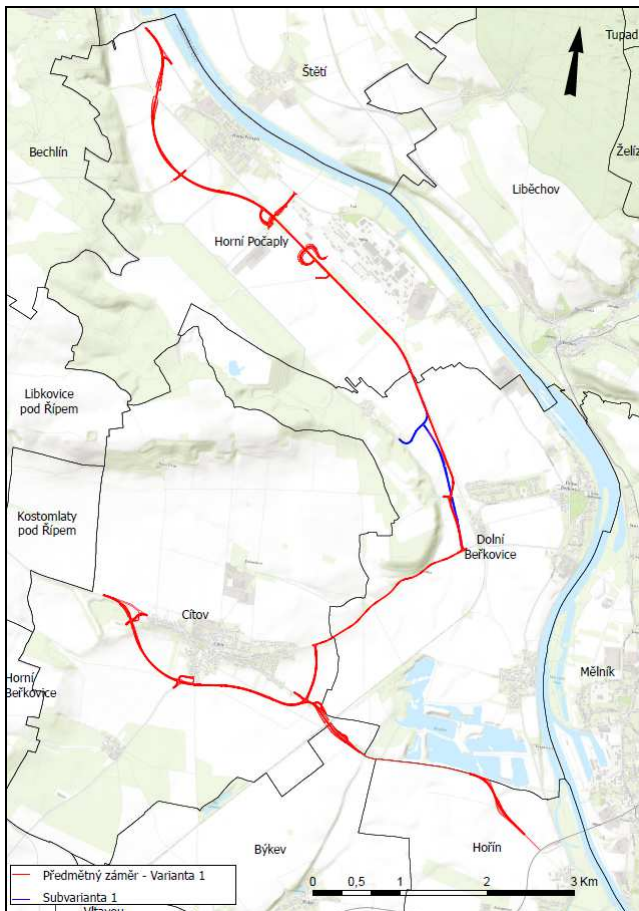


Nové dopravní řešení v lokalitě Horní Počaply - Dolní Beřkovice – Cítov

Vlivy na klima



Zdroj: 4roads s.r.o., březen 2020

zpracoval:

RNDr. Tomáš Bajer,
CSc.

Ing. Martin Šára

Ing. Jana Bajerová

ECO-ENVI-CONSULT, Jičín

držitel osvědčení odborné způsobilosti ke zpracování dokumentací a posudků dle zákona č.100/01 Sb., č.osvědčení 2719/4343/OEP/92/93, autorizace prodloužena rozhodnutím č.j. 52153/ENV/15

držitel osvědčení MŽP o autorizaci ke zpracování rozptylových studií č.j. 2143/820/08

Šafaříkova 436

533 51 PARDUBICE

603483099

Sladkovského 111

506 01 JIČÍN

(srpen 2020)



OBSAH:

ÚVOD	3
1. POPIS ZÁMĚRU	5
2. STRATEGICKÉ DOKUMENTY	10
3. AKTUÁLNÍ A BUDOUCÍ STAV RIZIK	13
3.1. ÚDAJE Z METEOSTANIC PROVOZOVANÝCH ŘSD	13
3.2. KLIMATICKÉ POMĚRY DOTČENÉHO ÚZEMÍ	17
4. IDENTIFIKACE A POSOUZENÍ ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ.....	42
5. IDENTIFIKACE A POSOUZENÍ ZMÍRŇUJÍCÍCH OPATŘENÍ.....	57
5.1. ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ.....	57
5.2. MITIGAČNÍ OPATŘENÍ	58
6. PŘIZPŮSOBENÍ PROVOZU A ÚDRŽBY KLIMATICKÝM ZMĚNÁM.....	69
7. INTEGRACE ADAPTAČNÍHO PLÁNU DO PROJEKTU	69

Úvod

Revize směrnice EIA z roku 2014 (2014/52/EU) zavádí povinnost zabývat se při posuzování vlivů záměrů na životní prostředí také problematikou změny klimatu.

Změnou klimatu se rozumí veškeré dlouhodobé změny, včetně přirozené variability klimatu a změn způsobených lidskou činností, přičemž přirozenou a antropogenní složku klimatické změny od sebe nelze zcela rozlišit (MŽP ČR: Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, 2015).

Díky změně klimatu probíhá a bude probíhat řada změn – jsou předpokládány zejména zvýšené teploty, zkracování délky zimního období, pokles srážek v letním období a nárůst extrémních meteorologických jevů, jako jsou dlouhá suchá období, přivalové deště, vlny horka apod. Na tyto změny je potřeba reagovat.

Změna klimatu je obecně definována jako významné a neustálé změny ve statistickém rozložení povětrnostních poměrů probíhající v rozmezí od jednoho desetiletí po miliony let. Změna klimatu je způsobena faktory, jako jsou biologické procesy, změny slunečního záření dopadající na Zemi, změny deskové tektoniky a sopečné erupce. Tyto dlouhodobé změny přirozené variability klimatu působí ve spojení se změnami, způsobenými lidskou činností (produkce skleníkových plynů, zastavění krajiny v okolí velkých měst, způsobující nepropustnost povrchů, napřimování a nevhodná regulace vodních toků apod.), přičemž přirozenou a antropogenní složku klimatické změny od sebe nelze jednoznačně rozlišit. Jedná se v úhrnu o důsledky postupného oteplování povrchu Země, s tím související změny v distribuci srážek, častější výskyt extrémních meteorologických jevů (dny s extrémními teplotami, vlny veder, přivalové deště, povodně, dlouhá období sucha).

V reakci na změnu klimatu je možné přijímat dva základní typy opatření:

1. mitigační (zmírňující) opatření
2. adaptační opatření

Mitigace je míněna jako předcházení ve smyslu zmírnění či zpomalení změny klimatu. Nejčastěji je s mitigací spojována redukce vypouštění skleníkových plynů, úspora energie či výroba zelené energie. Za mitigační opatření lze považovat přímá či nepřímá opatření ke snížení emisí skleníkových plynů (např. efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie, zateplení budov, zvýšení procenta lesů a uložení CO₂ do biomasy atd.).

Adaptace na změnu klimatu je definována jako proces přizpůsobení se aktuálnímu nebo očekávanému klimatu a jeho účinkům. V lidských systémech se adaptace snaží zmírnit škodu nebo se jí vyhnout, v některých přírodních systémech může lidský zásah usnadnit přizpůsobení se očekávanému klimatu a jeho dopadům (Mezivládní panel pro změnu klimatu IPCC, 2014). Úspěšná adaptace na změnu klimatu vede ke snížení zranitelnosti a zvýšení odolnosti vůči jejím dopadům, aniž by byla ohrožena kvalita životního prostředí a ekonomický a společenský potenciál rozvoje. Za adaptační opatření lze považovat v podstatě jakoukoliv úpravu, která vede ke snižování zranitelnosti území či záměru vůči dopadům klimatické změny.

Poslední významná revize směrnice EIA z roku 2014 (2014/52/EU) zavádí povinnost zabývat se při posuzování vlivů záměrů na životní prostředí problematikou změny klimatu, ve smyslu hodnocení rizik, která změna klimatu přináší, a návrhy a možnosti řešení adaptačních opatření a návrhy zmírňujících opatření.

Tuto revizi zpracovává též novela zákona č. 100/2001 Sb. ze dne 5. 9. 2017 (zákon č. 326/2017 Sb.), která stanovuje nutnost včlenění posouzení klimatických rizik do procesu posuzování vlivů na životní prostředí, ve smyslu vypracování posouzení aktuálního stavu rizik pro posuzovaný projekt, identifikace a návrh možných opatření, případně vytvoření adaptačního plánu a jeho zpracování do projektu.

Cílem této studie je vyhodnocení vlivu realizace a provozu záměru „**Nové dopravní řešení v lokalitě Horní Počaply - Dolní Beřkovice – Cítov**“ na klimatický systém, a to jak z hlediska produkce emisí skleníkových plynů, tak ve vztahu k lokálním efektům souvisejícím se změnou využití ploch. Posouzena je také odolnost a zranitelnost projektu vůči předpokládaným rizikům.

V rámci této studie je také vyhodnocen vztah záměru k cílům a opatřením obsaženým v národních strategických dokumentech reagujících na změny klimatu.

1. Popis záměru

Předmětem záměru je nové dopravní řešení v lokalitě Horní Počaply – Dolní Beřkovice – Cítov. Nové dopravní řešení v území je plánováno mj. i v souvislosti s plánovanou realizací ZEVO v elektrárně Mělník.

Nové dopravní řešení zahrnuje dvě varianty řešení. Varianta 1 představuje novostavby komunikací II. a III. tříd v délce 11,155 km a rozšíření či úpravu komunikací II. a III. třídy v délce 5,418 km, varianta 2 představuje novostavby komunikací II. a III. tříd v délce 14,530 km a rozšíření či úpravu komunikací II. a III. třídy v délce 3,530 km.

Nové dopravní řešení ve variantě 1 zahrnuje:

- novostavbu obchvatu obce Cítov v délce 3,560 km v kategorii S 7,5/60;
- úpravu stávající silnice II/246 mezi obcemi Cítov a Brozánky v délce 3,380 km – 1,547 km úprava podkladních vrstev a výměna krytu vozovky, 1,832 km úprava směrového a výškového vedení trasy;
- úpravu stávající silnice III/24636 mezi obcemi Cítov a Dolní Beřkovice v délce 2,038 km – úprava podkladních vrstev a výměna krytu vozovky;
- novostavbu obchvatu Dolních Beřkovic a Horních Počapel v délce 7,595 km v kategorii S 7,5/60, která zahrnuje mimoúrovňové napojení areálu ZEVO Mělník v km 3,868 (o délce 703 m) a mimoúrovňové napojení areálu cementárny Rigips a silnice III/24050 v km 4,470 (o délce 719 m).

Nové dopravní řešení ve variantě 2 zahrnuje:

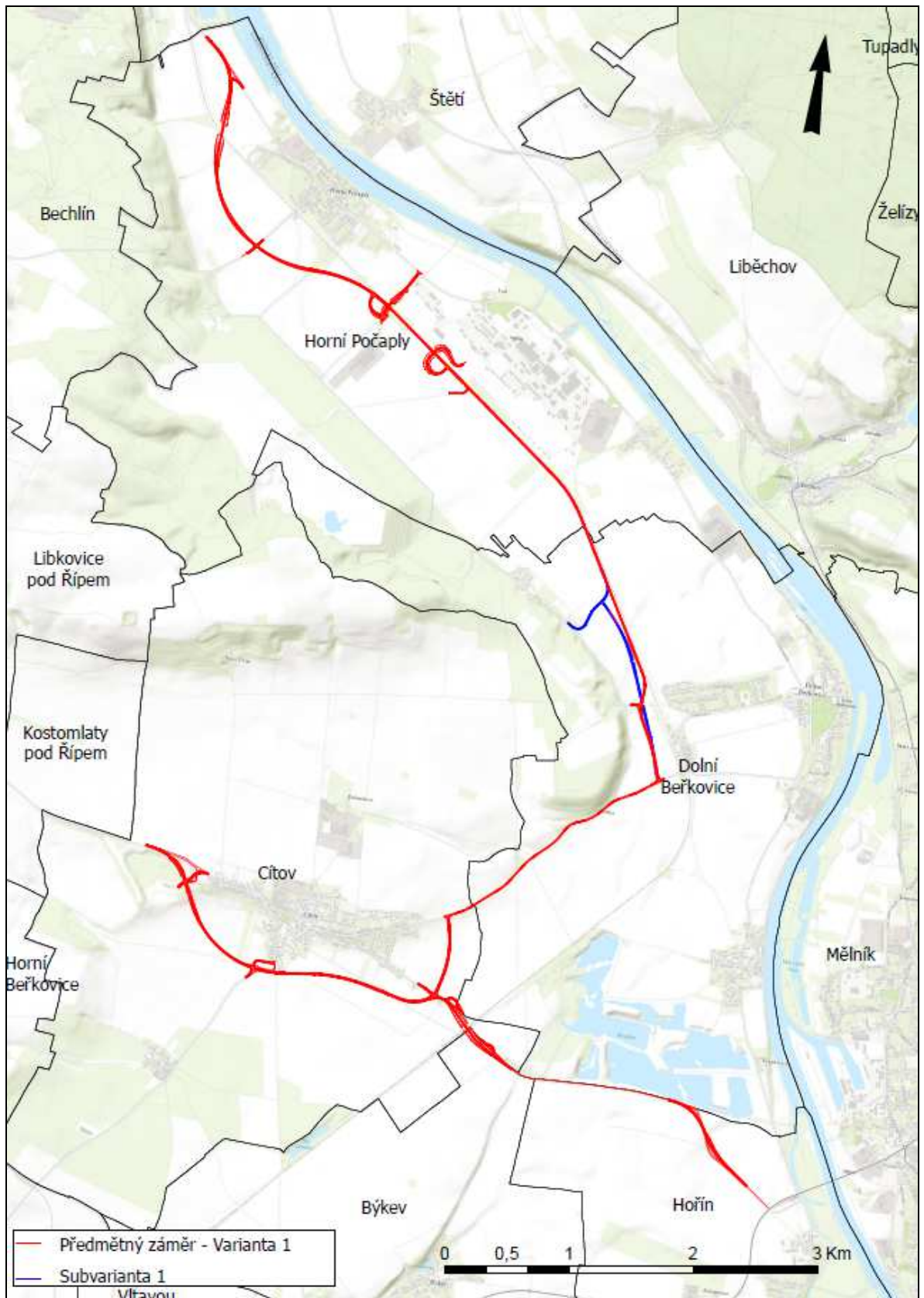
- novostavbu obchvatu obce Cítov v délce 3,440 km v kategorii S7,5/60;
- úpravu stávající silnice II/246 mezi obcemi Cítov a Brozánky v délce 3,530 km – 1,212 km úprava podkladních vrstev a výměna krytu vozovky, 2,318 km úprava směrového a výškového vedení trasy;
- novostavbu obchvatu Dolních Beřkovic a Horních Počapel v délce 11,090 km (1. část 3,495 km; 2. část 7,595 km) v kategorii S7,5/60, která zahrnuje mimoúrovňové napojení areálu ZEVO Mělník v km 3,868 2. části obchvatu (o délce 703 m) a mimoúrovňové napojení areálu cementárny Rigips a silnice III/24050 v km 4,470 2. části obchvatu (o délce 719 m).

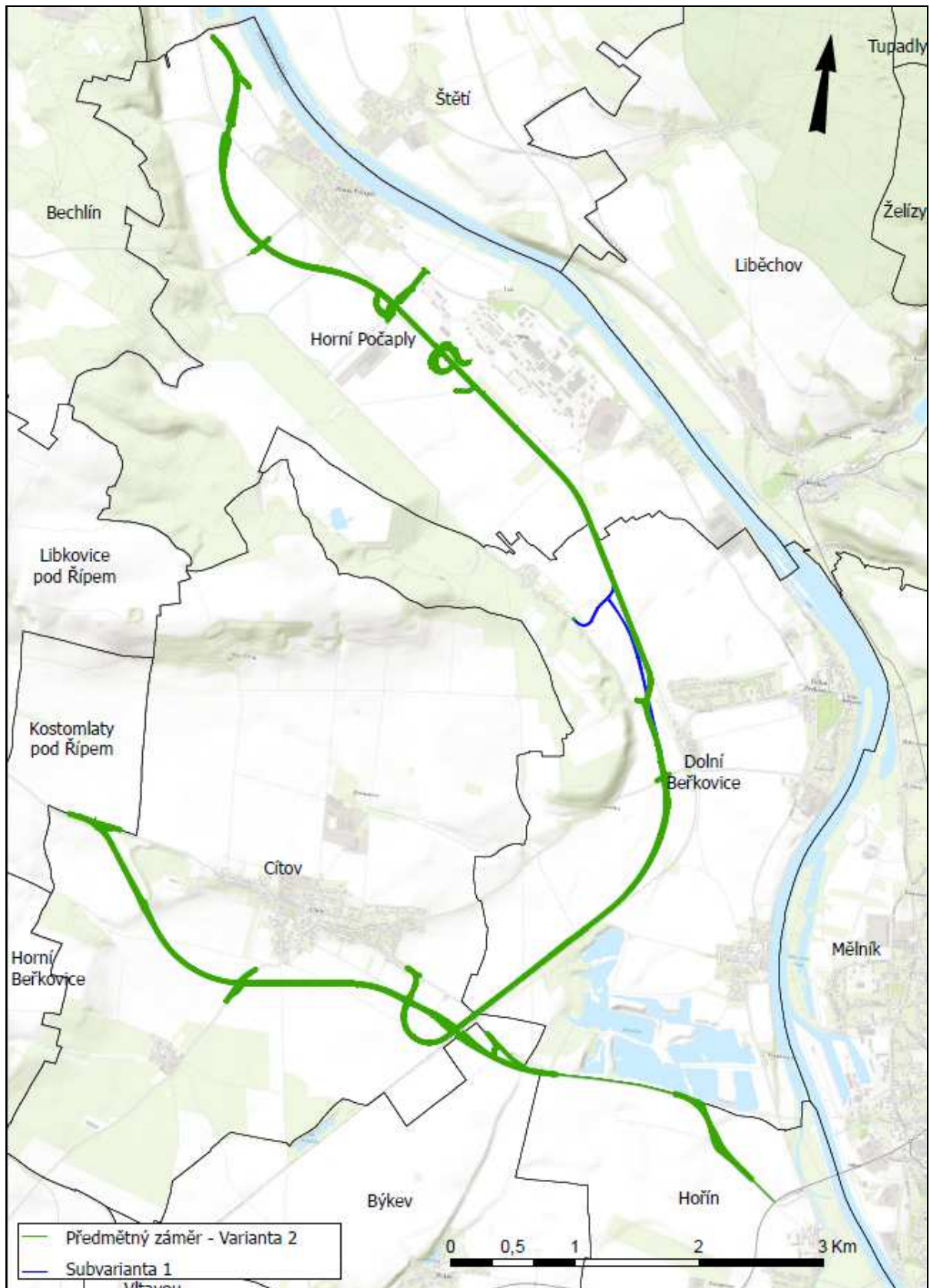
Varianta 2 záměru zahrnuje subvariantu (subvarianta 1) spočívající ve změně organizace dopravy – dopravní situace při uzavření železničního přejezdu na silnici č. III/24536 Cítov–Dolní Beřkovice.

Varianta 1 i 2 předmětného záměru dále zahrnuje podvariantu spočívající v odlišném napojení místní části Podvlčí v km 0,000–1,800 obchvatu Dolních Beřkovic a Horních Počapel, resp. v jeho 2. části (varianta 2).

Součástí záměru je rovněž realizace křižovatek, mostních objektů, odvodňovacích zařízení a dalších podmiňujících investic, které bude nutné prověřit v dalších stupních projektových příprav (přeložky inženýrských sítí apod.).

Dále jsou uvedeny přehledné situace variant řešeného záměru:





Situace stávajícího stavu z leteckého průzkumu je patrná z následujících podkladů:

Situace leteckých snímků



pohled od JZ na území pro budoucí obchvat Cítova



pohled od JZ na území pro budoucí obchvat Cítova



pohled od JZ na území pro budoucí obchvat Cítova



pohled od JZ na území pro nové komunikace a nynější napojení na obec Podvličí



Dolní Beřkovice



Dolní Beřkovice



území pro budoucí komunikaci Z od EME, napojení na ZEVO a na areál
RIGIPS



napojení na areál RIGIPS



Křivenice, pohled na budoucí trasu nové komunikace



Horní Počaply, pohled na budoucí trasu komunikace od SZ

Foto: J.Bajerová

2. Strategické dokumenty

Dále jsou uvedeny hlavní dokumenty v oblasti adaptací a mitigací na úrovni EU a ČR.

Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu

Hlavním dokumentem EU v této oblasti je *Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu*. Jedná se o základní materiál, ze kterého vycházejí národní strategie jednotlivých členských států. Představuje střednědobou strategii (pro období 2013 až 2020) pro zvýšení odolnosti EU vůči negativním dopadům změny klimatu na všech úrovních a je v souladu s cíli strategie Evropa 2020. Adaptační strategie EU obsahuje 3 hlavní specifické cíle:

- zvýšit odolnost členských států EU, jejich regionálních uskupení, regionů a měst
- zlepšit informovanost pro rozhodování o problematice adaptace na změnu klimatu
- zvýšit odolnost klíčových zranitelných sektorů vůči negativním dopadům změny klimatu

Problematika změn klimatu, možných rizik a adaptací je dále rozpracována v řadě dalších specializovaných studií.

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR

Hlavním dokumentem České republiky řešící adaptaci na změny klimatu je *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR* (také zvaná Adaptační strategie ČR).

Cílem Adaptační strategie ČR je zmírnit dopady změny klimatu přizpůsobením se této změně, zachovat dobré životní podmínky a uchovat a případně vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace. Je připravena na roky 2015 - 2020 s výhledem do r. 2030. Adaptační strategie ČR předkládá adaptační opatření pro jednotlivé hospodářské oblasti.

Národní akční plán adaptace na změnu klimatu

V r. 2016 byl zpracován *Národní akční plán adaptace na změnu klimatu*, který má zajistit realizaci Adaptační strategie ČR.

Hlavním cílem Akčního plánu je zvýšit připravenost ČR na změnu klimatu - tedy zmírnit dopady změny klimatu přizpůsobením se této změně v co největší míře, zachovat dobré životní podmínky a uchovat a případně vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace.

Akční plán obsahuje 33 specifických cílů a 2 průřezové cíle věnované vzdělávání, výchově a osvětě a směřování vědy, výzkumu a inovací, přičemž jsou jednotlivé cíle naplňovány 51 prioritními opatřeními, resp. 161 úkoly.

Politika ochrany klimatu v ČR

Politika ochrany klimatu v České republice definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni tak, aby zajišťovala splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na povinnosti vyplývající z mezinárodních dohod (Rámcová úmluva OSN o změně klimatu a její Kjótský protokol, Pařížská dohoda a závazky vyplývající z legislativy Evropské unie).

Tato dlouhodobá strategie v oblasti ochrany klimatu do roku 2030, s výhledem do roku 2050, by tak měla přispět k dlouhodobému přechodu na udržitelné nízkouhlíkové hospodářství ČR.

Hlavním cílem Politiky je stanovit vhodný mix nákladově efektivních opatření a nástrojů v klíčových sektorech, které povedou k dosažení cílů ČR v oblasti snižování emisí skleníkových plynů následovně:

- snížit emise ČR do roku 2020 alespoň o 32 Mt CO₂ ekv. v porovnání s rokem 2005
- snížit emise ČR do roku 2030 alespoň o 44 Mt CO₂ ekv. v porovnání s rokem 2005.

Dlouhodobé indikativní cíle Politiky ochrany klimatu v ČR:

- směřovat k indikativní úrovni 70 Mt CO₂ ekv. vypouštěných emisí v roce 2040
- směřovat k indikativní úrovni 39 Mt CO₂ ekv. vypouštěných emisí v roce 2050

Hlavní cíle pro oblast silniční dopravy

Adaptační strategie ČR

Adaptační opatření v dopravě vyžadují zahrnutí vlivu změny klimatu jak do dlouhodobých investic, tak do sektorových koncepcí a strategií. Je potřeba podpořit výzkum a využít vhodných nástrojů hodnocení dopadů změny klimatu, jako je zejména hodnocení rizik a zranitelnosti.

Dále jsou uvedeny navazující relevantní adaptační opatření pro oblast silniční dopravy:

- dálnice a silnice I. tříd konstruovat s ohledem na 100letou vodu
- při projektování staveb a dopravních konstrukcí zohlednit důsledky změny klimatu, tj. extrémní výkyvy teplot, odvod přívalových vod, vyhodnotit nezámrznou hloubku, účinky vysokého rozpálení povrchů, požární bezpečnost atd. – tj. využití vhodných materiálů a technologií
- systematická výsadba dřevin a křovin ve vhodné vzdálenosti podél silnic; výběr dřevin a křovin, které jsou pro danou lokalitu vhodné jak biologicky, tak z technických hledisek, z hlediska minimálního rizika pádu do dopravní cesty následkem silného větru, jehož výskyt v souvislosti se změnou klimatu bude častější
- využití telematických a inteligentních dopravních systémů, například pro řízení dopravy při mimořádných a krizových událostech – informace o stavu a sjízdnosti, řízení plynulosti atd.
- zvýšení spolehlivosti dopravního sektoru odstraňováním „bottlenecks“ s cílem optimálního zajištění dopravní obslužnosti
- snižování množství skleníkových plynů v dopravě – jedná se o mitigační opatření.

Vzhledem k tomu, že se jedná o nově připravovanou silniční stavbu, je potřeba její přípravu sladit v souladu s výše uvedenými doporučeními.

Národní akční plán adaptace na změny klimatu

Hlavními cíly a doporučeními pro oblast silniční dopravy jsou:

- zajištění flexibility a spolehlivosti dopravního sektoru s ohledem na projevy změny klimatu
- zvýšení ochrany kritické infrastruktury
- adaptace staveb na změnu klimatu
- zajištění flexibility a spolehlivosti dopravního sektoru s ohledem na projevy změny klimatu, zajištění provozu po extrémních projevech počasí
- využití telematických dopravních systémů.

