STATUTÁRNÍ MĚSTO KARVINÁ
Magistrát města Karviné

Materiál pro 23. řádné zasedaní Zastupitelstva města Karviné, konané dne 06.12.2021

Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná

Návrh usnesení
Zastupitelstvo města Karviné

schválilo

Adaptační strategii na změnu klimatu statutárního města Karviná, ve znění uvedeném v příloze č. 1 k tomuto usnesení.

Důvodová zpráva:

ZM-23-OŠR-Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná-DZ.pdf

Přílohy k usnesení:

ZM-23-OŠR-Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná-1U.pdf

Příloha č. 1 k usnesení

Vyřizuje:	Odbor školství a rozvoje, oddělení strategií a plánování Ing. Miroslav Kostroun
Schválil:	Ing. Martina Šrámková MPA (vedoucí odboru) v. r.
Předkládá RM:	Ing. Lukáš Raszyk (náměstek primátora) v. r.

Důvodová zpráva

Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná

Zastupitelstvo města rozhoduje dle § 84 odst. 1 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, ve znění pozdějších předpisů.

Odbor školství a rozvoje Magistrátu města Karviné předkládá orgánům města ke schválení Adaptační strategii na změnu klimatu statutárního města Karviná (dále jen *Adaptační strategie)*. *Adaptační strategie* byla zpracována na základě Smlouvy o dílo č. SML/1215/2020, uzavřené s firmou ASITIS s.r.o. (IČ: 07836686) dne 04.11.2020. Cena díla dle smlouvy činí 629 000,– Kč bez DPH.

Vypracování dokumentu *Adaptační strategie* je hlavní aktivitou projektu „Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné“, který je spolufinancován z programu „Životní prostředí, ekosystémy a změna klimatu“, výzvy „Oslo“, číslo výzvy: SGS-3, financované z Norských fondů 2014-2021. Dotace je poskytována ve výši 90 % (z nich 85 % z prostředků Finančního mechanismu Norska 2014-2021 a 15 % z prostředků Státního fondu životního prostředí České republiky) z uznatelných nákladů projektu, mezi něž spadá i vypracování *Adaptační strategie.*

V rámci *Adaptační strategie* byl zpracován komplexní strategický dokument zahrnující zpracování analýzy rizik a adaptační strategie města. Dokument se skládá z Analytické části, Návrhové části, Implementační části a Akčního plánu. Zpracování *Adaptační strategie* začalo v listopadu 2020 a probíhalo v úzké součinnosti zástupců města a dalších zainteresovaných stran prostřednictvím jednání pracování skupiny. Probíhaly konzultační dny mezi objednatelem a zhotovitelem *Adaptační strategie* a široká veřejnost byla zapojena do zpracování formou 2 dotazníků a 3 workshopů. Zpracování *Adaptační strategie* bylo dokončeno v listopadu 2021. Následně se předpokládá schválení *Adaptační strategie* v orgánech města a její zveřejnění na webových stránkách města.

Na základě výše uvedených skutečností **Rada města Karviné doporučuje** schválit Adaptační strategii na změnu klimatu statutárního města Karviná v jejím předloženém znění.

Příloha č. 1 k usnesení: Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná

Příloha

Příloha č. 1 k usnesení



Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná

V roce 2021 zpracoval ASITIS s.r.o.

Asitis

1

2

Autoři:

[redacted]

Dokument byl připomínkován členy odborné pracovní skupiny.

Tento projekt byl podpořen grantem z Norských fondů.
Projekt „Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné", registrační číslo projektu: 3194100020.

OBSAH

Analytická část 5

1. Úvod 6
1.1 Co s sebou přináší změna klimatu? 6
1.2 Cíl 7
1.3 Pojetí strategie 7
1.4 Související dokumenty OSN, EU, ČR a Moravskoslezského kraje 7
2. Očekávané změny 9
2.1 Změny v teplotě, srážkách a větru 9
2.2 Hlavní hrozby 14
3. Mapování a analýza zranitelnosti 18
3.1 Základní pojmy 18
3.2 Zranitelnost města Karviná 20
3.3 Podrobná analýza zranitelnosti 25
4. Dopady v jednotlivých oblastech 36
4.1 Lesní hospodářství 36
4.2 Zemědělství 37
4.3 Vodní režim v krajině a vodní hospodářství 37
4.4 Urbanizovaná krajina 39
4.5 Biodiverzita a ekosystémové služby 40
4.6 Zdraví a hygiena 41
4.7 Rekreace a cestovní ruch 43
4.8 Doprava 45
4.9 Průmysl a energetika 46
4.10 Mimořádné události a ochrana obyvatelstva 48
4.11 Doplňující informace 49
5. Metodika 51

