

Doplňující údaje:

2	09/2025	3.vydání	Mgr. Kubánková v.r.	Mgr. Kubánková v.r.	Mgr. Peterková, Ph.D. v.r.	Mgr. Gabriel v.r.
Rev.	Datum	Popis	Vypracoval	Kreslil/psal	Kontroloval	Schválil
Objednatel: Letiště Praha, a.s. K Letišti 1019/6 161 00 Praha 6					Souprava:	
Zhotovitel: Ecological Consulting a.s. Legionářská 1085/8 779 00 Olomouc						
Projekt: „ÚPRAVA ZAMĚSTNANECKÉHO PARKOVIŠTĚ S PD APC“					Číslo projektu:	25138
					VP (HIP):	Mgr. Peterková, Ph.D.
					Stupeň:	EIA
KÚ: hl. m. Prahy		ORP: Hlavní město Praha			Datum:	09/2025
Obsah: Vyhodnocení odolnosti stavebního záměru vůči klimatickým změnám dle Směrnice č. 2014/52/EU					Archiv:	
					Formát:	
					Měřítko:	
					Část:	Příloha:

Objednatel: Letiště Praha a.s.

K Letišti 1019/6, 161 00 Praha 6

Zpracovatel: Ecological Consulting a.s.

Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc, tel. 720 856 269

e-mail: ecological@ecological.cz; www.ecological.cz

Řešitel:

Mgr. Alena Kubánková – obecná ochrana přírody, vyhodnocení vlivů na klima

Ecological Consulting a.s., Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

září 2026

Mgr. Alena Kubánková

Prvotní dokumentace je uložena v archivu objednatele.

Rozdělovník:

1 x digitální verze:

Letiště Praha a.s.

1 x digitální verze:

Ecological Consulting a.s.

OBSAH

ÚVOD.....	4
1.1. Řešení klimatické změny na mezinárodní úrovni	10
1.2. Strategie na úrovni ČR	10
1.3. Zohlednění klimatických změn při plánování infrastrukturních projektů	11
2. ZMĚNA KLIMATU V ČR.....	13
2.1. Vývoj.....	13
2.2. Předpokládaný budoucí vývoj	21
2.3. Meteorologické jevy doprovázející klimatickou změnu.....	26
2.4. Klima zájmové oblasti	32
3. VYHODNOCENÍ VLIVŮ NA KLIMA – ADAPTACE	36
3.1. Analýza expozice oblasti.....	36
3.2. Analýza citlivosti stavby.....	41
3.3. Analýza zranitelnosti	42
3.4. Hodnocení rizik vyplývajících z klimatické změny	43
3.5. Adaptační opatření	47
3.6. Vyhodnocení souladu se strategickými dokumenty v oblasti přizpůsobení se změně klimatu.....	49
4. VYHODNOCENÍ VLIVŮ NA KLIMA - MITIGACE	53
4.1. Uhlíková stopa	54
4.2. Zmírňující opatření.....	57
4.3 Vyhodnocení souladu se strategickými dokumenty z hlediska klimatické neutrality	60
5. OPATŘENÍ.....	63
6. ZÁVĚR.....	64
SEZNAM ZKRATEK.....	66
SEZNAM VYBRANÝCH PODKLADOVÝCH MATERIÁLŮ	67

ÚVOD

Předkládané vyhodnocení z hlediska klimatické změny bylo zpracováno jako jedna z částí dokumentace pro povolení stavby Parkovací dům P-APC v areálu Letiště Praha (VPÚ DECO PRAHA a.s., 12/2025; dále jen „projektová dokumentace“) a Specifikace stavby a obsahové náležitosti Díla: „Nová vrátnice 19“ s předběžným popisem záměru oznamovatele z června 2026, určenou pro výběr zhotovitele projektové dokumentace stavby nové Vrátnice 19. Obsahem předkládaného vyhodnocení je posouzení vlivů záměru na klima a ohrožení záměru v důsledku změn klimatu.

Rozsah záměru, umístění a technické parametry jsou stručně popsány v úvodních částech. Studie vychází z podkladových materiálů odpovídajících danému stupni rozpracovanosti. Detailnější popis technického řešení záměru je součástí souhrnné technické zprávy Studie stavby. Vyhodnocení je zpracováno dle Přílohy B Sdělení Komise Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021 – 2027 s přihlédnutím k metodice Evropské komise Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment Environment (Pokyny k začlenění změny klimatu a biologické rozmanitosti do Posouzení vlivů na životní prostředí). Posouzení je v souladu s doporučeními Metodického výkladu MŽP ze dne 20. října 2017 k aplikaci vybraných nových pojmů a požadavků zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů.

Předmětem záměru je návrh nového parkoviště pro zaměstnance Letiště Václava Havla s kapacitou 1097 míst. Parkovací dům je navržen jako železobetonová monolitická stavba o devíti podlažích – jedno podzemní (1. PP) a osm nadzemních. Dispozice budovy je řešena s ohledem na maximální využití prostoru, optimalizaci parkovacích míst a bezpečný pohyb osob i vozidel. Celkové rozměry objektu činí 105 × 35 metrů, přičemž střecha je dvouúrovňová a výška dosahuje 28 (resp. 30) metrů. Stavba je osazena v mírně svažitém terénu s výškovým rozdílem přibližně 1,5 metru na délku objektu.

Spolu s hlavní stavbou parkovacího domu dojde k výstavbě provizorní staveništní komunikace a podzemního kolektoru KA pro vedení inženýrských sítí v délce 240 m.

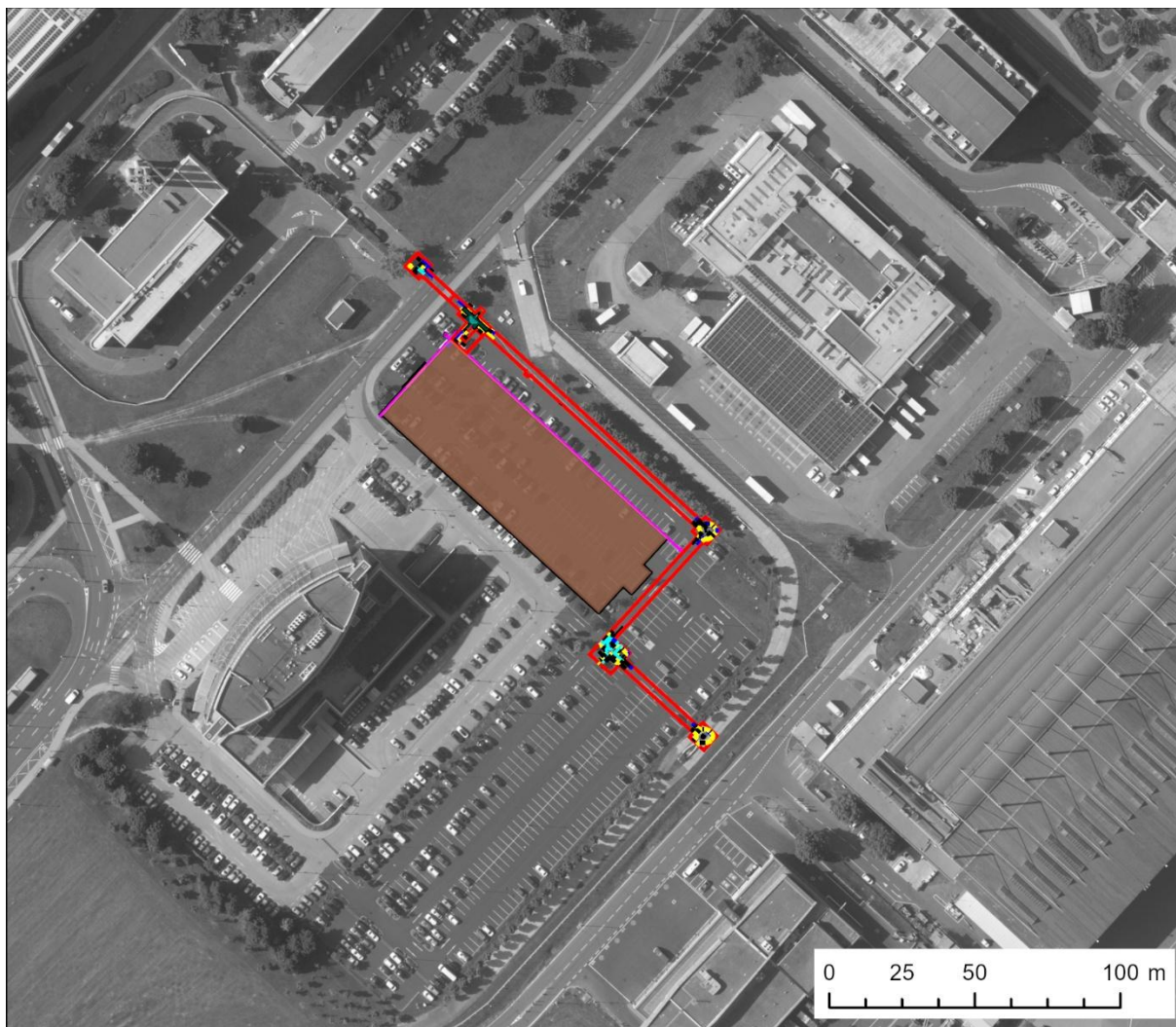
Součástí záměru je dále stavba nové Vrátnice 19 se související infrastrukturou. Objekt vrátnice je navržen jako dvoupodlažní budova o zastavěné ploše přibližně 3 600 m². V objektu budou soustředěny provozy kontroly osob, vozidel a zboží vstupujícího do SRA (vyhrazený bezpečnostní prostor na letišti) včetně administrativního, provozního a technického zázemí. Součástí záměru jsou rovněž kontrolní stanoviště pro vozidla, manipulační plochy, odstavná stání a pěší komunikace. Objekt bude vybaven technologiemi vytápění, chlazení a větrání s využitím energeticky úsporných řešení. Předpokládá se instalace fotovoltaické elektrárny a

využití tepelného čerpadla. Součástí záměru jsou související komunikace, zpevněné plochy, kontrolní stanoviště, nakládací a vykládací doky, nové oplocení, retenční nádrž a napojení na technickou infrastrukturu. Pro stavbu vrátnice je vyčleněno území o rozloze přibližně 8 000 m², rovněž situované v prostoru stávajícího parkoviště při hranici SRA. Záměr nahradí stávající Vrátnici 19, jejíž kapacitní a provozní parametry již nevyhovují současným požadavkům.

Projekt je součástí širší koncepce rozvoje areálu s výhledem k potřebám po roce 2030. Výstavbou parkovacího domu dojde k nahrazení části stávajících parkovacích kapacit v areálu letiště, které zaniknou v důsledku plánované výstavby nové odbavovací plochy APN D2, dostavby prstu D Terminálu 2 a nové Vrátnice 19. Zároveň dojde k navýšení rezervy parkovacích kapacit pro budoucí potřeby zaměstnanců letiště.

Pro výstavbu je vyčleněno území v areálu letiště Praha ve dle budovy APC, v místě stávajícího parkoviště, v návaznosti na komunikaci Jana Kašpara. Jedná se o pozemky na území obce Praha, katastrální území Ruzyně [729710], parc. č. 2567/114 a 2570/4. Stavbou nové vrátnice 19 budou dotčeny pozemky parc. č. 2567/14, 2570/1 a 2585 v k.ú. Ruzyně. Vlastnické právo – Letiště Praha, a. s., K letišti 1019/6, Ruzyně, 16100 Praha 6. Parcely nemají evidované BPEJ a jsou vedeny jako ostatní dopravní plocha. Plocha určená pro výstavbu je v současnosti využívána jako zaměstnanecké parkoviště.

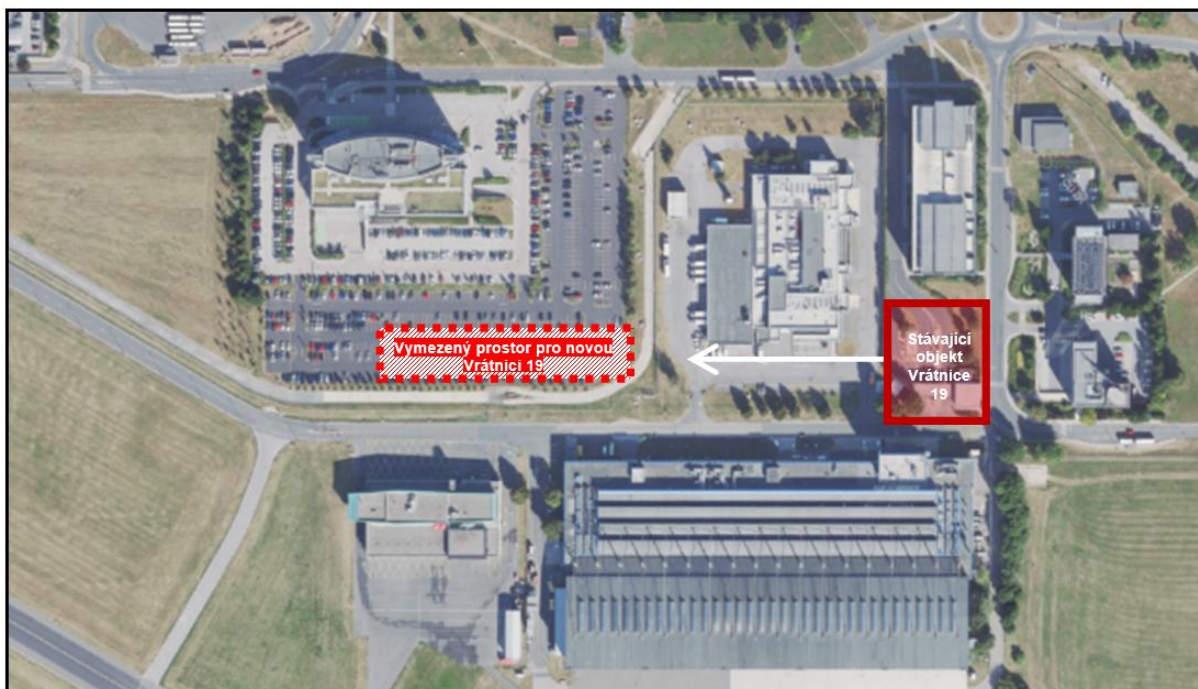
Celkový rozsah výstavby vyplývá z následujících obrázků.



Obr. 1: Umístění záměru (P-APC, kolektor)



Obr. 2: Umístění záměru (provizorní staveništní komunikace)



Obr. 3: Umístění záměru (nová vrátnice 19 s vyznačením stávajícího umístění objektu)



Obr. 4: Umístění záměru (bod 1) v širších vztazích. (Zdroj mapy: <https://mapy.com/>)

Kapacity záměru jsou následující:

Parkovací dům a kolektor

Počet parkovacích stání:	1097 (z toho 22 míst pro imobilní občany)
Obestavěný prostor:	parkovací dům: 105 335 m ³
	Kolektor KA: 3 881 m ³
Zastavěná plocha:	parkovací dům: 3 582 m ²
	Kolektor KA: 910 m ²
Podlahová plocha:	parkovací dům: 33 017 m ²
	Kolektor KA: 795 m ²
Počet podzemních podlaží:	1
Počet nadzemních podlaží:	8
Výška parkovacího domu:	30,15 m
Hloubka:	parkovací dům: -5,4 m (délka pilot 10 m)
	Kolektor KA: -8,8 m

Parkovací dům je tvořen monolitickým železobetonovým skeletem s předpjatými stropy. Kolektor je tvořen rovněž monolitickým železobetonem. Parkovací dům bude vytápěn pomocí tepelného čerpadla vzduch-voda. Technologické místnosti elektrickými přímotopy. Napojení na vodovod bude provedeno z nového kolektoru KA přípojkou DN80. V kolektoru bude veden vodovod DN200. Napojení na kanalizaci bude provedeno přípojkami DN250 do areálové dešťové a splaškové kanalizace. V parkovacím domě bude umístěn výtah.

Parkovací dům je navržen s důrazem na energetickou efektivitu. Objekt využívá přirozené větrání prostřednictvím otevřené fasády z nerezové tkaniny a větraných schodišťových jader. Na ploché střeše je navržena fotovoltaická elektrárna o výkonu přibližně 190 kWp, jejíž výroba bude přednostně využívána pro provoz objektu, přičemž přebytky budou dodávány do sítě Letiště Praha. Součástí návrhu je také světlá střešní krytina s bílým minerálním posypem, která omezuje přehřívání konstrukce během letního období. Objekt je připraven na rozvoj elektromobility, zahrnuje dobíjecí stanici pro elektromobily a technickou přípravu pro budoucí rozšíření dobíjecí infrastruktury minimálně na každém pátém parkovacím místě. Součástí záměru je rovněž systém hospodaření se srážkovými vodami založený na jejich akumulaci a retenci. Zachycená dešťová voda bude využívána jako užitková voda pro provoz a údržbu objektu.

Plánovaný začátek a konec realizace stavby: 08/2027 – 08/2029

Vrátnice 19

Zastavěná plocha:	cca 3 600 m ²
Počet nadzemních podlaží:	2
Kapacita kontroly vozidel:	4 vjezdová a 2 výjezdová kontrolní stanoviště
Kapacita kontroly osob:	4 manuální kontrolní tratě
Kapacita kontroly zboží:	screeningová hala o ploše cca 500 m ²
Kapacita nákladní dopravy:	landside: min. 5 stání pro nákladní vozidla kategorie N3 včetně souprav délky 16,5 m airside: 4 stání pro vozidla kategorie N3 délky 12 m
Emergency průjezd pro IZS:	1 samostatný pruh šířky cca 5–6 m
Minimální průjezdná výška:	4,8 m

Objekt vrátnice je navržen jako dvoupodlažní provozní celek soustřeďující do jednoho objektu kontrolu osob, vozidel a zboží vstupujícího do vyhrazeného bezpečnostního prostoru letiště. Součástí objektu jsou administrativní a provozní prostory, technické zázemí, mezisklady, nakládací a vykládací doky a související zpevněné plochy. Objekt bude vybaven systémy vytápění, chlazení a větrání s rekuperací, tepelným čerpadlem a fotovoltaickou elektrárnou. S realizací nové Vrátnice 19 dojde ke zrušení stávající Vrátnice 19 v současné nevyhovující poloze.

Objednatelem stavby je Letiště Praha a.s.

1. Strategický rámec posuzování vlivů na klima

1.1. Řešení klimatické změny na mezinárodní úrovni

Změna klimatu je globálním problémem, kterému se mezinárodní společenství věnuje od 80. let. Klíčovým dokumentem je Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (1992), jejímž cílem je stabilizace koncentrace skleníkových plynů (GHG) v atmosféře. Na ni navazují další významné dohody, zejména Kjótský protokol (1997) a Pařížská dohoda (2015), která usiluje o udržení globálního oteplení pod 2 °C, ideálně do 1,5 °C oproti předindustriálním hodnotám.

Vědeckým základem pro klimatickou politiku je činnost Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), který pravidelně zveřejňuje hodnotící zprávy o dopadech, příčinách a možnostech řešení změny klimatu. Poslední je tzv. Šestá hodnotící zpráva (2021–2023). Materiál poskytuje nejnovější informace o vědeckých, technických a sociálně-ekonomických aspektech změny klimatu.

Evropská unie reagovala přijetím klimaticko-energetického rámce do roku 2030 a Zelené dohody pro Evropu (2019), jejímž cílem je dosažení uhlíkové neutrality do roku 2050. Adaptaci podporuje strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu, aktualizovaná v roce 2021.

Pro praxi posuzování vlivů je klíčové Doporučení Komise (EU) 2021/1749, které stanovuje metodické postupy pro hodnocení emisí skleníkových plynů a klimatické odolnosti v rámci řízení EIA. Významným rámcem udržitelnosti je i Nařízení (EU) 2020/852 o taxonomii udržitelných činností, které stanovuje kritéria pro aktivity přispívající ke zmírnění a přizpůsobení se změně klimatu.

1.2. Strategie na úrovni ČR

Hlavním národním dokumentem je Politika ochrany klimatu v ČR, jejíž aktualizace z roku 2024 stanovuje cíl snížení emisí o 55 % do roku 2030 (oproti 1990) a klimatickou neutralitu do roku 2050. K snížení emisí má dojít díky rozvoji obnovitelných zdrojů energie, úsporám energie a útlumu využívání fosilních zdrojů v energetice (včetně úplného ukončení těžby a spalování uhlí pro výrobu elektřiny a tepla do roku 2033). Součástí je i zaměření pozornosti na zvýšené ukládání uhlíku v půdě a lesích nebo jejich zachytávání v průmyslu.

Zhodnocení pravděpodobných dopadů změny klimatu a návrhy konkrétních adaptačních opatření pro sektory, ve kterých se očekávají zásadní dopady změny klimatu zpracovává Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, aktualizovaná pro období 2021 – 2030. Implementačním dokumentem je Národní akční plán adaptace na změnu klimatu pro období 2021 – 2025. Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky na období 2023–2027 (2017) doplňuje adaptační rámec pro vodní hospodářství.

Opatření reflektující změnu klimatu jsou součástí dalších strategií – např. Státní politiky životního prostředí 2030 s výhledem do roku 2050, Koncepce environmentální bezpečnosti a Bezpečnostní strategie České republiky 2021 – 2030 s výhledem do roku 2050.