Politika ochrany klimatu v ČR

Doprava je po sektoru energetiky druhým nejvýznamnějším zdrojem emisí skleníkových plynů. V ČR podíl dopravy na celkových emisích skleníkových plynů neustále roste společně s růstem objemů individuální automobilové dopravy a silniční nákladní dopravy.

Politika ochrany klimatu ČR zahrnuje opatření, která jsou přímá či nepřímá ke snížení emisí skleníkových plynů (efektivnější využití zdrojů energie). Mitigační opatření v dopravním sektoru jsou z hlediska snižování emisí skleníkových plynů nutná. Tato opatření jsou založena na využívání elektrického pohonu a pohonu na zemní plyn. Tento způsob dopravy je energeticky efektivnější, ekonomičtější a environmentálně šetrnější.

Z hlediska silniční/automobilové dopravy POK ČR doporučuje zejména tato opatření:

- minimální podíl biopaliv z celkového množství dodaných paliv
- využití veřejné hromadné a železniční dopravy na úkor dopravy silniční
- vyšší bezpečnost a plynulost provozu
- inteligentní systémy řízení dopravy
- využití vozidel s alternativními pohony.

3. Aktuální a budoucí stav rizik

Ve stávajícím stavu představuje řešené převážně volnou krajinu. Navrhovaným řešením se vytvoří v přírodní krajině liniový prvek s velmi malou tepelnou kapacitou.

Při hodnocení možných vlivů záměru na klima je nutno uvažovat klima v jednotlivých prostorových měřítcích, tj. v měřítku makroklimatu, mezoklimatu, místního klimatu a mikroklimatu.

Makroklima můžeme definovat jako režim meteorologických dějů, který se vyvíjí a formuje pod vlivem interakcí mezi atmosférou a aktivním povrchem, podmíněných energetickou bilancí systému, velkoprostorovou cirkulací převládajícím charakterem aktivního povrchu. Pro makroklima jsou charakteristické víry s poloměry křivosti řádově desítky kilometrů.

Mezoklima je ovlivněno makroklimatem nebo je výsledkem vlivu činnosti člověka v měřítku měst na přízemní atmosféru a výsledkem vlivu místních klimat, která se v rozsahu mezoklimatu nacházejí. Pro mezoklima jsou charakteristické víry s poloměry křivosti řádově jednotky až desítky kilometrů. V rámci mezoměřítka lze vyloučit, že by stavba ovlivnila teplotní charakter oblasti. V úvahu připadá ovlivnění v rámci malého měřítka v těsné blízkosti tělesa silnice. Toto ovlivnění souvisí především se změnou charakteru aktivního povrchu. K lokálním změnám teploty může docházet rovněž vlivem zástiny násypem tělesa a v souvislosti s utvářením kapes studeného vzduchu.

Mikroklima se vytváří pod bezprostředním vlivem klimageneticky stejnorodého aktivního povrchu. Jeho formování je vázáno na energetickou bilanci systému aktivní povrch - atmosféra. Horizontální rozměr mikroklimatu se odvíjí od rozlohy klimageneticky homogenního aktivního povrchu.

3.1. Údaje z meteostanic provozovaných ŘSD

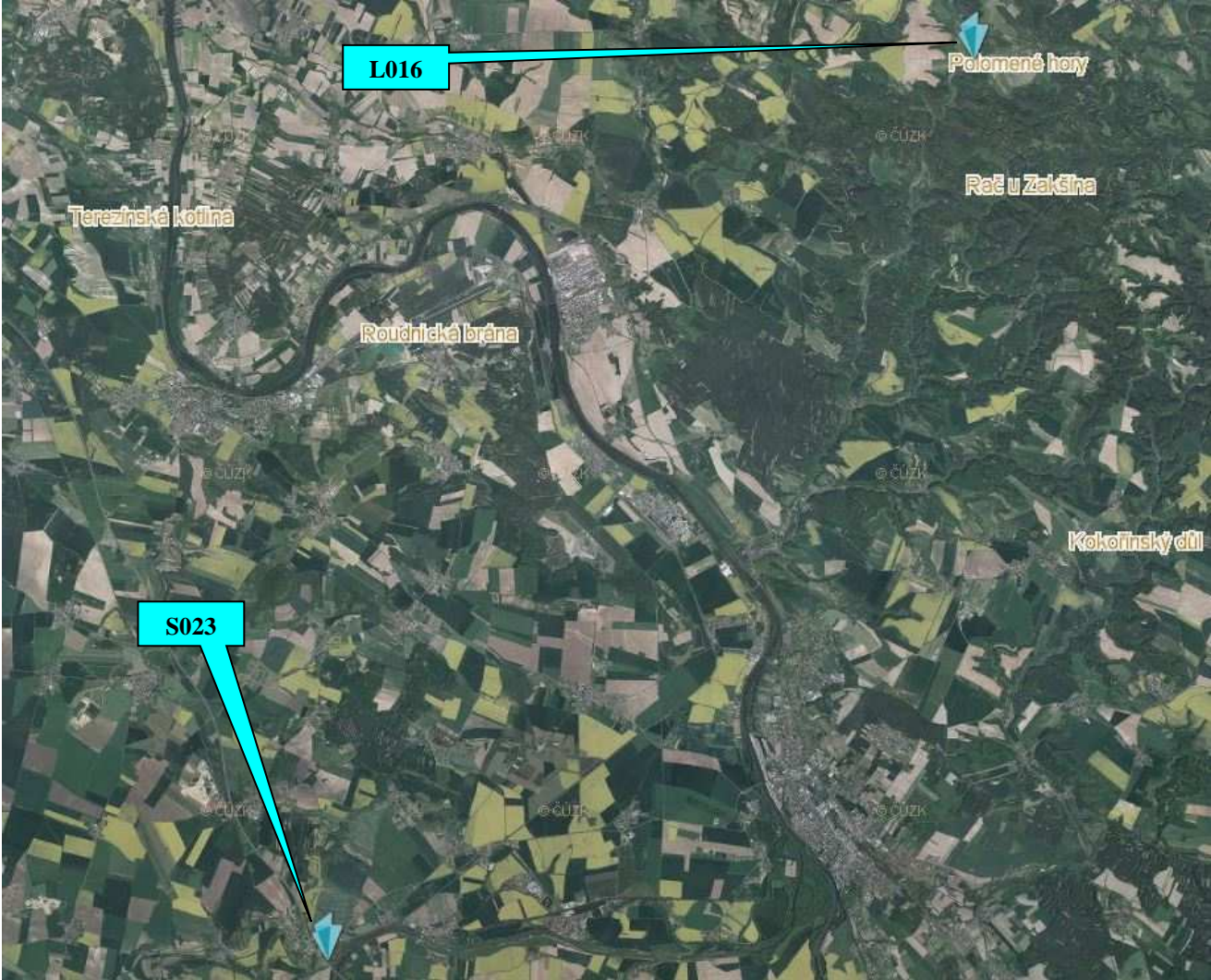
Stávající dopravní síť je již součástí posuzovaného území, a tak jsou případné vlivy na klima těžko rozpoznatelné. Rozptylové podmínky v okolí stávajících silnic jsou ovlivněny jejich výškovým vedením převážně po terénu, minimální násypy a zářezy nezdrsňují reliéf a nepřispívají tak k větší zavírovanosti spodní vrstvy atmosféry.

U stavby tohoto rozsahu lze teoreticky uvažovat ovlivnění klimatu v rámci mikroměřítka.

V následujícím textu jsou uvedeny teploty vozovky a teploty vzduchu nad vozovkami z nejbližších meteostanic provozovaných ŘSD.

- L016 - I/9 Deštná, km 46,4 (GPS_50°31'13,37_14°30'01,16)
- S023 - D8 Vepřek, km 17,0 (GPS_50°18'22,55_14°19'24,96)

Lokalizace meteostanic je patrná z následujícího podkladu:



Pro tyto stanice ŘSD, samostatné oddělení inteligentních dopravních systémů, poskytlo podklady pro dále uvedené vyhodnocení. Z poskytnutých údajů byly použity údaje o teplotě vozovky (°C) a o teplotě vzduchu nad komunikací (°C). Z dodaných údajů byly zpracovány průměry teplot pro každý měsíc.

S 023		2015											
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	3.00	1.98	5.95	9.49	14.24	17.29	21.87	22.19	15.03	9.27	5.51	5.27	10.92
teplota vozovky	3.42	3.48	8.41	13.66	19.76	23.04	28.27	27.37	18.95	11.73	5.18	5.91	14.10
rozdíl	0.42	1.50	2.46	4.17	5.52	5.75	6.40	5.18	3.92	2.46	-0.33	0.64	3.17

S 023		2016											
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	-0.25	4.42	5.16	9.99	15.40	19.04	20.57	19.24	18.09	9.58	4.03	1.62	10.57
teplota vozovky	0.12	5.11	7.13	13.69	20.72	24.77	26.03	24.11	21.61	10.79	4.75	1.95	13.40
rozdíl	0.37	0.69	1.97	3.70	5.32	5.73	5.46	4.87	3.52	1.21	0.72	0.33	2.82

L 016		2016												
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření	
teplota vzduchu	neměřeno				neměřeno							2.50	0.36	1.43
teplota vozovky	neměřeno				26.14	26.67	27.28	25.75	22.58	11.40	3.80	1.14		18.10
rozdíl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1.30	0.78	16.67	

S 023		2017											
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	-3.91	2.65	7.90	9.14	15.57	20.04	20.59	19.70	13.83	11.63	5.48	2.79	10.45
teplota vozovky	-3.30	3.75	10.02	12.26	22.02	neměřeno	26.57	25.55	15.42	13.05	5.85	2.63	12.17
rozdíl	0.61	1.10	2.12	3.12	6.45	x	5.98	5.85	1.59	1.42	0.37	-0.16	1.71

L 016		2017											
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	-5.32	1.06	6.01	7.83	11.63	neměřeno				8.54	4.38	1.64	4.47
teplota vozovky	-3.44	2.71	9.48	13.74	23.73	29.59	28.41	27.01	17.22	12.38	5.49	1.80	14.01
rozdíl	1.88	1.65	3.47	5.91	12.10	x	x	x	x	3.84	1.11	0.16	9.54

S 023		2018											
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	3.96	-1.35	2.51	14.15	17.98	19.60	21.96	21.97	16.72	11.38	5.18	3.29	11.45
teplota vozovky	4.15	0.14	4.62	19.41	25.45	26.97	29.66	27.89	20.56	13.18	5.93	3.23	15.10
rozdíl	0.19	1.49	2.11	5.26	7.47	7.37	7.70	5.92	3.84	1.80	0.75	-0.06	3.65

L 016		2018											
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	2.90	-2.94	0.96	12.33	15.27	neměřeno				8.40	4.30	2.22	5.43
teplota vozovky	3.06	-0.36	4.42	19.98	27.12	29.78	32.19	29.83	20.08	12.62	5.74	2.42	15.57
rozdíl	0.16	2.58	3.46	7.65	11.85	x	x	x	x	4.22	1.44	0.20	10.14

S 023	2019												
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	0.75	2.43	7.88	10.86	12.52	22.82	21.25	20.68	15.53	10.96	6.61	3.31	11.30
teplota vozovky	0.73	3.48	10.02	16.17	18.01	30.90	27.80	25.35	19.04	12.70	7.13	3.32	14.55
rozdíl	-0.02	1.05	2.14	5.31	5.49	8.08	6.55	4.67	3.51	1.74	0.52	0.01	3.25
L 016	2019												
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	-0.88	0.95	6.35	9.35	10.86	20.49	18.33	18.58	13.01	9.41	5.74	2.27	9.54
teplota vozovky	-0.54	2.72	9.28	17.54	19.20	32.96	29.86	27.35	20.06	13.09	6.77	2.64	15.08
rozdíl	0.34	1.77	2.93	8.19	8.34	12.47	11.53	8.77	7.05	3.68	1.03	0.37	5.54
S 023	2020												
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	1.75	5.93	5.59	10.78	12.84	18.41	19.44	data nejsou k dispozici					10.68
teplota vozovky	2.17	6.19	8.47	16.82	19.10	24.13	25.62	data nejsou k dispozici					14.64
rozdíl	0.42	0.26	2.88	6.04	6.26	5.72	6.18	x	x	x	x	x	10.89
L 016	2020												
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr z počtu měsíců měření
teplota vzduchu	0.96	4.60	3.72	neměřeno				data nejsou k dispozici					3.09
teplota vozovky	1.37	4.59	8.34	17.61	20.87	25.50	27.29	data nejsou k dispozici					15.08
rozdíl	0.41	-0.01	4.62	x	x	x	x	x	x	x	x	x	11.99

3.2. Klimatické poměry dotčeného území

Zájmové území leží v oblasti teplé, na srážky chudé, pro které jsou platné následující klimatické charakteristiky (www.geoportal.gov.cz):

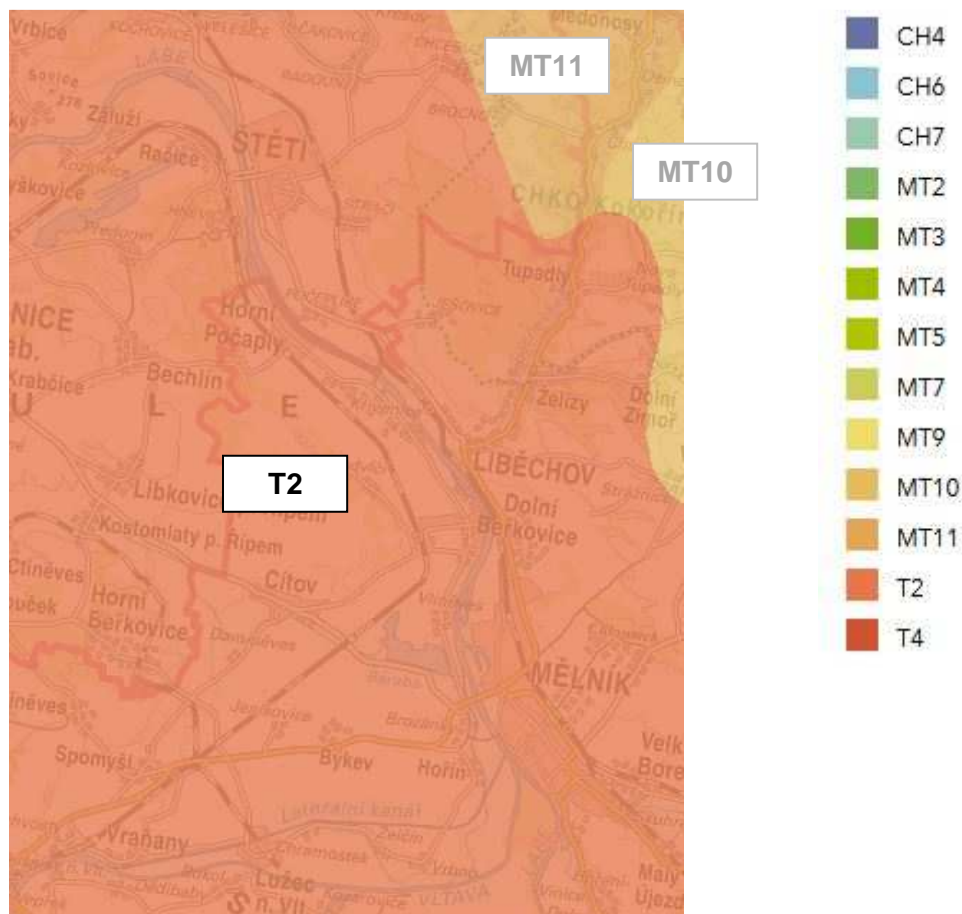
Léto: dlouhé s 40-50 dny, teplé s průměrnou teplotou 15-16 °C, suché se srážkovým úhrnem < 200 mm, < než sto dnů se srážkami > 1 mm za den,

Přechodné období: krátké se 100-140 mrazovými dny, méně teplým jarem s průměrnou teplotou 7 – 8 °C, teplým podzimem s průměrnou teplotou 8 – 9 °C,

Zima: kratší s 40-50 ledovými dny, mírně teplá s průměrnou teplotou 0 až -2 °C, suchá, na srážky chudá s úhrnem 200-400 mm, spíše kratším trváním sněhové pokrývky 50-60 dnů.

Podle klasifikace dle Quitta (1971):

	teplá oblast T2
počet letních dnů	50-60
počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a vyšší	160-170
počet dní s mrazem	100-110
počet ledových dní	30-40
průměrná lednová teplota (°C)	-2- -3
průměrná dubnová teplota (°C)	8 - 9
průměrná červencová teplota (°C)	18 - 19
průměrná říjnová teplota (°C)	7 - 9
průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	90-100
suma srážek ve vegetačním období (mm)	350-400
suma srážek v zimním období (mm)	200-300
počet dní se sněhovou pokrývkou	40-50
počet zatažených dní	120-140
počet jasných dní	40-50

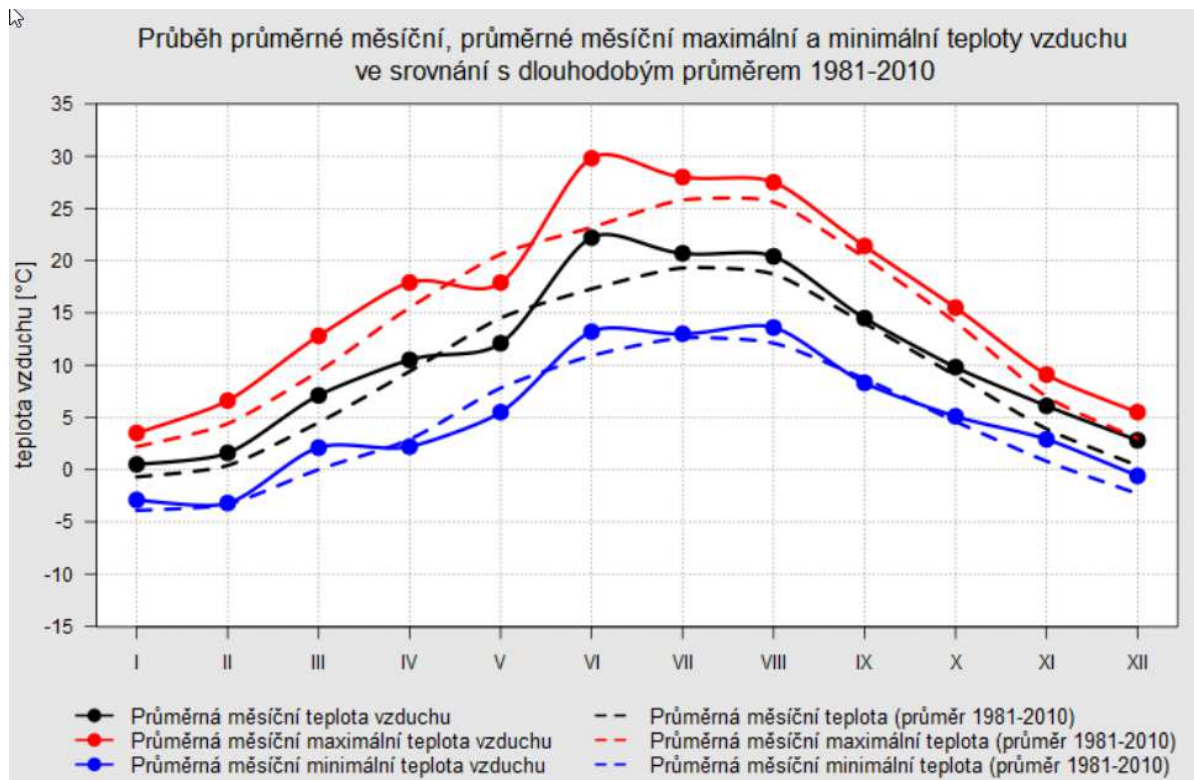


Tato oblast je charakteristická vyšším počtem letních dní, stejně tak mírně vyšším počtem dní nad 10 °C. Naopak oproti průměru v ČR je zde nižší počet ledových a mrazových dní. Celkově je tato oblast mírně teplejší než mírně teplé či chladné oblasti v ČR. Z hlediska srážek, dešťových i sněhových, je tato oblast pod průměrem oproti většině dalších oblastí. Počet zamračených a jasných dní je srovnatelný s většinou dalších oblastí ČR.

K výše uvedeným charakteristikám lze doplnit, že s ohledem na predikované trendy bude narůstat počet letních dní a naopak budou klesat počty mrazových a ledových dní. Průměrná teploty vzduchu se v rámci všech měsíců bude zvedat. Naopak klesat bude počet dní se sněhovou pokrývkou. Trendy v oblasti srážkových úhrnů nejsou výrazné, předpokládá se spíše vyšší kolísání srážkových úhrnů v průběhu roku.

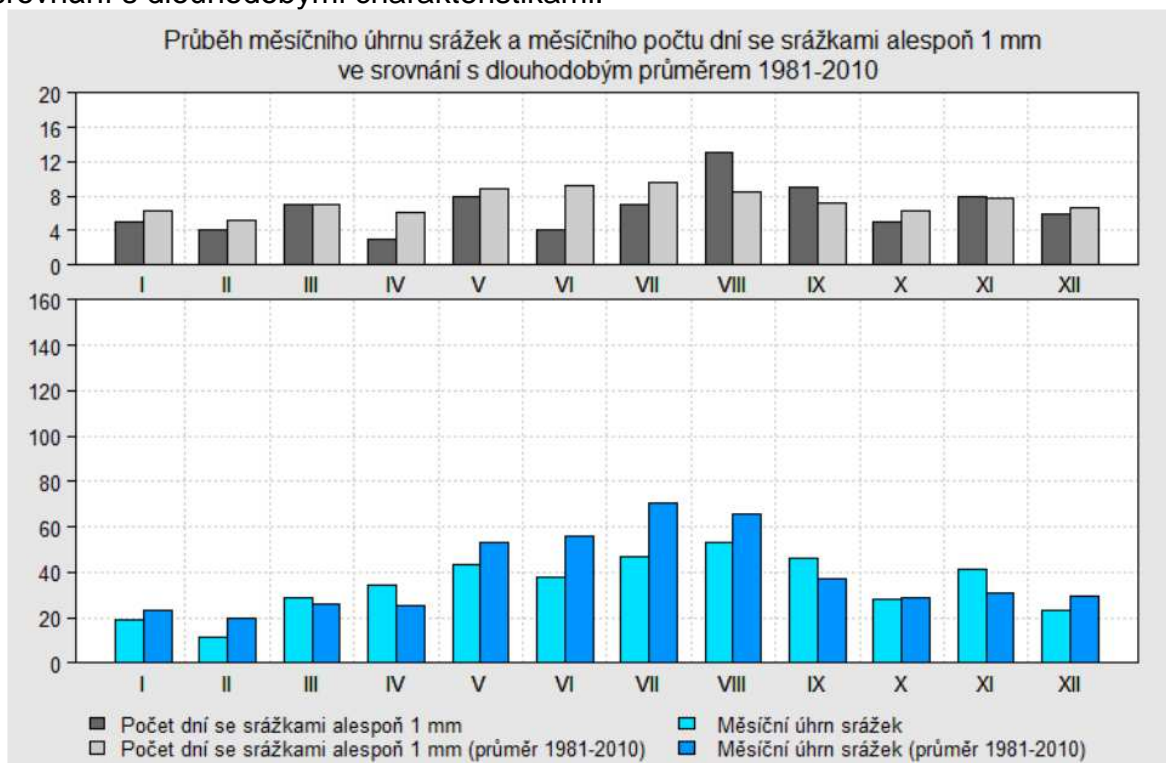
Měsíční charakteristiky teplot v roce 2019 a jejich srovnání s dlouhodobým průměrem jsou znázorněny na následujícím obrázku. Je zde zachycen měsíční chod průměrných teplot v roce v období 1981 - 2010 a chod průměrných max. a minimálních teplot. Je patrný poměrně výrazný rozptyl minimálních a maximálních teplot zejména v letní části roku. Rozdíly v zimní části roku jsou nižší.