Návrhová část 53

1. Cíl a vize Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná 54
1.1 Cíl 54
1.2 Vize 54
2. Východiska a hlavní závěry z analytické části 55
2.1 Očekávané změny 55
2.2 Hlavní hrozby 56
2.3 Dopady v jednotlivých oblastech 57
3. Hlavní závěry z ankety pro veřejnost 58
4. Strategické a specifické cíle 61
5. Navrhovaná adaptační a mitigační opatření 62
5.1 Adaptační opatření 62
5.2 Mitigační opatření 64
5.3 Navrhovaná opatření 68

Implementační část 79

1. Nastavení řídící struktury 80
1.1 Institucionální zabezpečení a řídící struktura 80
2. Rizika a předpoklady úspěšné implementace 83
3. Nastavení monitoringu a evaluace 86
3.1 Proces evaluace Adaptační strategie 87
3.2 Proces aktualizace akčního plánu 88
3.3 Monitorovací indikátory 90

Akční plán 92
Přehled zdrojů 102
Seznam obrázků 104

Asitis

Analytická část

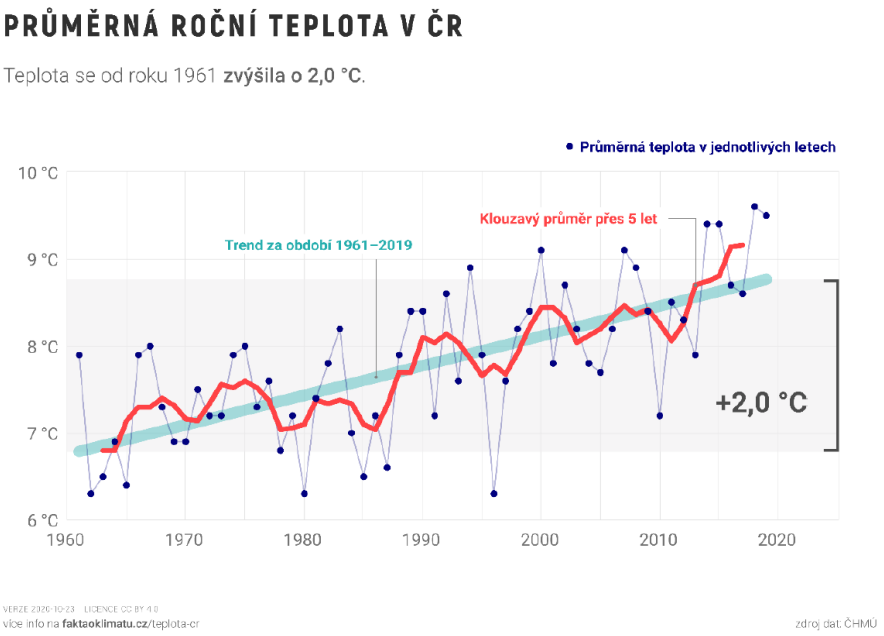
1

1. ÚVOD

1.1 Co s sebou přináší změna klimatu?

Žijeme v době, kdy dochází k rychlým a zásadním změnám v životním prostředí. **Po generace zaběhlé rytmy přírody a počasí se mění**, zima již není zimou a léta se začínají podobat spíše vnitrozemským oblastem jižní Evropy. S měnícím se klimatem přichází i sucho, umírající lesy, přívalové povodně nebo vymírání ohrožených rostlin a živočichů. Změna je z významné míry způsobená lidskou činností a je v lidských silách ji omezit a připravit se na její negativní dopady.

V České republice za posledních 60 let vzrostla průměrná teplota o 2 °C, během příštích 20 let velmi pravděpodobně stoupne o další 1 °C. Hlavní problém spojený s měnícím se klimatem představují **rychle rostoucí extrémní výkyvy počasí, na které není městská infrastruktura dlouhodobě připravena**.



Obr. 1: Průměrná roční teplota v ČR v letech 1960-2020. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz

Většina obyvatel České republiky si uvědomuje probíhající změnu klimatu a uznává, že se jedná o následek lidské činnosti. Veřejnost si změnu spojuje s **probíhajícím nárůstem hrozeb**, jako jsou povodně, sucho, vlny horka a vymírání druhů zvířat a rostlin. Současně ale panuje i povědomí o souvislostech změny klimatu s přílivem uprchlíků, nárůstem terorismu a příchodem nových druhů nemocí. V oblasti adaptačních opatření vnímají lidé jako hlavní problémy zajištění přístupu k pitné vodě a zadržování vody v krajině.