Od novely směrnice EIA (2014/52/EU) a její transpozice do zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, je hodnocení emisí skleníkových plynů a klimatické odolnosti povinnou součástí posuzování záměrů.

1.3. Zohlednění klimatických změn při plánování infrastrukturních projektů

Při plánování infrastrukturních projektů je nezbytné zohlednit klimatické změny, jak z hlediska příčin klimatických změn, tj. zvyšování koncentrace skleníkových plynů, tak z pohledu dopadů klimatických změn, které způsobují větší zranitelnost a menší odolnost infrastruktury, čímž se zvyšují celkové náklady o náklady na odstranění a řešení způsobených škod.

Adaptační opatření

Opatření přizpůsobení se změně klimatu reagují na negativní dopady klimatické změny (např. zvýšené riziko povodní) na prvky infrastruktury a jejich cílem je zajištění jejich vyšší odolnosti vůči těmto negativním jevům. Jejich návrh vychází z vyhodnocení zranitelnosti a analýzy rizika.

Preventivní činnost má jasné hospodářské, environmentální a sociální přínosy díky předvídání potenciálních dopadů a minimalizaci hrozeb pro ekosystémy, lidské zdraví, ekonomiku a infrastrukturu. Při návrhu adaptačních opatření je třeba jednoznačně vyhodnotit jejich skutečný přínos. Některé činnosti v oblasti přizpůsobení mohou naopak zranitelnost zvýšit, místo aby ji snížily. Mezi příklady takového „nesprávného přizpůsobení“ patří např. infrastruktura na ochranu před povodněmi, která může narušit přirozenou dynamickou povahu říčních systémů, nebo technologie chlazení nebo zásobování vodou, které mohou zvýšit spotřebu energie.

Zmírňující (mitigační) opatření

Cílem zmírňujících opatření je přispět k utlumení průběhu klimatické změny a jejich předmětem je proto hledání možností ke snížení emisí skleníkových plynů. K tomu se obvykle využívá kvantifikace emisí skleníkových plynů a integrace do analýzy nákladů a přínosů.

Na základě poslední významné revize směrnice EIA z roku 2014 (2014/52/EU) byla zavedena povinnost zabývat se při posuzování vlivů záměru na životní prostředí problematikou změny klimatu, ve smyslu hodnocení rizik (vyhodnocení odolnosti stavebního záměru vůči klimatickým změnám), které změnu klimatu přináší. S tím souvisí i návrhy a možnosti řešení možných adaptačních opatření a návrhy zmírňujících opatření.

Problematika změny klimatu je rovněž zohledněna a zapracována v novele zákona č. 100/2001 Sb., ze dne 5.9.2017 (zákon č. 326/2017 Sb.), ve kterém je stanovena nutnost implementovat posouzení klimatických rizik do procesu posuzování vlivů na životní prostředí, ve smyslu vypracování posouzení aktuálního stavu rizik pro posuzovaný projekt (vyhodnocení odolnosti stavebního záměru vůči klimatickým změnám), identifikace a návrh možných opatření, případně vytvoření adaptačního plánu a jeho zapracování do projektu.

2. Změna klimatu v ČR

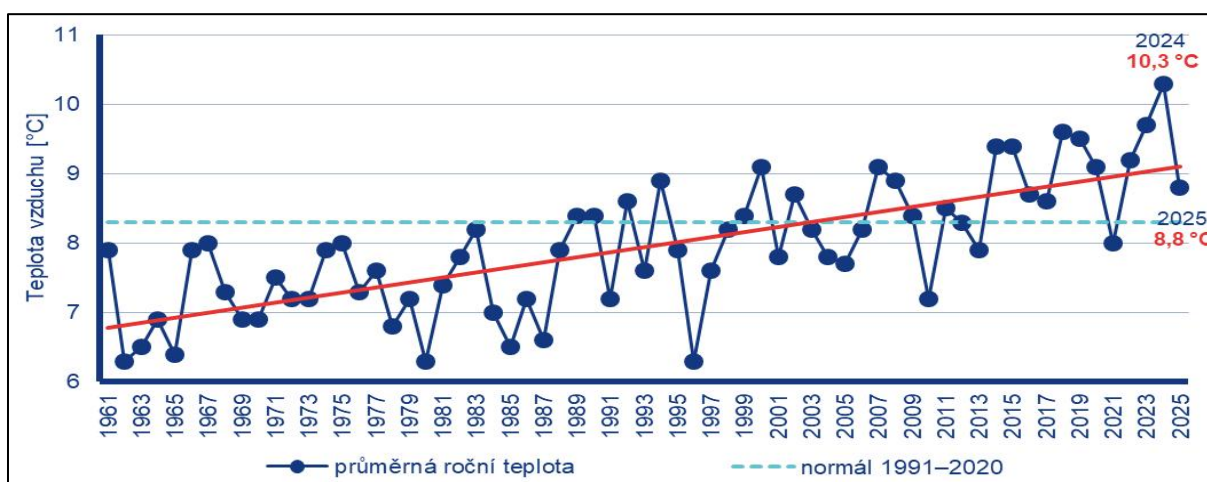
Variabilita klimatu je definována jako odchylka od průměrného stavu popsaného statistickými charakteristikami (četnost výskytu extrémních projevů počasí, směrodatná odchylka atd.) klimatického systému v prostorovém i časovém měřítku. Změna se může projevovat jako výsledek vnitřních procesů klimatického systému nebo jako výsledek změn způsobených přírodními nebo antropogenními vlivy.

2.1. Vývoj

K popisu trendu teplotního a srážkového režimu na území ČR se využívají časové řady, které jsou k dispozici od roku 1961 a reflektují měření z celé staniční sítě ČR. Standardní klimatické normály jsou počítány jako 30leté průměry z homogenizovaných a doplněných řad klimatických prvků. Pro pozorovanou současnou změnu klimatu je nejčastěji používán normál 1961–1990, který se donedávna používal široce. S ohledem na rychlost probíhající klimatické změny se normály od roku 2015 aktualizují k nejbližšímu třicetiletí.

Teploty

U průměrných ročních teplot dochází na území ČR k výrazným meziročním změnám, což dokládá Obrázek 1. Průměrná roční teplota se od roku 1961 zvýšila o 2,3 °C (www.faktaoklimatu.cz). V normálovém období 1961–1990 dosahovala průměrná roční teplota v ČR jen 7,3 °C, pro normálové období 1981 – 2010 je 7,9 °C a pro aktuální normálové období 1991 – 2020 je 8,3 °C.



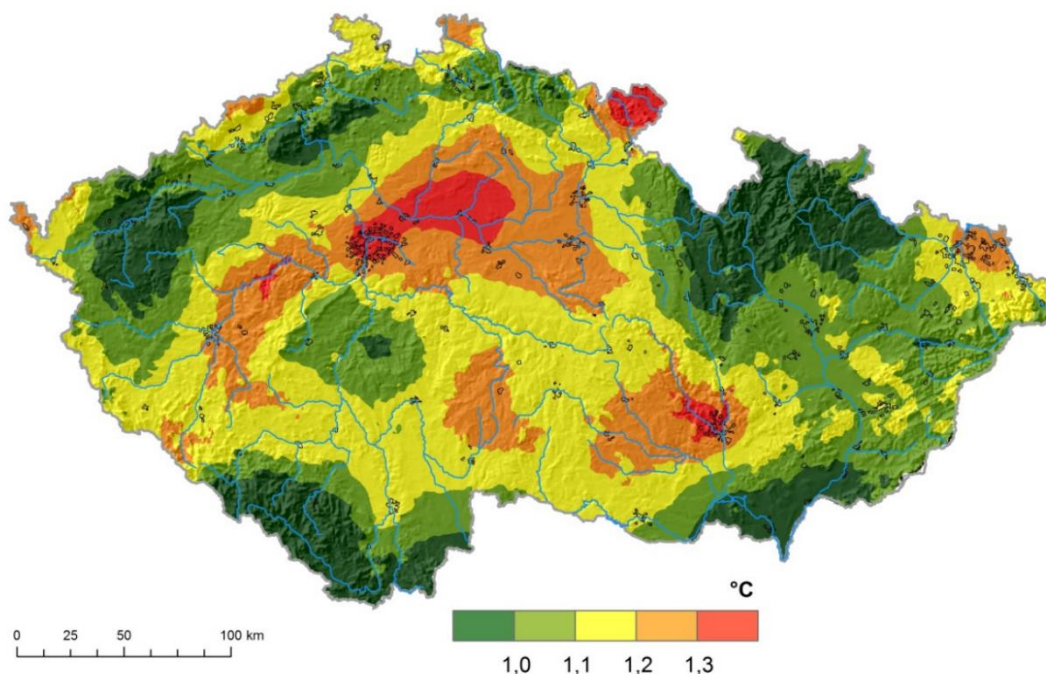
Obrázek 1 Průběh průměrných ročních teplot (°C) v ČR v období 1961 – 2025. (Zdroj: www.faktaoklimatu.cz na základě dat ČHMÚ, 2026)

Růst teplot vzduchu je v období 1961 – 2016 statisticky významný ve všech sezónách. S výjimkou podzimu nejsou rozdíly mezi ostatními částmi roku výrazné – vyšší trend nárůstu je patrný v zimě a v létě (0,4 °C/10 let). Nejvýraznější změny byly zaznamenány v létě v červenci a srpnu a v zimním období prosinci a lednu. Nejnižší trend je pozorován v září a říjnu.

Tabulka 1 Změny průměrných teplot (°C) mezi obdobími 1961 – 1990 a 1991 – 2010 (Zdroj: ČHMÚ)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Teplota (°C)	1,1	0,7	0,5	1,2	1,4	1,3	1,6	1,7	0,3	0,0	0,2	-0,3	0,8

V létě se rychleji otepluje Morava, v zimě a na jaře naopak Čechy (rozdíly mezi Čechami a Moravou nepřesahují změny teploty o více než 0,05 °C/10 let a téměř se vyrovnávají na podzim). Nejrychleji oteplující se oblasti na území ČR představují lokality v intravilánech a okolí velkých měst (zejm. Praha, Brno), Broumovsko, Ostravsko, Dolnomoravský a Dyjsko-Svratecký úval, Polabí, Berounsko a Plzeňská pánev. V těchto lokalitách je odchylka průměrné roční teploty vzduchu v letech 2001–2016, které představují nejteplejší 15leté období ze všech zvolených, od normálu 1961–1990 větší než 1,2 °C. V případě území velkých měst lze původ takto vysokých průměrných ročních teplot hledat v jevu, který bývá označován jako tzv. tepelný ostrov města.

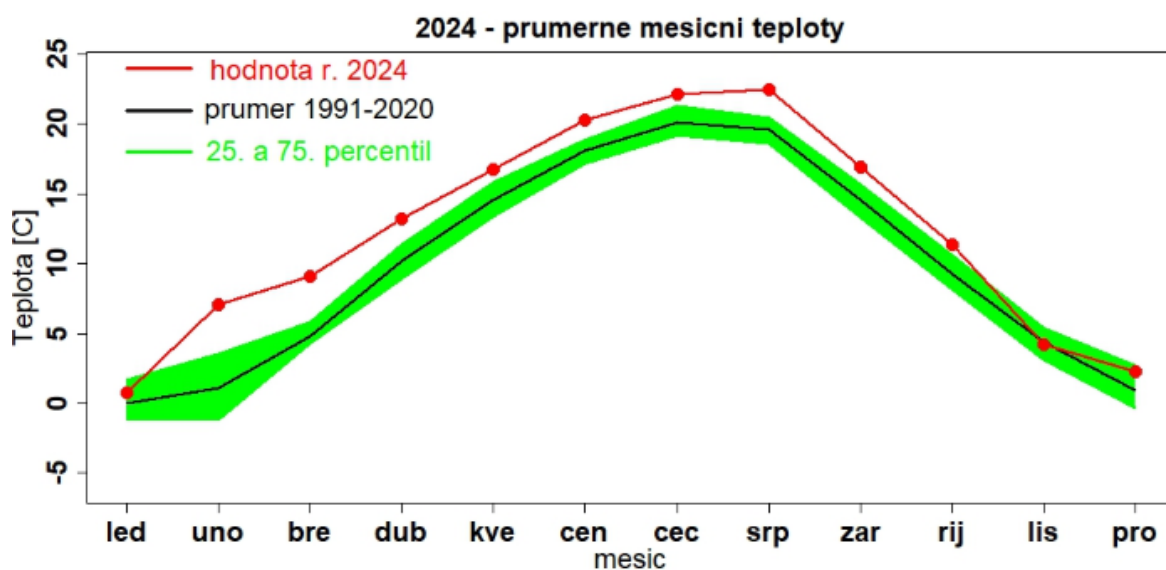


Obrázek 2 Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v letech 2001–2016 od normálu 1961–1990. (Zdroj: ČHMÚ, 2019)

V souvislosti se změnou teplotního režimu dochází rovněž k postupnému zvyšování průměrného počtu dní s vysokými teplotami a ke snižování průměrného počtu dní s nízkými teplotami. Průměrný počet tropických dní¹ ($T_{\text{MAX}} \geq 25^\circ\text{C}$) během roku na celém území ČR se v období 1981 – 2010 oproti období 1961 – 1990 zvýšil o 3,2 dny za rok (o 70%); naopak došlo k poklesu průměrného počtu mrazových dní ($T_{\text{MIN}} < 0^\circ\text{C}$) o 6 a ledových dní ($T_{\text{MAX}} < 0^\circ\text{C}$) o 1 den (MŽP 2015). Změny maximálních denních teplot, počtů dní s extrémními teplotami a střídání extrémně teplých, resp. chladných období jsou zejména v letním období statisticky významná.

Rok 2024

Dle hodnocení ČHMÚ byl rok 2024 na území ČR rekordně teplý. Průměrná roční teplota vzduchu $10,3^\circ\text{C}$ byla o $2,0^\circ\text{C}$ vyšší než normál 1991–2020. Rok 2024 je tak hodnocen jako teplotně mimořádně nadnormální a stal se vůbec nejteplejším rokem na území ČR v řadě od roku 1961. Průměrná teplota vzduchu doposud nejteplejšího roku 2023 ($9,7^\circ\text{C}$) byla překonána velmi výrazně, následují roky 2018 ($9,6^\circ\text{C}$), 2019 ($9,5^\circ\text{C}$), 2014 a 2015 ($9,4^\circ\text{C}$).



Obrázek 3 Průměrná měsíční teplota vzduchu na území ČR v roce 2024 ve srovnání s normálem za období 1991–2020. (zdroj: klimaweb.cz)

¹ Pozn. Jako letní den se popisuje takový, kdy maximální teplota vzduchu vystoupá nad 25°C , během tropického dne přesáhne maximální teploty vzduchu 30°C nebo tropická noc, kdy teplota vzduchu neklesne pod 20°C . V zimním období se popisuje jako arktický den, kdy maximální teplota vzduchu nestoupne nad -10°C , ledový den, pokud maximální teplota vzduchu nestoupne nad 0°C a mrazový den, během kterého musí minimální teplota vzduchu klesnout pod 0°C .

V roce 2024 byla u všech měsíců, kromě listopadu, zaznamenána kladná odchylka průměrné měsíční teploty vzduchu na území ČR od normálu 1991–2020. Mimořádně teplé byly měsíce únor (odchylka +6,1 °C) a březen (odchylka +3,8 °C). Tyto měsíce byly vůbec nejteplejším únorem a březnem zaznamenaným na území ČR v období od roku 1961, v únoru se jednalo o rekordně vysokou odchylku průměrné měsíční teploty od normálu 1991–2020. Následující měsíce duben až říjen byly hodnoceny jako teplotně nadnormální až silně nadnormální (odchylka +1,4 až 2,3 °C). Závěrečné měsíce roku listopad a prosinec byly hodnoceny jako teplotně normální (**Obrázek 3**). (ČHMÚ, 2025)

Rok 2025

Dle předběžného hodnocení ČHMÚ byl rok 2025 na území ČR na hranici teplotně normálního a nadnormálního roku a byl o 1,5 °C chladnější než rekordně teplý rok 2024. Průměrná roční teplota vzduchu 8,8 °C byla o 0,5 °C vyšší než normál 1991–2020. Rok 2025 tak hodnotíme ještě jako teplotně normální, odchylka je však na hranici teplotně nadnormálního roku. Jedná se o 13. nejteplejší rok na území ČR v řadě od roku 1961. V polovině měsíců byla zaznamenána kladná a v polovině měsíců záporná odchylka průměrné měsíční teploty vzduchu na území ČR od normálu 1991–2020. Teplé nebo velmi teplé měsíce byly zaznamenány většinou v první polovině roku, zaznamenali jsme zde však i chladný květen. V druhé polovině roku byly všechny měsíce hodnoceny jako teplotně normální. Teplotně nadnormální nebo silně nadnormální ve srovnání s normálem byly měsíce leden (odchylka +1,8 °C), březen (odchylka +1,9 °C), duben (odchylka +1,8 °C) a červen (odchylka +1,6 °C). Prosinec byl s průměrnou teplotou vzduchu na území ČR 1,1 °C (odchylka +1,5 °C) na hranici teplotně normálního a nadnormálního měsíce. Nejchladnějším měsícem ve srovnání s normálem byl květen, který hodnotíme jako teplotně podnormální (odchylka -1,9 °C). (ČHMÚ, 2026)

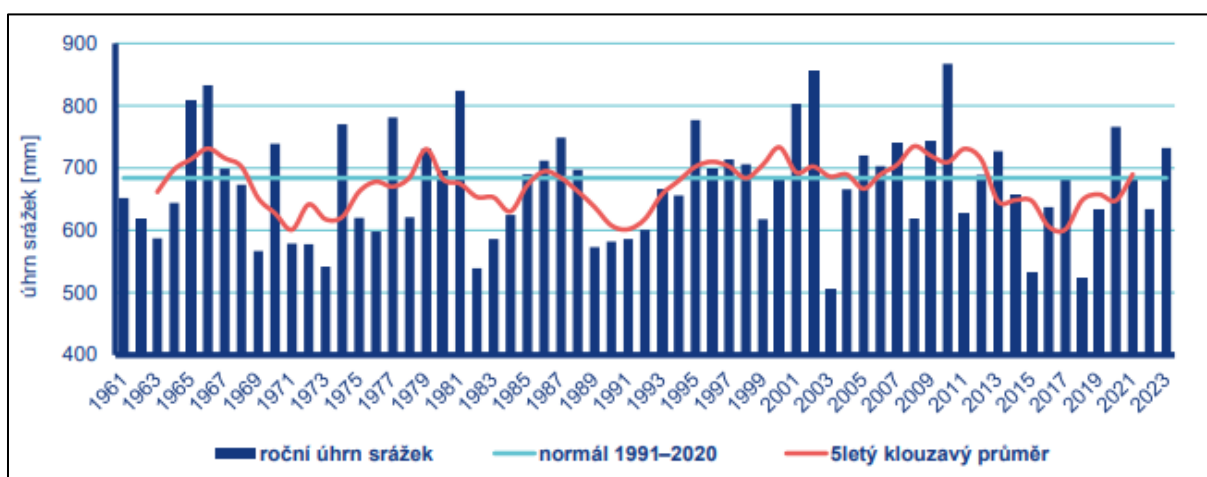
Srážky

Průměrný roční úhrn srážek se na většině území ČR pohybuje okolo hodnoty 700 mm. Nicméně na řadě míst dochází k rozdílným průměrným ročním úhrnům srážek oproti zbytku území ČR. Těmito oblastmi jsou nejsušší místa, a naopak nejchladnější místa na našem území. Místa, na kterých dochází k srážkovému deficitu, jsou oblasti pánví např. Žatecká a také oblast Jižní Moravy, kde se průměrný roční úhrn srážek pohybuje okolo 500 mm. Na druhou stranu srážkově nejbohatší oblasti v ČR představují hřebeny nejvyšších hor, kde hodnota průměrného ročního úhrnu srážek činí na řadě míst i více než 1200 mm. Pro roční chod srážek hraje nejvýznamnější roli poloha lokality, na základě které se roční chod srážek liší. V nižších nadmořských výškách převládá roční chod srážek s maximem srážek v období

léta, a naopak s minimem srážek v období zimy. Naopak v oblastech s vyšší nadmořskou výškou (horské oblasti) dochází k nárůstu srážek v období podzimu a zimy.

Průběh průměrných ročních srážek je na území ČR značně proměnlivý, jak je charakteristické pro klima střední Evropy. Nelze se proto zcela spoléhat na výsledky z předchozích let, jelikož mezi jednotlivými roky neexistuje žádná souvislost a nelze předem odhadnout, jaké množství srážek připadne na následující rok. Vzhledem k výrazné meziroční proměnlivosti srážkových úhrnů jsou jejich podobné změny statisticky zcela nevýznamné. Typickým příkladem demonstrující meziroční proměnlivost v rámci srážkových úhrnů představuje období mezi lety 2002 až 2003, kdy v roce 2002 byl zaznamenán jeden z nejvyšších ročních úhrnů srážek v hodnoceném období, ale již v následujícím roce 2003 byl roční úhrn srážek zcela nejnižší viz

Obrázek 4.