Průměrné měsíční teploty vzduchu (na nejbližší stanici Doksany) v roce 2019 ve srovnání s dlouhodobými charakteristikami:



Zdroj: www.chmi.cz

Základní měsíční srážkové charakteristiky (ve stanici Doksany) v roce 2019 ve srovnání s dlouhodobými charakteristikami:

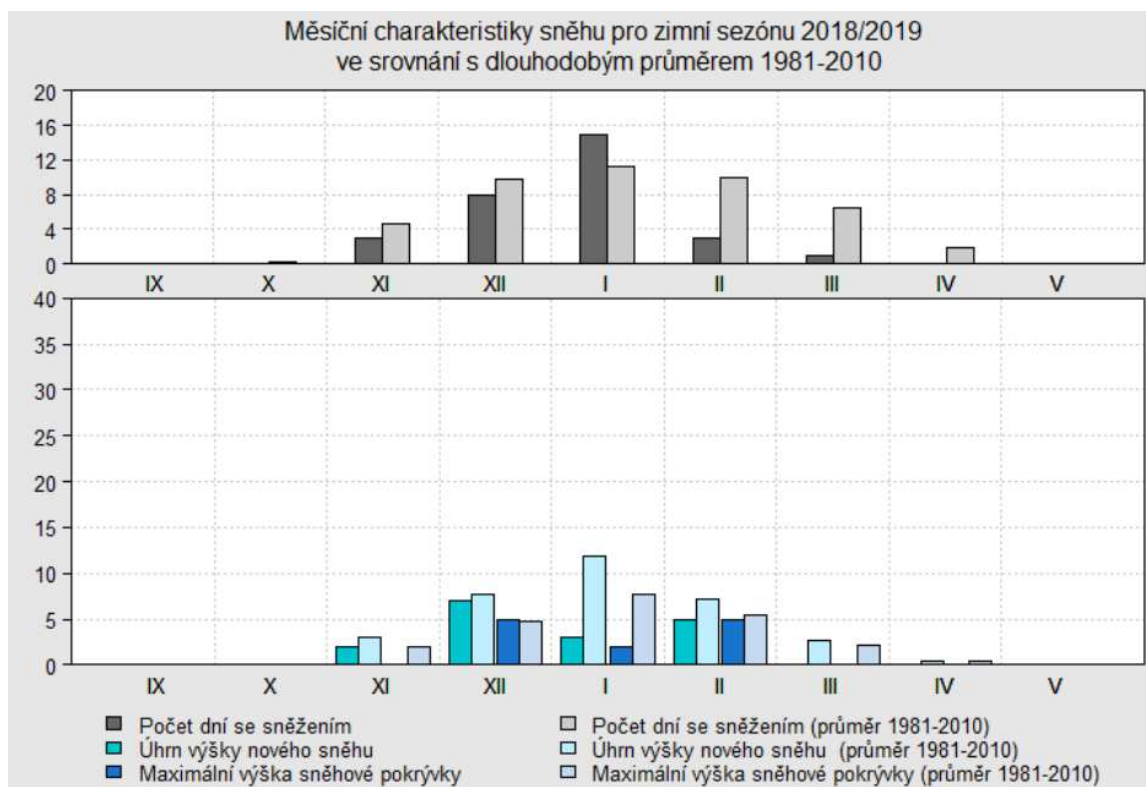


Zdroj: www.chmi.cz

V grafu jsou znázorněny měsíční úhrny srážek v roce 2019, počty dní se srážkami nad 1 mm a porovnání těchto údajů s průměrem za období 1981 - 2010. Významné jsou dlouhodobější hodnoty, tj. průměry za období 1981 - 2010.

Z horní části grafu je patrný poměrně rovnoměrný počet dní se srážkovým úhrnem nad 1 mm. Z hlediska celkových úhrnů (dolní část grafu) jsou nejdeštivější měsíce červen až srpen, nejméně deštivé jarní a podzimní měsíce.

Základní měsíční sněhové charakteristiky (ve stanici Doksany) v roce 2019 ve srovnání s dlouhodobými charakteristikami:



V řešeném území dochází ke sněhovým situacím de facto od listopadu do dubna. Počty dní se sněžením jsou nejčastější v lednu (v průměru 11 dní se sněžením) a v prosinci a únoru (v průměru 10 dní se sněžením). Obdobné platí také o úhrnu výšky nového sněhu, který bývá v průměru největší také v měsíci lednu. Relevantní jsou pro nás průměrné hodnoty za období 1981 - 2010.

Dle oficiálních podkladů ČHMÚ lze vývoj průměrných teplot ve Středočeském kraji v období 1961 až 2019 doložit v následujícím přehledu:

1961

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	-2,7	2,6	6,1	11,5	10,7	16,7	15,9	16,2	15,9	9,8	2,9	-2,4	8,6
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	-0,7	3,0	2,7	3,4	-2,3	0,4	-1,9	-1,0	2,3	1,2	-0,4	-2,2	0,4

1971

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	-3,9	0,5	0,5	8,7	14,2	14,3	18,6	19,3	11,6	7,8	2,8	2,9	8,1
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	-1,9	0,9	-2,9	0,6	1,2	-2,0	0,8	2,1	-2,0	-0,8	-0,5	3,1	-0,1

1981

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	-3,4	-0,7	6,6	7,3	13,7	16,8	16,7	17,0	13,9	8,5	4,1	-2,8	8,1
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	-1,4	-0,3	3,2	-0,8	0,7	0,5	-1,1	-0,2	0,3	-0,1	0,8	-2,6	-0,1

1991

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	0,5	-3,9	5,6	7,2	9,6	15,0	19,3	17,8	14,6	7,4	2,8	-1,5	7,9
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	2,5	-3,5	2,2	-0,9	-3,4	-1,3	1,5	0,6	1,0	-1,2	-0,5	-1,3	-0,3

2001

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	-1,2	1,0	4,2	7,6	15,0	14,9	18,6	18,9	11,9	11,9	2,4	-2,1	8,6
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	0,8	1,4	0,8	-0,5	2,0	-1,4	0,8	1,7	-1,7	3,3	-0,9	-1,9	0,4

2011

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	-0,5	-1,3	4,6	11,3	14,1	17,6	16,9	18,4	15,2	8,5	3,0	3,0	9,2
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	1,5	-0,9	1,2	3,2	1,1	1,3	-0,9	1,2	1,6	-0,1	-0,3	3,2	1,0

2015

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	1,9	0,5	4,8	8,4	13,2	16,5	20,8	22,1	13,7	8,4	6,6	4,9	10,1
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	3,9	0,9	1,4	0,3	0,2	0,2	3,0	4,9	0,1	-0,2	3,3	5,1	1,9

2017

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	-5,0	1,8	6,7	7,7	14,5	18,8	19,2	19,2	12,4	10,4	4,5	1,7	9,3
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	-3,0	2,2	3,3	-0,4	1,5	2,5	1,4	2,0	-1,2	1,8	1,2	1,9	1,1

2019

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	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	10,2
	N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	1,5	2,7	3,1	1,9	-1,6	5,2	2,0	2,3	0,5	1,2	2,5	2,9	2,0

Vysvětlivky:

T = teplota vzduchu [°C]

N = dlouhodobý normál teploty vzduchu 1961-1990 [°C]

O = odchylka od normálu [°C]

Z uvedených hodnot je patrné, že za uplynulých více jak 50 let došlo k významnějším změnám z hlediska vývoje dlouhodobých průměrných teplot v zájmovém území v rozpětí 8,6 °C /1961/ – 7,9 °C /1991/ – 10,3 °C /2019/.

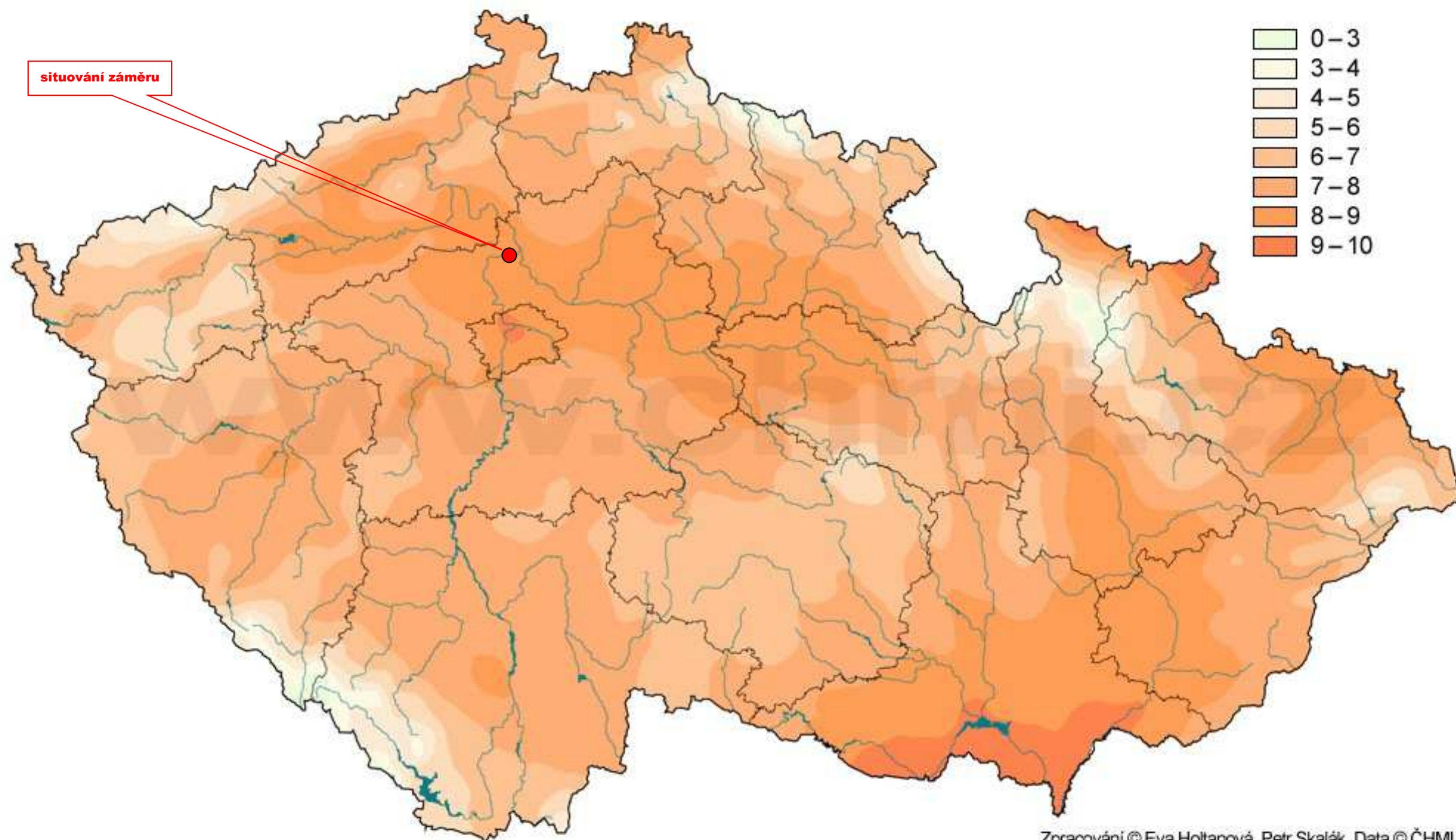
Odchyly od normálu, které jsou patrné z předcházejících tabulek, se pohybují mezi roky 1961 až 2019 v rozpětí od -0,3 °C do + 2,0 °C.

Z údajů meteostanic provozovaných ŘSD vyplývají následující skutečnosti:

- Průměrné roční teploty vzduchu nad komunikací z dostupných celoročních údajů (10,45 °C až 11,45 °C /za časové řady celoročních měření) se výrazněji neodlišují od průměrných teplot zaznamenaných na stanicích provozovaných ČHMÚ ve Středočeském kraji (rok 2015 – max.: 10,1 °C a rok 2019 – max.: 10,2 °C).
- Rozdíl mezi průměrnou měsíční teplotou vzduchu nad vozovkou a teplotou vozovky je výrazněji zaznamatelný pouze v letních měsících, kdy se tento rozdíl mezi teplotou vozovky a teplotou vzduchu nad komunikací pohybuje maximálně do 5,54 °C v časových řadách let, kdy proběhlo celoroční měření.

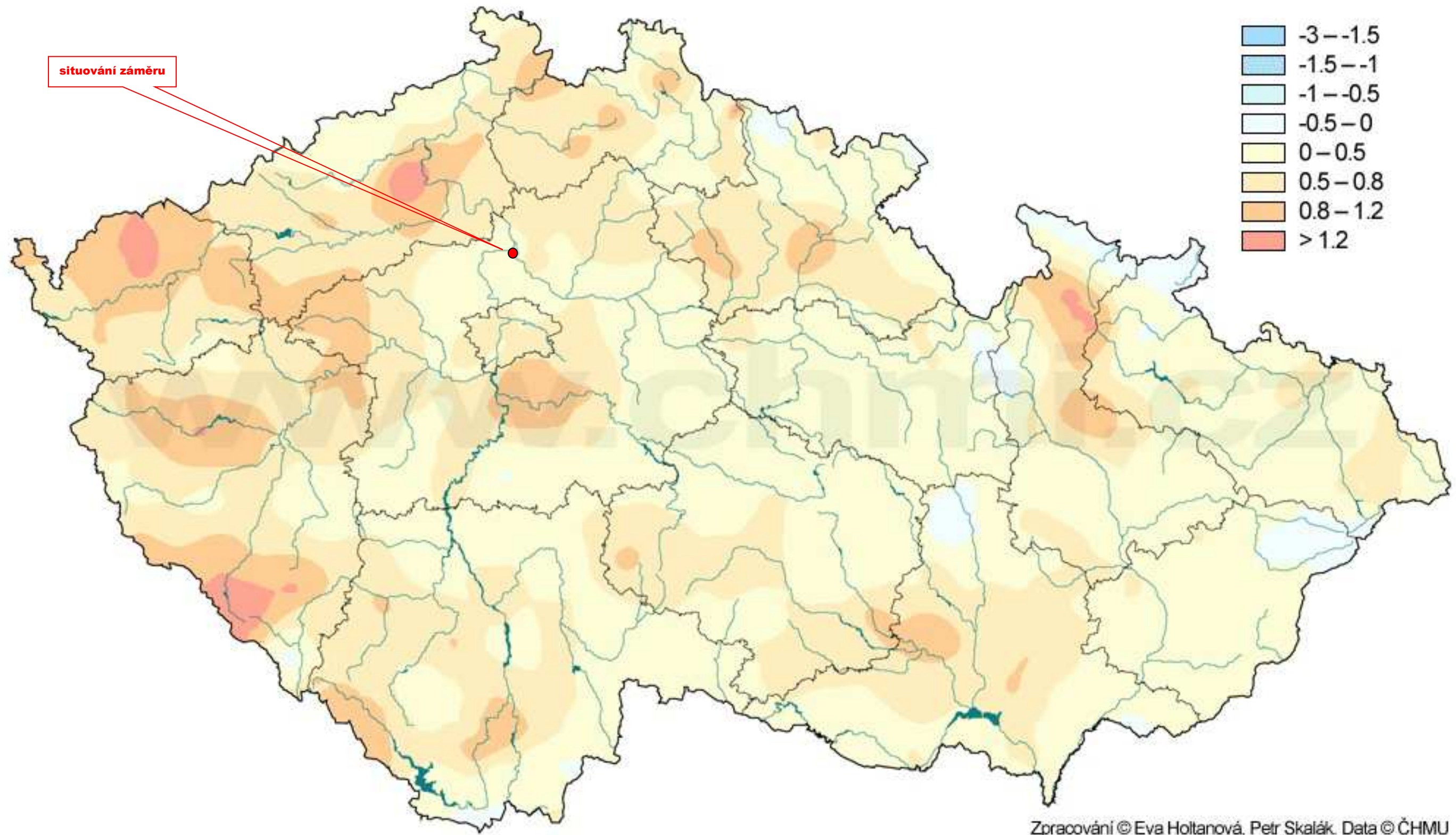
Odchyly průměrných ročních teplot vzduchu v letech 2001, 2011, 2015, 2017 a 2019 od normálu 1961 – 1990 jsou patrné z následujících mapových podkladů (zdroj: www.chmi.cz):

Průměrná roční teplota vzduchu za období 1961–1990 [°C]

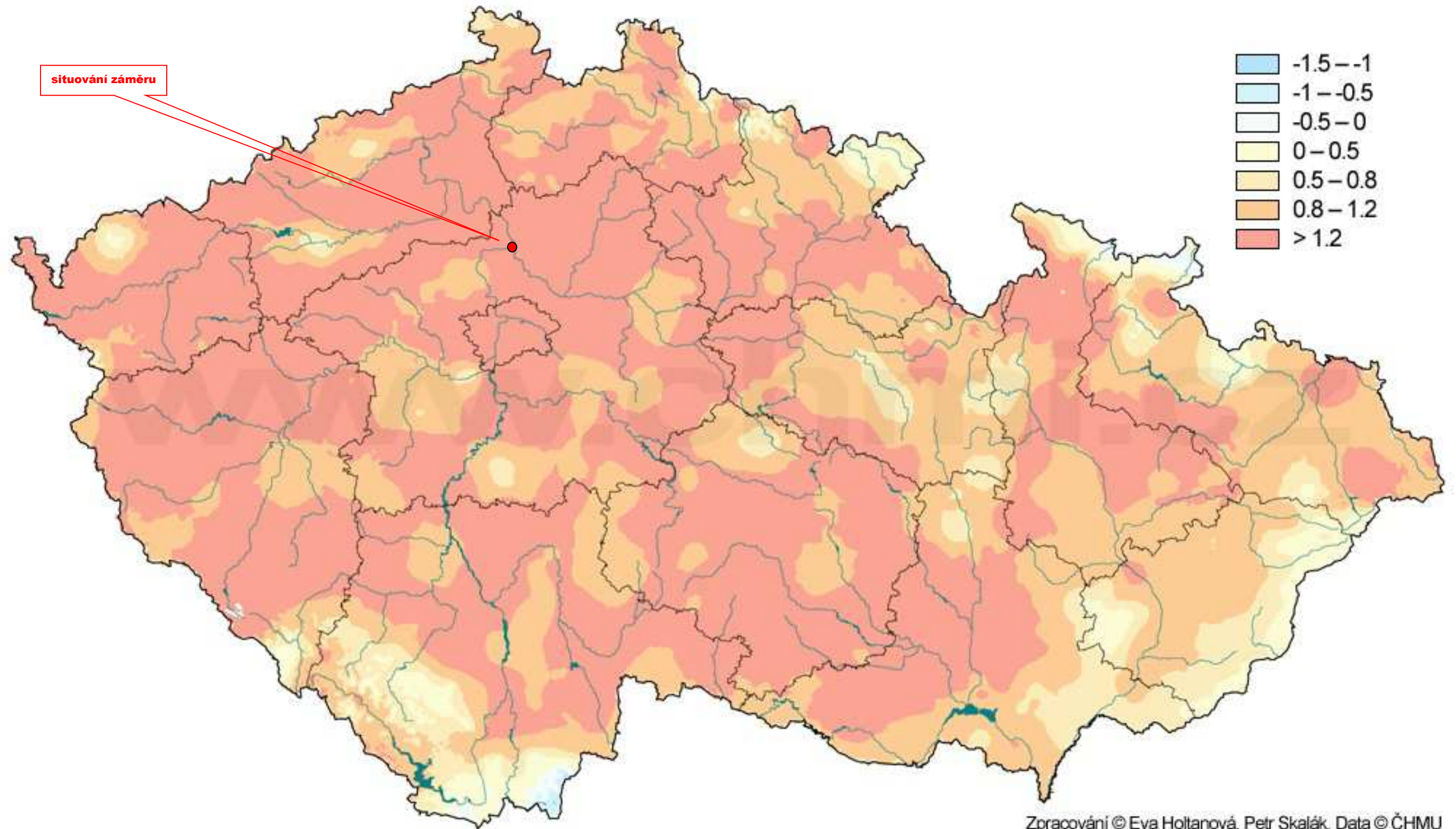


Zpracování © Eva Holtanová, Petr Skalák. Data © ČHMU

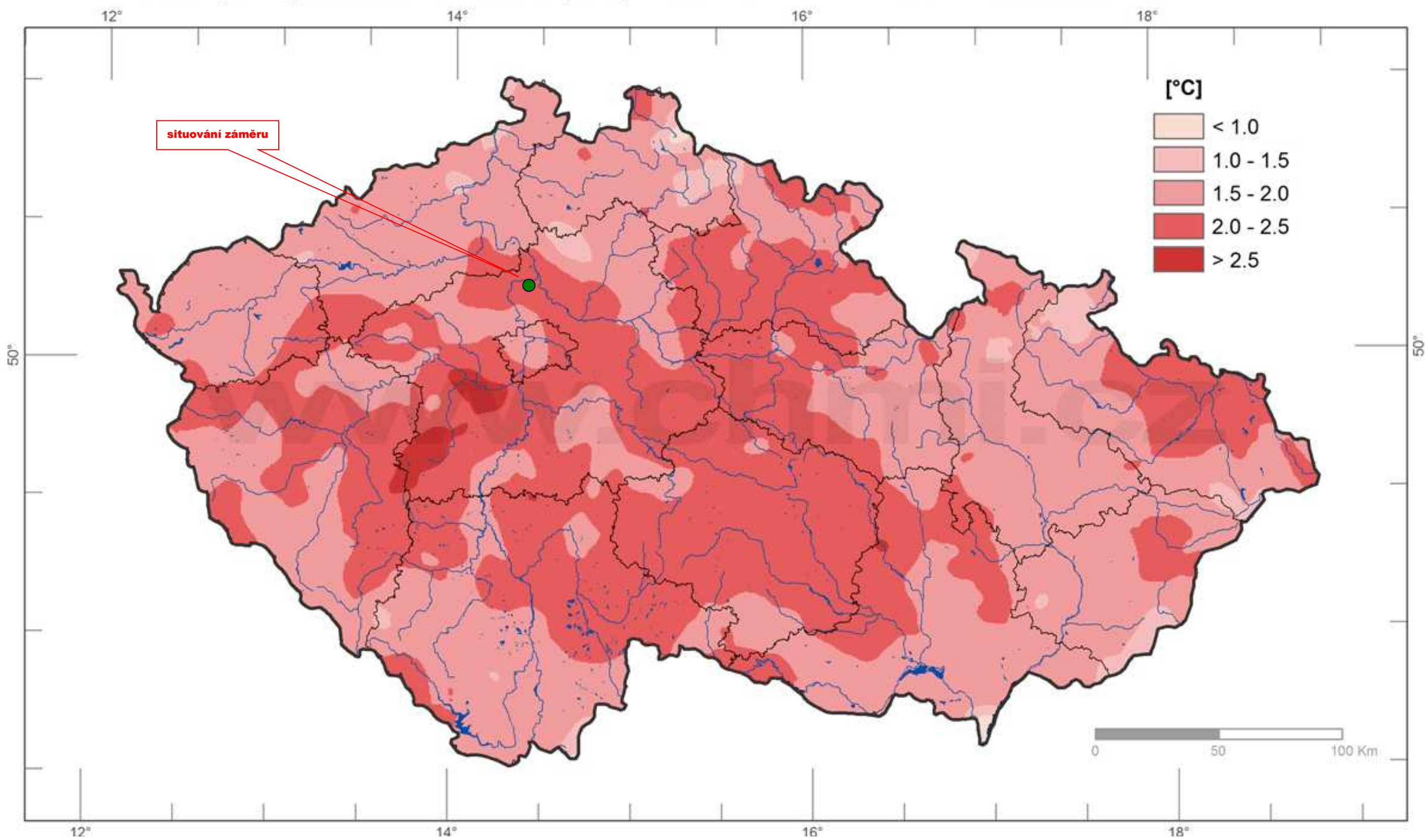
Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2001 od normálu 1961-1990 [°C]



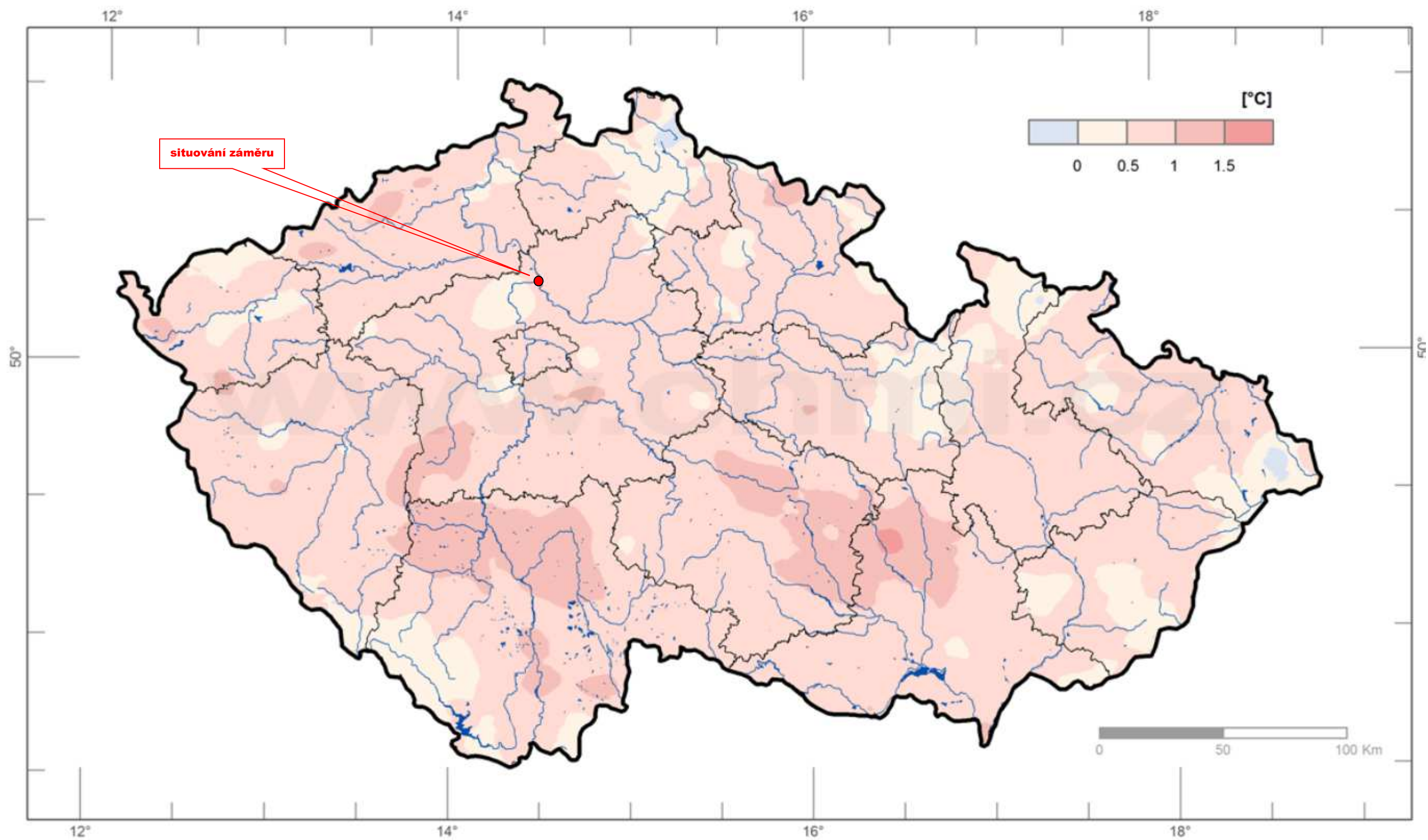
Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2011 od normálu 1961-1990 [°C]