Městská klimatická opatření dělíme na dva základní směry. Nástroje usilující o zmírňování budoucí změny klimatu se označují jako mitigační, zatímco nástroje připravující se na následky klimatické změny označujeme jako adaptační.

Adaptační opatření pomáhají připravit území na nevyhnutelné hospodářské, environmentální a sociální dopady již probíhajících změn. Jejich plánování a realizace je proto třeba i v případě, že dojde k realizaci opatření radikálně snižující emise skleníkových plynů. Mitigační opatření tedy pomáhají snižovat míru dopadů na území v budoucnosti a jejich realizace je proto důležitá bez ohledu na míru aktuálních dopadů.

1.2 Cíl

Hlavním cílem této strategie je přizpůsobit město Karviná novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu.

Úspěšná *adaptace na změnu klimatu povede k nižšímu ohrožení lidí i přírody (nižší zranitelnost) a vyšší odolnosti vůči nepříznivým událostem (vyšší resilience). Nebude přitom* ohrožena kvalita života, životní prostředí, bezpečnost obyvatel, ani ekonomický a společenský rozvoj společnosti.

Adaptační strategie si proto dává za cíl:

- Posoudit současnou míru zranitelnosti území
- Naplánovat konkrétní opatření vedoucí k omezení zranitelnosti a posílení odolnosti
- Nastavit na úřadě postupy a procesy vedoucí k realizaci jednotlivých opatření
- Nastartovat realizaci prvních opatření včetně stanovení odpovědností a zdrojů financování

1.3 Pojetí strategie

K tvorbě strategie přistupujeme s vizí vzniku nového **praktického dokumentu**, který bude městu Karviná dlouhodobě pomáhat řídit aktivity v oblasti adaptace na změnu klimatu. Aby mohl dokument plnit svou roli v strategickém řízení města, jsou výstupy odborných analýz popsané tak, aby byl dokument **pochopitelný a přístupný** pro politiky, úředníky i veřejnost.

I proto není tato strategie několikasetstránkový dokument obsahující technické podrobnosti a detaily srozumitelné jen úzké skupině expertů. Jedná se o moderní a praktický dokument určený k pravidelnému užívání a aktualizaci.

Strategie navazuje na existující strategické dokumenty na úrovni města, ČR i EU. Výstupů bylo dosaženo víceoborovým přístupem, komunikací s relevantními stakeholdery, širokou i odbornou veřejností. Klíčovými pracovními partnery byli také správci povodí, správci lesů, specialisté z oblasti moderní energetiky, smart konceptů a řešení cirkulární ekonomiky.

1.4 Související dokumenty OSN, EU, ČR a Moravskoslezského kraje

Pařížská dohoda pod patronací Organizace spojených národů (OSN) je hlavním dokumentem upravující mezinárodní spolupráci v oblasti změny klimatu. Jejím cílem je udržení celosvětového nárůstu teploty výrazně pod 2 °C, ideálně pod 1,5 ° a zvýšení schopnosti přizpůsobit se nepříznivým dopadům změny klimatu.

Problematika spojená se změnou klimatu je jednou z hlavních priorit Evropské Unie. Součástí **Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu** (2013) jsou nástroje, které by měly zvýšit připravenost EU a zlepšit koordinaci adaptačních aktivit. Strategie obsahuje 3 hlavní cíle:

1. Zvýšit odolnost členských států EU, jejich regionálních uskupení, regionů a měst;
2. Zlepšit informovanost pro rozhodování o problematice adaptace na změnu klimatu;

3. Zvýšit odolnost klíčových zranitelných sektorů vůči negativním dopadům změny klimatu.

V současné době platný **Rámec pro oblast klimatu a energetiky do roku 2030** má za cíl snížit závislost EU na dovozu energie, často z politicky nestabilních oblastí; nahradit a modernizovat energetickou infrastrukturu a omezit zranitelnost EU vůči růstu cen. Jeho součástí jsou i následující závazky:

1. Snížení emisí skleníkových plynů o 55 % do roku 2030 a o 80–95 % do roku 2050
2. Dosáhnout 32% podílu obnovitelných zdrojů energie
3. Zvýšit energetickou účinnost o 32,5%

Strategický rámec **Česká republika 2030** je základní dokument státní správy pro udržitelný rozvoj a zvyšování kvality života obyvatel. Klíčové oblasti se kromě tradičních tří pilířů rozvoje (sociálního, environmentálního a ekonomického) věnují životu v regionech a obcích, českému příspěvku k rozvoji na globální úrovni a dobrému vládnutí. Strategický rámec je českou reakcí na přijetí globální rozvojové agendy Valným shromážděním OSN v New Yorku v září 2015 a přenáší do domácího prostředí 17 Cílů udržitelného rozvoje.