Obrázek 4 Roční úhrn srážek na území ČR [mm] v porovnání s normálem 1961–2020 a 5letý klouzavý průměr. (Zdroj: ČHMÚ, 2023)

V posledních dvou desetiletích lze pozorovat nevýrazný nárůst ročních srážkových úhrnů, avšak také nikoliv statisticky významný. Jarní úbytky srážek jsou vyrovnávány nárůstem úhrnů v letním období, převážně z příválových srážek. Průměrný roční srážkový úhrn v období 1991 – 2010 je o přibližně 5 % vyšší než v normálovém období 1961 – 1990.

Dochází ale ke změně charakteru srážek. Statisticky významně nám roste počet dní s vyššími úhrny srážek, které jsou způsobeny většinou bouřkovou činností v letních měsících. Oproti tomu roste počet a délka epizod, kdy prší jen velmi málo či vůbec. (ČHMÚ, 2019)

Tabulka 2 Změny průměrných srážkových úhrnů (mm) mezi obdobími 1961 – 1990 a 1991 – 2010 (Zdroj: ČHMÚ)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Srážky (podíl)	1,03	1,02	1,31	0,87	0,94	0,97	1,19	1,02	1,14	1,09	1,03	1,04	1,05
Srážky (%)	+3	+2	+31	-13	-6	-3	+19	+2	+14	+9	+3	+4	+5

Na našem území nedochází ke statisticky významným změnám v průměrných počtech dní se srážkovými úhrny nad určitou hranicí. Srážkové dny s úhrny srážek ≥ 5 mm a ≥ 10 mm se vyskytují v ČR v průběhu celého roku a jejich měsíční počty odpovídají ročnímu chodu srážek – nejčetnější výskyty jsou zaznamenány v létě, nejnižší v zimě. U úhrnu srážek nad 10 mm byla prokázána závislost na nadmořské výšce a orografii, přičemž nejmenší počet těchto dní byl zaznamenán v oblasti dolní Ohře, kde bylo v průměru zaznamenáno méně než 12 takových dní, naopak největší počet dní cca 32 připadá na oblast hřebenu Krkonoš a Šumavy.

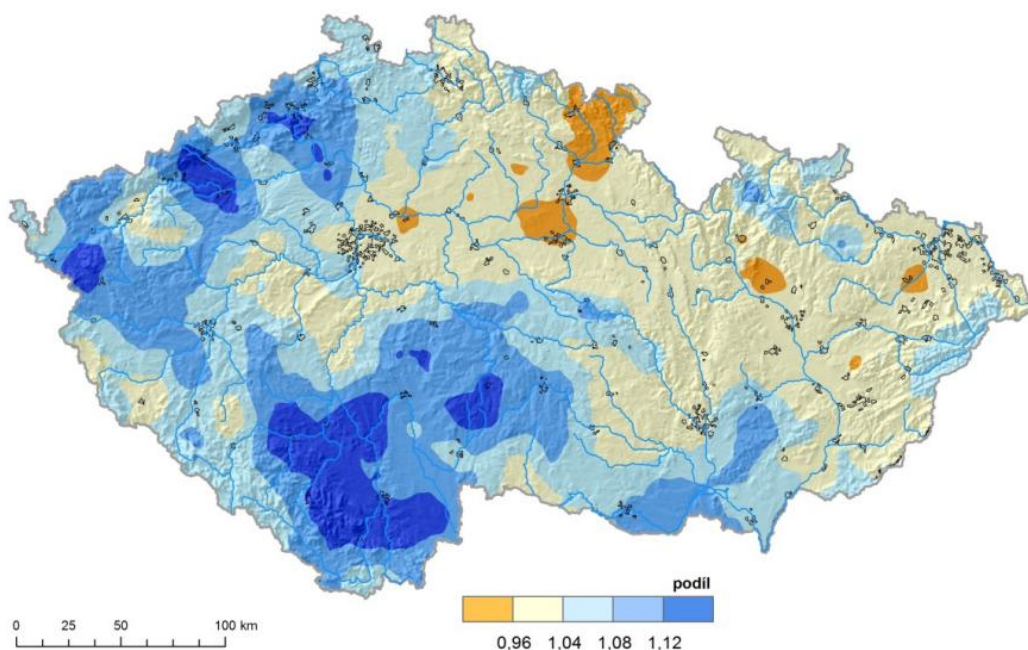
Dny se srážkovým úhrnem ≥ 20 mm se vyskytují převážně v teplé polovině roku, jejich výskyt v chladném období je méně četný. Lokality s nejnižším počtem dnů se srážkovým úhrnem nad 20 mm je opět oblast Ohře a také Plzeňsko, naopak nejvíce dnů lze identifikovat na hřebenech Krkonoš a Šumavy s počtem okolo 12 dní v roce.

Dny se srážkovým úhrnem ≥ 30 mm se vyskytuje převážně v teplé polovině roku, přičemž výskyt v zimních měsících je možný, ale spíše velice ojedinělý. Geografické rozložení těchto srážkových úhrnů nad 30 mm je obdobné s předchozími výše uvedenými příklady. Avšak četnost je nižší, pro oblasti s nejnižším výskytem je to méně než 1 den za rok a pro oblasti s nejvyšším výskytem přibližně 4 dny v roce (MŽP 2015).

Z porovnání hodnot průměrného počtu dní se srážkovými úhrny nad určitou hranicí a jejich změny mezi oběma obdobími (viz

Tabulka 2) vyplývá, že v jejich vývoji nedošlo během uvedených padesáti let k žádným statisticky významným změnám. Prvotní příčinou je, že výrazné srážkové situace doprovázené silnými (často přívalovými) srážkami jsou vzhledem k topografii terénu časově i plošně značně nehomogenní, a ne vždy mohou být podchyceny měřeními v síti měřících stanic. Přesto však radarové odrazy potvrzují, že se četnost výskytu přívalových srážek v posledních desetiletích zvyšuje. (MŽP 2015).

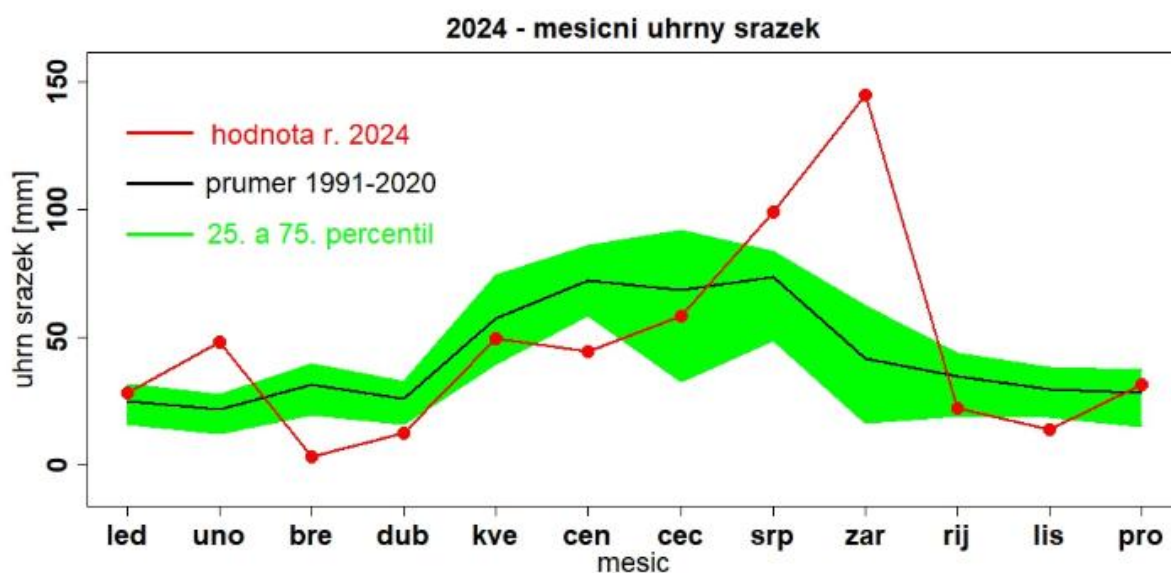
Z hlediska geografického rozložení došlo k největší změně srážek na území jižních Čech, kde je zaznamenán nárůst i přes 10 %. K nárůstu srážek došlo i na západě republiky. Na zbytku území republiky jsou většinou změny do 4 % (ČHMÚ, 2019).



Obrázek 5 Rozdíl roční sumy srážek v letech 2001 – 2016 od normálu 1961 – 2016. (Zdroj: ČHMÚ, 2019)

Rok 2024

Dle hodnocení ČHMÚ byl rok 2024 na území ČR srážkově nadnormální. Průměrný roční úhrn srážek na našem území 776 mm představuje 113 % normálu 1991–2020. Jedná se tak o 9. nejvyšší roční úhrn zaznamenaný v období od roku 1961.



Obrázek 6 Roční chod srážek (mm) v roce 2024 ve srovnání s dlouhodobými průměry za období 1991 – 2020. (zdroj: klimaweb.cz)

V průběhu roku se střídaly na srážky bohatší a chudší měsíce. Srážkově mimořádně nadnormální bylo září, kdy byl na našem území zaznamenán rekordně vysoký srážkový úhrn (179 mm, 298 % normálu) spojený s extrémní srážkovou situací z 11.–16. září vedoucí ničivé povodni. Srážkově nadnormální byly dále měsíce leden, únor a květen s úhrnem 55 mm (125 % normálu), 57 mm (154 % normálu) a 92 mm (131 % normálu). Naopak srážkově podnormální byl březen, kdy na území ČR spadlo v průměru 27 mm srážek (59 % normálu). Prosinec hodnotíme jako srážkově normální (35 mm, 76 % normálu). (ČHMÚ, 2025)

Rok 2025

Dle předběžné informace ČHMÚ byl rok 2025 na území ČR srážkově podnormální. Předběžný průměrný roční úhrn srážek na našem území činí 570 mm, což představuje 83 % normálu 1991–2020. Jedná se tak o 7. nejnižší roční úhrn zaznamenaný v období od roku 1961. Méně srážek v průměru na našem území spadlo naposledy v suchých letech 2015 a 2018, a to pouze 532 a 522 mm. V předešlém povodňovém roce 2024 byl oproti roku 2025 roční úhrn srážek na území ČR o více než 200 mm vyšší. U většiny měsíců roku 2025 byl průměrný srážkový úhrn na území ČR nižší než normál 1991–2020. Vyšší úhrn než normál byl zaznamenán pouze v měsících červenec (107 % normálu), září (148 % normálu) a listopad (111 % normálu). Jako srážkově nadnormální však hodnotíme pouze září. Srážkově silně podnormální byl únor (30 % normálu) a podnormální byl srpen (64 % normálu). Na srážky velmi chudý (silně podnormální) byl také prosinec, kdy dle předběžných údajů spadlo na našem území v průměru pouze 16 mm srážek (35 % normálu). Uvedené údaje jsou pouze předběžné a mohou se ještě měnit, neboť data nebyla kompletně doplněna a verifikována. (ČHMÚ, 2026)

Rychlost větru

Rychlost větru je prostorově a geograficky velice proměnlivá charakteristika. Měření rychlosti větru a následné zpracování dat na území ČR připadá pod činnost ČHMÚ. Čidla na měření rychlosti větru jsou standardně umístěna ve výšce 10 metrů nad zemským povrchem. Průměrná roční rychlost větru se pohybuje na území ČR v rozmezí 2 až 4 m/s, kde významnou roli a vliv na sílu proudění představuje orografie našeho území. Nejnižší rychlosti větru bývají zpravidla zaznamenávány v údolních oblastech vodních toků a v pánevních oblastech jižních a jihozápadních Čech. Oproti tomu největší hodnoty rychlosti větru byly zaznamenány ve vyšších polohách nad 1000 m n. m. např. Jeseníky, Krkonoše a také při nadmořských výškách nad 850 metrů, což jsou pro představu Krušné hory a Středohoří (Tolasz a kol. 2007).

2.2. Předpokládaný budoucí vývoj

Pro vyhodnocení vlivů změn klimatu na plánovaný projekt je třeba pracovat i s předpokládaným budoucím vývojem klimatu. K odhadu vývoje klimatu v ČR se využívají zejména regionální klimatické modely (RCM) vycházející z nejaktuálnější iniciativ v oblasti modelování klimatu. Rozlišení RCM je zhruba 12 km, což je dostačující pro dopadové a adaptační studie. Pro některé výstupy se používají globální klimatické modely (GCM) s rozlišením 100 km. GCM lépe poukazují na možný rozptyl budoucího vývoje. Je třeba upozornit, že se nejedná o predikci, ale možný odhad, který pracuje s možnými scénáři budoucího vývoje, které model zatěžují určitou mírou nejistoty. Modely zpracovávají simulace až do roku 2100 (ČHMÚ, 2019)

Jako vstupní data do klimatických modelů jsou využívány různé emisní scénáře. Emisní scénář představuje varianty možného budoucího vývoje emisí v atmosféře.

Koncentrační scénáře tzv. Representative Concentration Pathways (RCP) představují reprezentativní směry vývoje emisí, přičemž jednotlivé RCP jsou označeny číslicí, která popisuje předpokládané radiační působení v roce 2100 v porovnání s obdobím před průmyslovou revolucí (2,6; 4,5; 6; 8,5 W.m⁻²). Úrovně radiačního působení byly odhadnuty na základě vlivu skleníkových plynů a dalších hnacích sil (demografický vývoj, socio-ekonomický vývoj, změna land use atd.).

RCP2,6 – nízké emise – scénář předpokládající razantní omezení vývoje koncentrace skleníkového plynu oxidu uhličitého v nadcházejících letech.

RCP4,5 – střední emise – značí tzv. přechodný scénář budoucího vývoje, kdy emise nebudou striktně omezeny, ale zároveň bude regulován jejich růst. Předpokládá se mírný nárůst emisí do poloviny 21. století a následný pomalý předpokládaný pokles.

RCP8,5 – vysoké emise – značí scénář s velmi vysokými emisemi oxidu uhličitého v budoucích letech, které nebudou nijak omezeny v budoucích letech. Z důvodu dalších zásahů člověka do klimatického systému se předpokládá rychlý růst emisí skleníkových plynů v průběhu celého 21. století.

Pro 6. hodnotící zprávu IPCC byly využity scénáře označené SSP (Shared Socio-economic Pathways – scénáře socio-ekonomického vývoje), které zahrnují komplexnější pohled na možné vývoje lidské společnosti se zahrnutím některých zpětných vazeb, a teprve v kombinaci s nimi je odvozena míra emisí skleníkových plynů.

SSP1: Udržitelný vývoj (zelená cesta) – snižují se materiální a energetické nároky i nerovnosti mezi jednotlivými zeměmi i uvnitř nich, zlepšuje se správa globálních společných statků;

SSP2: Střední cesta - sociální, ekonomické a technologické trendy se výrazně neodchylují od historických vzorců, k dosažení cílů udržitelného rozvoje se postupuje, ale pomalu, přičemž některé země dosahují relativně velkého pokroku, zatímco jiné zaostávají za očekáváním, environmentální systémy se zhoršují, i když dochází k určitému zlepšení a celkově se snižuje intenzita využívání zdrojů a energie;

SSP3: Regionální rivalita (kamenitá cesta) – oživující se nacionalismus, obavy o konkurenceschopnost a bezpečnost a regionální konflikty nutí státy, aby se stále více soustředily na domácí nebo nanejvýš regionální problémy, politiky se postupem času mění a stále více se orientují na národní a regionální bezpečnostní otázky, větší zaměření na dosažení cílů v oblasti energetické a potravinové bezpečnosti v rámci svých regionů na úkor rozvoje v širším měřítku, nízká mezinárodní priorita při řešení problémů životního prostředí;

SSP4: Nerovnosti (rozdělená cesta) - nerovné investice do lidského kapitálu i ekonomické příležitosti vedou k velkým rozdílům mezi jednotlivými státy i uvnitř nich, zhoršuje se sociální soudržnost, technologický rozvoj je vysoký v technologicky vyspělém hospodářství a odvětvích, globálně propojený energetický sektor se diverzifikuje s využitím všech typů zdrojů, lokální zaměření environmentální politiky;

SSP5: Rozvoj založený na fosilních palivech (cesta po dálnici) - konkurenční trhy, inovace a participativní společnost má přinést rychlý technologický pokrok a rozvoj lidského kapitálu jako cestu k udržitelnému rozvoji, tlak na hospodářský a sociální rozvoj spojen s využíváním hojných zdrojů fosilních paliv a zaváděním životního stylu náročného na zdroje a energii po celém světě, rychlý růst ekonomiky, víra ve schopnost účinně řídit sociální a ekologické systémy.

Zpráva ČHMÚ (2019) pracuje s koncentračními scénáři a nejvíce výstupů zpracovává pro RCP4.5 a RCP8.5, přičemž za nejrealističtější lze očekávat vývoj emisí podle scénáře RCP4.5, z krátkodobého pohledu nelze vyloučit ani vývoj emisí podle RCP8.5.

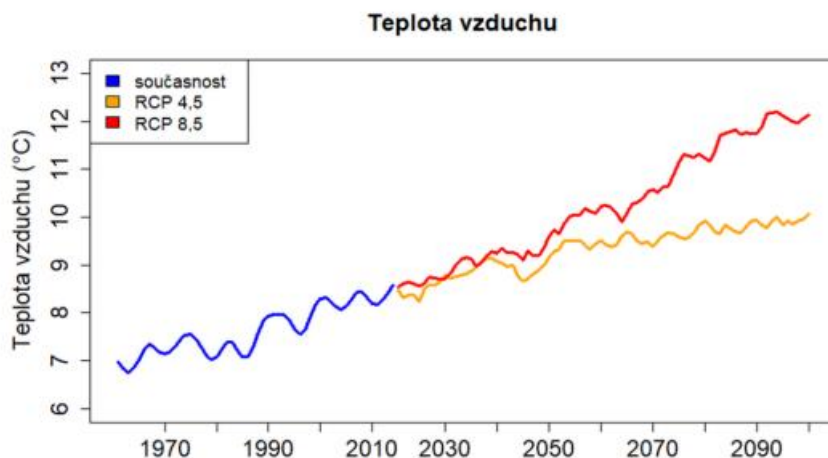
Pro vyhodnocení stavu budoucího klimatu se jako vhodnější využívalo porovnání s hodnotami naměřenými za aktuální sledované období v době sestavení studií k vývoji budoucího klimatu, tj. 1981–2010. (ČHMÚ, 2019)

Průměrné roční teploty

Do konce 21. století se průměrná roční teplota vzduchu na našem území zvýší o 2,0 °C (RCP4,5) nebo až o 4,1 °C (RCP8,5), a to ve srovnání s referenčním období 1981 – 2010.

Do roku 2050 se teplota bude zvyšovat podobným tempem v případě obou scénářů, po roce 2050 je pro RCP8,5 simulováno rychlejší zvýšení teploty. Viz **Obrázek 7**.

Vzhledem ke skutečnosti, že předpokládaná životnost stavby je více než 30 let, je vhodné uvažovat oba scénáře.



Obrázek 7 Vývoj roční teploty vzduchu pro ČR. (Zdroj: Zpráva ČHMÚ, 2019)

K nejintenzivnějšímu nárůstu průměrné teploty vzduchu bude docházet v zimě. Na konci 21. století by průměrná zimní teplota měla být vyšší o 2,4 – 4,9 °C v závislosti na použitém RCP scénáři. U dalších sezón je pozorovaný nárůst teplot vzduchu mezi 1,7 – 3,8 °C. (**Tabulka 3**)

Ke změnám bude docházet i v maximech a minimech teplot vzduchu, kdy modely předpokládají, že k nejvyššímu nárůstu maximálních teplot vzduchu dojde v zimě (3,4 – 6,0 °C dle RCP) a k nejmenšímu na jaře. Zvýšení minimálních teplot se očekává především v zimě (o 4,5 °C pro RCP4,5, resp. 8,3 °C pro RCP8,5).

Je očekáván nárůst počtu tropických dní na dvojnásobek (RCP4,5) do konce 21. století z průměrných 8 dní za rok za období 1980 – 2010. Pro RCP8,5 na 30 tropických dní za rok. Rychlejší tempo narůstání počtu tropických dnů je predikováno ve středních Čechách a na jižní Moravě. (Štěpánek at al., 2019)

Tabulka 3 Změny průměrné sezónní teploty v porovnání s referenčním obdobím 1981 – 2010.
(Zdroj: Zpráva ČHMÚ, 2019)

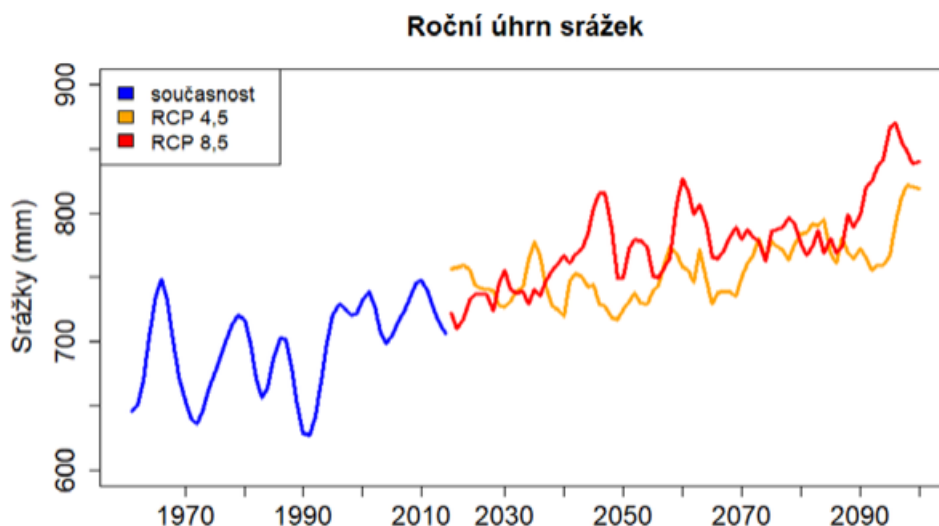
Emisní scénář	Období	Rok	Zima	Jaro	Léto	Podzim
RCP4.5	2021–2040	0,9	1,1	0,8	0,7	0,8
	2041–2060	1,3	1,4	1,3	1,3	1,1
	2061–2080	1,8	2,2	1,8	1,7	1,5
	2081–2100	2,0	2,4	1,9	1,7	1,7
RCP8.5	2021–2040	1,0	1,1	1,1	0,9	0,9
	2041–2060	1,8	2,1	1,8	1,6	1,8
	2061–2080	2,8	3,3	2,8	2,6	2,6
	2081–2100	4,1	4,9	3,8	3,8	3,9

Patrné je systematické zvýšení teplot na celém území ČR relativně málo proměnlivé v prostoru, přičemž dotčené území leží v oblasti, pro kterou se předpokládá zvýšení průměrné roční teploty o 1,2 – 2,4 °C do roku 2100.