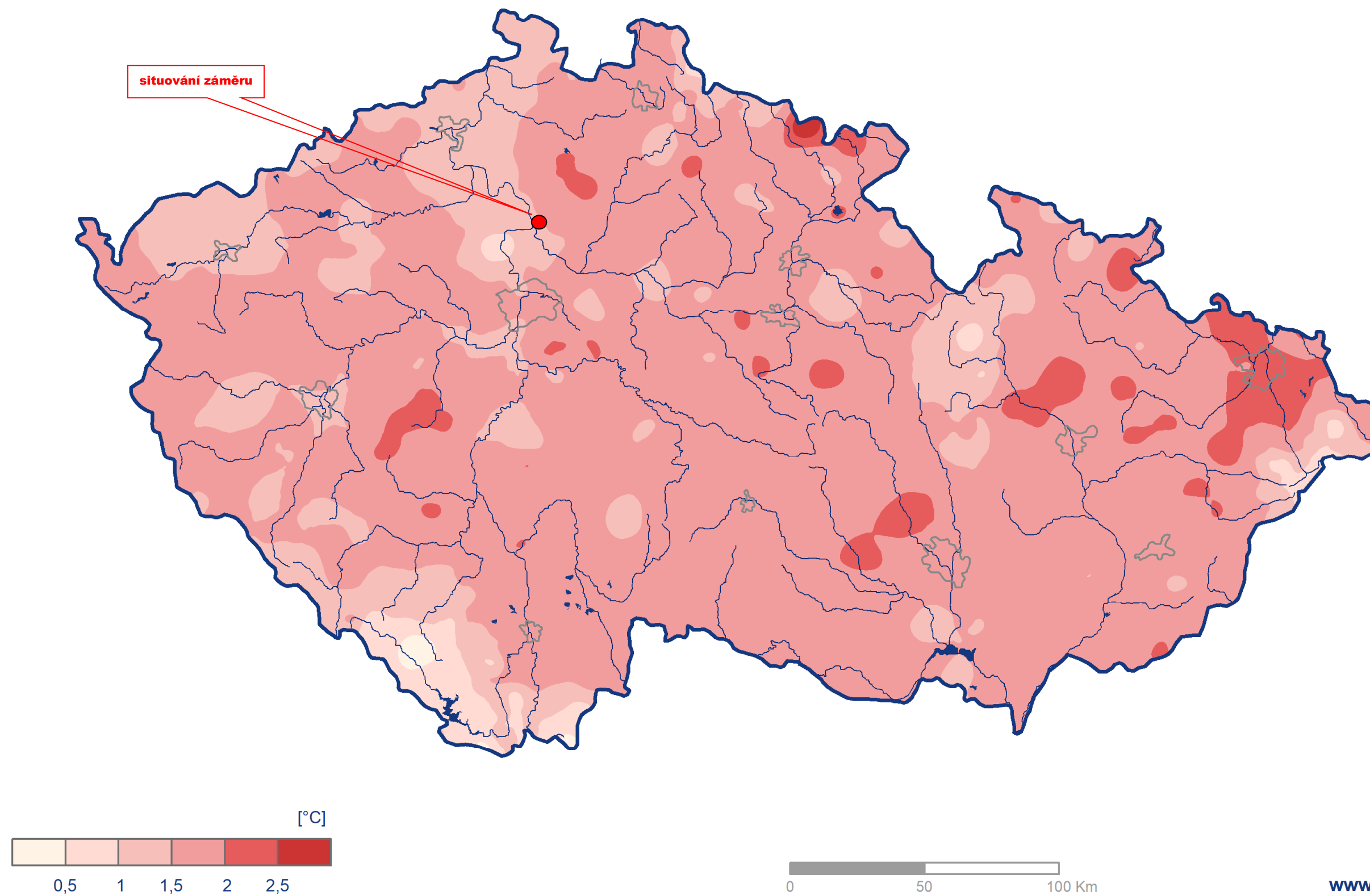
Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2015 od normálu 1961-1990



Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2017 od normálu 1981 - 2010



Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2019 od normálu 1981–2010



Průměrný roční úhrn srážek

Dle oficiálních podkladů ČHMÚ lze vývoj srážek ve Středočeském kraji v období 1961 až 2019 doložit v následujícím přehledu (zdroj – www.chmi.cz):

1961

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	15	35	36	60	84	70	56	70	32	44	36	30	569
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	48	117	101	139	120	93	78	96	71	122	91	85	96

1971

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	10	21	28	29	92	119	17	52	39	20	52	24	503
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	32	70	77	67	131	158	24	72	85	56	130	70	85

1981

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	51	25	53	35	74	28	225	51	48	100	49	52	792
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	158	84	147	82	106	37	312	70	104	279	124	149	134

1991

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	12	14	30	31	38	89	66	64	21	13	65	53	496
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	37	47	83	71	55	119	92	88	45	37	163	152	84

2001

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	31	26	63	63	67	75	92	98	92	25	46	52	736
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	97	87	175	147	96	100	128	134	200	69	115	149	125

2011

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	37	8	28	25	52	82	154	72	43	42	1	42	585
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	115	26	77	57	75	109	214	98	94	116	3	119	99

2015

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	34	5	40	26	41	60	28	70	20	54	64	17	459
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	106	17	111	60	59	80	39	96	43	150	160	49	78

2017

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	26	19	40	72	36	83	82	76	37	76	37	29	615
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	81	63	111	167	51	111	114	104	80	211	93	83	104

2019

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	44	28	37	25	72	47	52	72	46	36	40	18	519
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
	%	138	93	103	58	103	63	72	99	100	100	100	51	88

Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1961–1990

Z uvedeného přehledu je patrné, že roční úhrn srážek se v zájmovém území za více jak 50 let pohybuje v rozpětí 459 mm až 792 mm/rok.

V následujícím přehledu jsou znázorněny (zdroj – www.chmi.cz):

- úhrny srážek v roce 1998 v procentech normálu 1961 – 1990
- úhrny srážek v roce 2008 v procentech normálu 1961 – 1990
- úhrny srážek v roce 2016 v procentech normálu 1961 – 1990
- úhrny srážek v roce 2017 v procentech normálu 1961 – 1990
- úhrny srážek v roce 2019 v procentech normálu 1961 – 1990
- průměrný roční objem srážek za období 1961 až 1990 (mm)
- průměrný roční objem srážek v roce 1998 (mm)
- průměrný roční objem srážek v roce 2008 (mm)
- průměrný roční objem srážek v roce 2016 (mm)
- průměrný roční objem srážek v roce 2017 (mm)
- průměrný roční objem srážek v roce 2019 (mm)

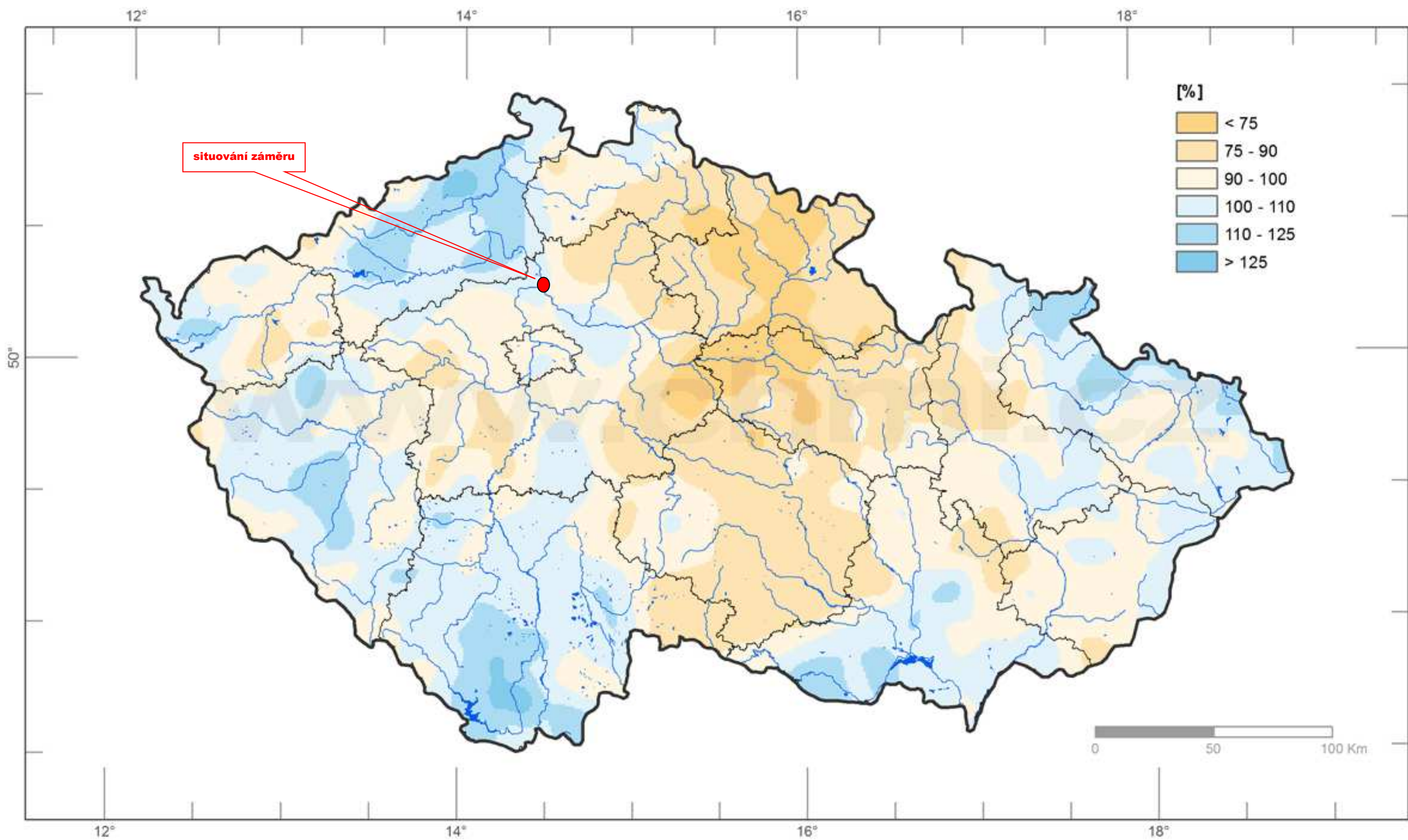
Úhrn srážek v roce 1998 [% normálu 1961–1990]



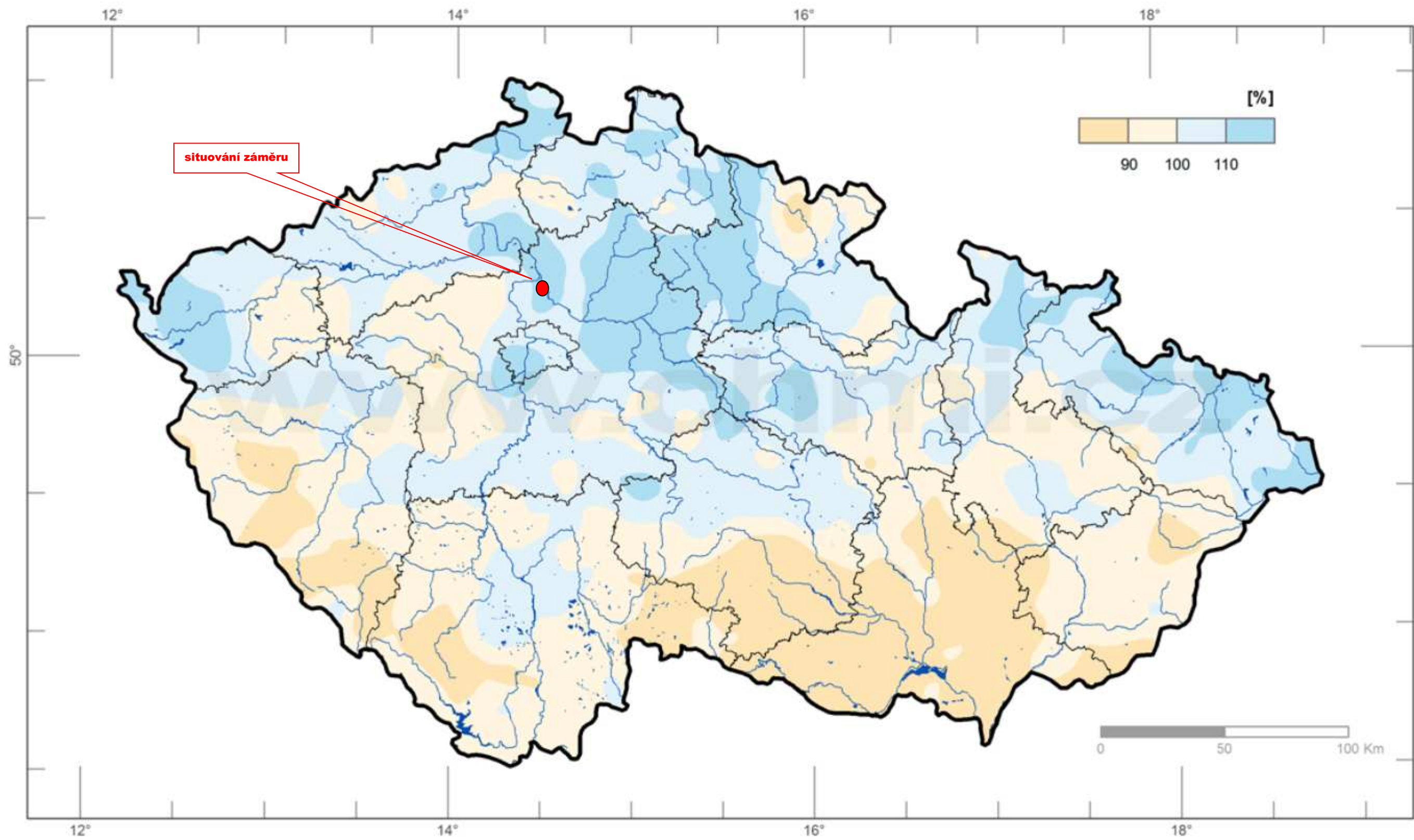
Úhrn srážek v roce 2008 [% normálu 1961–1990]



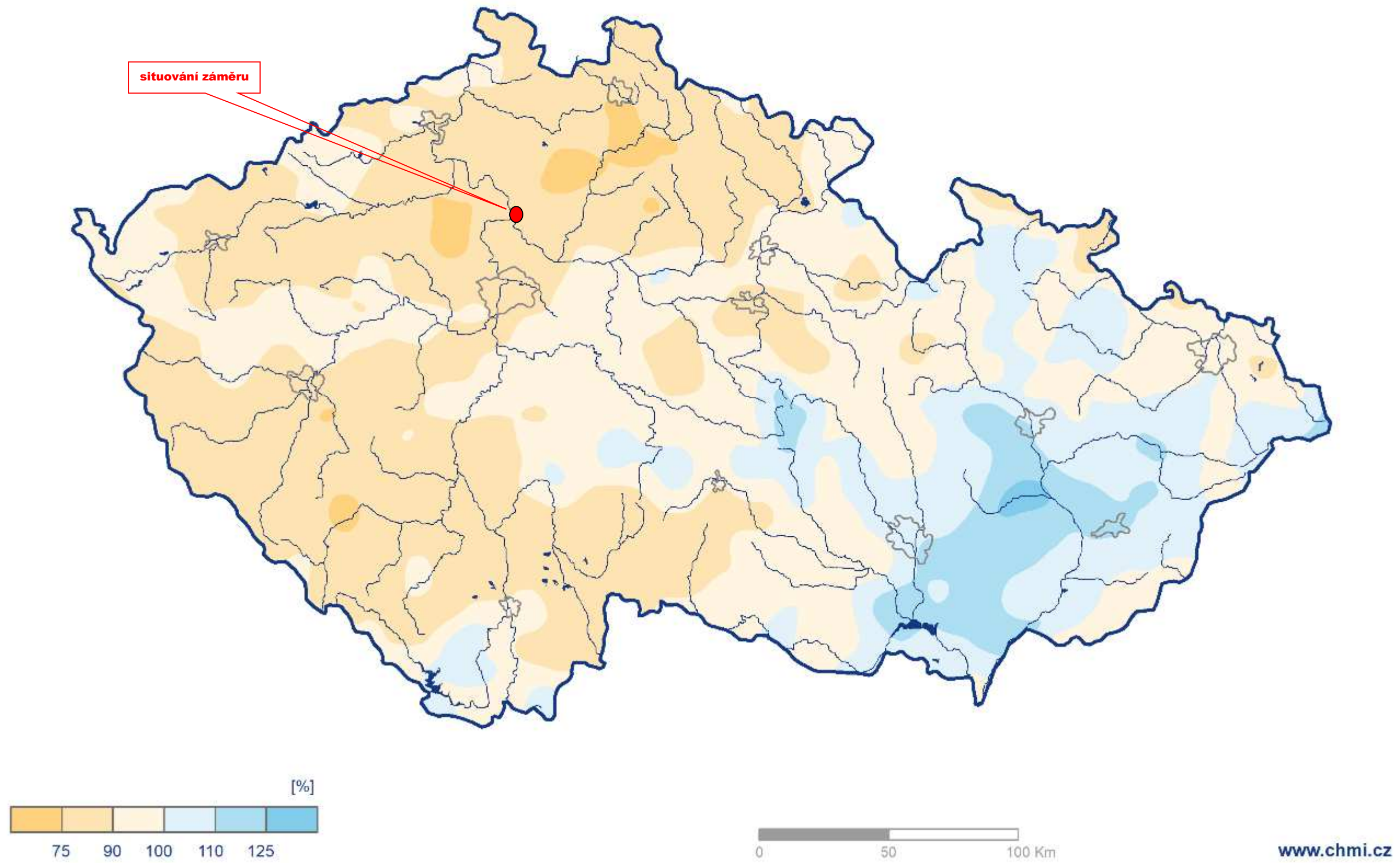
Úhrn srážek v roce 2016 v procentech normálu 1961-1990



Úhrn srážek v roce 2017 v procentech normálu 1981 - 2010

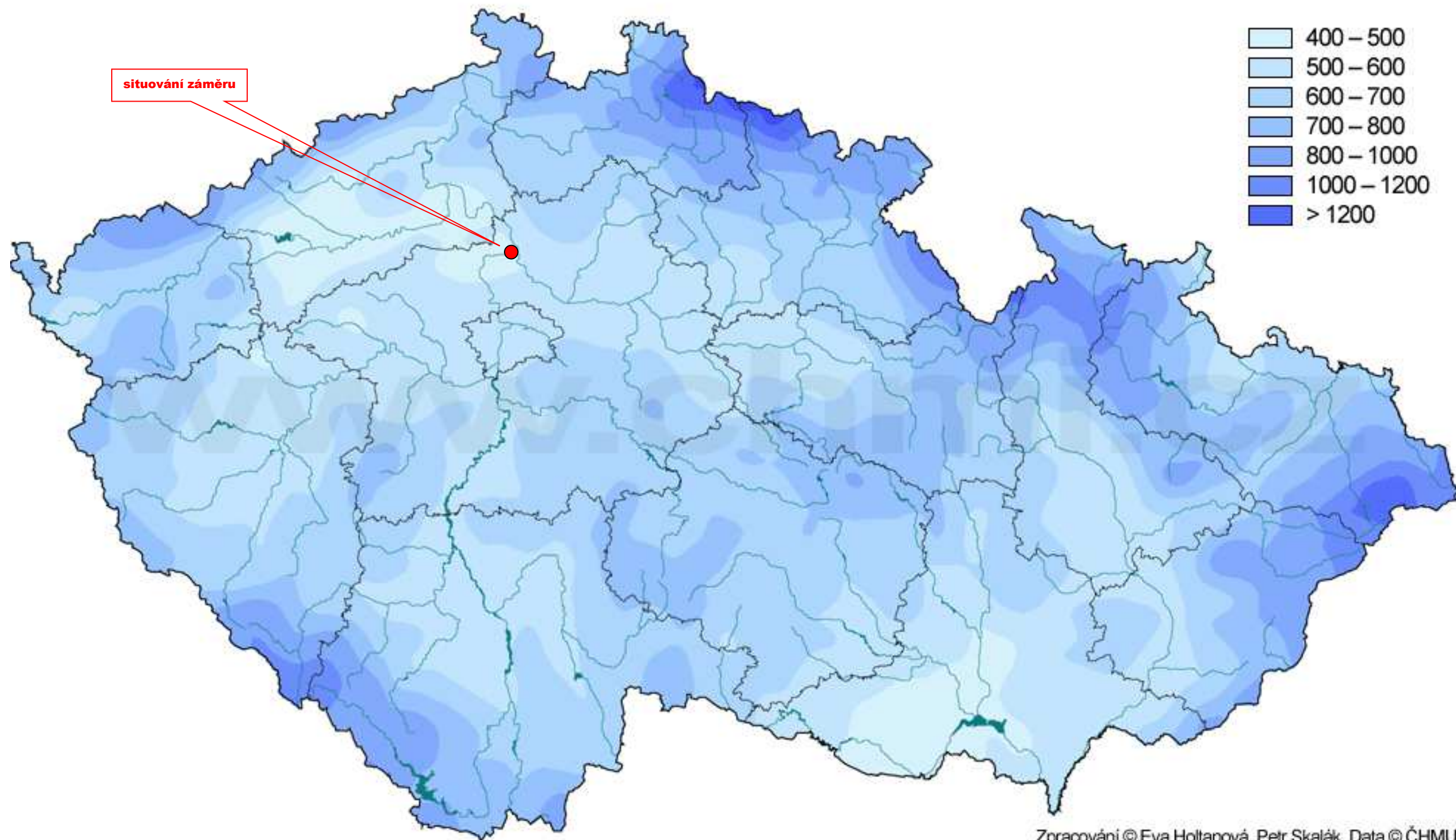


Úhrn srážek v roce 2019 v procentech normálu 1981–2010

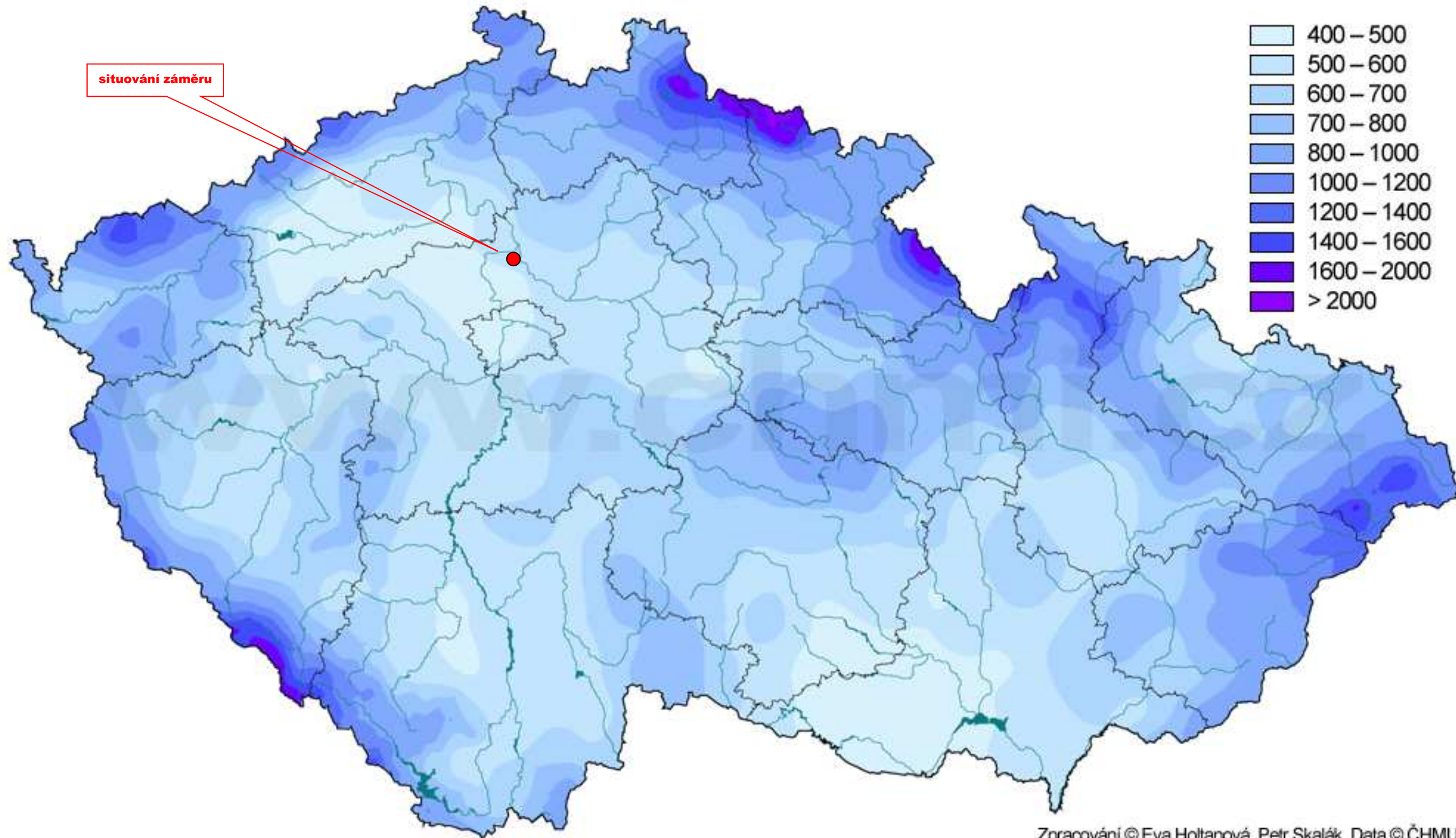


Vytvořeno : 14.02.2020 využitím aplikace ClidataGIS 10 www.clidata.cz

Průměrný roční úhrn srážek 1961-1990 [mm]