Nejvyšším strategickým dokumentem v oblasti životního prostředí je **Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050.** Zaměřuje se primárně na tři oblasti – Životní prostředí a zdraví, Klimaticky neutrální a oběhové hospodářství, Příroda a krajina. Aktivity adaptačních strategií vychází přímo z deseti strategických cílů v těchto oblastech.

Aktivity v oblasti adaptace na změnu klimatu jsou soustředěné pod Ministerstvo životního prostředí. Hlavním dokumentem je **Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR** (2015). Hlavním cílem plánu je zvýšit připravenost ČR na změnu klimatu - zmírnit dopady změny klimatu přizpůsobením se této změně v co největší míře, zachovat dobré životní podmínky a uchovat a případně vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace. Konkrétní aktivity k naplnění strategie obsahuje Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. Na konci roku 2019 došlo k jeho vyhodnocení a výsledky slouží jako jeden z hlavních podkladů pro právě probíhající aktualizaci Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR.

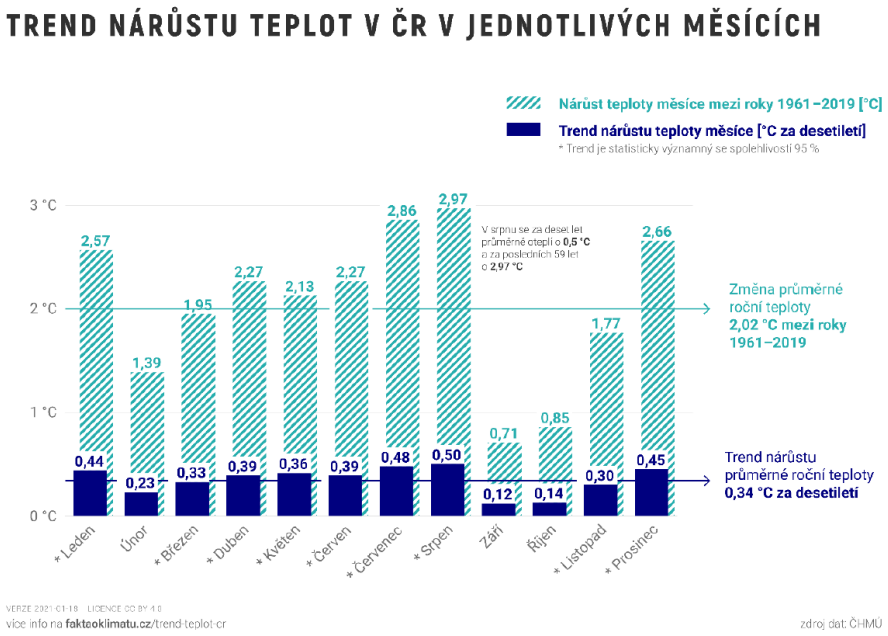
Politika ochrany klimatu v České republice definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni. Zajišťuje tak splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na mezinárodní dohody (např. Pařížská dohoda). Cílem strategie (do roku 2030, s výhledem do roku 2050) je přispět k dlouhodobému přechodu na udržitelné nízkouhlíkové hospodářství ČR.

Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050 je nový dokument schválený dne 11. 1. 2021, který formuluje cíle v oblasti ochrany životního prostředí v ČR, zastřešuje problematiku životního prostředí v celém jejím rozsahu a stanovuje strategické směřování do roku 2030 s výhledem do roku 2050. Dokument je tematicky členěn na tři oblasti: Životní prostředí a zdraví, Nízkouhlíkové a oběhové hospodářství, Příroda a krajina, a 10 témat (1.1 Voda, 1.2 Ovzduší, 1.3 Rizikové látky, 1.4 Hluk a světelné znečištění, 1.5 Mimořádné události, 1.6 Sídla, 2.1 Přechod ke klimatické neutralitě, 2.2 Přechod na oběhové hospodářství, 3.1 Ekologicky funkční krajina, 3.2 Zachování biodiverzity a přírodních a krajinných hodnot).

Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027 považuje adaptaci na změnu klimatu za jednu z priorit celého území. **Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu** je průřezovým dokumentem a nástrojem pro podporu adaptací na území kraje do roku 2030. Hlavní prioritou je adaptace měst, obcí a krajiny, zajištění udržitelných podmínek pro život obyvatel, zajištění dostatečného množství vody v dobré jakosti, kvalitního životního prostředí, atraktivního prostředí pro návštěvníky, bezpečnosti a zdraví obyvatel, i v podmínkách předpokládaných budoucích změn klimatu. Definuje přitom základní tematické oblasti, do kterých jsou soustředěny jednotlivá navrhovaná opatření.