Simulace dále naznačují, že se změnou teploty se změní i některé související teplotní charakteristiky. V letním období tak lze očekávat mírný nárůst četnosti výskytu letních a tropických dní či tropických nocí, v zimě naopak pokles četnosti výskytu mrazových, ledových i arktických dní. V zimním období bude mít nárůst teploty vliv na charakter srážek a počet dnů se sněhovou pokrývkou. Pokles mrazových dnů se předpovídá až o dvě třetiny. Z toho vyplývá více dešťových srážek namísto sněhových a rychlejší odtávání sněhu. (ČHMÚ, 2019)

Srážkové úhrny

Celkově je predikován mírný nárůst pro oba scénáře (RCP4,5 o 7 – 13 %, resp. RCP8,5 o 6 – 16 %). Vyšší množství srážek je pozorováno do konce 21. století, nicméně pro celé zkoumané období 1961–2100 není pro většinu měsíců a sezón predikovaný statisticky významný trend změny úhrnu srážek (**Obrázek 8**).



Obrázek 8 Vývoj průměrných ročních úhrnů srážek (mm) na území ČR. (Zdroj: Zpráva ČHMÚ 2019)

Největší rozdíl se projevuje u zimních srážek, jejichž nárůst může být do konce 21. století až 35% (Tabulka 4). Naopak v letních srážkách lze očekávat nejmenší změnu. To bude mít společně s předpokladem zvyšující se teploty významný vliv na výskyt sucha.

Tabulka 4 Procento srážkových úhrnů pro ČR pro jednotlivé období a sezóny v porovnání s referenčním obdobím 1981–2010. (Zdroj: Zpráva ČHMÚ, 2019)

Emisní scénář	Období	Rok	Zima	Jaro	Léto	Podzim
RCP4.5	2021–2040	106,6	109,3	105,9	105,0	107,4
	2041–2060	107,0	110,5	111,5	100,9	108,7
	2061–2080	110,3	115,9	115,1	104,4	109,5
	2081–2100	112,7	114,0	119,3	107,5	112,4
RCP8.5	2021–2040	106,5	110,6	109,3	103,4	106,2
	2041–2060	112,2	120,4	115,4	105,8	112,3
	2061–2080	113,7	126,1	118,7	104,3	113,8
	2081–2100	116,3	135,1	123,5	102,4	115,9

Prostorové rozložení změn srážek již není tak konzistentní. Ze simulací vyplývá, že k nejmenší nárůstu srážek bude docházet na jižní Moravě pro všechna modelovaná období i scénáře. Jinak jsou rozdíly mezi modelovanými období i scénáři výrazné a nelze je jednoznačně interpretovat. V případě dotčeného území jsou předpokládány obdobné úhrny srážek jako v referenčním období 1980 – 2010 pro RCP4,5. Pro období 2061 – 2080 pro RCP8,5 předpokládá až 25% zvýšení srážek.

Během posledního desetiletí pozorujeme v ČR změny charakteru srážek, avšak bez toho, aby došlo ke změně celkových úhrnů. Na základě analýzy počtu dnů se srážkou nad 1, 10, 20 a 50 mm lze shrnout, že pro počet dnů se srážkami 1 mm a vyššími nebyly pozorovány žádné statisticky významné trendy, ale pro 10 mm, 20 mm nebo 50 mm byl zaznamenán pozitivní statisticky významný lineární trend do budoucnosti. Zvýšení těchto intenzivních srážek je predikováno především emisním scénářem RCP8.5. Například počet dní se srážkami nad 10 mm se v RCP8.5 zvýší o cca 0,6 dne/10 let v období 2021–2060 a o 0,5 dne/10 let v období 2061–2100. (ČHMÚ, 2019)

2.3. Meteorologické jevy doprovázející klimatickou změnu

Horké vlny (Heat waves)

Tento termín se používá v souvislosti se změnou průměrných teplot vzduchu a výskytem extrémních meteorologických jevů. Dle WMO jsou horké vlny (*heat waves*) definovány jako souvislé pětidenní období, kdy je maximální teplota vzduchu vyšší nejméně o 5 °C než průměrná maximální teplota pro daný den. Tato definice přihlíží k místním podmínkám (srovnává v dané lokalitě aktuální teplotní maxima s dlouhodobým průměrem) a je proto vhodnější, než jen často používané období s teplotou nad 30 °C. Nicméně v tuzemských odborných podkladech jsou uváděny údaje pro horkou vlnu charakterizovanou teplotou na d 30 °C. Počet dní s horkou vlnou je časově značně variabilní, proto nelze předem predikovat exaktní počet dní s horkou vlnou. Nicméně existují místa, kde tzv. horkou vlnu lze identifikovat poměrně pravidelně. Lokality s nejvyšším průměrným počtem dní jsou v Polabské nížině, na jihu Moravy, v okolí Plzně a Prahy. V posledních letech se trend horkých vln začíná projevovat intenzivněji než v letech předešlých, což dokládají i data z řady měřících stanic po celé ČR. Nejedná se pouze o častější výskyt tohoto jevu, ale i o jeho kontinuálnější trvání, příkladem může být stanice ve Strážnici, kde byl v roce 2015 tento jev naměřen v délce 53 dní v řadě. Podobných výsledků bylo naměřeno i v Brodu nad Dyjí (51 dní v řadě).

Tropické dny

Během tropického dne je teplota vzduchu vyšší než 30 °C. Jde o teplotní extrém, který se většinou již negativně odráží jak na krajině (zvýšená evapotranspirace rostlin, vysušování krajiny), tak i na zdraví člověka, zejména při opakovaném výskytu. Studie ČHMÚ (2019) využívá pro popis aktuálního i predikovaného vývoje indikátor počtu tropických dnů. V případě opakování tropických dnů ve více dnech za sebou, popisuje tento jev jako tzv. horkou vlnu. V období 1961 – 2016 došlo k nárůstu průměrného počtu tropických dní za rok na území České republiky. V normálovém období 1961 – 1990 bylo zaznamenáno v průměru 4,4 tropických dní za rok, v období 1981 – 2010 v průměru 7,6 dní za rok a v období 2001 – 2016

vystoupal průměrný počet tropických dní na 10,7 za rok, tj. více než dvojnásobek oproti normálovému období. (ČHMÚ, 2019)

Přívalové povodně

Přívalové povodně (nebo také bleskové povodně) způsobují přívalové deště, které jsou velmi intenzivní s celkovým úhrnem srážek zpravidla vyšším než 30 mm/h, které spadnou během krátké doby na relativně malé ploše. Jejich doba trvání se pohybuje od několika málo minut až po několik hodin v ojedinělých případech. Vedle intenzity srážek zde sehrává velmi důležitou úlohu schopnost půdního povrchu vsakovat srážkovou vodu. Tato schopnost infiltrace je primárně ovlivněna jak způsobem využívání území, tak i jeho morfologickými charakteristikami, zejména sklonitostí svahů. Podstatný je rovněž aktuální stav nasycení půdního povrchu předchozími srážkami, kdy se zvyšujícím se stupněm nasycení nad retenční vodní kapacitu půdy schopnost absorpce dalších srážek půdou rychle klesá. Je však důležité zdůraznit, že přívalová povodeň se může vyskytnout i za stavu sucha, kdy na povrchu půd se silnou jílovitou příměsí, příp. na některých polních pozemcích dochází k tvorbě krusty, která je svým složením téměř nepropustná. Přívalová povodeň je pak doprovázena i velmi silnou erozí, což znásobuje škody na majetku. Na trvale nepropustném půdním povrchu, vyskytujícím se hojně v areálech městské či průmyslové zástavby, je riziko přívalových povodní samozřejmě stálé a neměnné (ČHMÚ).

Námrazové jevy

Do kategorie námrazových jevů lze řadit ledovku, náledí a námrazu. Námrazové jevy se většinou vyskytují při teplotách vzduchu od +3 do -12 °C. Voda mrzne jen při teplotě pod bodem mrazu, ale povrch země a předměty na něm mohou být chladnější než vzduch. Při teplotách vzduchu pod -12 °C se zpravidla kapalná fáze vody ve vzduchu ani na předmětech již nevyskytuje (ČHMÚ).

Ledovka vzniká při mrznoucím dešti nebo mrholení. Při mrznoucích srážkách dopadají na zemský povrch kapičky přechlazené vody anebo kapičky vody dopadají na povrch o teplotě pod nulou. V takovém případě voda při dopadu kapičky na zemský povrch, větve stromů, elektrické vedení apod. okamžitě zmrzne a vytváří se ledovka, která bývá na rozdíl od náledí čirá, a především bývá mnohdy naprosto hladká. Díky své extrémní hladkosti a kluzkosti výrazně komplikuje pohyb vozidel i chodců. V případech delšího a intenzivnějšího mrznoucího deště může docházet k tomu, že se vytvoří až několika centimetrová vrstva ledovky způsobující lámání větví a ničení stromů, což může v některých případech vést až k strhávání elektrického vedení (trakčního vedení).

Náledí představuje ledovou vrstvu, která vzniká na zemském povrchu. Vytváří se výhradně při poklesu teploty vzduchu pod 0 °C, kdy dochází k postupnému mrznutí neprochlazených kapek deště nebo při mrhnutí na zemský povrch. Tento efekt náledí může vznikat i při situaci, kdy dochází k mrznutí vody, která nemá svůj původ ve srážkách, ale vzniká z chladících věží, komínů a jiných zdrojů, což ve výsledku může představovat výskyt náledí v místech, ne zcela očekávaných. Náledí vzniká i při situaci, kdy dochází k opětovnému mrznutí již dříve roztátého sněhu, což je dobře patrné na krajnicích pozemních komunikací, kde se nacházejí tzv. zmrazky. Náledí může vznikat i za předpokladu, že kola aut ujíždějí souvislou sněhovou pokrývkou, která se postupem času začne měnit na náledí.

Námraza vzniká při mrznoucí mlze, větru a teplotě mírně pod nulou tak, že přechlazené kapičky mrznoucí mlhy ve větru narážejí do předmětů a přimrzají k nim. Námraza může vznikat i tzv. sublimací, což je proces, kdy dochází ke srážení vzdušné vlhkosti na dostatečně prochlazeném zemském povrchu a nejrůznějších předmětech, tedy i bez přítomnosti mlhy či oblačnosti. Námraza se většinou neprojevuje na pozemních komunikacích, ale je více a častěji patrná na karoseriích automobilů a na sklech. Na tvorbu námrazy mají značný vliv lokální podmínky. Jako příklad lze uvést rychlejší ochlazování mostních konstrukcí, přetrvávání námrazy v chladných místech, která jsou kryta před větrem. Zejména se jedná o místa, která jsou ve větrem chráněných lesních úsecích, důležitou roli z hlediska lokálních podmínek má blízkost vodních ploch.

Sucho

Stagnace srážek, resp. zvýšený výskyt přívalových dešťů, které v důsledku způsobují spíše zvýšení odtoku vody z krajiny, v kombinaci se zvyšování teploty přinášejí značné riziko častějších a delších epizod sucha. Z dostupných údajů je popisována tendence ke zvýšené suchosti jara a v případě dlouhodobého sucha, i léta a celého roku. Déletrvající a intenzivnější epizody sucha jsou očekávána v měsících duben až září. (ČHMÚ, 2019)

Sucho představuje dočasný pokles dostupnosti vody a je považováno za přirozený jev. Pro sucho je charakteristický jeho pozvolný začátek, značný plošný rozsah a dlouhé trvání. Přirozeně dochází k výskytu sucha, pokud se nad daným územím vyskytne anomálie v atmosférických cirkulačních procesech v podobě vysokého tlaku vzduchu beze srážek, která setrvává po dlouhou dobu nad určitým územím.

Meteorologické sucho je přirozený jev, kdy pozorujeme negativní a výraznou odchylku od průměrné hodnoty srážek, která trvá značné časové období a postihuje velké oblasti. Meteorologické sucho může být prohloubeno spolupůsobením ostatních meteorologických prvků, zejména vyšší teplotou vzduchu, vyšším úhrnem slunečního záření, intenzivnějším

prouděním vzduchu či jeho nízkou relativní vlhkostí. Meteorologické sucho může být vyvoláno různými přírodními jevy. Dlouhodobý výskyt tlakových výší a absence tlakových níží a s nimi spojených front vedou k nedostatku srážek, často kombinovaných s vysokou teplotou a velkým výparem. Příčiny sucha jsou ovšem komplexnější, dalšími faktory jsou např. interakce mezi teplotou a vlhkostí vzduchu, podmínky v krajině a v půdě před samotným nástupem sucha aj.

Kromě dopadů na složky životního prostředí a na ně navázané antropogenní činnosti může sucho v kombinaci s extrémně vysokými teplotami, větrem a nízkou vlhkostí představovat zvýšené riziko vzniku požáru.

Sucho se dělí na meteorologické, agronomické, hydrologické a socioekonomické. Z různých oborových přístupů tak vyplývá i více indexů, resp. kvantifikovaných charakteristik sucha., např. standardizovaný srážkový index (SPI), standardizovaný evapotranspirační index (SPEI) nebo hodnoty půdní vlhkosti atd. Dále je ve Vyhodnocení využíván SPEI, který je definován jako normovaná hodnota rozdílu úhrnu srážek a potenciální evapotranspirace. Pro hodnocení sucha využívá stupnici, identifikující suché či vlhké periody. (ČHMÚ, 2017)

Projevy dlouhodobého sucha mohou vést k nedostatku vody, který je definován jako situace, kdy vodní zdroj není dostatečný pro uspokojení dlouhodobých průměrných požadavků na vodu.

Ze Studie ČHMÚ (2019) vyplývá, že dlouhodobým suchem jsou a mohou být do budoucna ohrožovány zejména kraje Jihomoravský, Olomoucký a hlavní město Praha. Zčásti pak Zlínský kraj, Moravskoslezský kraj, Vysočina, Pardubický kraj, Královéhradecký kraj, Středočeský kraj, Plzeňský i Ústecký kraj.

Přírodní požáry vegetace

S projevy klimatické změny v podobě zvyšování teploty, výskytu teplotních extrémů a s tím souvisejícím suchem se i v České republice v posledních dekádách zvyšuje riziko přírodních požárů. Na území ČR jsou přírodní požáry obecně ohroženy lesní společenstva a travní porosty na zemědělské půdě.

Analýza ukazatelů požárního počasí dokládá nárůst rizika přírodních požárů. Kromě území jižní Moravy se v posledních desetiletích objevily nové regiony s obecně vysokým počtem pro přírodní požáry příznivých podmínek. Mezi ohrožené regiony patří jižní a střední Morava, okolí Prahy a území severozápadně od ní.

Scénáře vývoje klimatu

Na základě dostupných mapových podkladů (http://web.opd.cz/doc_folder/studie-a-analyzy/), které jsou přílohou pro dokument „Závěrečná zpráva – Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury“ jsou hodnoceny scénáře vývoje klimatu RCP4.5 a RCP8.5 v porovnání s daty sesbíranými za období 1986 – 2015.

Materiál obsahuje nejen kvantifikaci skutečných naměřených a pozorovaných dat relevantních meteorologických prvků a jevů v referenčním období 1986 – 2015 (tj. v období předchozích 30 letech) v staniční síti ČHMÚ pro území celé České republiky, ale zejména kvantifikaci odhadu změn relevantních meteorologických prvků a jevů pro blízkou budoucnost období 2021 – 2050 (tj. pro období příštích 30 let), a to pro emisní scénáře RCP4.5 a RCP8.5.

Shrnutí základních výsledků týkajících se očekávaných změn relevantních meteorologických prvků na území České republiky pro blízkou budoucnost (období 2021–2050) je následující:

- změny průměrné roční teploty vzduchu se pohybují mezi 0,8 – 1,4 °C. Vyšší změny teploty vzduchu modely předpokládají ve vyšších nadmořských výškách;
- je očekáván mírný pokles průměrného ročního počtu jasných dní, pro oba emisní scénáře jsou ale očekávané změny výrazně menší než nejistota modelového odhadu;
- je očekáván nárůst průměrného počtu dní s maximální denní teplotou vzduchu nad 34 °C o 1 – 2 dny. Vzhledem k relativně nízkému počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C v referenčním období se jedná o poměrně výraznou změnu;
- u průměrného ročního počtu dní s minimální denní teplotou vzduchu pod -20 °C modely dávají prakticky nulovou změnu, s výjimkou některých horských oblastí;
- je očekáván mírný nárůst průměrného ročního počtu dní s horkou vlnou² od 1 do 6 dnů. Vyšší nárůst (4 – 6 dní) je očekáván v nižších nadmořských výškách, v horských oblastech pouze 1 – 2 dny;
- je očekáván nárůst průměrného ročního srážkového úhrnu o 2 – 10 %; pro emisní scénář RCP4.5 dávají modely na jaře a v zimě mírný nárůst srážek, v létě a na podzim je v některých oblastech (zejména na Z a JZ ČR) očekáván velmi mírný pokles srážek, na ostatním území velmi mírný nárůst; pro scénář emisí RCP8.5 se jedná o nárůst

² Pro zpracování podkladu byla horká vlna definována jako souvislé období, kdy denní maximum teploty vzduchu neklesne pod 25 °C a je vyšší než 30 °C alespoň ve třech dnech. Dále musí být splněna podmínka, že průměr denních maxim teploty vzduchu pro dny v období horké vlny je vyšší než 30 °C. Tyto prahové hodnoty maximální denní teploty byly vybrány speciálně pro klimatické podmínky ČR a s ohledem na často užívanou definici letních a tropických dní

srážek ve všech sezónách na většině území ČR; očekávané sezónní změny nejsou mezi jednotlivými měsíci rozloženy zcela rovnoměrně;

- není očekávána výrazná změna v průměrném ročním počtu dní se srážkovým úhrnem nad 10 mm, 20 mm ani 30 mm;
- je očekáván nárůst četnosti episod sucha a růst celkové expozice nejen v letní polovině roku;
- očekávané změny průměrné roční i sezónní rychlosti větru jsou pro oba emisní scénáře velmi malé;
- u průměrného počtu dní s novým sněhem za zimní sezónu (listopad-březen) je pro scénář RCP4.5 očekáván pokles o 8 až 13 dnů v nižších polohách, o 12 až 17 dnů ve středních a vyšších polohách, na horách pak většinou o 15 až 25 dnů (nejvíce na hřebenech Jeseníků). Pro scénář RCP8.5 je očekávaný pokles dnů s novým sněhem o něco málo vyšší;
- u průměrného počtu dní s novým sněhem 5 cm a více za zimní sezónu (listopad-březen) je pro oba emisní scénáře očekáván velmi mírný pokles, pro většinu území ale interval nejistoty zahrnuje i nulovou změnu;
- u průměrného sezónního úhrnu výšky nového sněhu za zimní sezónu (listopad-březen) se očekává jen malá změna s výjimkou horských oblastí, kde modely dávají pokles od 4 do 24 cm. Interval nejistoty ale často zahrnuje i možnost nulových změn;
- pro oba emisní scénáře je očekáván mírný pokles průměrného sezónního počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C (říjen až duben);
- na SV ČR je očekáván mírný pokles průměrného sezónního počtu dní se zhoršenými rozptýlovými podmínkami (listopad až březen), na JZ ČR je naopak očekáván nepatrný nárůst.

Co se týče posuzované lokality ve vztahu ke sledovaným jevům a jejich změnám ve vztahu k jednotlivým scénářům, uvádí výstup z programu následující tabulka. Jednotlivé charakteristiky jsou zachyceny pro období pozorování tzv. referenční období, což je v tomto případě rozmezí let 1986 – 2015 a dále pro jednotlivé emisní scénáře tzv. modely projekce RCP4.5 a RCP8.5 v období 2021 – 2050.

Tabulka 5 Vývoj sledovaných meteorologických parametrů v období 2021–2050 pro scénáře RCP4.5 a RCP8.5 v posuzované lokalitě.