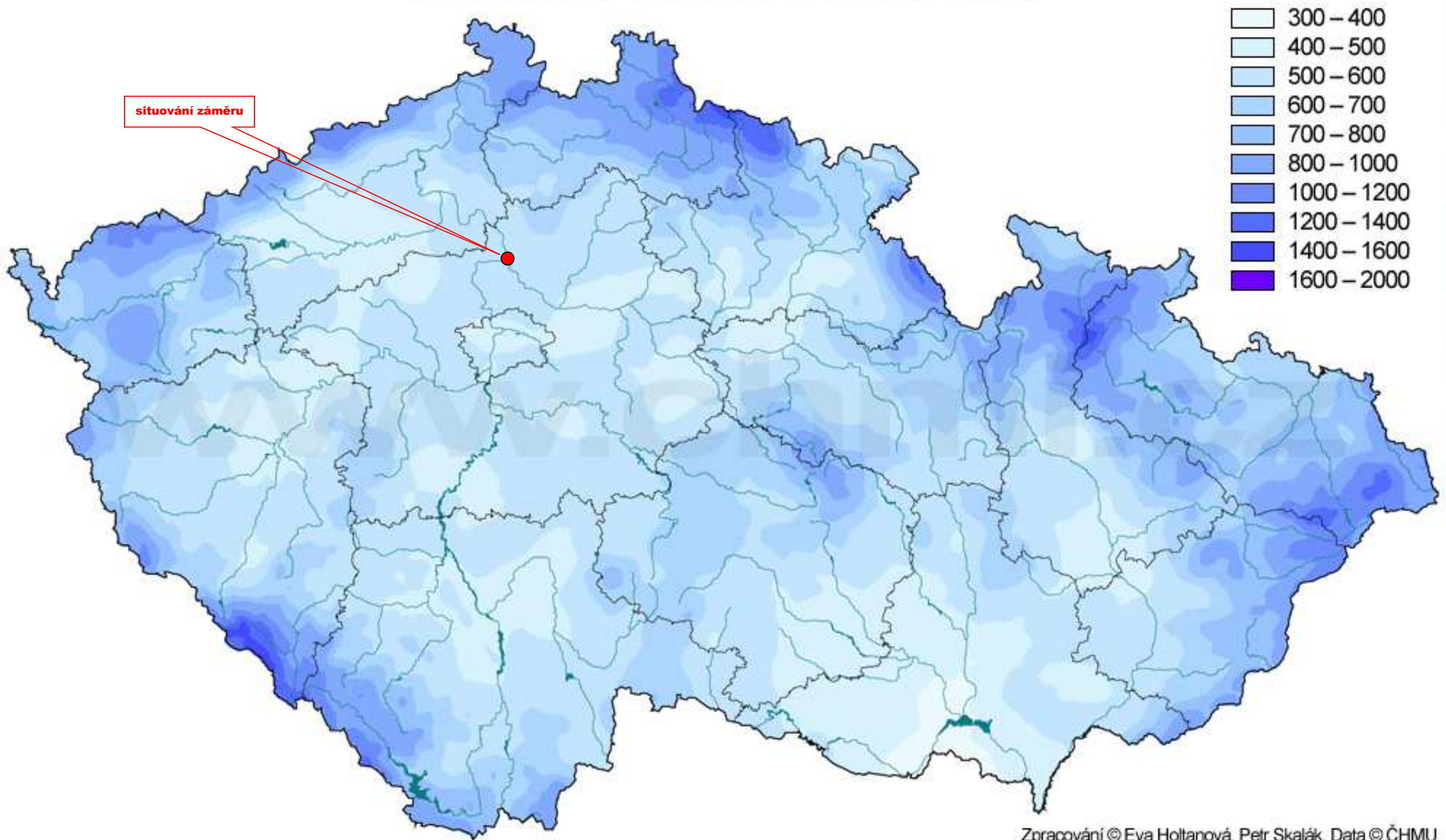


Roční úhrn srážek v roce 1998 [mm]



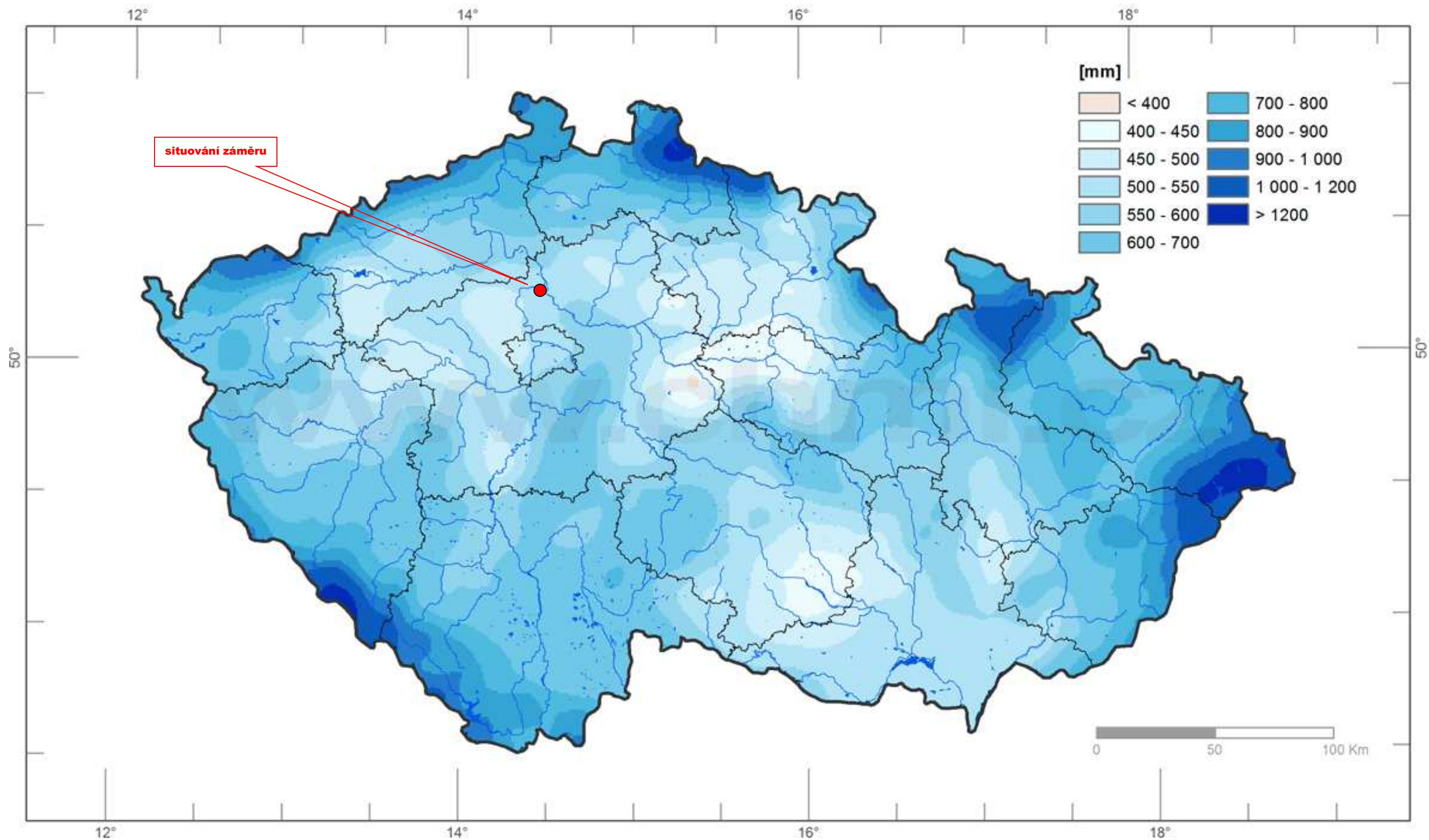
Zpracování © Eva Holtanová, Petr Skalák. Data © ČHMU

Roční úhrn srážek v roce 2008 [mm]

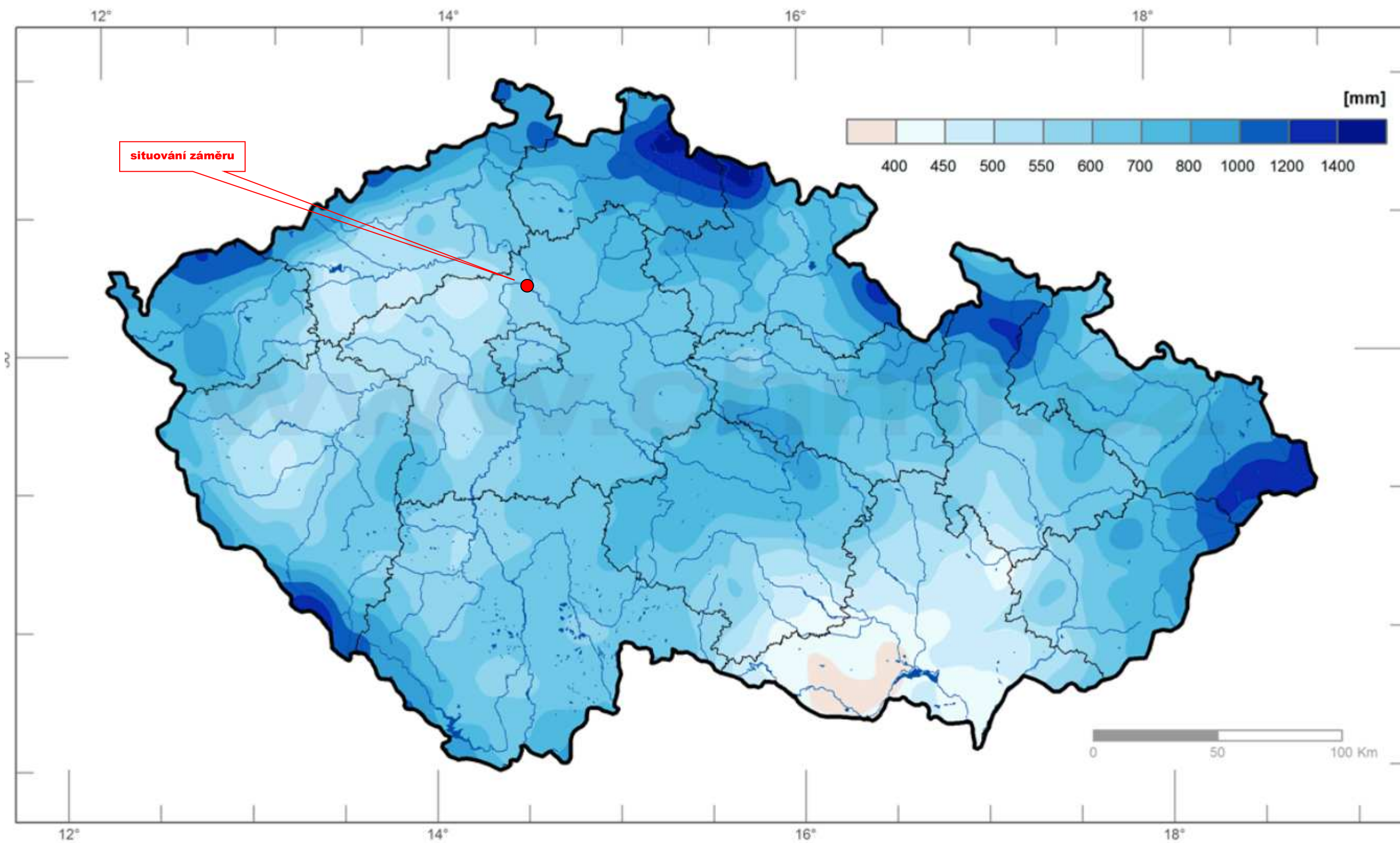


Zpracování © Eva Holtanová, Petr Skalák. Data © ČHMU

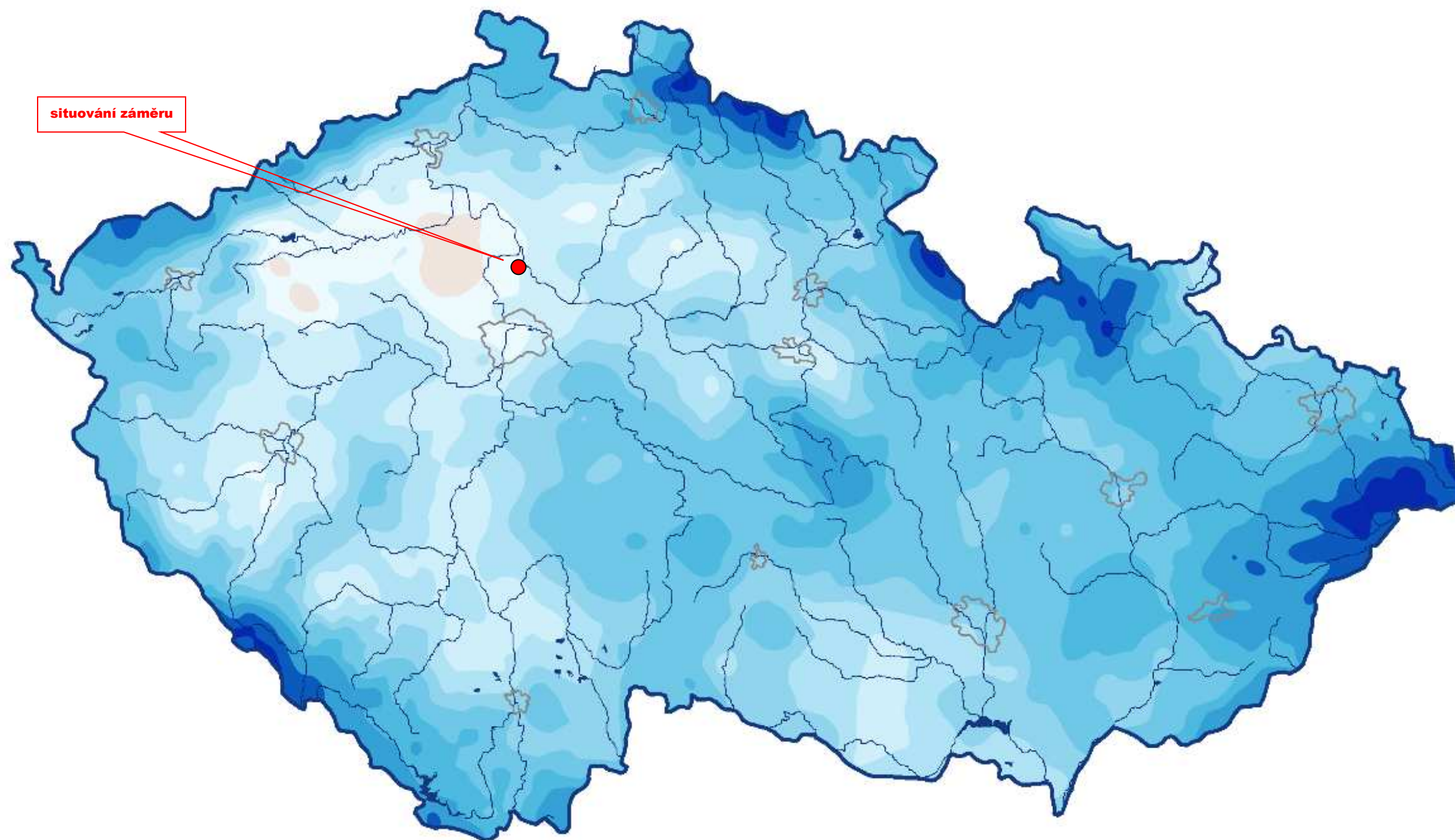
Úhrn srážek v roce 2016



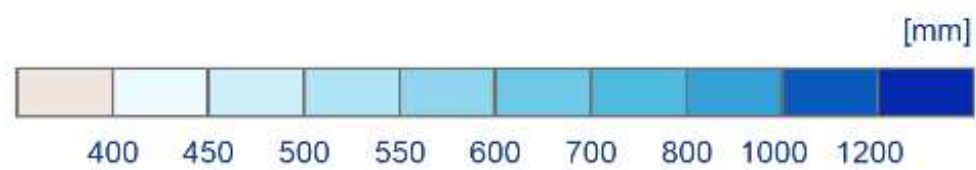
Úhrn srážek v roce 2017



Úhrn srážek v roce 2019



situování záměru



4. Identifikace a posouzení adaptačních opatření

Ve vztahu k mikroklimatu platí, že mikroklima se vytváří pod bezprostředním vlivem klimageneticky stejnorodého aktivního povrchu. Jeho formování je vázáno na energetickou bilanci systému aktivní povrch - atmosféra. Horizontální rozměr mikroklimatu se odvíjí od rozlohy klimageneticky homogenního aktivního povrchu. V posledních desetiletích došlo v České republice k nárůstu průměrné denní teploty (v období 1960 – 2010 nárůst průměrné denní teploty v ČR o 1,3 °C), k nárůstu průměrného počtu tropických dní a nocí a k výskytu extrémních denních úhrnů atmosférických srážek. Dle výstupů Regionálních klimatických modelů vývoje klimatu na území ČR pro období 2015 až 2060 (Katedra fyziky atmosféry, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze) průměrná denní teplota v ČR stále poroste s prognózou až 2,2 °C v období 2040 – 2060. Výstupy poukazují na vzrůst denních teplot v průběhu celého roku (relativně větší růst tedy nastává v zimním období) a s minimálními regionálními rozdíly. Očekává se taktéž vzrůst minimální denní teploty o cca 1,6 – 2,6 °C. Dle matematického modelování vývoje srážek bude docházet k méně rovnoměrnému rozdělení srážek v průběhu roku i v průřezu jednotlivými regiony, bude docházet k delším epizodám sucha a delším obdobím relativní vlhkosti a poklesu množství sněhu v horských oblastech. V tomto období je tedy třeba počítat s významným negativním vlivem maximálních teplot na dopravní infrastrukturu, na použité materiály, potřebu kvalitního odvodnění povrchových ploch a nárůstu potřeby péče o vegetaci a vodoteče; naopak vzhledem ke klesající tendenci mrazových dní, kdy teplota klesá pod 1 °C (snížení až o 40 dní/rok) se lze domnívat, že se sníží frekvence expozice materiálů stavebních děl mrazovému zvětrávání a dále lze předpokládat úspory v zimní údržbě dopravní infrastruktury. Na základě výběrového řízení na veřejnou zakázku malého rozsahu byla uzavřena mezi Ministerstvem dopravy ČR – objednatelem a Českým hydrometeorologickým ústavem jako zhotovitelem – vedoucím účastníkem a Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy jako zhotovitelem – účastníkem smlouva na zpracování podkladů „Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury“ (Tolasz R, Valeriánová A., Crhová L., Podzimek S., Možný M., Holtanová E, Belda M, Huszár P. Žáka M, květen 2017). Z „Odborného podkladu k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury vyplývá“ že v současné době se již využívají aktualizované tzv. „Representative concentration pathways (RCP)“. Pro období nejbližších 30 let (období 2021–2050) nelze očekávat výrazný rozdíl mezi jednotlivými emisními scénáři (RCP). V „Odborném podkladu“ byly použity modelové simulace pro dva různé emisní scénáře označované jako RCP4.5 a RCP8.5. Scénář RCP4.5 představuje středně optimistickou variantu vývoje emisí skleníkových plynů s mírným nárůstem do poloviny 21. století a poté předpokládaným pomalým poklesem. Druhý použitý scénář RCP8.5 předpokládá naopak poměrně rychlý růst emisí skleníkových plynů v průběhu celého 21. století.

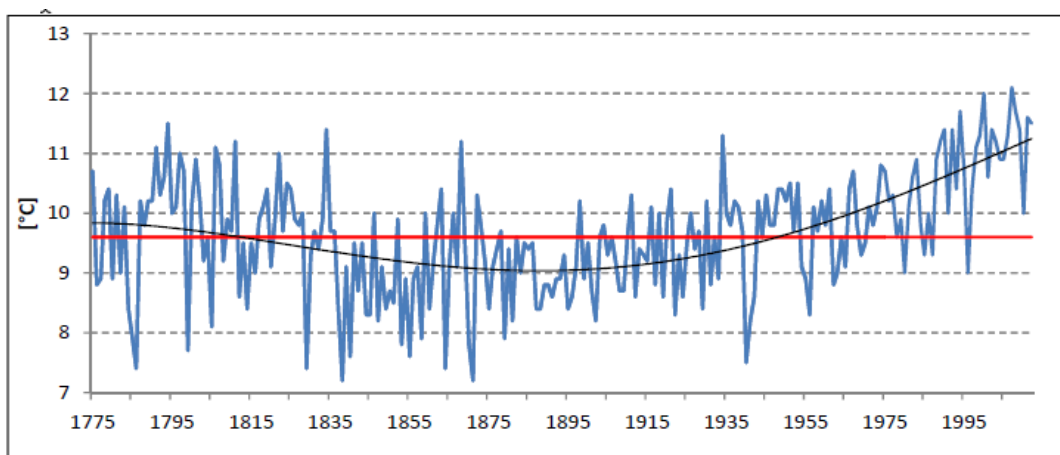
V následujícím přehledu je dokladován předpokládaný vývoj klimatických charakteristik pro stavbu v rámci řešeného záměru.

Předpokládaný vývoj – klimatické charakteristiky

Trendy na území ČR – teplota vzduchu

Po nárůstu průměrných teplot vzduchu v druhé polovině 18. století nastal jejich pokles, který se opět začal obracet k postupnému nárůstu na konci 19. století. Ten probíhá doposud a od osmdesátých let do současnosti se významně zrychlil. S tímto hlavním trendem víceméně souvisí také změna sezónních chodů teplot.

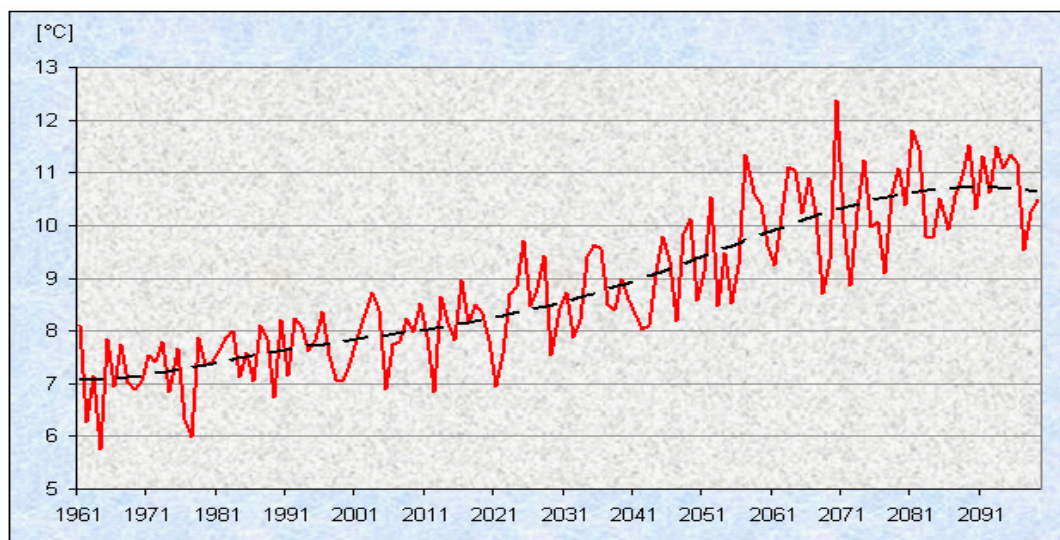
Na dále uvedeném grafu jsou znázorněny průměrné roční teploty vzduchu a jejich vývoj v čase od r. 1775 do současnosti. Patrný je mírný pokles na přelomu 19. a 20. století a od 20.ých let postupný nárůst zrychlující se v druhé polovině 20. století. Tento trend je předpokládán i pro 21. století.



pozn.: červená čára – dlouhodobý teplotní průměr za sledované období; modrá čára – roční průměrné teploty vzduchu; černá čára – 11letý klouzavý průměr/vyhlazení

Zdroj: MŽP (2015): Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR

Scénář do roku 2099 předpokládá postupný nárůst průměrných ročních teplot – viz obrázek níže. Od roku 1961 do roku 2010 se jedná o naměřené hodnoty, pro období od roku 2010 do roku 2100 se jedná o predikce. Předpokládáno je kolísání těchto teplot, ale současně je zřejmý předpoklad postupného nárůstu.