2. OČEKÁVANÉ ZMĚNY

Na území města Karviná očekáváme významné změny v běžných ročních teplotách a objemu srážek. Níže popsané analýzy vychází z komplexních klimatických modelů, které se využívají k předpovědím budoucího vývoje klimatu. Odhady zde uvedené vychází z tzv. vyššího emisního scénáře (RCP8,5 - Representative Concentration Pathways), který předpokládá nárůst globálních emisí oxidu uhličitého. Tento scénář je ale v současné době překračován, protože lidstvo vypouští více skleníkových plynů, než se očekávalo. Proto je níže popsané predikce nutné brát jako konzervativní předpoklad očekávatelných změn. Je však pravděpodobné, že bude rozsah změn ještě vyšší, zejména po roce 2050. Při aktualizaci Adaptační strategie by proto mělo dojít také k aktualizaci této kapitoly.



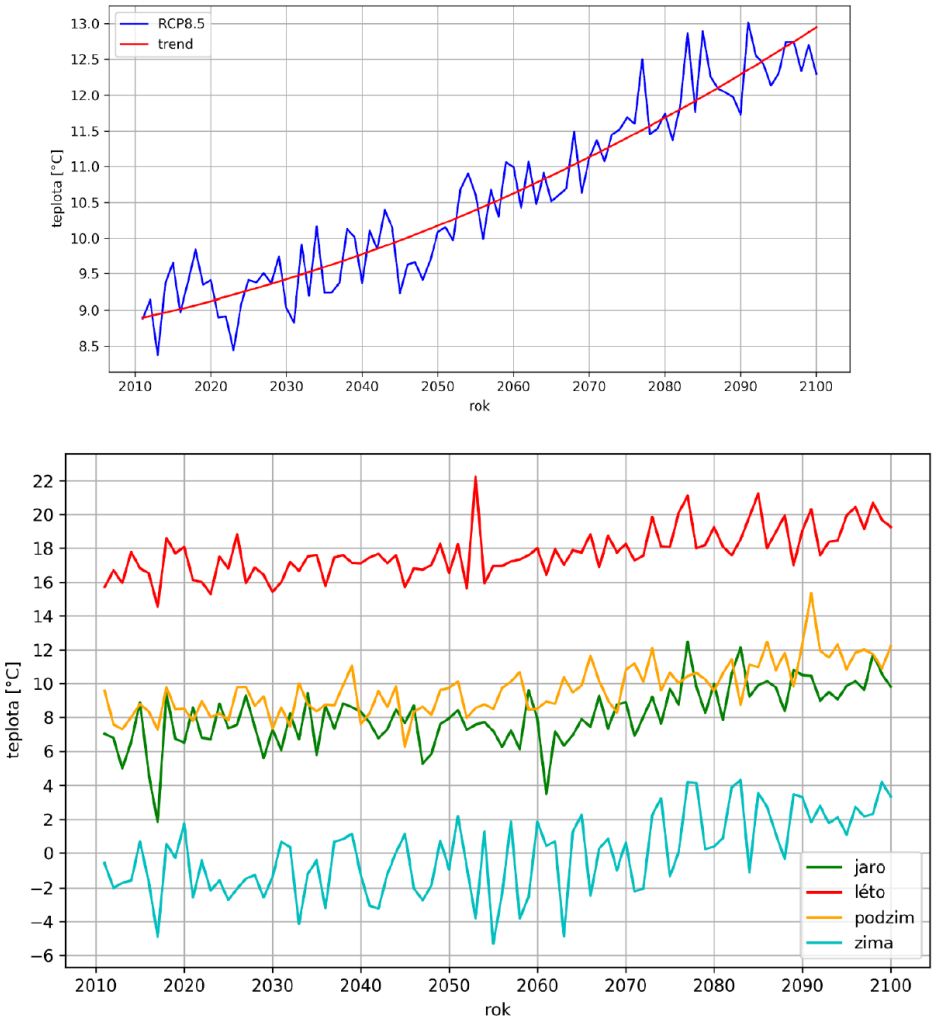
Obr. 2: Trend nárůstu teplot v ČR v jednotlivých měsících. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz

2.1 Změny v teplotě, srážkách a větru

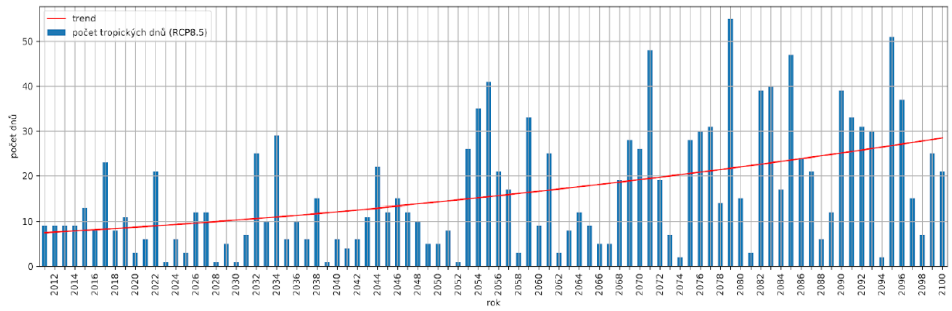
2.1.1 Teplota

Do roku 2030 dojde ke zvýšení průměrné teploty vzduchu v Karviné zhruba o 0,3 °C, do roku 2050 o více než 1 °C a do roku 2100 až o 3,7 °C. Nárůst bude nejvíce patrný na podzim (až o 3,8 °C) a v zimě (až o 4,7 °C). Také proto bude růst počet tropických dnů (s teplotou nad 30 °C), do roku 2030 by jich mělo být o

čtvrtinu více, do roku 2050 zhruba dvojnásobek ročně. **V polovině století tak můžeme každoročně očekávat 15-20 dnů s teplotou nad 30 °C, v roce 2100 znovu až dvojnásobek**. Tento nárůst se poté odrazí i v častějším a delším výskytu vln veder, kdy jsou extrémně vysoké teploty několik dnů až týdnů v kuse. V zimě naopak ubyde ledových dnů, kdy je teplota celý den pod 0 °C, a toto období zaznamená také největší meziroční teplotní výkyvy (v průměru kolem 2 °C).



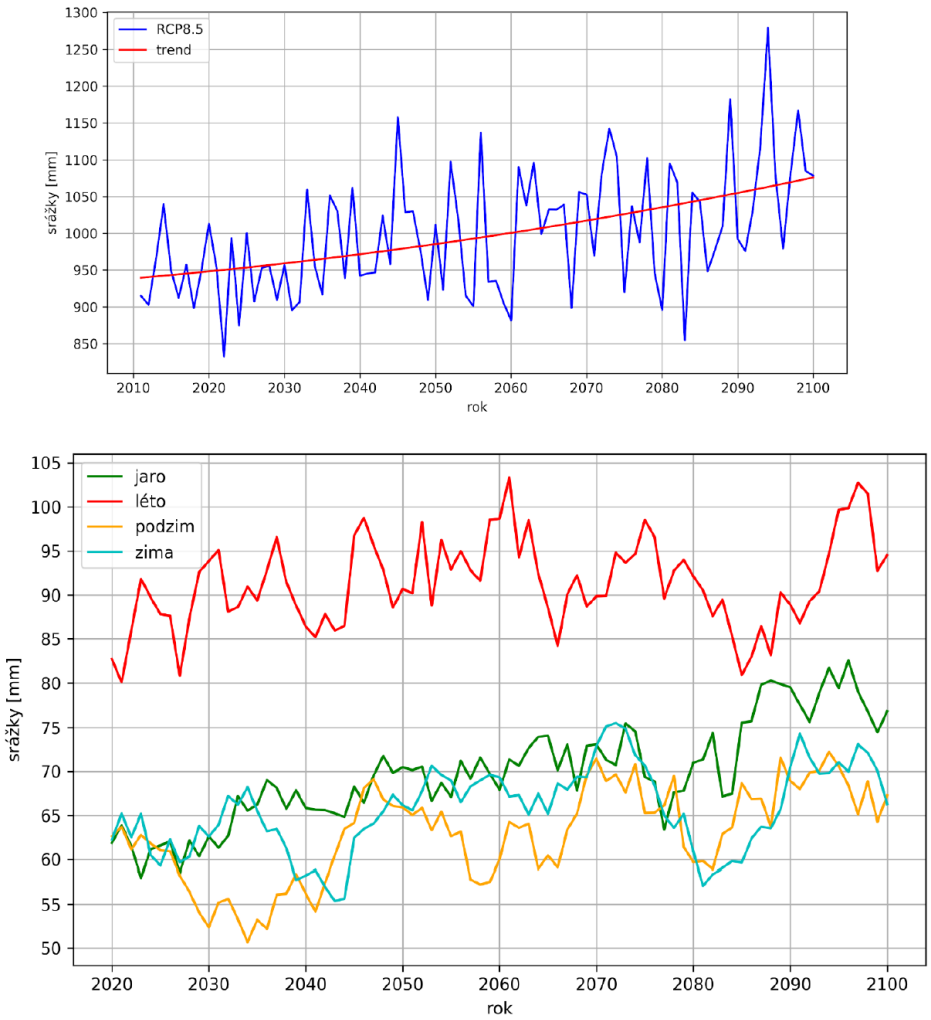
Obr. 3: Modelované roční a sezónní rozložení teplot v letech 2011-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX



Obr. 4: Počet tropických dnů v letech 2011-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX

2.1.2 Srážky

Celkové množství ročních srážek v Karviné se nebude výrazně měnit, případně může docházet k mírnému nárůstu. Změní se ale rozložení srážek v roce, více bude pršet na jaře, na podzim a v zimě. V létě naopak srážek ubyde, **prodlouží se dlouhá období bez jakéhokoliv deště a postupně se bude (po dekádách) zvyšovat rozkolísanost srážek.** Může tak docházet až k vysychání některých vodních toků. **Častěji se pak dostaví extrémně vysoké srážky** (20-50 mm za den) způsobující přívalové povodně.



Obr. 5: Modelované roční úhrny srážek a sezónní rozložení srážek (5letý průměr) v letech 2011-2100 pro Karvinou. Zdroj: ASITIS dle EURO-CORDEX

2.1.3 Vítr

Vědecké modely vývoje změn v rychlosti větru nejsou v současné době natolik průkazné, aby se z nich dalo přesněji usuzovat, k jak velké změně bude docházet. Přesto panuje shoda, že bude docházet k častějším extrémním povětrnostním jevům (bouřky, vichřice, orkány, tornáda). Pravděpodobně také bude docházet ke snižování rychlosti větru a častějšímu bezvětří během léta.

Očekávané změny v Moravskoslezském kraji do roku 2100

- Postupný nárůst průměrné roční teploty o cca 2,5 °C do roku 2100 oproti současnosti
- Postupný výraznější nárůst jarních, a především letních teplot (až o 3,7 °C)
- Výrazně zvyšující se počet letních a tropických dní a nocí, vyšší četnost a délka vln veder
- Výrazně se snižující počet mrazových a ledových dní
- Relativně stabilní výše ročních srážkových úhrnů
- Postupný pokles srážek v letním období až o 30-40 % v některých měsících
- Výrazněji zvyšující se množství srážek na jaře (cca 30-40 %) a na podzim (cca 20-30 %)
- Prodlužování období sucha a jeho intenzity zejména v letním období
- Předpoklad mírně narůstajícího počtu dnů s vyššími (přívalovými) srážkami
- Snížení průtoků ve vodních tocích v letním období z důvodu nízkých srážek
- Častější výskyt povodní velkého rozsahu
- Četnější výskyt extrémních meteorologických jevů (bouře, větrné smršť, ledovky, kroupy ...)
- Vyšší riziko požárů v krajině (např. lesních porostů) z důvodu sucha a vysokých teplot

Zdroj: Adaptační strategie MSK

2.2 Hlavní hrozby

Výše popsané změny v teplotách, srážkách a rychlosti větru povedou v Karviné k zvýšenému riziku výskytu specifických hrozeb. Pravděpodobnost je vyhodnocena na škále 1 (nejnižší pravděpodobnost) - 5 (nejvyšší pravděpodobnost) a dopady na škále 1 (nejmenší dopady) – 5 (největší dopady).

Hrozba	Popis	Early warning mechanismy	Opatření v případě výskytu	Pravděpodobnost výskytu	Velikost dopadů
Přívalové (přívalové) povodně	Voda tekoucí mimo koryta v případě velmi intenzivních srážek.	Meteorologická varování o možném výskytu přívalových srážek s intenzitou nad 30 až 50 mm. Výskyt několika bouřek současně. Umístění srážkoměrů a hladinoměrů.	Sledování předpokládaného rozsahu, informování a asistence občanům, organizace odklízecích prací, evakuace osob.	5	3
Povodně	Tekoucí či stojatá voda, která vystoupila z koryt vodních toků či hrází nádrží.	Meteorologická varování, Předpovědní povodňová služba ČHMÚ, Povodí Moravy, European Flood Awareness System (EFAS). Pozorování vodních stavů v hlásném profilu, průtoková měření.	Specificky definuje Povodňový plán.	4	4
Dlouhodobé sucho	Stav vážného nedostatku vody pro obyvatelstvo, rostliny a živočichy či vodní toky.	Dlouhodobá předpověď, portál Intersucho, portál stavsucha.cz, stav trvalých travních porostů, výška hadiny toků, výška podzemní vody.	Omezování spotřeby vody, nouzové zásobování.	5	4
Extrémně silný vítr	Vítr o rychlosti nad 60 km/h	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	Zajištění nebezpečných předmětů, informování obyvatelstva	3	3
Ledové jevy a změny ve výskytu sněhu	Výskyt ledovky, náledí, námraz či holomrazu. Výskyt sněhu v místech a obdobích, kde není běžný. Nedostatek	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	Ledovka – posypy ploch, holomráz – ochrana vegetace, dlouhodobé mrazy – ochrana ohrožené infrastruktury (zásobování vodou, teplem, energiemi). Zajištění odklízení sněhu z veřejného prostranství, asistence s odklízením sněhu ze střech, ochrana před padajícím sněhem ze střech, příprava na možné rychlé tání.	2	2