	Stávající stav (počet dnů)	RCP4.5 (počet dnů)	RCP8.5 (počet dnů)
Horké vlny (Heat waves)	8 – 12 dní	Nárůst o 3,08	Nárůst o 2,47
Přivalové povodně (srážky nad 30 mm)	0,1 – 0,2 dní	Nárůst o 0,06	Nárůst o 0,10
Fázové přechody vody³ (dny)	60 – 70	Pokles o 7,33	Pokles o 9,43
Dny s teplotou nad 34 °C	1 – 1,5 dny	Nárůst o 1,15	Nárůst o 0,97
Dny s teplotou pod -20 °C	0 – 0,5	Pokles o 1,15	Pokles o 0,24
Silný vítr (nad 20,8 m/s)	10 – 20	neuvádí se	neuvádí se

Jak je patrné z výše uvedené tabulky, lze významnější rozdíly přepokládat ve změně teploty, resp. prodloužení období s tropickými dny a horkými vlnami, dále nárůst pravděpodobnosti přivalových povodní, a naopak snížení počtu dnů pro fázové přechody vody.

Následující tabulka uvádí doplňující meteorologické charakteristiky, které jsou vztaženy k lokalitě hodnoceného stavebního záměru. Mezi doplňující meteorologické charakteristiky byla zahrnuta např. průměrná roční teplota vzduchu, průměrný roční počet jasných dní, průměrný roční úhrn srážek apod.

Tabulka 6 Doplňující meteorologické charakteristiky související se zájmovou lokalitou

	Referenční období	Model projekce RCP4.5	Model projekce RCP8.5
Průměrná roční teplota vzduchu	> 9 °C	Nárůst o 0,9 °C	Nárůst o 1,1 °C
Průměrný roční počet jasných dní	50	Pokles o 3,1	Pokles o 5,7
Průměrný roční úhrn srážek (mm)	500 – 550	Nárůst o 1,03	Nárůst o 1,05
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnocení 12-měsíčního SPEI (leden – prosinec)	40 – 45 %	45 – 50 %	45 – 50 %
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnocení 6-měsíčního SPEI (duben – září)	45 – 50 %	> 50 %	> 50 %
Průměrná roční rychlost větru (m/s)	3 – 4	Pokles o 0,02	Pokles o 0,02
Průměrný sezónní počet dní s výškou nového sněhu 5 cm a více	< 5	Pokles o 0,58	Pokles o 0,35

2.4. Klima zájmové oblasti

Zájmové území leží, podle Atlasu podnebí Česka (Tolasz et al., 2007), na základě mírně upravené metodiky klasifikace dle klasické práce Quitta (1971), použité k interpretaci řad klimatických dat z let 1961–2000, do klimatické oblasti teplé W2.

³ Dny s přechodem přes 0 °C jsou dny, kdy denní minimální teplota vzduchu je menší nebo rovna 0 °C, a zároveň denní maximální teplota vzduchu je větší 0 °C, u modelových dat byla podmínka rozšířená o výskyt minimální teploty vzduchu pod 0 °C i v následující den.

Tato oblast je charakteristická poměrně krátkým, teplým až mírně teplým jarem. Léto je teplé dlouhé a suché, podzim je poměrně krátký, teplý až mírně teplý, zima je krátká, suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Bližší charakteristiky teplé oblasti W2 udává následující tabulka.

Tabulka 7 Klimatické charakteristiky oblastí W2 (Tolasz et al., 2007)

Klimatické charakteristiky	W2
Počet letních dní	50 – 60
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	160 – 170
Počet dní s mrazem	100 – 110
Počet ledových dní	30 – 40
Průměrná lednová teplota	-2 až -3
Průměrná červencová teplota	18 – 19
Průměrná dubnová teplota	8 – 19
Průměrná říjnová teplota	7 – 9
Průměrná počet dní se srážkami 1 mm a více	90 – 100
Suma srážek ve vegetačním období	350 – 400
Suma srážek v zimním období	200 – 300
Suma srážek celkem	550 – 700
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet zatažených dní	120 – 140
Počet jasných dnů	40 – 50

Územní teploty v období let 1961 – 2020 v Praze a Středočeském kraji

Na základě oficiálních podkladů od ČHMÚ lze hodnotit vývoj průměrných teplot v Praze a Středočeském kraji pro období let 1961 – 2020 (historická data) ve srovnání s normálem pro období 1961 – 1991, 1981 – 2010 a 1991 - 2020. Z těchto dat vyplývá, že za uplynulých více než 60 let došlo v Praze a Středočeském kraji ke změnám z hlediska vývoje dlouhodobých průměrných teplot v zájmovém území v souladu s celorepublikovým vývojem.

Pro Prahu a Středočeský kraj se v roce 1961 uvádí průměrná teplota vzduchu 8,6 °C, přičemž odchylka od normálu období 1961 – 1990 (8,2 °C) činila 0,4 °C. V roce 2020 byla průměrná teplota vzduchu 9,9 °C a odchylka od normálu pro období 1961 – 1990 činila 1,7 °C. Nárůst průměrné roční teploty vzduchu odpovídá vzrůstu dlouhodobého normálu pro 30-ti letá období. Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že v hodnoceném období (1961 – 2020) došlo na území Prahy a Středočeského kraje k mírnému nárůstu průměrné roční teploty vzduchu.

Územní teploty v roce 2024 a 2025 v Praze a Středočeském kraji

Podrobný přehled průměrných měsíčních, ale i průměrnou roční teplotu vzduchu udává tabulka níže, která rovněž zachycuje odchylku teploty od dlouhodobého normálu, jenž je udávána pro období let 1991 – 2020. Dle dat ČHMÚ pro rok 2024 baly průměrná roční teplota v Praze Středočeském kraji uváděna 10,9 °C a odchylka od normálu tedy činila 1,9 °C.

Pro rok 2025 jsou uvedena operativní data.

Tabulka 8 Přehled územních teplot pro rok 2024, resp. 2025 v Praze a Středočeském kraji

Kraj		Měsíc												Rok 2024
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	0,2	6,2	7,6	10,8	15,1	18,6	20,4	20,8	15,7	10,3	3,4	1,5	10,9
	N	-0,6	0,4	4,0	9,2	13,8	17,2	19,0	18,6	13,7	8,7	4,0	0,4	9,0
	O	0,8	5,8	3,6	1,6	1,3	1,4	1,4	2,2	2,0	1,6	-0,6	1,1	1,9

Kraj		Měsíc												Rok 2025
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	T	1,0	-0,4	5,5	11,0	12,1	18,7	18,7	18,3	14,5	8,7	3,0	1,5	9,4
	N	-0,6	0,4	4,0	9,2	13,8	17,2	19,0	18,6	13,7	8,7	4,0	0,4	9,0
	O	1,6	-0,8	1,5	1,8	-1,7	1,5	-0,3	-0,3	0,8	0,0	-1,0	1,1	0,4

Vysvětlivky:

T = teplota vzduchu [°C]

N = dlouhodobý normál teploty vzduchu 1991 – 2020 [°C]

O = odchylka od normálu [°C]

Územní srážky v období let 1961 – 2020 v Praze a Středočeském kraji

Dle oficiálních podkladů od ČHMÚ lze zhodnotit vývoj průměrných srážek v Praze a Středočeském kraji pro období let 1961 – 2020 (historická data). Z těchto dat vyplývá, že za uplynulých 60 let došlo v Praze a Středočeském kraji ke změnám z hlediska vývoje dlouhodobých úhrnů srážek v zájmovém území. Pro Prahu a Středočeský kraj byl v normálovém období 1961–1990 průměrný roční úhrn srážek 590 mm a 587 mm v normálovém období 1981 – 2010. Pro normálové období 1991 – 2020 se počítá s ročním úhrnem srážek 583 mm. Nicméně při sledování dlouhodobých dat srážkových úhrnů není prokazatelný trend, naopak lze konstatovat, že v ročních srážkových úhrnech se potvrzuje značná nekonzistentnost a nehomogenita, která může značně kolísat. Příkladem lze uvést průměrné roční úhrny za některé poslední roky, kdy např. v roce 2010 činil průměrný roční úhrn srážek 752 mm, což je 128 % oproti normálu (1981 – 2010), v roce 2013 představoval roční úhrn

srážek 712 mm, což je 121 % oproti normálu. Naopak v roce 2015 činil průměrný roční úhrn srážek pouze 459 mm, což je 78 % normálu (1981 – 2010). Podobně v roce 2018 byl průměrný roční úhrn srážek 423 mm, což představovalo pouze 72 % oproti normálu (1981 – 2010).

Na základě těchto výsledků se potvrzuje naše předchozí tvrzení, že průměrný roční úhrn srážek je ve Středočeském kraji značně proměnlivý a nelze jednoznačně stanovit, jaký bude jeho budoucí průběh.

Územní srážky v roce 2024 a 2025 v Praze a Středočeském kraji

Podrobný přehled průměrných měsíčních, ale i průměrný roční úhrn srážek udává tabulka níže, která rovněž zachycuje úhrn srážek v % oproti normálu, čímž je myšleno sledované období let 1991 – 2020. Dle dat ČHMÚ pro rok 2024 byl za minulý rok průměrný roční úhrn srážek v Praze a Středočeském kraji 627 mm, což představuje 108 % normálu. V roce 2024 je patrné i nerovnoměrné rozložení v průběhu roku, kdy v září spadl téměř trojnásobek normálového úhrnu, zatímco některé jarní (zejm. březen) a podzimní (zejm. listopad) měsíce vykazují silně podprůměrné srážky.

Pro rok 2025 jsou uvedena dostupná operativní data.

Tabulka 9 Přehled územních srážek v roce 2024, resp. 2025 v Praze a Středočeském kraji

Kraj		Měsíc												Rok 2024
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	38	52	12	23	79	54	62	76	141	33	20	34	627
	N	33	28	38	31	64	77	79	72	48	41	36	36	583
	%	115	186	32	74	123	70	78	106	294	80	56	94	108

Kraj		Měsíc												Rok 2025
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha a Středočeský	S	23	13	26	31	64	77	79	62	83	32	45	14	500
	N	33	28	38	106	67	69	90	72	48	41	36	36	583
	%	70	46	68	34	57	68	91	86	173	78	125	39	86

Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1991 – 2020 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1991 – 2020

3. Vyhodnocení vlivů na klima – adaptace

Z hlediska adaptace je pro možné vyhodnocení vlivu záměru na klima (dle Sdělení Komise – Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027 (2021/C 373/01)) provést analýzu zranitelnosti na základě vyhodnocení expozice dotčené oblasti a citlivosti posuzované stavby a dále dle výsledků uvedených analýz v případě potřeby pokračovat analýzou rizik.

Analýza zranitelnosti si klade za cíl porozumět, vůči kterým klimatickým faktorům může být daný záměr zranitelný. Při hodnocení a posuzování změn klimatu se za klíčové změny, které mohou ovlivňovat stavební záměr, považují tzv. primární klimatické faktory (primary climate drivers): vysoká teplota (změna ve frekvenci a rozsahu extrémních teplot, zvyšující se průměrná teplota), srážky dešťové, sněhové atp. (změna ve frekvenci a síle extrémních srážkových jevů, nekonzistentnost v průměrném množství srážek), vlhkost, sluneční záření, rychlost větru, námrazové jevy.

3.1. Analýza expozice oblasti

Cílem analýzy expozice oblasti je získat přehled, jakým typům jevů a v jaké míře je zájmová oblast vystavena sama o sobě bez ohledu na charakter záměru, který je zde plánován. Uvažován je současný vývoj klimatu a předpokládaný budoucí vývoj. Pro analýzu zranitelnosti se používá nejvyšší míra stanovená pro dané riziko.

Lokalita předpokládaného stavebního záměru patří k srážkově průměrným oblastem (550 – 700 mm/rok), měsíční počty srážek odpovídají ročnímu chodu srážek. Z hlediska teplot zde dochází ke zvyšování průměrné roční teploty v souladu s celorepublikovým trendem (ČHMÚ). Extremita srážek není pro tuto oblast typická (Tolasz R. et. al., 2007), nicméně je třeba brát v úvahu nepřesnou zachytitelnost extrémních srážek v síti měřících stanic vzhledem k topografii terénu, jelikož množství srážek je časově i plošně značně nehomogenní. Frekvence nebezpečných srážek, zahrnující přívalové deště, se na území ČR zvyšuje. Nejčastější výskyt přívalových srážek připadá na měsíce červen až srpen. Existuje také mnoho trvalých srážek, které v sobě obsahují jádra s přívalovými dešti. Sněhová pokrývka nad 20 cm se v dotčené oblasti v zimní sezóně vyskytuje minimálně (Tolasz R. et. al. 2007).

Riziková území při přívalových srážkách

Metodou tzv. kritických bodů byla VÚV, v. v. i. provedena analýza území, které může být příčinou lokální přívalové povodně při intenzivních deštích a může představovat riziko pro zastavěnou část obce. Rozhodujícími parametry jsou velikost přispívající plochy, průměrný sklon přispívající plochy a podíl plochy orné půdy v povodí. V dotčeném území nejsou identifikována povodí rizikových bodů z pohledu přívalových srážek.

Záplavová území

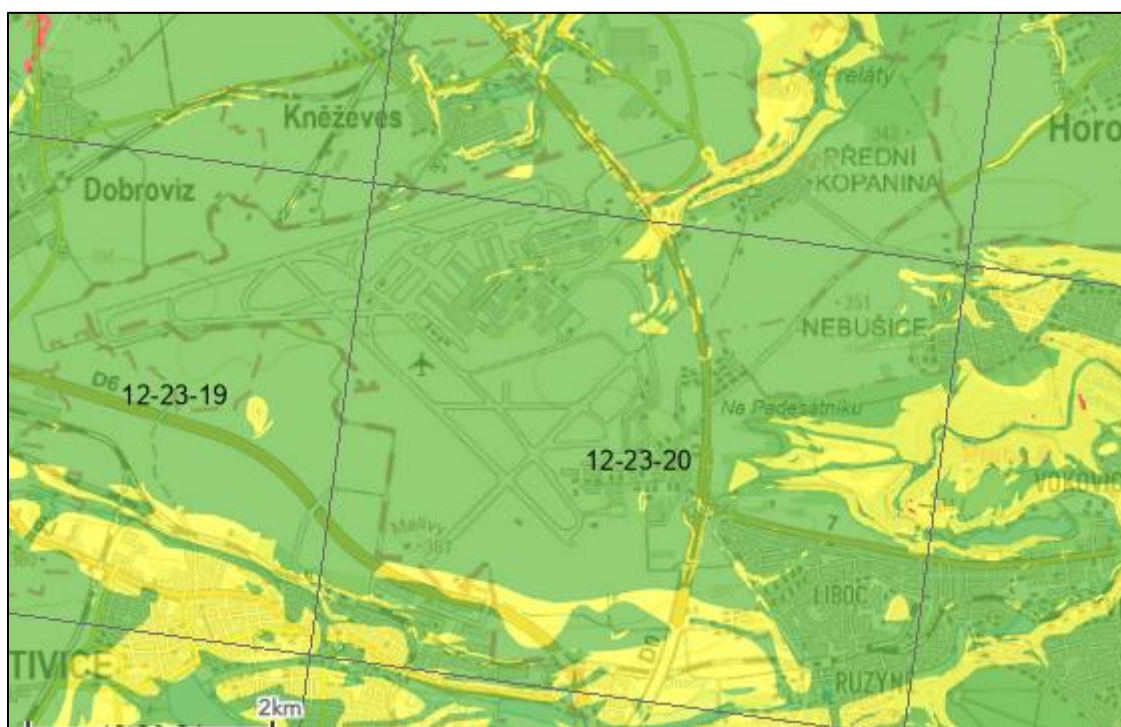
Plánovaný záměr leží mimo záplavová území. Oblastí neprochází žádný tok.

Sesuvy

Na základě podkladů České geologické služby, jmenovitě se jedná o mapový výstup zachycující náchylnost svahů k sesouvání, lze identifikovat místa s vysokou náchylností k sesuvům, tj. oblasti, kde jsou zohledněné podmínky nejvíce vhodné pro vznik svahových nestabilit. Záměr leží v oblasti s nízkou náchylností ke vzniku sesuvů.

V území kategorizovaném ve vysoké třídě náchylnosti, tzn. území oblastí, kde jsou zohledněné podmínky nejvíce vhodné pro vznik svahových nestabilit, jsou zařazeny úseky s náspy, svahy nebo zářezy.

V oblasti zájmu nejsou zaznamenány žádné sesuvy.



- | | |
|---|---|
|  | 1 Třída nízké náchylnosti – oblasti s nejméně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací v dané oblasti |
|  | 2 Třída střední náchylnosti – v těchto územích nelze vznik svahových nestabilit vzhledem k podmínkám prostředí vyloučit |
|  | 3 Třída vysoké náchylnosti – definuje části oblastí, kde zohledněné podmínky jsou nejvíce vhodné pro vznik svahových nestabilit |

Obrázek 9 Mapa náchylnosti svahů k sesouvání

Zdroj: <http://mapy.geology.cz>

Půdní eroze

Na základě budoucího vývoje klimatu představují půdní eroze z dlouhodobého pohledu rizikový faktor, který může nepříznivě ovlivnit rozvoj sídel a narušovat funkci místní infrastruktury. Půdní eroze souvisí s dalším rizikem, které je spojeno se změnou klimatu, jedná se o zvýšenou četnost a extremitu přívalových srážek. Tyto extrémní projevy srážek mohou v řadě míst České republiky zvýšit ohrožení již dnes erozně náchylných pozemků. To může v konečném důsledku vést k výskytu nových rizik na místech, kde tato rizika dříve nebyla zcela běžná. Jelikož je v posledních desetiletích výskyt těchto extrémních situací častější, je tato hrozba reálná, a měli bychom se na ni s předstihem připravit.

Extrémní přívalové srážky doprovázené erozí půdy a transportem splavenin představují rizikový faktor ohrožující nejen infrastrukturu, ale i obyvatelstvo, zdroje povrchové vody apod. Množství přívalových srážek, které přímo ovlivňují půdní erozi, se změnou klimatu roste, a proto v budoucnu mohou rizika spojená s těmito extrémními jevy ohrožovat významné části území České republiky, což se může dotknout i dopravních staveb.

Území záměru leží mimo území s rizikem erozního smyvu.



Obrázek 10 Riziko erozního smyvu v současných i výhledových klimatických podmínkách.
(Zdroj: <http://heis.vuv.cz>)

Sucho

Vzhledem k probíhající klimatické změně se problém sucha a s ním související vysychání vodních toků nevyhýbá ani území České republiky, na kterém nebyl v minulosti tento problém

běžný. Ukazatel vysychání vodních toků nám reprezentuje, jak je daná oblast České republiky dotčena problémem sucha a nedostatkem vody.

Dle mapy regionalizace ČR podle míry ohrožení suchem (v členění dle správního území okresů) leží Praha v oblasti ohrožené suchem.

Na základě údajů o riziku vysychání drobných vodních toků v období klimatické změny se celý záměr nachází v území středního rizika. Viz obrázek 13.

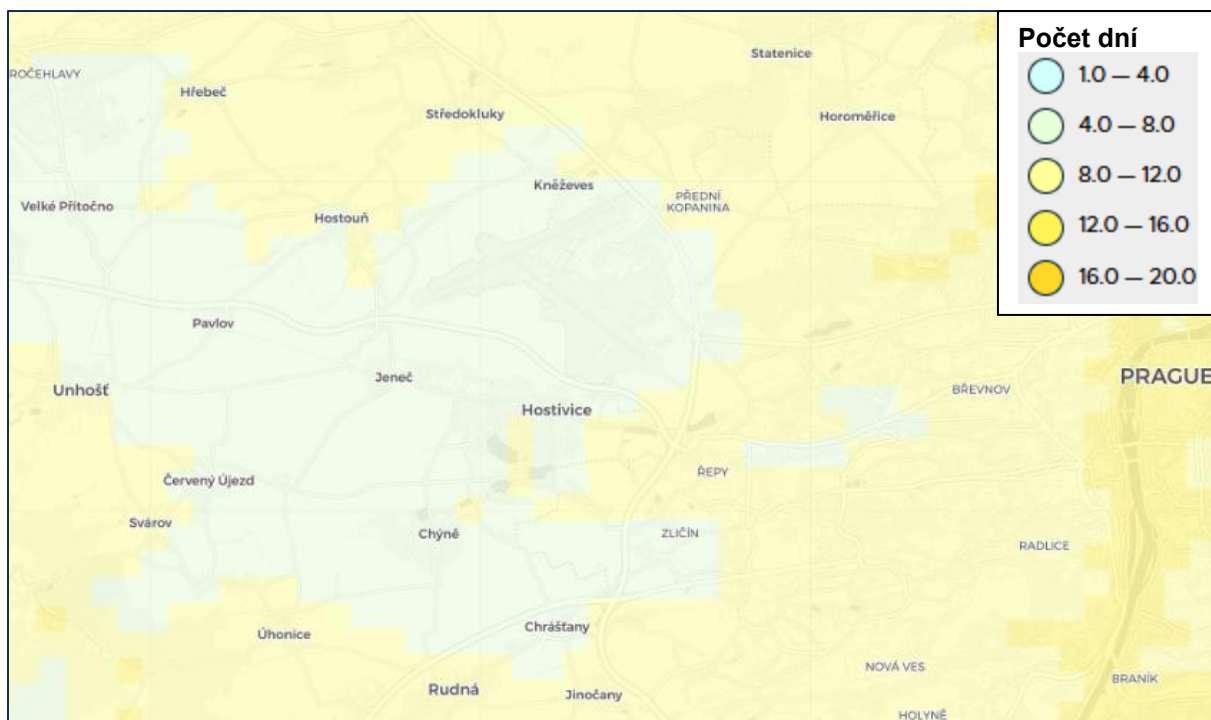


Obrázek 11 Riziková území z hlediska vysychání drobných vodních toků.