Zdroj: Pretel, J. a kol.: Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. TECHNICKÉ SHRNUŤÍ VÝSLEDKŮ PROJEKTU VaV SP/1a6/108/07 v letech 2007–2011. Praha: ČHMÚ.

Trend a predikce vývoje průměrných teplot pro jednotlivá roční období je uveden v následující tabulce. V této tabulce jsou uvedeny predikce pro jednotlivá roční období, tj. průměry za období 2010 - 2039, 2040 - 2069 a 2070 - 2099. Nejvyšší nárůst je předpokládán pro letní měsíce (VI. - VIII.), trend je však předpokládán pro všechny měsíce/období v roce. V letních měsících bude tedy trend postupného nárůstu průměrných teplot ještě zvýrazněn.

Změna oproti referenčnímu období (°C)			
Období	2010 – 2039	2040 – 2069	2070 – 2099
jaro	1,16	2,59	3,54
léto	1,09	2,68	3,96
podzim	1,16	1,92	2,83
zima	1,14	1,76	2,83

Zdroj: Pretel, J. a kol.: Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. TECHNICKÉ SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ PROJEKTU VaV SP/1a6/108/07 v letech 2007–2011. Praha: ČHMÚ.

Z dat z měřících stanic za období 1961 – 2010 vyplývá, že v posledních dvaceti letech došlo na území ČR ke zvýšení průměrných počtů dní s vysokými teplotami (letní a tropické dny, tak i tropické noci), a logicky došlo i ke snížení průměrných počtů dní s nízkými teplotami (mrazové, ledové a arktické dny). Tento trend bude pokračovat, jak je patrné z dále uvedených tabulek - do konce století se bude navyšovat počet letních a tropických dní, objeví se častěji tropické noci, významně poklesne počet mrazových a ledových dní a zřejmě se přestanou vyskytovat arktické dny. Výskyt těchto dní s mezními hodnotami se bude pochopitelně v rámci ČR vyskytovat rozdílně v závislosti na lokalitě.

Průměrná roční teplota vzduchu

Zájmová oblast leží v oblasti s průměrnou teplotou 8 - 9 °C. Za předpokladu naplnění scénáře emisí RCP4.5. dojde k nárůstu průměrné teploty o 0,9693 °C. Scénář emisí RCP8.5 naopak představuje nárůst průměrné teploty o 1,1190 °C.

Průměrná sezónní teplota vzduchu

Rozložení průměrných teplot v jarní, letní, podzimní a zimní sezóně v zájmové oblasti dokladuje následující tabulka:

	stávající stav			
	referenční období	hodnota		jednotka
		min	max	
Průměrné sezónní teploty vzduchu - jaro	1986-2015	8	9	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - léto	1986-2015	17	18	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - podzim	1986-2015	8	9	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - zima	1986-2015	-1	0	°C

Emisní model RCP4.5. vede k následujícím změnám průměrné sezónní teploty:

	scénář emisí RCP4.5 rok 2021 - 2050	
	změna dle modelu	jednotka
Průměrné sezónní teploty vzduchu - jaro	0,9852	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - léto	0,8507	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - podzim	0,8651	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - zima	1,1078	°C

Oproti tomu emisní model RCP8.5. generuje k následujícím změnám průměrné sezónní teploty:

	scénář emisí RCP8.5 rok 2021 - 2050	
	změna dle modelu	jednotka
Průměrné sezónní teploty vzduchu - jaro	1,1500	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - léto	0,9638	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - podzim	1,5073	°C
Průměrné sezónní teploty vzduchu - zima	1,1932	°C

Průměrný roční počet jasných dní

Zájmová oblast leží v oblasti s průměrným počtem jasných dní do 40 dnů za rok. Za předpokladu naplnění scénáře emisí RCP4.5. dojde k poklesu o 2,5213 dne za rok. Scénář emisí RCP8.5 naopak představuje pokles o 4,3923 dne za rok.

Průměrný roční počet dní s maximální teplotou nad 34 °C

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 výstrahy 1. stupně. Zvolená hranice 34 °C pro kritickou maximální teplotu vzduchu představuje 2. stupněm nebezpečí v rámci SIVS (<http://portal.chmi.cz/files/portal/d°Cs/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.

Zájmová oblast leží v oblasti s průměrným počtem dní s teplotou nad 34 °C v rozsahu 1 – 1,5 dne za rok. Za předpokladu naplnění scénáře emisí RCP4.5. dojde k nárůstu tohoto počtu o 1,0430 dne za rok. Scénář emisí RCP8.5 naopak představuje nárůst o 0,9419 dne za rok.

Průměrný roční počet dní s minimální teplotou pod -20 °C

Pro kritickou minimální teplotu vzduchu byla zvolená 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.

Zájmová oblast leží v oblasti s průměrným počtem dní s teplotou pod -20 °C v rozsahu 0 – 0,5 dne za rok. Za předpokladu naplnění scénáře emisí RCP4.5. dojde k poklesu tohoto počtu o 0,2021 dne za rok. Scénář emisí RCP8.5 naopak představuje pokles o 0,2818 dne za rok.

Horké vlny

Zájmová oblast leží v oblasti s průměrným počtem dní s horkou vlnou v rozmezí 12 - 16 dní za rok. Za předpokladu naplnění scénáře emisí RCP4.5. dojde k nárůstu o 3,0446 dne za rok. Scénář emisí RCP8.5 naopak představuje nárůst o 2,1036 dne za rok.

Sucho

Pro hodnocení sucha byl využit Standardizovaný srážkový evapotranspirační index (SPEI). 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.

Následující tabulka charakterizuje SPEI v zájmové oblasti pro období duben a září a současně i pro období leden a prosinec:

	stávající stav			
	referenční období	hodnota		jednotka
		min	max	
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6–měsíčního SPEI v % za duben až září	1986-2015	35	40	%
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12–měsíčního SPEI v % za leden až prosinec	1986-2015	35	40	%

Emisní model RCP4.5. vede k následujícím změnám rozložení SPEI:

	scénář emisí RCP4.5 rok 2021 - 2050		
	hodnota		jednotka
	min	max	
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6–měsíčního SPEI v % za duben až září	40	45	%
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12–měsíčního SPEI v % za leden až prosinec	40	45	%

Emisní model RCP8.5. vede k následujícím změnám rozložení SPEI:

	scénář emisí RCP8.5 rok 2021 - 2050		
	hodnota		jednotka
	min	max	
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 6–měsíčního SPEI v % za duben až září	40	45	%
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnot 12–měsíčního SPEI v % za leden až prosinec	40	45	%

Průměrná roční rychlost větru

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.

Zájmová oblast leží v oblasti s průměrnou roční rychlostí větru 2 – 3 m/s. Za předpokladu naplnění scénáře emisí RCP4.5. dojde k poklesu o 0,0124 m/s. Scénář emisí RCP8.5 naopak představuje pokles o 0,0123 m/s.

Průměrná sezónní rychlost větru

Rozložení průměrných rychlostí větru v jarní, letní, podzimní a zimní sezóně v zájmové oblasti dokladuje následující tabulka:

	stávající stav			
	referenční období	hodnota		jednotka
		min	max	
Průměrná roční rychlost větru - jaro	1986-2015	2	3	m/s
Průměrná roční rychlost větru - léto	1986-2015	2	3	m/s
Průměrná roční rychlost větru - podzim	1986-2015	2	3	m/s
Průměrná roční rychlost větru - zima	1986-2015	2	3	m/s

Emisní model RCP4.5. vede k následujícím změnám průměrné sezónní rychlosti větru:

	Scénář emisí RCP4.5 rok 2021 - 2050		
	hodnota		jednotka
	min	max	
Průměrná roční rychlost větru - jaro	1,9922	2,9922	m/s
Průměrná roční rychlost větru - léto	1,9961	2,9961	m/s
Průměrná roční rychlost větru - podzim	1,9457	2,9457	m/s
Průměrná roční rychlost větru - zima	2,0164	3,0164	m/s

Emisní model RCP8.5. vede k následujícím změnám průměrné sezónní rychlosti větru:

	Scénář emisí RCP8.5 rok 2021 - 2050		
	hodnota		jednotka
	min	max	
Průměrná roční rychlost větru - jaro	2,0007	3,0007	m/s
Průměrná roční rychlost větru - léto	1,9740	2,9740	m/s
Průměrná roční rychlost větru - podzim	1,9551	2,9551	m/s
Průměrná roční rychlost větru - zima	2,0208	3,0208	m/s

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

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. Hranice 20,8 m/s odpovídá dolní mezi pro stanovení vichřice dle Beaufortovy stupnice síly větru.

Zájmová oblast leží v oblastech s 5 – 10 dny za rok s nárazy větru nad 20,8 m/s.

Studii 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.

Počet bleskových výbojů za období 2002-2015

Bleskové výboje jsou měřeny v síti CELDN (Central European Detection Network), která poskytuje pro území ČR dostatečně přesné informace od roku 2002. Podrobná data o jednotlivých výbojích jsou doplňkovým zdrojem informací dálkové detekce pro velmi krátkodobou předpověď počasí a pro detekci konvektivních bouří.

Zájmová oblast leží v oblastech s počtem bleskových výbojů CG na km² v rozmezí 1,5 - 2.

Průměrný měsíční a sezónní počet dní se sněžením (listopad až březen)

Následující tabulka charakterizuje zájmovou oblast z hlediska počtu dnů se sněžením pro měsíce listopad – březen:

Průměrný měsíční počet dní se sněžením	stávající stav			
	referenční období	hodnota		jednotka
		min	max	
Listopad	1986-2015	4	5	dnů
Prosinec	1986-2015	< 10		dnů
Leden	1986-2015	10	12	dnů
Únor	1986-2015	< 10		dnů
Březen	1986-2015	< 8		dnů
Listopad - Březen	1986-2015	14	45	dnů

Pro scénář RCP4.5 je očekáván pokles o 11,6338 dne Pro scénář RCP8.5 je očekávaný pokles dnů s novým sněhem o něco málo vyšší a činí 12,1577 dne.

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

Zájmová oblast leží v oblasti s průměrným počtem dní s novým sněhem nad 5 cm pod 5 dní za rok.

Pro oba emisní scénáře je očekáván pokles o 0,5 – 1 den. Za předpokladu naplnění scénáře emisí RCP4.5. dojde k poklesu o 0,3379 dne. Scénář emisí RCP8.5 naopak představuje pokles o 0,4725 dne.

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

Následující tabulka charakterizuje zájmovou oblast z hlediska úhrnu výšky nového sněhu pro měsíce listopad – březen a pro celou zimu:

Průměrný měsíční počet dní se sněžením	stávající stav			
	referenční období	hodnota		jednotka
		min	max	
Listopad	1986-2015	< 5		cm
Prosinec	1986-2015	< 10		cm
Leden	1986-2015	< 15		cm
Únor	1986-2015	10	20	cm
Březen	1986-2015	5	10	cm
Zima	1986-2015	15	60	cm

Pro oba scénáře jsou výsledky velmi podobné. Pro scénář RCP4.5 je očekáván pokles o 0,2339 cm. Pro scénář RCP8.5 je očekávaný pokles dnů s novým sněhem o něco málo nižší a činí 0,1712 cm.

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

Dny, kdy přechází teplota vzduchu přes 0 °C, se v největší míře vyskytují v období od října do dubna.

Průměrný sezónní (říjen až duben) počet dní s přechodem teploty přes 0 °C za období 1986–2015 byl v zájmové oblasti v rozsahu 60 – 70 dní.

Pro oba emisní scénáře je očekáván pokles, pro mírnější scénář RCP4.5 je v oblasti očekáván pokles o 8,1246 dne dní, pro druhý scénář RCP8.5 se jedná o 10,7861 dne.

Sezónní (listopad až březen) počet dní se zhoršenými rozptylovými podmínkami

Smogové situace

Zájmová oblast se vyskytuje na území SVRS „Středočeský kraj“ s následujícími charakteristikami:

Průměrný počet smogových situací za rok	2.2
Průměrné trvání jedné smogové situace (dny)	3.9
Průměrný počet dní se smogovou situací za rok (dny)	8.5
Průměrný počet regulací za rok	0.5
Průměrné trvání jedné regulace (dny)	3.3
Průměrný počet dní s regulací za rok (dny)	1.6

Rozptylové podmínky

Ventilační index (VI) je parametr indikující rozptylové podmínky v atmosféře. Rozptylové podmínky podmiňují promíchávání a ředění emisí zdrojů a ovlivňují úroveň imisních koncentrací, ale nelze je zaměňovat se samotnou kvalitou ovzduší a jeho znečištěním. Špatné rozptylové podmínky neznamenají nutně vysoké koncentrace škodlivin (např. jsou-li v letním období nízké emise znečišťujících látek). Naopak vysoké koncentrace nastávají zpravidla za nepříznivých rozptylových podmínek a při spolupůsobení dalších faktorů, jako je například nízká teplota vzduchu. Podle klasifikace ČHMÚ jsou rozptylové podmínky při hodnotách VI < 1100 m².s⁻¹ označovány jako nepříznivé.

V zájmové oblasti v letech 2010 - 2016 byla průměrná hodnota ventilačního indexu v rozmezí 8392 – 8733 m².s⁻¹ počítaná z hodinových dat. Průměrný počet dní od 1. listopadu do 31. března, kdy denní průměr ventilačního indexu klesnul pod 1100 m².s⁻¹, což odpovídá špatným rozptylovým podmínkám je 28 – 29 dní.

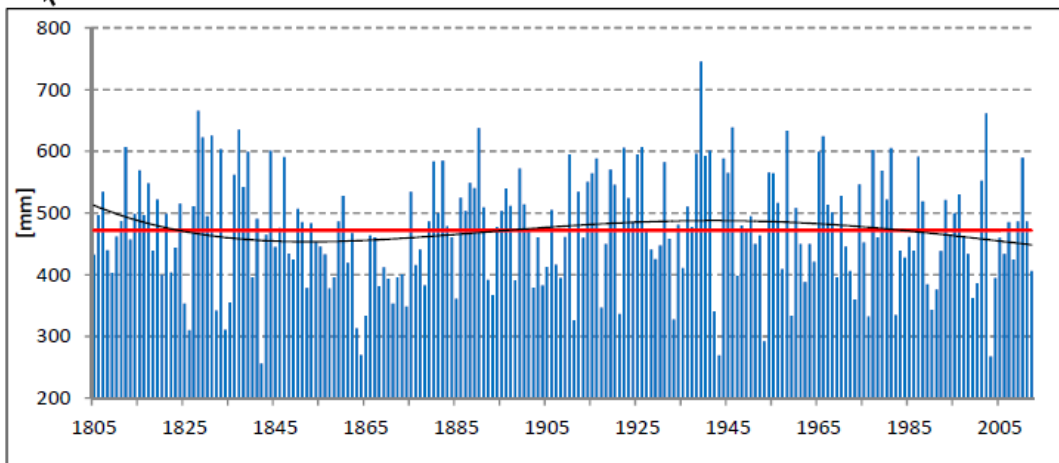
Pro scénář RCP4.5 (následující charakteristiky nejsou pro model RCP8.5 k dispozici) jsou predikovány následující změny:

Počet dní s nepříznivými rozptylovými podmínkami	Nárůst o 0,9748	dne
Ventilační index	Pokles o 442,0104	m ² .s ⁻¹
Výška mezní vrstvy	Pokles o 10,1354	m
Průměrná rychlost větru v mezní vrstvě	Pokles o 0,4454	m.s ⁻¹

Předpokládaný vývoj – srážky

Trendy na území ČR – srážky

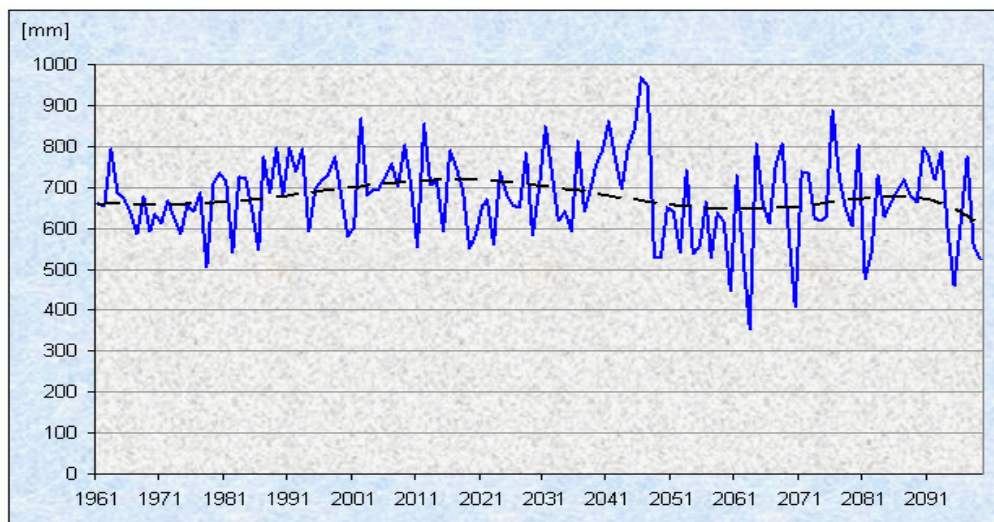
Z hlediska průměrných srážek není od počátku 19. století patrný výrazný dlouhodobý trend, pouze od padesátých let 20. století je patrný velmi mírný trend poklesu ročních srážek. Současně je charakteristická výrazná meziroční proměnlivost srážkových úhrnů, kdy nejnižší hodnoty dosahují pod 300 mm a nejvyšší nad 600 mm. Průměrný roční úhrn srážek na území ČR byl v období 1961 - 2010 677 mm - srážkově nejbohatším z hlediska celého území ČR byl rok 2002 (855 mm), srážkově nejchudším pak rok 2003 (505 mm).



Pozn.: červená čára – dlouhodobý průměr srážek za sledované období; modré sloupce – roční průměrné srážky; černá čára – 11letý klouzavý průměr/vyhlazení

Zdroj: MŽP (2015): Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR

Z hlediska budoucího predikovaného vývoje není patrný jednoznačný trend. Množství srážek bude s největší pravděpodobností v průběhu jednotlivých let kolísat a ke konci 21. století je předpokládán mírný pokles.



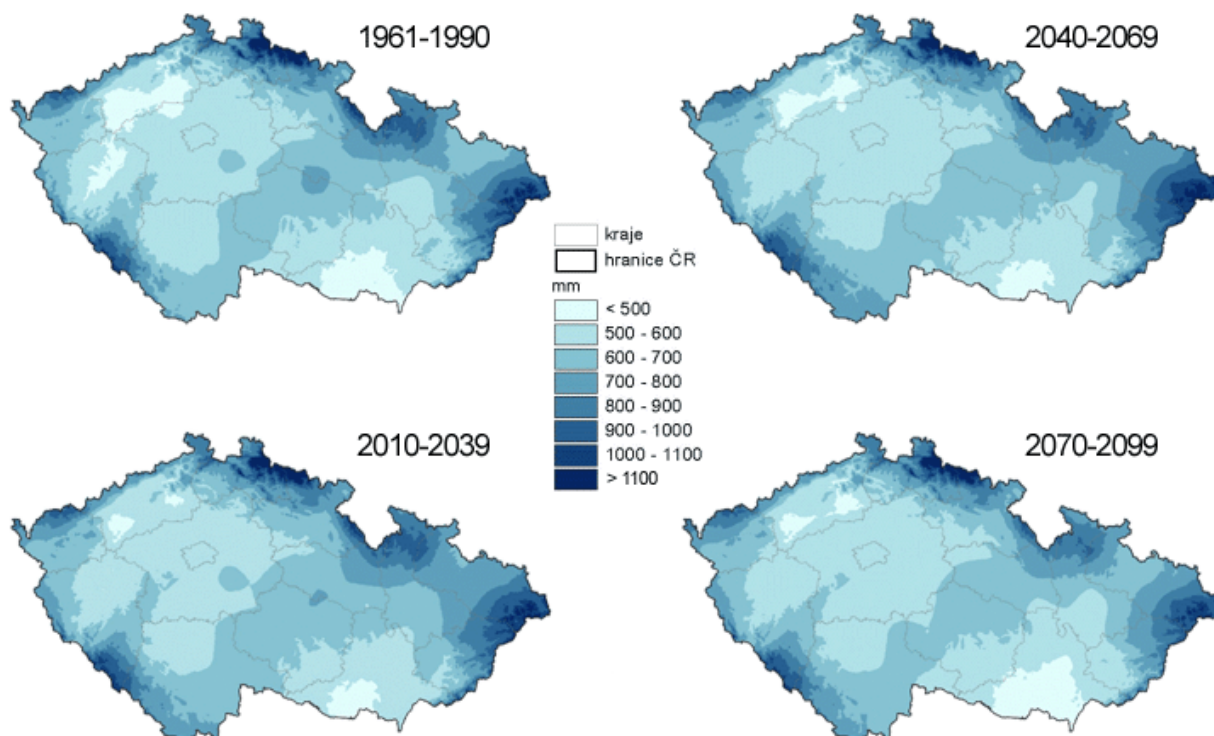
Zdroj: Pretel, J. a kol.: Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. TECHNICKÉ SHRNUÍ VÝSLEDKŮ PROJEKTU VaV SP/1a6/108/07 v letech 2007–2011. Praha: ČHMÚ.

V následující tabulce jsou uvedeny předpokládané změny průměrných sezónních srážkových úhrnů pro území České republiky. V zimě je v budoucnu na většině území ČR předpokládán pokles srážek o 12 % do roku 2100, na jaře jejich mírné zvýšení (od 2 do cca 16 %), v létě je předpokládán pokles srážek a predikce podzimních srážek se liší v závislosti na lokalitě (mírný pokles i nárůst). Tento trend je předpokládán také pro zájmové území.

Podíl mezi budoucím a referenčním obdobím			
Období	2010 - 2039	2040 – 2069	2070 – 2099
jaro	1,12	1,00	1,10
léto	1,03	0,99	0,88
podzim	1,08	1,18	1,12
zima	0,92	0,91	0,96

Zdroj: Pretel, J. a kol.: Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. TECHNICKÉ SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ PROJEKTU VaV SP/1a6/108/07 v letech 2007–2011. Praha: ČHMÚ.

Současně je zřejmá poměrně výrazná prostorová proměnlivost srážek, která je patrná z následujících kartogramů, kdy jednoznačný prostorový trend není v příštím období pozorován.



Zdroj: Pretel, J. a kol.: Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. TECHNICKÉ SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ PROJEKTU VaV SP/1a6/108/07 v letech 2007–2011. Praha: ČHMÚ.

Srážkové dny s úhrnem srážek nad 5 (10, 20) mm odpovídají ročnímu chodu srážek. Dny se srážkovým úhrnem nad 20 mm se vyskytují takřka pouze v teplé části roku, v chladné části je jejich výskyt výjimečný. Výrazné srážkové situace (např. přívalové srážky) jsou vždy prostorově nehomogenní a tedy obtížně měřitelné. Četnost jejich výskytu se v posledních dvou desetiletích zvyšovala.

Důležitý je také výskyt bezsrážkových období. Scénáře předpokládají nárůst počtu dní v bezsrážkovém období, který bude růst celoplošně napříč jednotlivými výškovými pásmy ČR v průběhu celého roku, tedy i v rámci vegetačního období. Se zvýšením teplot v zimním období a současně i množstvím srážek souvisí i zvýšená evapotranspirace, která se naopak v létě z důvodu nedostatku srážek snižuje.

Průměrný roční úhrn srážek

Zájmová oblast leží v oblasti s průměrným úhrnem srážek 500 – 550 mm. Za předpokladu naplnění scénáře emisí RCP4.5 dojde k nárůstu množství srážek na 515 – 566 mm. Scénář emisí RCP8.5 naopak představuje nárůst průměrného množství srážek na 595 - 582 mm.