(Zdroj: <http://heis.vuv.cz>)

Extrémně vysoké teploty

Letiště leží v otevřené krajině mimo hlavní vliv tepelného ostrova města. Dle údajů na interaktivní mapě na klimatickazmena.cz se celé území dotčené záměrem nachází v oblasti s průměrným počtem tropických dnů za rok, tj. 4 – 8 dní/ rok (celorepublikovým průměrem představuje 7,6 tropických dní za rok pro normálové období 1981 – 2010). Dotčené území leží v oblasti s předpokládaným navýšením počtu tropických dnů na 12 – 16 dní za rok k roku 2030 a 16 – 20 dní k roku 2050 (RCP4,5).



Obrázek 12 Počet tropických dnů pro normálové období 1981 – 2010

(Zdroj: <http://klimatickazmena.cz>)

Analýza expozice dotčené oblasti z hlediska rizikových meteorologických jevů v rámci klimatické změny vychází z pravděpodobnosti výskytu daných jevů dle současné situace a předpokládaného budoucího vývoje. Vzhledem ke skutečnosti, že většina jevů má extrémní charakter, jejichž výskyt je obecně očekáván se zvýšenou frekvencí, nelze vyloučit ani epizody jevů spojené např. s nízkými teplotami, přestože jsou pro tuto oblast typické zimy mírné.

Tabulka 10 Analýza expozice oblasti z hlediska rizikových meteorologických jevů doprovázejících klimatickou změnu (dle Technických pokynů k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021– 2027).

Analýza expozice							
Skóre expozice (N - Nízké / S - Střední / V - Vysoké)		Klimatická nebezpečí					
		Povodně a přívalové povodně	Vydatné srážky	Extrémně vysoké teploty	Silný a nárazový vítr	Sucho a požáry	Námrazové jevy
Současné a budoucí klima	Současné (a minulé) klima	N	N	N	N	N	N
	Budoucí klima (prognóza, model)	N	S	S	N	S	N
Nejvyšší skóre z výše uvedených		N	S	S	N	S	N

3.2. Analýza citlivosti stavby

Analýza citlivosti záměru má za úkol shrnout jakým rizikům může daný typ projektu, v tomto případě parkovací dům pro zaměstnance Letiště Václava Havla s kolektorem a novou vrátnicí 19, podléhat v různých fázích realizace bez ohledu na lokalizaci.

Pozemní stavby typu parkovací dům jsou citlivé na extrémní teploty, které způsobují vyšší namáhání konstrukčních materiálů, kdy v ojedinělých případech může vlivem extrémního zvýšení/snížení teplot dojít až k poškození materiálu vlastní konstrukce, přehřívání prostoru či poruchám a selhání sítí technické infrastruktury což, může ovlivnit bezpečnost provozu budovy či infrastruktury v důsledku extrémních meteorologických projevů. Velká citlivost je předpokládána v případě požáru (z okolní vegetace). Rizika představují dále extrémní jevy jako ledovky, námraza, mrazové dny, vichřice či sněhové epizody, které ovlivňují především pozemky okolo těchto staveb (parkoviště, příjezdové komunikace), dále mohou ovlivnit funkčnost odvodnění (zamrzlé vpusti), posypové soli mohou působit korozně na beton a ocel. Extrémní sněhové epizody představují riziko významného zatížení konstrukce. Dopady z důvodů povodní mohou podle typu stavby a jejího zabezpečení způsobit zaplavení některých prostor. Přívalové deště mohou představovat riziko pro přetížení odvodňovacího systému a kanalizační sítě, dočasně mohou představovat významné riziko během výstavby (zaplavení/destabilizace stavební jámy a stavebního pozemku). V případě FVE na střeše přibývá riziko extrémních projevů počasí jako bouřky doprovázené krupobitím, které mohou

způsobit mechanické poškození panelů, případně poškození ukotvení v důsledku silného větru.

Analýza citlivosti se vztahuje na aktiva a procesy na místě, což představuje samotná infrastruktura, vstupy – voda, energie pro provoz a údržbu infrastruktury, výstupy, jako jsou výrobky a služby, a přístup a dopravní spoje, a to i v případě, že jsou mimo přímou kontrolu projektu.

Tabulka 11 Analýza citlivosti zájmové stavby na rizikové meteorologické jevy doprovázející klimatickou změnu

Analýza citlivosti							
Skóre citlivosti (N - Nízké / S - Střední / V - Vysoké)		Klimatická nebezpečí					
		Povodně a přívalové povodně	Vydatné srážky	Extrémně vysoké teploty	Silný a nárazový vítr	Sucho a požáry	Námrazové jevy
Témata	Aktiva a procesy na místě (stavba a doprovodná infrastruktura)	S	S	V	S	N	S
	Vstupy (voda a energie)	N	N	S	S	N	S
	Výstupy (služby, výrobky)	S	S	S	N	-	-
	Přístup a dopravní spoje	S	S	N	S	N	S
Nejvyšší skóre z výše uvedených		S	S	V	S	N	S

Skóre citlivosti je hodnoceno následovně:

Vysoká citlivost: klimatické nebezpečí může mít významný dopad na hodnocená témata

Střední citlivost: klimatické nebezpečí může mít menší dopad na hodnocená témata

Nízká citlivost: klimatické nebezpečí nemá žádný (nebo má jen nevýznamný) dopad

3.3. Analýza zranitelnosti

K identifikaci vhodných adaptačních opatření, resp. k určení jejich správné integrace v záměru, je nutné vyhodnotit zranitelnost plánovaného záměru v zájmovém území a dále analyzovat rizika, se kterými se může dotčený záměr potýkat. Analýza zranitelnosti oblasti záměru vůči jevům doprovázející klimatickou změnu tedy vychází z hodnocení expozice dotčené oblasti a hodnocení citlivosti předmětného projektu.

Tabulka 12 Analýza zranitelnosti navrhovaného záměru

Analýza zranitelnosti					
Jednotlivá klimatická nebezpečí dle kombinace		Expozice (nejvyšší skóre)			Úroveň zranitelnosti:
		Vysoká	Střední	Nízká	
Citlivost (nejvyšší skóre)	Vysoká		Extrémně vysoké teploty		Vysoká
	Střední		Vydatné srážky	Povodně a přívalové povodně Silný a nárazový vítr Námrazové jevy	Střední
	Nízká			Sucho a požáry	Nízká

Dalšímu hodnocení rizik jsou podrobeny jevy s vysokou nebo střední úrovní zranitelnosti.

Na základě analýzy zranitelnosti projektu jsou k podrobnější analýze klimatických rizik identifikována klimatická nebezpečí v podobě extrémně vysokých teplot a vydatných srážek.

Frekventovanější výskyt extrémních projevů počasí bude způsobovat potenciálně častější riziko pro stavby a doprovodnou technickou infrastrukturu jako takovou. Častější a intenzivnější srážkové úhrny mohou vést k přetížení odtokových systémů nebo dočasnému zaplavení vnitřních prostor, dočasně mohou způsobit komplikace během fáze výstavby. V zimních měsících se může objevit riziko spojené s extrémním výskytem sněhových srážek v kombinaci s následným vzestupem teploty, které může znamenat rizikové zatížení střech a celkově zhoršenou obslužnost. Vlny veder v letních měsících mohou způsobovat rozpínání materiálů vlastní stavby, tak materiálů na komunikacích zajišťující dopravní obslužnost objektu. Případně kladou zvýšené nároky na klimatizaci. Výskyt ledovky a jiných námrazových jevů představuje komplikace pro provoz a funkčnost technické infrastruktury.

3.4. Hodnocení rizik vyplývajících z klimatické změny

Záměr byl vyhodnocen s vysokou úrovní zranitelností pro výskyt extrémně vysokých teplot, se střední úrovní pro výskyt vydatných srážek. Vzhledem k tomu je třeba provést hodnocení rizik, které sestává ze tří kroků:

- analýza pravděpodobnosti
- analýza dopadu
- analýza rizik.

Analýza pravděpodobnosti

Při hodnocení rizik vyplývajících z klimatické změny byla zvážena pravděpodobnost výskytu a závažnost negativního ovlivnění těchto rizikových meteorologických jevů, které by mohly mít vliv na úspěch projektu.

Pro tento případ byla vytvořena tabulka s hodnocením pravděpodobnosti výskytu rizikových meteorologických jevů, které souvisejí se změnou klimatu. Předpokladem byl výskyt těchto jevů v průběhu životnosti daného projektu.

Tabulka 13 Stupnice pro hodnocení pravděpodobnosti výskytu nebezpečí související s ovlivněním záměru.

Název	Pravděpodobnost výskytu	
	Kvalitativní	Kvantitativní (%)
(1) Vzácné	Výskyt je vysoce nepravděpodobný	5
(2) Nepravděpodobné	Výskyt je nepravděpodobný	20
(3) Nevelké	Pravděpodobnost výskytu je stejná jako pravděpodobnost, že se nevyskytne	50
(4) Pravděpodobné	Pravděpodobný výskyt	80
(5) Téměř jisté	Velmi pravděpodobný výskyt	95

Tabulka 14 Identifikace výskytu rizika a určení jeho pravděpodobnosti nebezpečí.

Klimatické nebezpečí	Potenciální rizikové klimatické faktory	Pravděpodobnost výskytu	Převažující pravděpodobnost výskytu
Extrémně vysoké teploty	Značný nárůst teplot a vln veder	(4) Pravděpodobné	(4) Pravděpodobné
	Sucho	(4) Pravděpodobné	
Vydatné srážky	Půdní eroze	(3) Nevelké	(3) Nevelké
	Sesuvy půdy, laviny, nestabilita půdy	(2) Nepravděpodobné	

Analýza dopadu

Důsledky se obvykle týkají hmotných aktiv a operací, zdraví a bezpečnosti, dopadů na životní prostředí, sociálních dopadů, dopadu na přístupnost pro osoby se zdravotním postižením, finančních dopadů a rizika poškození dobré pověsti.

V následujících tabulkách je hodnoceno, jaké by byly důsledky, kdyby nastala daná potenciální negativní událost. Potenciální důsledky jsou hodnoceny s použitím stupnice závažnosti negativního vlivu každého předpokládaného rizika.

Tabulka 15 Stupnice pro hodnocení míry závažnosti dopadů.

Rizikové oblasti	Velikost důsledku				
	1 Nevýznamný	2 Malý	3 Nevelký	4 Velký	5 Katastrofický
Poškození aktiv / Technické / Provozní	Dopad může být vstřebán běžnou činností.	Nežádoucí událost, která může být vstřebána přijetím opatření zajišťujících kontinuitu činnosti	Závažná událost, která vyžaduje další nouzová opatření zajišťující kontinuitu činnosti	Kritická událost, která vyžaduje mimořádná/nouzová opatření zajišťující kontinuitu činnosti	Katastrofa, která může vést k uzavření nebo zhroutení či ztrátě aktiva/sítě
Bezpečnost a zdraví	Poskytnutí první pomoci	Menší zranění, lékařské ošetření	Vážné zranění nebo ztráta pracovní schopnosti	Větší nebo vícečetná zranění nebo zranění více osob, trvalé následky nebo invalidita	Jeden nebo více smrtelných úrazů
Životní prostředí	Žádný dopad na výchozí stav životního prostředí. Lokalizován o v oblasti zdroje. Není nutná obnova.	Lokalizováno v hranicích lokality. Obnova měřitelná do jednoho měsíce od dopadu.	Nevelké poškození s možným širším vlivem. Obnova do jednoho roku.	Významné poškození s místním účinkem. Obnova delší než jeden rok. Nedodržování environmentálních předpisů / povolení	Významné poškození s dalekosáhlým účinkem. Obnova delší než jeden rok. Omezená perspektiva úplné obnovy.
Sociální	Žádný negativní sociální dopad	Lokální sociální dopady dočasného charakteru	Lokální sociální dopady dlouhodobého o charakteru	Neochránění chudých nebo zranitelných skupin (93). Vnitrostátní sociální dopady dlouhodobého charakteru	Ztráta sociálního oprávnění k činnosti Protesty komunity
Finanční (u jednotlivé extrémní události nebo průměrný roční dopad)	x % IRR (*3) < 2 % obratu	x % IRR 2–10 % obratu	x % IRR 10–25 % obratu	x % IRR 25–50 % obratu	x % IRR > 50 % obratu
Dobrá pověst	Lokální dopad dočasného charakteru na veřejné mínění	Lokální dopad krátkodobého o charakteru na veřejné mínění	Lokální dopad dlouhodobého o charakteru na veřejné mínění s negativním informováním v místních médiích	Vnitrostátní dopad krátkodobého charakteru na veřejné mínění; negativní informování ve vnitrostátních médiích	Vnitrostátní dopad dlouhodobého o charakteru, který může ovlivnit stabilitu vlády

Tabulka 16 Identifikace výskytu rizika a určení jeho závažnosti dopadů.

Dopady:		Nevýznamné	Malé	Střední	Velké	Katastrofické
Extrémně vysoké teploty	Rizikové oblasti:					
Poškození majetku, technické a provozní škody			X			
Bezpečnost a zdraví			X			
Životní prostředí, kulturní dědictví		X				
Sociální		X				
Finanční		X				
Dobrá pověst		X				
Celkem za výše uvedené rizikové oblasti			X			
Dopady:		Nevýznamné	Malé	Střední	Velké	Katastrofické
Vydatné srážky	Rizikové oblasti:					
Poškození majetku, technické a provozní škody			X			
Bezpečnost a zdraví			X			
Životní prostředí, kulturní dědictví		X				
Sociální		X				
Finanční		X				
Dobrá pověst		X				
Celkem za výše uvedené rizikové oblasti			X			

Analýza rizik

Analýza rizik vychází z identifikace možných závažných dopadů a pravděpodobnosti nebezpečí (viz tabulky výše) jednotlivých rizikových meteorologických jevů, které mohou ovlivnit předpokládaný záměr.

Z hodnocení rizik vyplývajících z klimatických změn bylo zjištěno, že do kategorie extrémního rizika nespadá žádný jev. Jako průvodní jevy s vysokým rizikem byly vyhodnoceny problémy související s extrémně vysokými teplotami. Pro vydatné srážky byla vyhodnocena střední úroveň rizika.

Tabulka 17 Hodnocení rizik vyplývajících z klimatických změn.

Analýza rizik							
Určená klimatická nebezpečí dle kombinace		Dopad (velikost)					Úroveň rizika:
		Nevýznamný	Malý	Nevelký	Velký	Katastrofický	
Pravděpodobnost (výskytu)	Vzácný						Nízká
	Nepravděpodobný						Střední
	Nevelký		Vydatné srážky				Vysoká
	Pravděpodobný		Extrémně vysoké teploty				Extrémní
	Téměř jistý						

Pro extrémně vysoké teploty, se kterými souvisejí potencionální rizikové faktory jako jsou značný nárůst teplot a vln veder, je s ohledem na predikce vývoje klimatu předpokládán pravděpodobný výskyt v průběhu životnosti záměru. Pro vydatné srážky je pravděpodobnost výskytu stanovena na střední úrovni. Jedná se o jev, jehož předvídatelnost je omezena značnou mírou nejistoty. V oblasti umístění záměru nejsou extrémní srážky typické a mohou se vyskytovat výjimečně, avšak nejsou vyloučeny anebo se naopak mohou opakovat na základě vývoje meteorologické situace. Uvedené jevy mohou mít na samotnou stavbu dopad převážně malý až nevelký. Nicméně v případě kumulace extrémních projevů počasí může nastat situace omezení funkčnosti záměru, kterou je nutno ošetřit konstrukční připraveností a organizačními opatřeními, která jsou dále popsána v kapitole adaptační opatření.

3.5. Adaptační opatření

Na základě analýzy rizik byla vyhodnocena klimatická nebezpečí s vysokým (extrémně vysoké teploty) a středním (vydatné srážky) rizikem, pro která jsou v projektu zahrnuta adaptační opatření.

Z obecného hlediska lze některá z uvedených rizik poměrně dobře řešit pomocí stavebně technických opatření (např. výsadba dřevin pro zadržení vody v krajině či zastínění objektů,

dostatečně kapacitní systém odvodnění, použití stavebních materiálů odolných vysokým teplotám i mrazům, stínící prvky aj.).

Navrhovaná adaptační opatření v rámci projektu

Extrémní teploty

Vlivem možnosti působení extrémních výkyvů teplot je předpokládáno vyšší zatížení stavebních materiálů a konstrukcí. Extrémně vysoké teploty mohou mít vliv na pozemní stavby díky potenciálně vzniklým deformacím povrchových částí objektů, dále může docházet k přehřívání vnitřních prostorů či poruchám a selhání sítí technické infrastruktury což, může ovlivnit bezpečnost provozu budovy či infrastruktury v důsledku extrémních meteorologických projevů. Naopak nízké teploty nebo jevy spojené s přechodovou fází (námrazy, ledovky apod.) ovlivňují především pozemky okolo těchto staveb (parkoviště, příjezdové komunikace), dále mohou ovlivnit funkčnost odvodnění (zamrzlé vpusti), posypové soli mohou působit korozně na beton a ocel. S těmito podmínkami je již uvažováno v návrhu používaných materiálů, technických řešení a požárně bezpečnostních zařízení.

Konstrukce stavby parkoviště je nehořlavá a opláštění nerezovým pletivem umožňuje dostatečné proudění vzduchu celou budovou a přirozené větrání nadzemních parkovacích stání. Umístění fotovoltaických panelů také částečně zajišťuje stínění plochy střechy, dále je na střeše uvažován asfaltový pás s bílým minerálním posypem bránícím přehřívání v létě. Součástí elektroinstalace jsou tlačítka s možností vypnout dílčí (samostatně např. FVE, dobíjení elektromobilů či všechny zařízení mimo požární zabezpečení objektu) či všechna zařízení ve všech objektech. Střešní vtoky pro dešťovou vodu jsou vyhřívány. V rámci technické studie proveditelnosti Vrátnice 19 jsou uplatňovány zásady klimaticky odolného návrhu budov. Zadání předpokládá optimalizaci obálky budovy, omezení tepelných zisků vhodným architektonickým řešením, využití rekuperace vzduchu, nízkoteplotních systémů vytápění a chlazení a využití obnovitelných zdrojů energie.

Primárním krokem je zachování stávající vzrostlé zeleně dle možností projektu a omezení kácení na nejnižší nutnou míru. Vegetace má schopnost snižovat a tlumit výkyvy teploty. V zimě stromy zmírňují proudění studeného vzduchu. V létě naopak vegetace ochlazuje své okolí díky evapotranspiraci a rovněž stíní nejbližší okolí. Bude provedeno kácení dřevin a zeleně v kolizi s výstavbou. Pro náhradní výsadbu budou určeny plochy v jiné části areálu letiště. V okolí plánovaného záměru nejsou plochy vhodné pro výsadbu stromů s ohledem na okolní zpevněné plochy a komunikace. Budou zde pouze pásy travnatých ploch, pod kterými budou probíhat inženýrské sítě. Travnaté plochy v areálu letiště jsou sečeny na optimální

výšku, aby se zabránilo nadměrnému výparu a zároveň nebyla ohrožena bezpečnost leteckého provozu.

Vydatné srážky

V dotčené oblasti se nenachází lokality náchylné k sesuvům či erozi půdy, které by představovaly větší ohrožení při přívalových deštích. Dlouhodobé zamokření podloží se nepředpokládá.

Projektové záměry v rámci Letiště Praha a.s. jsou plánovány s ohledem na možnost zadržení a využití srážkových vod. Zadržená čistá srážková voda bude dle potřeby využívána na plnění mycího stroje, na mytí podlah parkovacího domu, zavlažování venkovní zeleně – zelených ploch v okolí parkovacího domu, mytí fasády a event. další využívání provozovatelem.

Povrchové plochy jsou již v současnosti převážně zpevněny a v okolí budou ponechány travnaté pásy. Vliv stavby na odtokové poměry zůstane po stavbě podobný se stávajícím stavem. Srážkové vody se budou částečně vsakovat a částečně budou odvedeny přes akumulární a retenční nádrž do dešťové kanalizace. Součástí odvodňovacího systému jsou bezpečnostní přepady. Technická studie proveditelnosti stavby Vrátnice 19 předpokládá uplatnění retenčních a případně i akumulárních prvků a upřednostnění nakládání se srážkovými vodami v místě jejich dopadu, pokud to místní podmínky umožní. Konkrétní technické řešení bude upřesněno v dalších stupních projektové přípravy. Navrhovaná stavba nebude mít negativní vliv na odtokové poměry řešeného pozemku.

Povodně a přívalové povodně

Vzhledem k poloze záměru nebyla identifikována místa, kde může dojít k jeho ohrožení vlivem zvýšeného rizika povodní. Posuzovaný stavební záměr nepřichází do kontaktu s rizikovým územím při přívalových srážkách.

3.6. Vyhodnocení souladu se strategickými dokumenty v oblasti přizpůsobení se změně klimatu

Vazba na adaptační opatření Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2021 - 2030)

Opatření začleněná do projektu jsou v souladu s adaptačními opatřeními v dopravě, oblasti cestovního ruchu a urbanizované krajině:

3.4.3.1 *Opatření k minimalizaci povrchového odtoku⁴* - retence dešťových vod s možností přímého využití

3.4.3.5 *Opatření v oblasti urbanistického rozvoje, stavebnictví a architektury* – materiály a technologie odolné vůči projevům změny klimatu, využití zdroje obnovitelné energie.

3.4.3.7. *Opatření ke snížení rizik spojených s teplotou a kvalitou ovzduší* - stavební řešení vedoucí k přirozenému ochlazování budovy, stínění střechy a „bílé“ střešní pásy

3.4.3.8. *Snižování stopy urbanizovaných území a odpovědné řízení* – adaptační opatření v oblasti hospodaření s vodou, ekologicky šetrnější budovy, podpora elektromobility.

3.8.3.2 *Identifikovat a monitorovat nevyhovující technologie v oblasti dopravní infrastruktury, podpořit výzkum a vývoj nových materiálů* – při projektování staveb a dopravních konstrukcí dochází k zohlednění důsledků změny klimatu – extrémní výkyvy teplot, odvod přívalových vod, vyhodnocení nezámrzné hloubky, účinky vysokého rozpálení povrchů, požární bezpečnost atd.

Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (2021 – 2025)

SC 4 – Je výrazně posílena resilience lidských sídel včetně jejich veřejné a zelené infrastruktury s důrazem na ochranu lidského zdraví

- o4_16.3 – Zohlednit při projektování dopravních staveb a konstrukcí projevy změny klimatu

Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky na období 2023–2027

Cílem hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích je především zachování přirozených odtokových podmínek v podobě, v jaké byly před urbanizací, což rovněž přispěje ke snižování spotřeby pitné vody a k ochraně jakosti povrchových vod zatížených přepadem z odlehčovacích komor jednotných kanalizačních systémů během srážkoodtokových událostí a snížení nároků na odběry vody z vodních zdrojů.

- Záměr nezhoršuje odtokové poměry.
- Využívá akumulaci a retenci dešťové vody s odvodem do dešťové kanalizace. Čistá dešťová voda bude vedena jako užitková voda do úklidové místnosti pro napouštění stroje na mytí podlah parkingů. Užitný objem akumulační nádrže parkovacího domu je

⁴ Tato opatření úzce souvisí s adaptačním opatřením vodního režimu v krajině a vodního hospodářství - 3.3.3.2 Systémy hospodaření se srážkovými vodami a opětovného využití vody

13 m³. Celkový objem retence (včetně objektu vrátnice 19) bude stanoven v dalším stupni projektové dokumentace.

Klimatický plán hlavního města Prahy do roku 2030

Opatření začleněná do projektu jsou v souladu s adaptačními opatřeními v oblasti Adaptační opatření.

Priority oblasti Adaptační opatření:	Opatření projektu:	Vyhodnocení ⁵
1) Zlepšování mikroklimatických podmínek	akumulace a další využití srážkové vody	++
2) Snižování dopadů extrémních hydrologických jevů	stavebně-technická opatření odvodňovacích systémů	+
3) Adaptace budov a adaptační opatření ve veřejném prostoru	pasivní stínění, bílá střešní krytina, prodyšná fasáda	+
4) Zlepšování připravenosti v oblasti krizového řízení	opatření při požárech a mimořádných událostech	+

Standards hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy plní v bodech:

➤ akumulace a využití srážkových vod

Pro zachycení, akumulaci a možnost zpětného využití čistých dešťových vod je pro parkovací dům navržena akumulační nádrž. Jedná se o kompletně vystrojenou podzemní nádrž o užitém objemu cca 13 m³ a vnitřních rozměrech 2,0 x 4,0 x 2,0 m s vnějšími žebry stěn a stropu pro obetonování. Z akumulační nádrže dešťové vody bude veden užitkový rozvod do úklidové místnosti v 1.NP a ke střednímu schodišti pro napouštění mycího stroje. Rozvod užitkové vody nesmí být propojen s rozvodem pitné vody.

➤ regulovaný odtok

Dešťová voda bude do dešťové kanalizace odváděna přes retenční zařízení.

➤ předčištění

Navržen je ORL (odlučovač ropných látek), do kterého budou samostatnou areálovou stokou přiváděny z objektu vody s možností znečištění ropnými látkami, řešené samostatnou vnitřní kanalizací, která je navržena pro odvádění vod ze všech podlah parkovacích stání, kde může dojít k úkapům ropných látek i z mycího stroje. Areálovou kanalizační stokou nazvanou ropná budou vody přiváděny do ORL. Odtok předčištěných odpadních vod z ORL bude zaústěn do nové splaškové kanalizační stoky.

Dále záměr přispívá k plnění cílů v politikách ostatních sektorů:

⁵ ++ záměr aktivně naplňuje cíl; + záměr je v souladu s opatřením/ cílem; 0 záměr je v neutrálním postavení vůči opatření/ cíli; - záměr je v rozporu s opatřením/ cílem

Dopravní politika ČR

SC 1 – Udržitelná mobilita

- SC 1.2. Multimodální přístup
 - 1.2.2.11 Propojení regionů s různou hustotou a charakterem osídlení řešit zkvalitněním nabídky veřejné dopravy a její provázaností s dálkovou dopravou a budováním terminálů osobní dopravy a záchytných parkovišť pro individuální a cyklistickou dopravu
 - 1.2.3.8 Při výstavbě dopravní infrastruktury dbát na snižování negativního vlivu změny klimatu na samotnou dopravu nastavením vhodných adaptačních opatření.
- SC 3 Optimalizace jednotlivých druhů dopravy
 - 1.3.6.2 Zohlednit rizika dopadu extrémních klimatických jevů při ochraně stávající a nové dopravní infrastruktury včetně zajištění bezpečnosti a základní mobility v průběhu extrémních klimatických jevů.

Vytvoření Unie odolné vůči změně klimatu – nová strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu⁶

2.3.2 Snižování rizika souvisejícího s klimatem

- Úkol - podporovat začleňování hledisek odolnosti vůči změně klimatu do kritérií pro výstavbu a renovaci budov a kritické infrastruktury

Díky plánovaným stavebním a technickým pracím provedených v rámci tohoto záměru dojde ke zvýšení odolnosti stavby vůči dlouhodobým klimatickým změnám, tak i vůči extrémním výkyvům počasí těmito změnami způsobenými. Tím tento záměr koresponduje s národními i unijními cíli a opatřeními v problematice přizpůsobení se klimatickým změnám.

⁶ COM(2021) 82 SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ Vytvoření Unie odolné vůči změně klimatu – nová strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu

4. Vyhodnocení vlivů na klima - mitigace

Mitigace je chápána jako předcházení ve smyslu zmírnění či zpomalení změny klimatu. Nejčastěji jsou mitigační opatření spojena s redukcí vypouštění skleníkových plynů do atmosféry, energetickou účinností, úsporou energie nebo zvyšování podílu výroby energie z obnovitelných zdrojů, patří sem i zvýšení schopnosti ekosystémů pohlcovat uhlík. Příkladem mitigačního opatření může být technologická změna či náhrada, pro kterou je typické snižování vstupů u zdrojů a snížení emise nebo např. zvýšení zastoupení přírodních stanovišť (mokřadů, lesů) či ukládání CO₂ do biomasy apod.

Snižování emisí skleníkových plynů je nedílnou součástí řešení problematiky změny klimatu a jejich negativních dopadů v mezinárodní spolupráci, jak je popsáno v kapitole 1.

Za nejvýznamnější skleníkové plyny bývají považovány plyny jako CO₂ s podílem na celkových emisích 83,4 %, dále je to CH₄ 9,8 %, N₂O 4,7 % a F- plyny 2,2 %. Za nejvýznamnějšího tvůrce skleníkových plynů je sektor energetiky, který produkuje přibližně 84 % z celkového množství skleníkových plynů, jedná se převážně o CO₂. Samotné koncentrace skleníkových plynů jsou v současné době vysoko nad předindustriální úrovní (koncentrace kolem roku 1750) a stále narůstají. Koncentrace CO₂ vzrostla od poloviny 18. století (předindustriální období) z hodnot kolem 280 ppm na hodnotu 379 ppm v roce 2005, v současné době (rok 2025) dosahují koncentrace CO₂ hodnot vyšších než 425 ppm (Copernicus, 2025). Jedná se tak pravděpodobně o nejvyšší hodnotu, které bylo za uplynulých 650 tisíc let dosaženo, jelikož hodnoty se v minulosti pohybovaly v rozpětí přibližně od 180 do 300 ppm.

Tabulka 18 Současné a historické hodnoty koncentrací vybraných skleníkových plynů. (Zdroj: IPCC, NOAA)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CFC-11	HCFC-22	CF ₄
Předindustriální koncentrace (do r. 1750)	~278 ppm	~729 ppb	~270 ppb	0 ppt	0 ppt	34 ppt
Současná koncentrace (r. 2025)	~425 ppm	~1930 ppb	~388 ppb	~221,7 ppt	~248 ppt	~84 ppt
Přibližný nárůst	51,78 %	175,71 %	43,7 %	-	-	-
Doba setrvání v atmosféře ⁷	100 – 1000 let	12 let	109 let	52 let	12 let	~50 000 let

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

K roku 2023 produkuje v ČR doprava 20,2 % z celkových emisí CO₂. Většina pochází ze silniční dopravy – 18,8 % z celkových emisí. (Zdroj: www.faktaoklimatu.cz) Podíl dopravy na

⁷ Pozn. Hodnota pro dobu setrvání vybraného skleníkového plynu v atmosféře je vztažena pro roky, tedy doba setrvání CO₂ v atmosféře je přibližně 50 – 200 let.

celkových emisích CO₂ v ČR od roku 1990 narůstá. Odpovídá to i nárůstu registrovaných automobilů. Od roku 1995 se počet registrovaných automobilů více jak zdvojnásobil na 6 512 774 aut ke konci roku 2023. Za období 2000 – 2018 se emise CO₂ z dopravy zvýšily o 66 %. Roste i spotřeba energie pro dopravu, která v roce 2016 činila téměř 30 % veškeré spotřeby energie v ČR, aniž by docházelo k poklesu podílu fosilních paliv na této spotřebě. Energie pro dopravu je v ČR z 98 % tvořena uhlovodíkovými palivy. Produkce CO₂ dopravou v ČR činí k roku 2024 cca 20 mil. t/ročně a vytrvale roste zhruba o 0,5 mil. t/ročně. V ČR by od roku 2027 měla být doprava největším producentem CO₂. (MPO, 2024)

Emise skleníkových plynů se dělí do tří oblastí (dle protokolu o skleníkových plynech):

- 1) Emise přímé (scope 1) – jsou fyzicky uvolňovány z daného projektu nebo činnosti (spalováním fosilních paliv, průmyslovými procesy a fugitivními emisemi jako je únik chladiv nebo metanu). Zahrnují také dopady činností působící změny přírodních stanovišť, ve kterých jsou skleníkové plyny přirozeně akumulovány a v důsledku realizace záměru se mohou uvolňovat (mokřady, půdy, lesy aj.)
- 2) Emise nepřímé (scope 2) – nejsou přímo produkovány projektem nebo provozem, souvisejí se spotřebou energie a jejich množství je projektem ovlivnitelné např. účinnějším využíváním energie nebo přechodem na spotřebu energie z obnovitelných zdrojů. Zahrnují i dopady na přírodní stanoviště, které pomáhají množství skleníkových plynů v atmosféře snižovat.
- 3) Emise nepřímé jiné (scope 3) – nepřímé emise skleníkových plynů, které vznikají v souvislosti s projektem, ale mimo přímou kontrolu a vliv projektu (např. ukládání odpadu na skládku, nákup a doprava materiálu třetí stranou, povýsadbová péče atp.)

4.1. Uhlíková stopa

Z hlediska posuzování zmírňování změny klimatu je dle Technických pokynů EK (2021) a metodiky Evropské investiční banky (2023) zvláštní pozornost věnována projektům využívající fosilní paliva. Technické pokyny EK (2021) uvádí seznam kategorií projektů, u kterých se posouzení uhlíkové stopy obecně vyžaduje/nevyžaduje. Záměr spadá do kategorie projektů, u kterých se posouzení uhlíkové stopy nevyžaduje – jmenovitě výstavba nemovitostí, zahrnující mimo jiné bezpečná a zajištěná parkoviště a kontroly na vnějších hranicích.

Fáze výstavby

Emise skleníkových plynů v rámci výstavby záměru je možné ovlivnit minimálně. Spotřeba paliv a energie během výstavby obdobných pozemních staveb obvykle odpovídá hodnotám pro výkopové práce, zakládání, betonáže a montáže konstrukcí. Přímé emise CO₂ vznikají výhradně spalováním fosilních paliv ve stavebních strojích a vozidlech (dieselové motory) a jejich využití a tedy spotřeba fosilní paliv závisí na organizaci výstavby.

Přímá emise CO₂ u motorů spalující naftu představuje 2 644 g CO₂/ liter nafty. Spotřeba nákladních a stavebních strojů se liší dle jejich velikosti/výkonu, dále nákladu a jakým prostředím a rychlostí se pohybují. V neposlední řadě hraje významnou roli údržba a stáří vozidla. Pro nákladní vozidla uvádí technické parametry spotřebu 30 – 40l nafty/ 100 km. Velká nákladní vozidla s hmotností okolo 23 tun mají spotřebu až 38 l/100 km, menší vozidla s hmotností okolo 16 tun spotřebují cca 25l/100 km.

Tj. např pro nákladní vůz se spotřebou 30l/100km – $2644 \text{ g CO}_2/\text{liter nafty} \times \text{spotřeba (l/100 km)} / 100 = 26,44 \text{ g CO}_2 \times 30 \text{ l} = 793,20 \text{ g CO}_2/\text{km}$

Pro kolové nakladače se spotřeba může lišit opět dle výše uvedených parametrů. Hodinová spotřeba paliva je uváděna v rozmezí 9 – 30 l nafty.

Tj. např. pro nakladač se spotřebou 20 l nafty/ hodina provozu – $2644 \text{ g CO}_2/\text{liter nafty} \times \text{spotřeba (l/1 hod)} = 2644 \text{ g CO}_2 \times 20 = 52\,880 \text{ g CO}_2/\text{hodinu provozu}$.

Lze předpokládat následující nasazení strojů a s uvedeným odhadem spotřeby:

Zemní práce a nakládání:

- pásové a kolové bagry (spotřeba 10–25 l/hod)
- kolové nakladače (spotřeba 9–30 l/hod)
- buldozery/grejdry (podle rozsahu terénních úprav; spotřeba: 15–30 l/hod)

Přeprava materiálu:

- nákladní vozidla (spotřeba 25–40 l/100 km)
- sklápěče (spotřeba 30–45 l/100 km)

Základové konstrukce a hrubá stavba

- autojeřáby (spotřeba 15–60 l/hod podle tonáže jeřábu)

- domíchávače betonu (spotřeba 25–35 l/100 km + provoz při čerpání)
- čerpadla betonu (spotřeba 5–10 l/hod)

Menší mechanizace pro dokončovací práce (vysokozdvížené plošiny, vibrační pěchy, lehká technika) představuje jednotkový vliv zanedbatelný oproti těžké technice.

Přesné počty strojů a rozsah jejich provozu nejsou v této fázi projektu známy, a proto lze uvádět pouze orientační emisní faktory na jednotku provozu. Snížení emisí je možné zejména optimalizací dopravy materiálu, využitím moderní mechanizace a úspornou organizací výstavby. Součástí nepřímých emisí je předem neurčená spotřeba elektrické energie, staveniště bude napojeno na elektrickou síť letiště.

Fáze provozu

Záměr není zdrojem přímých emisí.

Nepřímé emise (scope 2) z provozu jsou minimální. Je to dáno především účelem stavby a nízkými provozními náklady parkovacího domu a skutečností, že instalace FVE může pokrývat až 79 % spotřeby. Navíc Letiště Praha od roku 2019 nakupuje záruky původu elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů a realizuje projekty (FVE) na výrobu vlastní zelené elektřiny. Pro objekt nové Vrátnice 19 nebyly v době zpracování tohoto hodnocení k dispozici podklady v detailu umožňujícím kvantifikaci uhlíkové stopy provozu. Zahrnutí objektu Vrátnice 19 do výpočtu uhlíkové stopy by v této fázi vykazovalo značnou míru nejistoty. Zadání však obsahuje řadu požadavků vedoucích ke snižování budoucích emisí skleníkových plynů, zejména instalaci fotovoltaické elektrárny, využití tepelného čerpadla, rekuperaci vzduchu, optimalizaci tepelně technických vlastností budovy a využití nízkoenergetických systémů vytápění a chlazení.

Tabulka 19 Přehled nepřímých emisí během provozu záměru parkovacího domu

oblast	spotřeba/výroba ⁸ MWh/rok	emisní faktor (ČR) ⁹	emise tCO ₂ e/rok
provozní spotřeba elektrické energie objektu	509	0,34 t CO ₂ /MWh	173,06
fotovoltaická elektrárna	304 – 404		-103,36 – -137,36
			69,7 – 35,7

⁸ dle STZ k lednu 2026

⁹ Emisní faktor CO₂ z hrubé výroby elektřiny dle MPO (2024)

Zdrojem tepla budovy parkoviště je navrženo tepelné čerpadlo, spotřeba tepla je tedy zahrnuta ve spotřebě elektrické energie.

Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie objektu parkoviště činí 0,509 GWh, zatímco instalovaná fotovoltaická elektrárna o výkonu 190 kWp dosahuje předpokládané roční výroby (až) 0,404 GWh, což pokrývá přibližně 79 % roční spotřeby objektu. Výkony jsou orientační, vycházejí z projektových podkladů profesí. Skutečné zatížení bude ověřeno při uvedení do provozu. Hodnoty zahrnují i rezervy pro technologický rozvoj a případné rozšíření systému nabíjecích stanic elektromobilů. Pro provoz Vrátnice 19 bude obdobně využita i energie z vlastní FVE.

Významnou částí emisí tak může být oblast emisí nepřímých jiných (scope 3), tj. emise parkovaných vozů, které nelze v rámci projektu ovlivnit. Do určité míry může být ovlivněna nabídkou infrastruktury pro nabíjení, která je v rámci projektu připravována na budoucí rozšíření na 20% parkovacích míst.

4.2. Zmírňující opatření

Mitigační opatření mohou také být přímá a nepřímá. V rámci záměru může dojít k přímému snížení emisí skleníkových plynů přechodem na jiné formy dopravy bez spalovacích motorů, efektivnějším využití zdrojů, maximální zachování stávajících ploch zeleně nebo snížení prostřednictvím zvýšení ploch přírodních stanovišť (lesů, mokřadů apod.) či ukládání CO₂ do biomasy.

Dekarbonizace záměru, tj. snížení nebo odstranění emisí CO₂ záměru

Přímá dekarbonizace

- Projektu se netýká.

Nepřímá dekarbonizace

- Instalace obnovitelného zdroje energie – FVE na střeše – výroba bezemisní elektřiny k částečnému pokrytí spotřeby budovy a dobíjecích stanic.
- Energeticky úsporné provozní řešení budovy:
 - přirozené větrání a osvětlení díky otevřeným fasádním plochám;
 - světlý povrch střechy, zastínění FVE panely omezuje přehřívání a snižuje teplotní namáhání technologie;
 - LED osvětlení, pohybová čidla;

- využití přirozeného osvětlení
 - využití rekuperace tepelného čerpadla.
 - využití dešťové vody jako užitkové
- Konstrukční a architektonické řešení s nízkou uhlíkovou stopou provozu – konstrukční materiály mají vysokou životnost a nízké provozní náklady
- Optimalizace zajištění parkovacích ploch – zvýšení kapacity parkování na menším záboru; využití nahrazených parkovišť pro jiné účely provozovatele.

Záměr sám o sobě nepředstavuje přímé opatření na podporu nízkoemisní a bezemisní mobility. Součástí záměru je aktuálně navrženo jedno dobíjecí místo vybavené wallboxem v přízemí. V rámci stavební připravenosti a rozšíření počtu dobíjecích míst je objekt vybaven kabelovody pro budoucí instalaci dobíjecích bodů a obě trafokobky mají prostorovou rezervu pro instalaci větších transformátorů. V rozvodně je rovněž ponechán prostor pro další technické vybavení. Tato opatření představují plnou připravenost pro zřízení dobíjecích bodů pro 20 % parkovacích míst.