Průměrný sezónní úhrn srážek

Rozložení průměrných srážek v jarní, letní, podzimní a zimní sezóně v zájmové oblasti dokladuje následující tabulka:

	stávající stav			
	referenční období	hodnota		jednotka
		min	max	
Průměrný roční úhrn srážek - jaro	1986-2015	< 125		mm
Průměrný roční úhrn srážek - léto	1986-2015	200	225	mm
Průměrný roční úhrn srážek - podzim	1986-2015	< 125		mm
Průměrný roční úhrn srážek - zima	1986-2015	< 75		mm

Emisní model RCP4.5. vede k následujícím změnám průměrné sezónních srážek:

	Scénář emisí RCP4.5 rok 2021 - 2050		
	hodnota		jednotka
	min	max	
Průměrný roční úhrn srážek - jaro	< 131,5800		mm
Průměrný roční úhrn srážek - léto	198,7980	223,6478	mm
Průměrný roční úhrn srážek - podzim	< 124,4763		mm
Průměrný roční úhrn srážek - zima	< 84,0323		mm

Emisní model RCP8.5. vede k následujícím změnám průměrné sezónních srážek:

	Scénář emisí RCP8.5 rok 2021 - 2050		
	hodnota		jednotka
	min	max	
Průměrný roční úhrn srážek - jaro	< 135,8625		mm
Průměrný roční úhrn srážek - léto	202,5200	227,8350	mm
Průměrný roční úhrn srážek - podzim	< 130,7750		mm
Průměrný roční úhrn srážek - zima	< 85,4100		mm

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

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.

Dny se srážkovým úhrnem 20 mm a více se převážně vyskytují v teplé polovině roku, jejich výskyt v chladném období je méně četný.

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.

	stávající stav			
	referenční období	hodnota		jednotka
		min	max	
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm	1986-2015	12	14	dní/rok
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 20 mm	1986-2015	3	4	dní/rok
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm	1986-2015	< 1		dní/rok

Emisní model RCP4.5 vede k následujícím změnám rozložení srážek s denním úhrnem alespoň 10, 20 a 30 mm:

	Scénář emisí RCP4.5 rok 2021 - 2050		
	hodnota		jednotka
	min	max	
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm	12,9586	14,9586	dní/rok
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 20 mm	3,1770	4,1770	dní/rok
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm	< 0.9889		dní/rok

Emisní model RCP8.5 vede k následujícím změnám rozložení srážek s denním úhrnem alespoň 10, 20 a 30 mm:

	Scénář emisí RCP8.5 rok 2021 - 2050		
	hodnota		jednotka
	min	max	
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10 mm	13,5190	15,5190	dní/rok
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 20 mm	3,3015	4,3015	dní/rok
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 30 mm	< 1.0894		dní/rok

[Závěr pro řešenou stavbu](#)

Z hlediska umístění záměru nelze předpokládat, že by bylo nezbytné v území realizovat nadstandardní projektová řešení jiná, než běžná opatření. Charakter počasí nepředpokládá významnější anomálie z hlediska umístění záměru.

Nakládání s dešťovými vodami

Odvodnění komunikací je řešeno otevřeným systémem, tedy příčným a podélným sklonem do postranních retenčních a vsakovacích příkopů s vyústěním do nejbližších recipientů. Retenční a vsakovací příkopy budou splňovat standardizované řešení pro vsakovací zařízení dle TP 83 – Odvodnění pozemních komunikací. V některých případech jsou dále z důvodu konfigurace stávajícího terénu navrženy přelivné příkopy s propustným dnem a přelivnou hranou na povrch terénu. Na části stavby je navržena dešťová kanalizace především z důvodu existence ochranného pásma vodního zdroje. Před vyústěním dešťové kanalizace do recipientů jsou navrženy retenční nádrže s regulovaným odtokem dle TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami. Trasu kříží řada propustků umožňujících příčné odvodnění vsakovacích příkopů. Propustky jsou navrženy trubní, případně rámové. Kapacitní

posouzení propustků a jejich konkrétní dimenze budou navrženy ve vyšším stupni PD na Q_{50} na základě hydrometrických údajů.

Vzhledem k tomu, že dle geologických profilů archivních sond se velká část řešeného území nachází v prostoru dobře propustných zemin, je ve většině retenčních a vsakovacích příkopů předpokládán úplný vsak srážkových vod. Podrobný geotechnický průzkum včetně vsakovacích zkoušek bude zpracován v rámci dalších stupňů projektových příprav.

Je tedy patrné, že navrhované řešení nakládání s vodami maximálním možným způsobem, kde je to možné, řeší zachování srážkových vod v řešeném území.

Závěr – rizika klimatických změn

Se změnami klimatu probíhá a bude probíhat řada změn. Lze předpokládat zejména zvýšení průměrných teplot, pokles srážek v letním období, zkracování délky zimního období a nárůst extrémních meteorologických jevů, jako jsou vlny veder a sucha, extrémní bouřky s přívalovými dešti a vichřicemi v létě a v zimě se sněhovými vánicemi, mlhou a ledovkou. Tyto změny přinášejí řadu negativních důsledků a rizik.

V poslední době lze pozorovat rostoucí četnost hydrometeorologických extrémů, které představují určitá rizika jak v průběhu výstavby, tak při samotném provozu komunikace. Jedná se zejména o tyto jevy:

a) přívalové deště a bouřky – při přívalových deštích spadne nadměrné množství srážek během několika minut nebo desítek minut, kdy jsou dešťové kapky mnohem větší než běžné kapky. Proto jsou přívalové deště často doprovázeny bleskovými povodněmi. U bouřek vystupuje masa vlhkého a teplého vzduchu vzhůru, vodní páry se ve vzduchu prudce ochlazují a vznikají drobné kapky vody, které tvoří oblak, na který působí vztlakové síly. Po nahromadění vodní páry dochází ke kondenzaci a následnému spádu pod oblak. Bouřky jsou doprovázeny akustickým projevem hromu a elektrostatickým výbojem blesku. Stavební dílo může být přívalovými dešti a bouřkami ohroženo zaplavením komunikace srážkovou vodou, kdy dochází k riziku ztráty přilnavosti pneumatik k vozovce a s ním spojenému zvýšenému riziku nehodovosti. V průběhu výstavby představují přívalové deště a bouřky největší riziko pro zemní práce, kdy může docházet k opětovnému vyplavování konstrukčních vrstev tělesa komunikace a následnému zaplavení stavby vodou.

b) dlouho trvající intenzivní deště – několikadenní vytrvalé deště, během kterých dochází k naplnění retenční schopnosti krajiny a dochází ke zvyšování stavů vodní hladiny řek, které mohou vést až k rozsáhlým povodním, jež mohou v dané oblasti způsobit kolaps silniční dopravy. Snaha řidičů vyhnout se zaplaveným úsekům pak může vést k naplnění kapacity objízdných tras, což může vést i ke vzniku kongescí na těchto objízdných trasách. Zápavy při výstavbě samozřejmě zastaví veškeré stavební práce a po jejich pominutí budou muset následovat nákladné vysoušecí práce a opravy.

c) nárazový vítr a vichřice – horizontální složka proudění vzduchu v atmosféře vyznačující se okamžitou nárazovou rychlostí (maximální rychlost při jednorázovém nárazu). Při vichřici dosahuje rychlost větru 28,5 – 32,6 m/s. Extrémní nárazový vítr a vichřice mívají negativní dopady s ohledem na bezpečnost provozu, kdy může být jednou z hlavních příčin vzniku dopravní nehody. Může také způsobit zatarasení cesty překážkou, jakou je spadlý strom. Během výstavby může nárazový vítr představovat riziko při pracích na mostních konstrukcích, kdy může být ohrožena bezpečnost práce.

d) období sucha a horka – sucho se v přírodě projevuje nedostatkem srážkové vody, podzemní vody anebo jejich kombinací. Suchá období jsou často doprovázena teplotami až kolem 40 °C. Vlivem extrémně vysokých teplot může docházet k rozměknutí asfaltu, což ve vztahu ke snížené pozornosti řidičů v těchto vedrech vede k častější nehodovosti a poškození stavu vozovky a jejího okolí. Taktéž extrémně vysoké teploty představují riziko v oblasti bezpečnosti práce při výstavbě, kdy může vlivem vysokých teplot docházet k dehydrataci pracovníků na stavbě.

e) sněhové vánice - krátkodobé intenzivní sněhové srážky doprovázené silným větrem a náhlým poklesem teplot. Při sněhových vánicích není možné zajistit

bezproblémovou sjízdnost komunikace. Sněhová vánice podobně jako přívalové deště znemožní stavební práce a při jarním tání sněhu může dojít ke znehodnocení již existujících konstrukčních vrstev.

f) ledovka - vzniká při mrznoucím dešti nebo mrhnutí při dopadu na namrzlou vozovku, která má teplotu pod 0 °C, komunikace se tím stává nesjízdnou, dochází k ohrožení zdraví a života obyvatel.

g) mlha - jedná se o oblak, který se dotýká zemského povrchu a výrazně omezuje viditelnost, skládá se z malých vodních kapiček nebo drobných ledových krystalků rozptýlených ve vzduchu.

h) inverze - lokální inverze může být v údolí způsobena stékáním chladného vzduchu po svazích okolních kopců dolů. U dna kotliny se potom vytváří vrstva studeného vzduchu, v níž dochází ke kondenzaci vodní páry a vzniku mlhy/nízké oblačnosti. Ve větším měřítku může inverzi způsobit nasunutí teplejší masy vzduchu nad vrstvu vzduchu studeného, čímž dojde k zastavení konvekčního proudění. Jedním z následků inverze teploty vzduchu je výrazné zvýšení koncentrace škodlivin výfukových plynů v nehybné přízemní vrstvě vzduchu. K inverzním situacím, trvajícím řadu dní, dochází zpravidla v podzimních a zimních měsících.

V projektu je však nutno zohlednit technologii a kvalitu materiálů se zaměřením na zvýšení životnosti prováděné dopravní stavby s požadavkem na mnoholeté záruky na kvalitu zhotoveného díla a časově i finančně zefektivnit opravy poškozené komunikace. Materiály povrchů dopravní stavby musí být odolné vůči poškození vlivem extrémních teplot a dalších zmiňovaných klimatických extrémů (přívalové deště, ledovka, sněhové přívaly).

Z hlediska umístění záměru nelze předpokládat, že by bylo nezbytné v území realizovat nadstandardní projektová řešení jiná, než běžná opatření. Charakter počasí nepředpokládá významnější anomálie z hlediska umístění záměru.

5. Identifikace a posouzení zmírňujících opatření

5.1. Adaptační opatření

Adaptační opatření jsou opatření k přizpůsobení přírodního nebo antropogenního systému skutečné nebo předpokládané změně klimatu vč. jejich dopadů. Pro eliminaci rizik klimatických změn stanovených v předcházející kapitole je potřeba věnovat pozornost následujícím opatřením.

➤ Bezpečnost a zdraví obyvatel:

Objízdné trasy - v první řadě je potřeba zajistit existenci a kapacity objízdných tras, při záplavách a při neexistenci objízdné trasy zůstává hrozba úplného přerušení provozu.

Telematika – zajištění organizace dopravy pomocí využití telematických a inteligentních dopravních systémů nejen pro řízení dopravy při mimořádných a krizových událostech (informace o stavu sjízdnosti, řízení plynulosti, překážky na silnici atd.), využití informací ČHMÚ z důvodu zefektivnění využívání informací a předpovědí počasí od ČHMÚ (příprava předem na přicházející vlivy počasí a rychlejší odstranění škod).

Havarijní plány – které budou obsahovat také kapitolu o změně klimatu – schopnost správců infrastruktury rychle reagovat na vzniklé mimořádné události.

Technologie údržby vozovky (rychlá reakce v případě mimořádných událostí – ledovka, vánice), údržba zeleně– pravidelná kontrola stavu a druhového složení doprovodné liniové vegetace.

➤ Retenční schopnost krajiny:

Vhodná výsadba pásu dřevin a křovin, které mají přirozenou schopnost akumulace vod. Správně fungující zelený prostor může regulovat odtok srážkové vody a snižuje tak riziko povodně. Rostliny současně stabilizují půdu a snižují riziko půdních sesuvů a eroze.

Dešťové stoky a přeložky kanalizací musí být provedeny z důvodu požadavku na vodotěsnost z potrubí s integrovanými spoji; před všemi vyústěními kanalizací do vodních toků budou navrhovány havarijní a retenční objekty – sedimentační (dešťové usazovací) a retenční nádrže, které budou zároveň vybaveny gravitačními odlučovači ropných látek. V úsecích odvodnění pomocí silničních příkopů jsou jako havarijní objekty navrhovány norné stěny do silničních příkopů.

➤ Výsadba vegetace:

Vlny veder v letních měsících jednak zatěžují některé dopravní konstrukce a mohou také navyšovat nehodovost v důsledku snížené koncentrace řidičů a způsobit tak poničení silniční infrastruktury. Extrémní namáhání dopravních konstrukcí a vozidel slunečním zářením lze eliminovat dostatečným zastíněním vegetací, která tlumí stínem. Je tedy potřeba věnovat pozornost systematické výsadbě dřevin a keřů ve vhodné vzdálenosti podél silnice. Součástí musí být stanovení postupu výběru vhodné druhové skladby dřevin a keřů, které jsou pro lokalitu vhodné jak biologicky, tak z technického hlediska, zejména pak z hlediska minimálního rizika pádu do silnice následkem silného větru, jehož výskyt v souvislosti se změnou klimatu může být častější. Je potřeba také stanovit vhodný management údržby této vegetace.

➤ Adekvátní technologie a kvalita materiálů:

V projektu je nutno zohlednit technologii a kvalitu materiálů se zaměřením na zvýšení životnosti prováděné dopravní stavby s požadavkem na mnoholeté záruky na kvalitu

zhotoveného díla a časově i finančně zefektivnit opravy poškozené komunikace. Materiály povrchů dopravní stavby musí být odolné vůči poškození vlivem extrémních teplot a dalších zmiňovaných klimatických extrémů (přívalové deště, ledovka, sněhové přívaly).

➤ Ochrana ovzduší:

V období výstavby lze zamezit negativním vlivům aplikací souboru opatření zejména proti prašnosti – udržování čistoty na staveništi; v případě suchého a horkého počasí skrápění příjezdových cest, oplachování kol vozidel staveništní techniky, zakrytování deponovaných stavebních materiálů, snížení rychlosti pojezdu vozidel po staveništi, a v neposlední řadě též používání moderní nízkoemisní staveništní techniky.

V období provozu je realizovaná komunikace „sama sobě“ kompenzačním opatřením v tom smyslu, že doprava, přesunutá ze stávající komunikace na novou komunikaci uleví obyvatelům průjezdových obcí. Imisní příspěvek záměru nikde nezpůsobí překročení imisních limitů. V souladu se závěry rozptylové studie je možno konstatovat, že celkově se změny v imisní zátěži krátkodobými i ročními koncentracemi sledovaných znečišťujících látek dají charakterizovat jako málo významné až zanedbatelné. Největší očekávané přetížení lze očekávat u referenčních bodů v blízkosti nové komunikace, snížení pak u referenčních bodů v blízkosti částí stávající zachované komunikace. Hlavním efektem vymístění dopravy z intravilánu obcí podél stávajících komunikací je tak snížení imisní zátěže těchto obytných částí.

5.2. Mitigační opatření

Adaptační opatření by měla být, tam kde to je možné, vedena v souladu s opatřeními ke snižování emisí a zvyšování jejich propadů (mitigačními opatřeními). Mitigační opatření jsou přímá či nepřímá opatření ke snížení emisí skleníkových plynů (efektivnější využití zdrojů energie). V dopravním sektoru jsou z hlediska snižování emisí skleníkových plynů nutná. Tato opatření jsou založena na využívání elektrického pohonu, pohonu na zemní plyn, podpoře alternativních paliv a alternativních způsobů dopravy. Tento způsob dopravy je energeticky efektivnější, ekonomičtější a přispívá k ušetření emisí skleníkových plynů.

Pro CO₂ platí následující zobecňující závěry:

- nemá závažnější vliv na lidské zdraví
- jedná se o nejdůležitější skleníkový plyn
- v současné době neexistuje vhodná technologie na snížení jeho produkce

Vědecký výzkum naznačuje, že průměrná teplota na zemi pomalu, ale jistě stoupá. Svůj podíl na tomto jevu má zvýšení celosvětových emisí skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan, freony a oxid dusný). Mezivládní skupina pro změny klimatu (The Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) předpověděla vzestup globálních teplot o 1 až 2 °C do roku 2020 a o 2 až 5 °C do roku 2070. Zvýšené mezinárodní povědomí o tomto globálním nárůstu teploty vedlo ke značnému mezinárodnímu úsilí jako je Rámcová úmluva OSN o změnách klimatu (the United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) a Kjótský protokol, jež mají zabránit klimatickým změnám snížením emisí CO₂.

Prioritou dopravní politiky i nadále zůstává podpora vývoje dopravních systémů příznivých k životnímu prostředí, snižujících spotřebu neobnovitelných zdrojů, omezujících emise znečišťující ovzduší i hladiny hluku i s menšími nároky na zábor území i s nižšími riziky kontaminace vod a půdy. Velký důraz je kladen na omezování

produkce skleníkových plynů ovlivňujících globální klima. Celkové emise oxidu uhličitého (nejvýznamnějšího skleníkového plynu) z dopravy neustále stoupají. V roce 2001 stoupla emise tohoto plynu oproti roku 1995 o 18 %. Na tomto číslu má zásadní podíl individuální automobilová doprava, která se na něm podílí 44 %, dále silniční nákladní doprava (30 %) naproti tomu ostatní druhy (veřejné) dopravy mají podíl poměrně malý (dohromady 26 %). Podobné rozdělení vykazují i emise oxidu uhelnatého i oxidů dusíku a oxidů síry, i když zde dochází k jejich snižování v absolutní hodnotě nebo v měrné hodnotě k přepraveným objemům. Vzhledem k sestupným trendům demografického vývoje v ČR má spotřeba energie v dopravě na 1 obyvatele vzrůstající tendenci.

Teplota planety je určována rovnováhou mezi energií přicházející od Slunce ve formě krátkovlnného záření a energií vyzařovanou Zemí do okolního vesmíru. Krátkovlnné sluneční záření prochází zemskou atmosférou a ohřívá zemský povrch. Dlouhovlnné záření zemského povrchu je z části atmosférou pohlcováno a opětovně vyzařováno. Část energie se tak vrací zpět k zemskému povrchu, který se společně s nejspodnějšími částmi atmosféry ohřívá. Tento jev je často přirovnáván k funkci skleníku, a proto se označuje jako skleníkový efekt a plyny, které jej způsobují, jsou nazývány skleníkovými plyny. Pokud by skleníkový efekt neexistoval, teplota zemského povrchu by byla oproti současnému stavu asi o 33 °C nižší a planeta Země by byla pro život, alespoň v dnešní podobě, zcela nepříjemnou. Koncentrace skleníkových plynů jsou však v současnosti vysoko nad předindustriální úrovní (koncentrací kolem roku 1750) a stále narůstají. Klima je též ovlivňováno aerosolovými částicemi antropogenního původu, které sluneční energii rozptylují, odrážejí ji zpět do vesmíru, čímž naopak přispívají k ochlazení atmosféry.

Radiační bilance a působení skleníkového efektu (jsou uvedeny globální hodnoty vybraných složek energetické bilance ve $W \cdot m^{-2}$); Zdroj: IPCC – TAR

Skleníkové plyny

Atmosférickými skleníkovými plyny přirozeného původu jsou vodní pára, oxid uhličitý a metan; skleníkovými plyny antropogenního původu jsou oxid uhličitý, metan, oxid dusný, částečně a zcela fluorované uhlovodíky, fluorid sírový (jejich emise jsou kontrolovány Kjótským protokolem a Rámcovou úmluvou), tvrdé (CFC) a měkké freony (HCFC), halony (jejichž použití je kontrolováno Montrealským protokolem a jeho dodatky) a řada dalších plynů (např. SF_5CF_3 , NF_3 , CF_3I). Koncentrace CO_2 vzrostla od poloviny 18. století. (preindustriální období) z hodnot kolem 280 ppm na hodnotu 379 ppm v roce 2005 a v současnosti dosahuje již hodnot vyšších než 385 ppm. Jde tak pravděpodobně o nejvyšší hodnotu, které bylo za uplynulých 650 tisíc let dosaženo (hodnoty se v minulosti pohybovaly v rozpětí přibližně 180 až 300 ppm). Přestože míra nárůstu oxidu uhličitého vykazuje určitou meziroční variabilitu, průměrný roční nárůst koncentrace např. v období 1995 – 2005 byl 1,9 ppm, zatímco v období 1960 – 2005 1,4 ppm. Koncentrace CH_4 se za stejné období zvýšily z přibližně 715 ppb na 1774 ppb a koncentrace N_2O z hodnot kolem 270 ppb na 319 ppb. Fluorované uhlovodíky a fluorid sírový jsou látkami novými, které se v preindustriálním období nevyskytovaly.

Zhruba tři čtvrtiny antropogenních emisí CO_2 v posledních letech pochází ze spalování fosilních paliv a z výroby cementu, zbývající část má původ ze změn ve využívání půdy, především z odlesňování. Přibližně polovina antropogenních emisí CO_2 je pohlcována oceány. Druhá polovina zůstává v atmosféře. Průměrná doba setrvání CO_2 v atmosféře se pohybuje v rozpětí od 4 do 200 let. Antropogenní emise

CH₄ pocházejí zejména z těžby uhlí, transportu zemního plynu, chovu zvířectva, skládkového a odpadového hospodářství, hospodaření se živočišnými odpady a pěstování rýže. Více než polovina celosvětových emisí CH₄ je antropogenního původu. Doba setrvání metanu v atmosféře se pohybuje kolem 12 roků. Zdroji antropogenních emisí N₂O je zejména zemědělství, spalování biomasy a některé průmyslové činnosti. Přibližně 40 % emisí N₂O je antropogenního původu a jeho doba setrvání v atmosféře je více než 100 let.

Zdrojem halogenovaných uhlovodíků je výhradně lidská činnost (chladicí technika, aerosolové rozprašovače, rozpouštědla, izolátory atd.). Řada z těchto látek setrvává v atmosféře velmi dlouhou dobu (řádově stovky až tisíce let), má výrazně vyšší radiační účinnost (např. 1 kg fluoridu sírového je 22 200krát radiačně účinnější než 1 kg CO₂). Ozón jako skleníkový plyn sehraává svoji úlohu jak v troposféře, tak i ve stratosféře. Není přímo emitován do atmosféry, ale vzniká v ní fotochemickými procesy z přírodních i antropogenních prekurzorů. V atmosféře setrvává relativně krátce (týdny až měsíce). V globálním měřítku je z hlediska antropogenních látek CO₂ odpovědný přibližně za 60 % celkového ohřevu planety, CH₄ za 20 %, N₂O za 6 % a halogenované uhlovodíky za 14 %. Poslední vývoj ukazuje, že radiační působení účinnost všech skleníkových plynů se v období od roku 1990 zvýšilo o 26 %.

Následující tabulka porovnává současné koncentrace s hodnotami předindustriálními, zároveň ukazuje velikost trendu a předpokládanou dobu působení těchto látek v atmosféře.

Současné a historické hodnoty koncentrací skleníkových plynů

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CFC-11	HCFC-22	CF ₄
předindustriální koncentrace	~280 ppm	~ 700 ppb	~ 270 ppb	0	0	0
současná koncentrace	385 ppm	1797 ppb	322 ppb	370 ppt	112 ppt	72 ppt
přibližný nárůst	38 %	157 %	19 %			
doba setrvání v atmosféře	50 – 200	12	120	50	12	50 000

ppm = 1 díl v milionu objemově, tj. 10⁻⁴ %, ppb = 1 díl v bilionu objemově, tj. 10⁻⁷ %, ppt = 1 díl v trilionu objemově, tj. 10⁻¹⁰ %

Zdroj: upraveno dle IPCC - AR4, WMO

CO₂

Oxid uhličitý vzniká spálením, oxidací uhlíku s kyslíkem. Jeho životnost v atmosféře je zhruba 100 let. Nejvíce tohoto plynu vzniká při spalování fosilních paliv (uhlí, ropných derivátů a zemního plynu). Používání fosilních paliv pokrývá v současnosti 80 % energetické spotřeby celého lidstva a vytváří zhruba 80 % emisí oxidu uhličitého. Fosilní paliva se využívají zejména v oblasti dopravy a produkce elektřiny a tepla. K produkci CO₂ přispívá také značnou měrou odlesňování půdy, dnes zejména v oblastech tropického pásma. V roce 2002 se například spalováním fosilních paliv uvolnilo do atmosféry 21 miliard tun CO₂. Jednotlivé druhy fosilních paliv obsahují rozdílné množství uhlíku a tím se i liší ve vyprodukovaném množství oxidu uhličitého. Největší emise má černé uhlí, které je na uhlík bohaté. Proto při spálení tuny černého uhlí, vytvoříme 3,7 tun CO₂.

Vzniklý oxid uhličitý se šíří atmosférou a různými chemickými reakcemi se usazuje. Z pohledu účinnosti skleníkového efektu je nejdůležitější jeho množství v atmosféře. Zhruba polovina vzniklého oxidu uhličitého zůstává v atmosféře, část je zachycována biosférou a půdou a část je pohlcována v oceánech. Světové oceány se však ve své

schopnosti absorbovat CO₂ liší. Severní Atlantik obsahuje skoro čtvrtinu veškerého oxidu uhličitého, který lidé vyprodukovali od 19. století. Tím tedy oceány fungují jako velké úložiště CO₂ a brzdí účinnost skleníkového efektu. Výzkum oceánů na začátku 21. století prokázal, že některé části oceánů (např. kolem Antarktidy) ztrácejí schopnost absorbovat oxid uhličitý. Zjednodušeně lze říci, že oceány se začínají oxidem uhličitým plnit a proto lze očekávat, že se ho bude stále více ukládat v atmosféře.