Průběžné aktivity Letiště Praha v oblasti dekarbonizace vztahující se na všechny záměry rozvoje areálu, včetně výstavby parkovacího domu:

- Airport Carbon Accreditation (ACA): Na dekarbonizaci se Letiště Praha zaměřuje již od roku 2010, kdy společnost začala cíleně emise snižovat v průměru o tři až pět tisíc tun CO₂ ročně. Zásahu na tom mají rozsáhlá úsporná opatření. V roce 2025 se Letiště Praha zapojilo rovněž do programu Airport Carbon Accreditation. Program je zaměřený na snižování emisí skleníkových plynů vznikajících ze spotřeby energie a paliv, dopravy na a z letiště, provozu letištních obslužných vozidel, pojiždění letadel a vytápění a chlazení budov. V roce 2021 se Letiště Praha navíc připojilo k iniciativě Net Zero, kterou organizuje mezinárodní sdružení letišť Airport Council International (ACI). To sdružuje více než 200 letišť, která se chystají dosáhnout takzvané čisté uhlíkové neutrality nejpozději v roce 2050. Další závazky k dosažení uhlíkové neutrality pramení i ze zapojení do iniciativy Destination 2050 a rovněž připojením k Toulouské deklaraci v roce 2022.
- Omezování množství vlastních emisí CO₂: Letiště realizovalo a realizuje projekty s cílem úspory energií a snížení emisí CO₂, například vybavení vozů GPS, útlumový noční provoz vzduchotechnických jednotek, noční útlum osvětlení, demontáž travelátorů, výměna absorpčních chladících jednotek, využití odpadního tepla v čistírně odpadních vod, výměna překážkových návěstidel, úsporné projekty osvětlení a výměna kotlů.

- **Nákup elektromobilů:** Postupně dochází k navyšování počtu elektromobilů v letištní flotile. Skupina LP ke konci roku 2025 v užívání 126 ks bezemisních a nízkoemisních vozidel, což je cca 35 % bezemisních a nízkoemisních vozidel ze stávajícího celkového počtu vozidel, kde lze alternativní pohon využít. Předpoklad je, že do roku 2030 bude na LP cca 60–70 % bezemisních a nízkoemisních vozidel. Pokud budou na trhu bezemisní a nízkoemisní vozidla i jako alternativa pro nákladní vozidla (již nyní je několik dodavatelů) a pracovní stroje, splňující podmínky pro činnosti na LP, bude počet narůstat a do roku 2050 bude cca 90 % bezemisních a nízkoemisních vozidel. Do roku 2030 proběhne výměna všech autobusů a do 2033 všech Cobusů na letišti za elektro.
- **Optimalizace teploty:** Optimalizace teploty ve všech kancelářích a veřejných prostorách, což vedlo k úspoře přibližně 29 % zemního plynu.
- **Instalace fotovoltaických elektráren (FVE):** Postupná instalace FVE na objektech letištní infrastruktury, s cílem optimalizovat výkon pro aktuální potřeby a dosáhnout úspory až 150 tun CO₂.
- **Výměna LED osvětlení:** Akcelerace výměny LED osvětlení v areálu Letiště Praha, což v roce 2023 vedlo k úspoře 350 MWh elektrické energie.
- **Zelená elektřina:** Letiště od roku 2019 nakupuje záruky původu elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů a realizuje projekty (FVE) na výrobu vlastní zelené elektřiny.

Výstavba parkovacího domu představuje efektivnější kapacitní způsob zajištění parkování s nahrazením několika stávajících parkovišť. Zároveň umožňuje instalaci obnovitelného zdroje energie pro možné využití i v rámci letištní budovy. Přípraveností na doplnění infrastruktury pro dobíjení elektromobilů do budoucna umožňuje zlepšení využitelnosti i pro bezemisní automobily a bude tak podpořena modernizace infrastruktury pro nízkoemisní způsob dopravy. Budova Vrátnice 19 bude navržena v souladu se současnými principy energeticky efektivní výstavby. Mimo rámec tohoto je projektu je plánováno železniční napojení letiště jako podpora jiného nízkoemisního způsobu dopravy na letišti. Realizace tohoto napojení však nemůže být ovlivněna v rámci posuzovaného záměru.

Realizací záměru nebudou dotčena přírodní stanoviště významná z hlediska pohlcování uhlíku. Záměr vyvolá potřebu kácení v místě kolize zeleně se stavbou, u kterého se předpokládá odpovídající náhradní výsadba.

V rámci výstavby záměru se lze zaměřit na nejlepší dostupné technologie z hlediska klimatických vlivů, zejm. optimalizovat počty jízdních kilometrů.

4.3 Vyhodnocení souladu se strategickými dokumenty z hlediska klimatické neutrality

Politika ochrany klimatu v ČR

Opatření navrhovaná Politikou vycházejí z hlavního cíle v oblasti dopravy a v oblasti konečné spotřeby energie, a to snížení závislosti na ropě a snížení množství emitovaných skleníkových plynů. Hlavní opatření se proto dotýkají oblastí rozvoje využívání alternativních paliv (technologický vývoj motorů, paliv, rozvoj čerpací sítě pro alternativní paliva atd.), rozvoje ekologicky šetrné dopravy a veřejné dopravy, zajištění vyšší bezpečnosti a plynulosti provozu (inteligentní systémy řízení dopravy) a dále zlepšení energetické účinnosti budov.

V souladu s cílem rozvoje ekologicky šetrné dopravy je zahrnuto doplnění a příprava infrastruktury pro elektromobilitu.

Stavební záměr je navržen v souladu s nízkou energetickou spotřebou budov a doplněním obnovitelného zdroje energie pro vlastní potřebu.

Záměr tak přímo přispívá k naplnění uvedených cílů Politiky.

Klimatický plán hlavního města Prahy do roku 2030

Záměr je v souladu s prioritami Klimatického plánu hl. m. Prahy v následujících oblastech. Pokud jsou pro danou prioritu identifikována konkrétní opatření, jsou uvedena v druhém sloupci.

Udržitelná energetika a budov	Opatření projektu:	Vyhodnocení ¹⁰
1) Nové výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů	nová FVE o výkonu 190 kWp ¹¹	++
2) Akcelerace obnovy fondu budov v Praze na standard metropole 21. století	energeticky málo náročná budova s úspornou spotřebou	+
3) Nová výstavba jako příležitost pro město krátkých vzdáleností a demonstraci dosažitelnosti uhlíkové neutrality	-	0
4) Snížit uhlíkovou stopu teplárenství	-	0

Udržitelná mobilita	Opatření projektu:	Vyhodnocení ¹⁰
---------------------	--------------------	---------------------------

¹⁰ ++ záměr aktivně naplňuje cíl; + záměr je v souladu s opatřením/ cílem; 0 záměr je v neutrálním postavení vůči opatření/ cíli; - záměr je v rozporu s opatřením/ cílem

¹¹ celkový instalovaný výkon FVE v rámci celého záměru bude vyšší o FVE instalovanou na Vrátnici 19

1) Zvyšovat atraktivitu, kapacitu a výkony veřejné dopravy	parkoviště výhradně pro zaměstnance	0
2) Zvyšovat atraktivitu, kapacitu a výkony nemotorové dopravy	-	0
3) Snižovat intenzitu automobilové dopravy v Praze	zvýšení parkovací kapacity pro zaměstnance v areálu letiště	0/-
4) Nahrazovat vozidla s konvenčními pohony za nízko- a bezemisní	zatím 1 dobíjecí místo + budoucí rozšíření	+
5) Podpora transformace letecké dopravy	-	0

Cirkulární ekonomika	Opatření projektu:	Vyhodnocení ¹⁰
1) Účinně předcházet vzniku odpadů u obyvateli napříč sektory	*	0
2) Třídit, recyklovat a znovu využívat maximální množství odpadů	*	0
3) Efektivně recyklovat a znovu využívat vyříděné druhotné suroviny	*	0
4) Zavádět principy cirkulární ekonomiky do stavebního a demoličního sektoru	*	+
5) Spolupracovat se státní sférou, experty a veřejností	-	0

* samotný projekt postupuje v oblasti v odpadové hospodářství v souladu s legislativou a tedy postupem – předcházet vzniku odpadů – znovuvyužití – recyklace. V oblasti nakládání s odpady Letiště Praha postupuje podle navržených opatření, se kterými jsou v souladu všechny aktivity společnosti, tj. i nový stavební záměr:

- Komplexní odpadové hospodářství a zapojení partnerů: Letiště Praha zajišťuje ucelené služby v oblasti nakládání s odpady pro celý areál, včetně smluvních partnerů a dceřiných společností, které aktivně zapojuje do plnění odpadových cílů.
- Třídění komunálních i technologických odpadů: V terminálech a provozních budovách je zajištěno třídění papíru, plastů, skla, kovů, bioodpadu a směsného odpadu, přičemž cestující mají k dispozici třídící koše. Technologické odpady jsou centrálně shromažďovány na Mezideponii tříděných odpadů, která zároveň zajišťuje efektivní logistiku a přepravu.
- Monitoring produkce a využitelnosti odpadů: Letiště systematicky sleduje množství a nakládání se všemi odpady. V roce 2023 dosáhl podíl využitelných odpadů 88 %.
- Cirkulární hospodářství a prodloužení životního cyklu výrobků: Letiště podporuje materiálové využití odpadu, používání opravitelných výrobků a náhradu jednorázových plastů (včetně LCA studie). Zajišťuje sběr výrobků s ukončenou životností (elektrozařízení, baterie, světelné zdroje, pneumatiky) a jejich předání kolektivním systémům.
- Omezování jednorázových plastů a třídění v kancelářích: Zavedení pítek a výlevků na tekutiny pro cestující a projekt „Kancelář bez košů“ napomáhají snížení plastového odpadu a zvýšení míry třídění.
- RE-USE iniciativy.

Národní akční plán čisté mobility

Dle 2. Aktualizace NAP CM (MPO, 2024) záměr rozvíjí dotčený strategický cíl:

Zajištění dobíjecí infrastruktury (Zajištění infrastruktury vodíkových čerpacích stanic) – podpora výstavby veřejné a neveřejné infrastruktury pro elektrická vozidla.

Zelená dohoda pro Evropu

V oblasti dopravy je cílem snížit do roku 2050 emise z dopravy o 90 %.

V rámci balíčku „Fit for 55“ bylo nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/1804 o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva, jehož cílem je podpořit přechod z fosilních paliv na alternativní. Součástí je budování infrastruktury pro elektromobilitu.

Instalace fotovoltaické elektrárny je v souladu s cílem balíčku „Fit for 55“ zvýšit podíl energie z obnovitelných zdrojů v EU na alespoň 42,5 % do roku 2030 (s ambicí až 45 %)

Záměr je v souladu s cíli klimatické neutrality v Unii do roku 2050.

Klimatická neutralita (nulové čisté emise skleníkových plynů) v souladu s Pařížskou dohodou a cíli EU do roku 2050. V případě infrastruktury s životností delší než do roku 2050 by měl být její provoz, údržba a případné konečné vyřazení z provozu v souladu s cíli klimatické neutrality. Jedná se o projekt infrastruktury v podstatě trvalé, kdy po uplynutí předpokládané doby životnosti, dojde k její rekonstrukci v kontextu požadavků v rámci uhlíkové neutrality.

Realizace záměru přispívá k naplňování cílů mitigace změny klimatu a ke snižování emisí skleníkových plynů (dekarbonizaci) při zachování požadavku na rozvoj a údržbu infrastruktury letiště.

5. Opatření

Stavební záměr zahrnuje opatření pro adaptaci na klimatickou změnu a její zmírňování, která byla podrobněji popsána v kapitolách 3.5. a 4.2. Dále jsou shrnuta nejvýznamnější opatření pro realizaci stavby:

1. Při návrhu stavebně-technických a provozních opatření je nutno zohlednit důsledky plynoucí ze změny klimatu, zejména extrémní výkyvy teplot, odvod vod v případě přívalových srážek, vyhodnotit nezámrznou hloubku, účinky vysokého rozpálení povrchů apod.
2. Doporučuje se zajistit dostatečnou kapacitu a pravidelnou kontrolu systému hospodaření se srážkovými vodami, včetně akumulčních a retenčních prvků, bezpečnostních přepadů a vyhřívaných vpustí tak, aby byla zachována funkčnost odvodnění i při vydatných srážkách a extrémních klimatických podmínkách.
3. Při realizaci náhradní výsadby je nezbytné věnovat pozornost výběru vhodných druhů dle podmínek prostředí a zajistit následnou péči, zejména při jarních výsadbách, jejichž úspěšnost je více ohrožena suchem.
4. Pro zlepšení infrastruktury pro elektromobilitu je zásadní dostatečná kapacita dobíjecích bodů.
5. Dle technických možností záměru uplatnit prvky modrozelené infrastruktury s cílem vypořádání srážkové vody v místě jejího dopadu.

6. Závěr

Cílem předkládaného vyhodnocení bylo analyzovat odolnost a vliv předkládaného záměru „Úprava zaměstnaneckého parkoviště s PD APC“ z hlediska klimatických změn.

Cílem záměru je návrh nového parkovacího domu pro zaměstnance Letiště Václava Havla s kapacitou 1097 míst, kolektoru a nové Vrátnice 19. Projekt je součástí širší koncepce rozvoje areálu s výhledem k potřebám po roce 2030. Výstavbou parkovacího domu dojde k nahrazení části parkovacích kapacit v areálu letiště, které zaniknou s plánovanou výstavbou rozvojových záměrů. Zároveň dojde k navýšení rezervy parkovacích kapacit pro budoucí potřeby zaměstnanců letiště. Stávající Vrátnici 19 bude nahrazena, protože její kapacitní a provozní parametry již nevyhovují současným požadavkům.

Do vyhodnocení rizik vyplývajících pro záměr z hlediska klimatických změn (dle analýzy zranitelnosti) byla zahrnuta klimatická nebezpečí v podobě vydatných srážek a extrémně vysokých teplot. V hodnocení rizik byly jako jevy s vysokým rizikem vyhodnoceny problémy související s extrémně vysokými teplotami. Pro vydatné srážky byla vyhodnocena střední úroveň rizika, pro extrémně vysoké teploty vysoká úroveň rizika. Z hlediska rizika extrémně vysokých teplot jsou v projektu začleněna stavebně-technická opatření (např. výběr vhodných stavebních materiálů odolných vůči vysokým teplotám, opatření proti přehřívání, podpora přirozeného větrání). Možný výskyt vydatných srážek a zohledněn v kapacitních a bezpečnostních rezervách odvodňovacího systému. Uplatněná opatření odpovídají charakteru identifikovaných rizik a vedou ke snížení zranitelnosti záměru na přijatelnou úroveň.

Záměr sám o sobě neprodukuje přímé emise. Nepřímé emise jsou spojeny zejména s provozem budovy (tzv. scope 2) a s účelem užívání – parkování automobilů (scope 3).

Součástí záměru jsou zmírňující opatření pro nepřímé emise „scope 2“. V rámci stavby parkovacího domu dojde k instalaci FVE, která může pokrývat až 79 % spotřeby. Dále Letiště Praha nakupuje záruky původu elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů a realizuje další projekty FVE na výrobu vlastní zelené elektřiny. Součástí nepřímých dekarbonizačních opatření jsou energeticky úsporná řešení budovy – přirozené větrání, omezení rozsahu vytápěných a nuceně větraných prostor, LED osvětlení s pohybovými čidly, využití rekuperace atd., dále úspory zdroje pitné vody v podobě možnosti využívání dešťové vody jako užitkové. Další nepřímé emise (scope 3 – emise z IAD) mohou být do určité míry ovlivněny nabídkou infrastruktury pro nabíjení, případně podporou jiných nízkoemisních způsobů dopravy. Projekt obsahuje opatření, resp. přípravu na podporu elektromobility, kdy je v současnosti

předpokládána instalace jednoho stání pro elektromobily. Součástí realizace je stavební připravenost pro zřízení dobíjecích bodů pro 20 % parkovacích míst.

Realizací záměru nebudou dotčena přírodní stanoviště významná z hlediska pohlcování uhlíku. Záměr vyvolá potřebu kácení v místě kolize zeleně se stavbou, u kterého se předpokládá odpovídající náhradní výsadba, kterou stanoví orgán ochrany přírody.

Projekt zahrnuje adaptační i zmírňující opatření a opatření k dekarbonizaci. Záměr je v souladu s cíli klimatické neutrality v Unii do roku 2050.

Závěrem lze shrnout, že díky plánovaným stavebním a technickým opatřením v rámci tohoto záměru dojde ke zvýšení odolnosti stavby vůči dlouhodobým klimatickým změnám, tak i vůči extrémním výkyvům počasí těmito změnami způsobenými. Záměr obsahuje zmírňující opatření podporující dekarbonizaci.

Tento záměr koresponduje s národními i unijními cíli v problematice klimatických změn.

Seznam zkratek

CH ₄	metan
CO ₂	oxid uhličitý
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
DG CLIMA	Generální ředitelství pro oblast klimatu (Evropské komise)
EU	Evropská unie
F- plyny	fluorované skleníkové plyny
FVE	fotovoltaická elektrárna
IAD	individuální automobilová doprava
IPCC	Mezivládní panel pro změnu klimatu
IRR	Internal Rate of Return (vnitřní výnosová míra)
k.ú.	katastrální území
NAP	národní akční plán
N ₂ O	oxid dusný
OSN	Organizace spojených národů
ppm	Parts per million, jedna miliontinu (celku), tj. 10 ⁻⁴
P+R	záchytná parkoviště park and ride („zaparkuj a jed“)
Q100	záplavové území pro 100letou vodu
RCP	Representative concentration pathways
SPEI	Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (Standardizovaný srážkový evapotranspirační index)
SSP	Shared Socio-economic Pathways – scénáře socio-ekonomického vývoje
UNEP	Environmentální program organizace spojených národů
WMO	Světová meteorologická organizace

Seznam vybraných podkladových materiálů

Podklady (v rozpracovanosti)

- VPÚ DECO Praha a.s. (2025): Souhrnná technická zpráva - PARKOVACÍ DŮM P-APC V AREÁLU LETIŠTĚ PRAHA

Zákony a jiné právní normy, strategie, metodické pokyny

- 2. Aktualizace Národního akčního plánu čisté mobility, MDO 2024, Praha.
- Climate Change and Major Project - Outline of the climate change related requirements and guidance for major projects in the 2014 - 2020 programming period, European Commission, 2016.
- Dopravní politika České republiky pro období 2021 – 2027 s výhledem do roku 2050. MD, 2021.
- Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment. Evropská komise. (2013). Publications Office of the European Union. Dostupné on-line [<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/41f79c6f-9d84-4b1d-b695-9e362f324a9b/language-en>]
- Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient. European Commission. (2013). European Investment Bank nebo Publications Office of the EU.
- Klimatický plán hlavního města Prahy do roku 2030. Magistrát hlavního města Prahy, odbor ochrany prostředí, 2021. Dostupné on-line [[klima.praha.eu/data/Dokumenty/Dokumenty 2023/klimaplan_cz_2301_09_online.pdf](https://klima.praha.eu/data/Dokumenty/Dokumenty%2023/klimaplan_cz_2301_09_online.pdf)]
- Metodický výklad k aplikaci vybraných nových pojmů a požadavků zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů a zejména ve znění zákona č. 326/2017 Sb. (dále jen „zákon č. 100/2001 Sb. “) MŽP (2017)
- Národní akční plán adaptace na změnu klimatu – 1. aktualizace pro období 2021 – 2025, MŽP 2021, Praha.
- Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury, 2017. ČHMÚ a MMF UK.
- Operační program Doprava 2021-2027, MD 2020, Praha.
- Politika ochrany klimatu v ČR, MŽP 2016, Praha.
- Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, 80/2005 Sb. m. s.

- Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb. Státní fond dopravní infrastruktury, 10/2017, aktualizace 06/2023.
- Sdělení Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů. Vytvoření Unie odolné vůči změně klimatu – nová strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu, 2021.
- Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR – 1. aktualizace pro období 2021 – 2030, MŽP 2021, Praha.
- Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021– 2027. Evropská Komise 2021.
- The EU Strategy on adaptation to climate change, European Commission 2013.

Publikace

- ČHMÚ (2019). Aktualizace Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR z roku 2015. MŽP, Praha.
- ČHMÚ (2024). Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2023. (Dočasná na základě tzv. operativních dat).
- Ekotoxa s r.o. (2015). Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR. MŽP, Praha.
- IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
- Pretel, J., Metelka, L., Novický, O., Daňhelka, J., Rožnovský, J., Janouš, D., others. (2011). 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, ČHMÚ, Praha. Dostupné z http://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/vav_TECHNICKE_SHRNU TI_2011.pdf
- Štěpánek, p. a kol. (2019). Očekávané klimatické podmínky v České republice; část I. Změna základních parametrů. Ústav výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, Brno.
- Tolasz R. et. al. (2007). Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia. Praha: Český hydrometeorologický ústav; 255 pp.
- Tolasz R. et. al. (2022). Meteorologické zprávy (ročník 75-2022) – Rok 2021 v Česku, ČHMÚ, Praha. Dostupné z https://www.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/casmz/assets/2022/MZ_01_2022.pdf

- ❑ Závěrečná zpráva; Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ); Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta (MFF UK) 2017. Praha

Internetové zdroje

- ❑ <http://climate-adapt.eea.europa.eu>
- ❑ <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/greenhouse-gas-concentrations>
- ❑ <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/cevt.html> (Centrální evidence vodních toků)
- ❑ http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm
- ❑ <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
- ❑ <https://faktaoklimatu.cz/>
- ❑ <https://www.firerisk.cz/> - rizika požárů v České republice
- ❑ <https://heis.vuv.cz/> (HYDROEKOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM VÚV TGM)
- ❑ <https://www.klimatickazmena.cz/cs/>
- ❑ <http://mapy.geology.cz> – Geohazardy – Svahová deformace
- ❑ <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/highlights-state-climate-2023>
- ❑ <http://portal.chmi.cz/> (Český hydrometeorologický ústav)
- ❑ <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace>
- ❑ <http://suchovkrajine.cz>