Tepelný ostrov města

Jako tepelný ostrov města je zjednodušeně popisován jev, kdy jsou ve městech zaznamenány vyšší teploty vzduchu než v okolních oblastech. V porovnání s venkovskou krajinou mohou být ve městech v nočních hodinách teploty vzduchu o 3 – 10 °C vyšší. Proto je v dalším textu provedeno porovnání emisí CO₂ z automobilové dopravy pro městské komunikace. Dále je vypočtena i měrná emise na jeden automobil pro komunikace mimo město včetně navrhovaných obchvatů.

Albedo (z latinského albus – bílý) je míra odrazivosti tělesa nebo jeho povrchu. Jde o poměr odraženého elektromagnetického záření ku množství dopadajícího záření. Zlomek, obvykle vyjadřovaný procentuálně od 0 do 100 %, je důležitým pojmem v klimatologii a astronomii. Sluneční paprsky dopadající na zemský povrch ve formě záření přímého a rozptýleného (difúzního) se povrchem zcela nezužítují. Část se jich odráží zpět. Albedo závisí na charakteru povrchu a jeho barvě. Například albedo čerstvě napadlého sněhu se pohybuje kolem 0,80. Odráží tedy 80 % záření, které na něj dopadá. Naproti tomu typicky městské albedo se pohybuje v rozmezí 0,10 až 0,20. Znamená to, že odráží jen asi 10 % až 20 % dopadajícího záření. Je tedy patrné, že zbylé záření, které není odraženo zpět do atmosféry, se přeměňuje na tepelnou energii a přispívá k tvorbě tepelného ostrova města.

Bilance emisí CO₂

CO₂ produkuje silniční doprava. Vlivem nedokonalého spalování klasických paliv v motoru vznikají produkty nedokonalé oxidace uhlovodíků. Pomocí třicestného řízeného katalyzátoru (katalytického konvertoru výfukových plynů) nainstalovaného ve výfukovém systému se na povrchu jeho aktivní části mění chemickou reakcí (oxidací) nespálené uhlovodíky a oxid uhelnatý na CO₂, a vodní páru. Pro CO₂ platí následující zobecňující závěry:

- nemá závažnější vliv na lidské zdraví
- jedná se o nejdůležitější skleníkový plyn
- v současné době neexistuje vhodná technologie na snížení jeho produkce

Bilance emisí CO₂ byla zpracována na základě průměrné spotřeby pohonných hmot pro osobní a nákladní automobily v městském a mimoměstském prostředí (zdroje: Trucker – č.8/2014). Výpočet emise CO₂ byl potom proveden dle Machalíkové (Machalíková J., DFJP, Přednášky předmětu Provozní hmoty 2001, Machalíková J., Přednášky předmětu Životní prostředí 2003). U osobních a lehkých nákladních vozů je ve výpočtu uvažováno s rozdělením na 1/2 motory zážehové (benzin) a 1/2 motory vznětové (nafta).

Bilance emisí CO₂

V následujícím přehledu je provedena bilance CO₂ pro záměr nového dopravního řešení v lokalitě Horní Počaply – Dolní Beřkovice – Cítov porovnávací emise při zachování stávajícího stavu (rok 2020) a navrhovaného stavu (rok 2024) v rámci předmětného záměru v obou řešených variantách. Řešené úseky v rámci dále předkládaných bilancí jsou patrné z Rozptylové studie, která je přílohou předkládaného oznámení záměru.

Bilance CO₂ pro stávající stav (rok 2020)

Bilancované úseky:

34,35,36,37,49,50,51,52,53,54,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,82,83,84

Bilance CO₂ pro komunikace v rámci předmětného záměru ve Variantě 1 (rok 2024)

stávající komunikace:

34,35,36,37,49,50,51,52,53,54,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,82,83,84

- obchvaty:

51,84,509,510,511(34),512,516,517,518,519,520,521(83),522

Bilance CO₂ pro komunikace v rámci předmětného záměru ve Variantě 2 (rok 2024)

stávající komunikace:

34,35,36,37,49,50,51,52,53,54,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,82,83,84

- obchvaty:

84, 502,511,513,514,515,516,517,518,519,520,521(83),522

Bilance CO₂ pro řešené úseky a časové horizonty jsou patrné z následujících tabulek.

úsek	délka úseku (km)	LV benzin (24 hodin)	LV diesel (24 hodin)	TV (24 hodin)	spotřeby - litrů PHM na daný úsek a počet vozidel (litrů/24 hodin)				kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin mimo	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel mimo	kg CO ₂ celkem na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin
					spotřeba benzin - režim jízdy "město"	spotřeba diesel město	spotřeba benzin mimo	spotřeba diesel mimo					
Bilance CO₂ – stávající stav - 2020													
34	3.350	1 445	1 445	258			261.40	471.24			638.34	1 254.45	1 873.86
35	1.300	1 445	1 445	258	163.43	254.38			399.09	677.17			1 065.50
36	1.200	1 228	1 228	278	128.15	227.71			312.94	606.17			909.92
37	1.600	1 228	1 228	278			106.06	220.38			258.99	586.64	837.17
49	0.650	795	795	60	44.93	48.65			109.72	129.51			236.83
50	0.800	756	756	49	52.62	54.39			128.49	144.78			270.54
51	2.300	756	756	49			93.90	107.97			229.29	287.41	511.53
52	0.250	776	776	51	16.87	17.51			41.19	46.61			86.92
53	0.900	296	296	42			14.39	22.91			35.13	60.98	95.15
54	1.700	509	509	10	75.28	62.18			183.84	165.52			345.86
60	2.000	1 693	1 693	659	294.58	743.90			719.37	1 980.27			2 672.65
61	1.770	1 631	1 631	659			155.89	482.84	0.00		380.69	1 285.32	1 649.35
62	0.820	1 571	1 571	658	112.08	298.27			273.69	793.99			1 057.01
63	0.370	1 278	1 278	658	41.14	127.65			100.46	339.80			435.85
64	1.500	1 651	1 651	652	215.46	549.70			526.14	1 463.29			1 969.54
65	0.970	1 334	1 334	527			69.85	212.80			170.57	566.46	729.66
66	0.220	1 242	1 242	532	23.76	64.30			58.03	171.16			226.89
67	0.100	1 242	1 242	532	10.80	29.23			26.38	77.80			103.13
68	0.270	1 216	1 216	363	28.55	60.21			69.72	160.27			227.70
69	0.500	1 209	1 209	308	52.57	100.27			128.38	266.92			391.35
70	0.650	1 179	1 179	308	66.64	129.11			162.75	343.68			501.36
71	0.540	1 059	1 059	308	49.75	103.13			121.49	274.52			392.06
72	0.080	965	965	300	6.71	14.54			16.39	38.70			54.54
73	1.100	949	949	242	90.77	173.25			221.66	461.20			676.04
74	1.450	835	835	74			65.34	84.08			159.56	223.83	379.56
82	1.200	282	282	193	29.39	114.26			71.77	304.16			372.17
83	0.650	90	90	188	5.06	52.60			12.36	140.03			150.87
84	2.000	36	36	2	6.18	6.14			15.08	16.36			31.13
													Σ 18254.14

úsek	délka úseku (km)	LV benzin (24 hodin)	LV diesel (24 hodin)	TV (24 hodin)	spotřeby - litrů PHM na daný úsek a počet vozidel (litrů/24 hodin)				kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin mimo	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel mimo	kg CO ₂ celkem na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin
					spotřeba benzin - režim jízdy "město"	spotřeba diesel město	spotřeba benzin mimo	spotřeba diesel mimo					
Bilance CO₂ – výhledový stav – 2024 varianta 1 –stávající komunikace													
34	3350	0	0	0			0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
35	1300	374	374	67	42.30	65.96			103.30	175.58			276.08
36	1200	236	236	58	24.59	45.93			60.04	122.26			180.47
37	1600	1 310	1 310	296			113.14	234.81			276.29	625.08	892.35
49	650	436	436	41	24.66	28.80			60.21	76.66			135.50
50	800	332	332	36	23.11	28.52			56.43	75.92			131.02
51	2300	1 844	1 844	639			228.96	633.69			559.13	1 686.88	2 223.55
52	250	527	527	36	11.46	12.03			27.99	32.03			59.42
53	900	409	409	20			19.85	21.02			48.48	55.96	103.40
54	1700	107	107	10	15.75	18.39			38.46	48.95			86.54
60	2000	1 435	1 435	483	249.60	570.02			609.53	1 517.38			2 105.64
61	1770	1 341	1 341	483			128.17	364.71	0.00		313.00	970.86	1 271.02
62	820	1 273	1 273	459	90.82	217.36			221.77	578.61			792.38
63	370	959	959	459	30.85	90.63			75.35	241.26			313.43
64	1500	862	862	453	112.43	354.50			274.54	943.69			1 206.05
65	970	521	521	323			27.26	118.33			66.58	315.00	377.76
66	220	421	421	328	8.06	34.79			19.68	92.62			111.17
67	100	421	421	328	3.66	15.81			8.94	42.10			50.53
68	270	393	393	152	9.23	23.21			22.54	61.78			83.48
69	500	385	385	98	16.75	31.92			40.90	84.97			124.61
70	650	388	388	98	21.94	41.62			53.58	110.79			162.73
71	540	526	526	98	24.71	39.35			60.35	104.74			163.44
72	80	608	608	212	4.23	9.89			10.33	26.34			36.30
73	1100	586	586	214	56.08	135.41			136.95	360.47			492.45
74	1450	457	457	33			35.78	42.66			87.38	113.57	198.95
82	1200	299	299	205	31.16	121.32			76.10	322.97			395.08
83	650	0	0	0	0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
84	600	39	39	2	2.01	1.96			4.91	5.21			10.02
													Σ 11983.36
Bilance CO₂ – výhledový stav – 2024 varianta 1 – obchvatové komunikace													
51	2.300	1 844	1 844	639			228.96	633.69			559.13	1 686.88	2 223.55
84	0.600	39	39	2	2.01	1.96			4.91	5.21			10.02
509	1.500	1 120	1 120	245			90.72	184.49			221.54	491.10	705.51
510	1.400	2 242	2 242	245			169.50	238.16			413.91	633.98	1 037.41
511	3.380	2 080	2 080	872			379.55	1 208.89			926.86	3 218.06	4 103.47
512	0.670	1 824	1 824	646			65.97	185.49			161.11	493.77	648.33

úsek	délka úseku (km)	LV benzin (24 hodin)	LV diesel (24 hodin)	TV (24 hodin)	spotřeby - litrů PHM na daný úsek a počet vozidel (litrů/24 hodin)				kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin mimo	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel mimo	kg CO ₂ celkem na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin
					spotřeba benzin - režim jízdy "město"	spotřeba diesel město	spotřeba benzin mimo	spotřeba diesel mimo					
516	1.500	1 580	1 580	612			127.94	384.09			312.43	1 022.44	1 321.52
517	2.300	1 565	1 565	610			194.37	586.11			474.66	1 560.22	2 014.53
518	0.700	1 543	1 543	408			58.33	133.90			142.43	356.44	493.88
519	3.100	1 062	1 062	221			177.70	350.59			433.93	933.27	1 353.53
520	0.720	42	42	238			1.63	54.39			3.99	144.79	147.29
521	0.800	842	842	169	58.60	97.19			143.11	258.72			397.81
522	0.100	96	96	196	0.83	8.45			2.03	22.50			24.28
													Σ 14481.13

úsek	délka úseku (km)	LV benzin (24 hodin)	LV diesel (24 hodin)	TV (24 hodin)	spotřeby - litrů PHM na daný úsek a počet vozidel (litrů/24 hodin)				kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin mimo	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel mimo	kg CO ₂ celkem na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin	
					spotřeba benzin - režim jízdy "město"	spotřeba diesel město	spotřeba benzin mimo	spotřeba diesel mimo						
Bilance CO₂ – výhledový stav – 2024 varianta 2 – stávající komunikace														
34	3350	0	0	0				0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
35	1300	584	584	91	65.99	95.87			161.16	255.20				412.19
36	1200	213	213	55	22.19	42.72			54.18	113.72				166.22
37	1600	1 310	1 310	296				113.14	234.81			276.29	625.08	892.35
49	650	405	405	41	22.90	27.51			55.93	73.23				127.86
50	800	176	176	15	12.25	13.81			29.91	36.77				66.01
51	2300	176	176	15				21.86	27.70			53.38	73.73	125.84
52	250	496	496	33	10.79	11.24			26.34	29.91				55.69
53	900	405	405	20				19.68	20.89			48.07	55.61	102.64
54	1700	107	107	10	15.75	18.39			38.46	48.95				86.54
60	2000	1 505	1 505	483	261.78	578.98			639.27	1 541.23				2 158.70
61	1770	1 411	1 411	483				134.86	369.92	0.00		329.34	984.72	1 300.91
62	820	1 341	1 341	457	95.63	220.25			233.53	586.29				811.63
63	370	1 026	1 026	457	33.03	91.93			80.65	244.72				322.12
64	1500	929	929	451	121.17	359.74			295.90	957.62				1 240.98
65	970	588	588	321				30.77	120.46			75.15	320.66	391.85
66	220	489	489	325	9.35	35.48			22.83	94.44				116.10
67	100	489	489	325	4.25	16.13			10.38	42.93				52.77
68	270	461	461	150	10.82	24.16			26.42	64.31				89.82
69	500	459	459	99	19.94	34.47			48.71	91.76				139.06
70	650	462	462	99	26.13	44.96			63.80	119.68				181.65
71	540	480	480	99	22.53	37.96			55.01	101.04				154.49
72	80	569	569	214	3.96	9.76			9.66	25.98				35.28
73	1100	586	586	214	56.03	135.38			136.83	360.38				492.24
74	1450	457	457	33				35.78	42.66			87.38	113.57	198.95
82	1200	299	299	205	31.16	121.32			76.10	322.97				395.08
83	650	0	0	0	0.00	0.00			0.00	0.00				0.00
84	600	39	39	2	2.01	1.96			4.91	5.21				10.02
														Σ 10126.99
Bilance CO₂ – výhledový stav – 2024 varianta 2 – obchvatové komunikace														
84	0.600	39	39	2	2.01	1.96			4.91	5.21				10.02
502	2.500	1 597	1 597	612				215.60	641.99			526.48	1 708.96	2 213.09
511	3.500	2 009	2 009	863				379.70	1 231.68			927.23	3 278.73	4 163.90
513	2.000	1 098	1 098	242				118.53	242.23			289.45	644.82	924.92
514	1.440	2 299	2 299	245				178.77	248.41			436.56	661.27	1 086.85
515	0.500	1 597	1 597	612				43.12	128.40			105.30	341.79	442.62
516	1.500	1 512	1 512	603				122.47	375.65			299.08	999.98	1 286.07
517	2.300	1 498	1 498	601				185.99	573.17			454.19	1 525.78	1 960.17

úsek	délka úseku (km)	LV benzin (24 hodin)	LV diesel (24 hodin)	TV (24 hodin)	spotřeby - litrů PHM na daný úsek a počet vozidel (litrů/24 hodin)				kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel město	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin benzin mimo	kg CO ₂ na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin diesel mimo	kg CO ₂ celkem na úseku pro daný počet vozidel za 24 hodin
					spotřeba benzin - režim jízdy "město"	spotřeba diesel město	spotřeba benzin mimo	spotřeba diesel mimo					
518	0.700	1 476	1 476	399			55.77	129.96			136.20	345.96	477.34
519	3.100	1 062	1 062	210			177.70	340.02			433.93	905.13	1 325.67
520	0.720	42	42	238			1.63	54.39			3.99	144.79	147.29
521	0.800	774	774	170	53.87	94.03			131.55	250.30			378.04
522	0.100	96	96	196	0.83	8.45			2.03	22.50			24.28
													Σ 14440.25

Výzkum ohledně celkových emisí a emisí v silniční dopravě naznačuje, že:

Celkové emise CO₂ se zvyšují ve všech státech OECD, přičemž rychleji narůstají v nově industrializovaných zemích.

S celkovým počtem tun emisí CO₂ v silniční dopravě se podobně zvyšuje i podíl silniční dopravy na celkových emisích CO₂.

Mnoho států OECD přijalo opatření pro snížení emisí CO₂ v silniční dopravě, která se zaměřují na intenzitu používání pohonných hmot a hospodaření s nimi, jako jsou daně z pohonných hmot a dobrovolné dohody s průmyslem o zlepšení hospodárnosti vozidel pokud jde o spotřebu pohonných hmot. Některá opatření jsou ve formě vnitrostátních právních předpisů omezujících průměrnou spotřebu pohonných hmot u nových vozidel dodávaných na trh. Jiná jsou navržena k omezení osobní automobilové dopravy v městských oblastech, aby se snížila míra znečištění ovzduší a zlepšilo využití veřejné dopravy, což má nepřímý, ale pozitivní vliv na emise CO₂.

Vliv alternativních pohonných hmot je nadále spíše malý. Vozidla s alternativním pohonem jsou drahá a málo států má rozsáhlou síť pro doplňování takových pohonných hmot, v důsledku čehož pronikají taková vozidla na trh pomalu. Při analýze potenciálního přispění alternativních pohonných hmot je důležité vzít úvahu celkový dopad na emise CO₂ (například u elektrických vozidel je třeba počítat s dalšími emisemi spojenými s výrobou elektřiny používané jako hybné síly, ať už vyráběné z ropy, uhlí nebo plynu).

Na základě všech výše uvedených skutečností lze vyslovit závěr, že realizace navrhovaného záměru bude z hlediska vlivů na tepelný ostrov města jednoznačným přínosem, protože odvede dopravu ze stávajících průtahů obcemi do volné krajiny, což je patrné porovnáním bilancí CO₂ ve stávajícím stavu a po realizaci záměru na stávajících komunikacích souvisejících s navrženým dopravním řešením:

- stávající stav – rok 2020 – 18 254 kg/24 hod
- varianta 1 – rok 2024 – 11 983 kg/24 hod
- varianta 2 – rok 2024 – 10 127 kg/24 hod

Posouzení vlivu stavby na ovzduší je podrobně řešeno v rámci *Rozptylové studie*, ve které jsou popsány metody zpracování, podrobné výsledky, včetně grafického znázornění imisních příspěvků z dopravy. Na základě provedených modelových výpočtů byly konstatovány následující skutečnosti:

- Realizací aktivních variant dojde k poklesu emisí hlavních škodlivin ze silničního provozu v dotčených obcích vlivem převedení podstatné části provozu na nově řešené úseky komunikací.
- Vybudování posuzovaného záměru vnáší do území imisní zátěž; tato imisní zátěž bude způsobena zejména tranzitní dopravou využívající tuto novou komunikaci; realizací záměru dojde k přesunutí imisní zátěže z průjezdu obcemi na obchvatové komunikace mimo trvale obydlená sídla a tím dochází ke snížení imisní zátěže v obcích, kterými nyní procházejí stávající komunikace.
- Veškeré imisní příspěvky koncentrací uvažovaných hlavních škodlivin emitovaných silniční dopravou budou podél posuzovaných komunikací pod v současnosti povolenými imisními limity.

6. Přizpůsobení provozu a údržby klimatickým změnám

Při provozu je reálné nebezpečí vzniku havárií střetem vozidel, případně vyjetím vozidel z vozovky. Největší nebezpečí ohrožení okolí nastane v případě havárie vozidla převážejícího ropné, chemické či podobné nebezpečné látky. Z hlediska ochrany vod je největším potenciálním nebezpečím havarijní únik látek škodlivých vodám. Tyto látky mohou být v kapalně formě nebo ve formě tuhé, ale ve vodě rozpustné. S případnou havárií vozidla úzce souvisí i riziko následného požáru havarovaného vozidla či jeho nákladu.

Důsledkem havárie vozidla může být kontaminace půdy, povrchové vody a horninového prostředí a následně podzemních vod. Negativní ovlivnění kvality ovzduší lze předpokládat v případě autohavárie v kombinaci se vznikem požáru vozidla či jeho nákladu. Jedná se však vždy o lokální záležitost s přímým vlivem na bezprostřední okolí, kterou bude řešit Hasičský záchranný sbor.

Pro zabránění úniku havarovaného vozidla mimo prostor komunikace bude vybavena komunikace na potřebných místech svodidly dle platných technických norem.

Likvidace následků havárií souvisí zejména s odstraněním a zneškodněním zbytků hořlavých látek, produktů hoření, znečištění půdy, vody – to je zneškodněním jednorázových a mimořádných odpadů.

Ve vztahu k rizikům klimatických změn lze doporučit v rámci další projektové přípravy záměru preferovat zasakování dešťových vod.

Ve vztahu ke klimatickým jevům prezentovaným v předkládaném materiálu, není nezbytné přizpůsobovat provoz na komunikaci těmto klimatickým změnám. Údržba komunikace bude probíhat dle standardních postupů.

7. Integrace adaptačního plánu do projektu

Na základě provedené analýzy pravděpodobnosti výskytu nebezpečí, která mohou posuzovaný záměr ovlivnit, je možné konstatovat, že je možné riziko související se záměrem pro následující charakteristiky: rostoucí průměrná teplota vzduchu, extrémní nárůsty teplot a vlny veder, změny v průměrném množství dešťových srážek, sucho.

Pro další rizika změny v extrémním množství dešťových srážek, povodně, průměrná rychlost větru, mrazy, škody vlivem mrznutí a tání byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí nepravděpodobná.

Pro rizika půdní eroze, nestabilita půdy/sesuvy půdy/laviny, byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí zřídka.

Na základě výše uvedených skutečností lze vyslovit závěr, že do navrhovaného projektu není nezbytné adaptovat žádná integrační opatření.

Vzhledem uvedeným charakteristikám lze konstatovat, že v zájmovém území se nepředpokládají významnější odchylky v charakteru klimatu a srážek, a proto nelze předpokládat vyšší zranitelnost zájmového území vůči dopadům změn klimatu.

Dopady spojené se změnou klimatu mají vliv na veškeré složky životního prostředí a snižování těchto dopadů je předmětem řady strategických dokumentů schválených usnesením vlády České republiky. Jedná se např. o Politiku ochrany klimatu v České

republice (schválena usnesením vlády České republiky ze dne 22. března 2017 č. 207), Strategii přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (schválena usnesením vlády České republiky ze dne 26. října 2015 č. 861), Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (schválený usnesením vlády České republiky ze dne 16. ledna 2017 č. 34) a další. Z mnohostranných úmluv lze uvést např. Rámcovou úmluvu OSN o změně klimatu, která byla Českou republikou podepsána dne 18. června 1993 v New Yorku.

Jedním z principů sledovaných v rámci globálních změn klimatu dle výše uvedených dokumentů je snižování emisí skleníkových plynů (jedná se o tzv. mitigační opatření), které jsou popsány v kapitole 5.2.

V rámci budoucího provozu navrhovaného řešení bude nutné reagovat na již probíhající změny klimatu, zejména tedy na častější extrémní výkyvy počasí, jako silné bouřky doprovázené přívalovými dešti a vichřicemi, vlny horka, silný vítr aj. Častější a intenzivnější srážkové úhrny (dešťové i sněhové) budou ovlivňovat silniční dopravu zejména sníženou viditelností a kluzkou vozovkou. Frekventovanější výskyt extrémních projevů počasí bude způsobovat častější nesjízdnost komunikace.

V projektu je potřeba zohlednit potřebu zvýšení retenční schopnosti krajiny, jako jsou vsakovací příkopy, mokřady a remízky s vhodnou výsadbou dřevin a křovin v okolí silnice.

Do projektu je žádoucí zahrnout výsadbu doprovodné vegetace s cílem omezit zátěž území vysokými teplotami. Tímto rovněž dochází ke snižování emisí oxidu uhlíku. Doprovodná vegetace kolem silnice působí také jako protihluková clona, větrolam a zásněžka. Pro takovou výsadbu musí být zvolena vhodná druhová skladba, která odolá i silným nárazům větru.

Vysazování zeleně je z toho pohledu doporučeno, neboť přispěje k přizpůsobení se změně klimatu a ke zmírnění jejich dopadů ochlazením okolí, navíc poskytuje útočiště živočichům a zlepšuje celkovou funkčnost okolních ekosystémů, přispívá ke zvýšení biologické rozmanitosti ve sledovaném území.

Díky opakovaným a déle trvajícím vlnám veder a častému střídání mrazových dní se dny tání bude docházet k degradaci povrchového materiálu vozovky a ovlivnění samotné bezpečnosti provozu spojenou se sníženou pozorností řidičů. Proto je nutné zvolit vhodnou technologii a kvalitu materiálů se zaměřením na zvýšení životnosti prováděné dopravní stavby s požadavkem na mnoholeté záruky na kvalitu zhotoveného díla a časově i finančně zefektivnit opravy poškozené komunikace.

Riziku námrazy na mostních konstrukcích lze předcházet vhodným dopravním značením.

Převedení srážkových vod při přívalových deštích u drobných vodotečí v místech kritických bodů nutno řešit dostatečnou velikostí profilu nebo dílčím přemostěním vodoteče.