	sněhu v místech a obdobích, kde je běžný.				
Vlny horka	Alespoň tři dny po sobě, kdy teplota vystoupí nad 30 °C.	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	Podpora sociálním službám a ohroženým skupinám. Podpora zdravotní služby. Informování občanů o vhodném chování.	5	4
Degradace půd a svahové nestability	Snižování obsahu organických částí v půdě, vodní a větrná eroze, sesuvy půdy, laviny.	Půdní rozpory, sledování eroze, protierozní kalkulačka	Změna hospodaření, protierozní opatření v krajině (protierozní příkopy, přejezdné průlehy, zatravněné údolnice, protierozní hrázky, ochranné nádrže, větrolamy)	3	3
Lesní požáry	Nežádoucí rozsáhlé šíření ohně v lesích.	Výstrahy ČHMÚ, HSZ, stav sucha v lesích (intersucho), European Forest Fire Information System (EFFIS), FIRE WATCH	Koordinace jednotek IZS, evakuace osob	2	2
Nežádoucí změny biotopů a nepůvodní druhy	Změny ve složení druhů, snižování druhové pestrosti a stability ekosystémů, ohrožení ekosystémových služeb.	Terénní průzkum, sledování šíření organismů v okolních katastrech, republikové mapování výskytu a míry rozšíření	Nahrazení nepůvodních společenstev s nepůvodním druhem původními, zamezení šíření nepůvodních druhů, stanovení nového managementu území	4	3
Nové nemoci a škůdci	Hromadné nákazy lidí, zvířat či rostlin novými druhy nemocí a nepůvodními škůdci.	Výskyt nebezpečného onemocnění v katastru nebo v okolí, meteorologické podmínky pro šíření nákazy	Lékařská a veterinární vyšetření a ochranné očkování, vymezení ohniska nákazy a ochranných pásem, porážky zvířat, zákaz přemísťování, prodeje a plemenitby zvířat. Zákaz, omezení, nebo stanovení zvláštních podmínek pro pěstování, sklizeň, úpravu, uvádění do oběhu rostlin a rostlinných produktů, stanovení zvláštních podmínek používání pozemků, provozů nebo zařízení, přemísťování rostlin, produktů, zeminy, statkových hnojiv, kompostů a živočichů, kteří mohou být nositeli choroby, jednorázová asanace pozemků, provozních prostorů a strojů, povinné ošetření rostlin.	3	2

Na základě posouzení pravděpodobnosti výskytu rizika a jeho potenciálních dopadů na společnost, ekonomiku a přírodu jsme pro adaptační strategii vybrali následující tři hlavní hrozby pro území města Karviná. Riziko povodní není v tomto výčtu zahrnuto, jelikož je již zpracováno a řízeno Povodňovým plánem města.

2.2.1 Vlny horka

Stoupající teploty a počty tropických dní se nejvíce projeví v centrálních a průmyslových oblastech města. Jedná se zejména o části zasažené problémem tzv. městského tepelného ostrova a místa s nedostatkem zeleně. Přehřívání bude mít dopady na lidské zdraví (zvýšený výskyt srdečních a dýchacích obtíží), tepelný komfort v budovách, MHD a na ulicích, podpoří usychání vegetace, sníží trvanlivost potravin nebo zvýší pravděpodobnost narušení silniční i kolejové dopravy.

2.2.2 Sucho

Zvýšení teploty povede k vyššímu odpařování vody z půdy i vegetace. A jelikož deště v létě ubyde a zvýší se počet dní bez srážek, bude voda chybět rostlinám, zemědělským plodinám, vodním plochám, průmyslu či studnám. Nejhůře přitom budou zasažené oblasti, kde je významná část půdy zastavěná nepropustnými povrchy (asfalt, beton), kde nemá dešťová voda možnost se vsáknout.

2.2.3 Přívalové povodně

Častější výskyt extrémního množství srážek povede v Karviné k vyššímu výskytu tzv. přívalových povodní. Jedná se o situaci, kdy v krátkém čase spadne na malé území velké množství srážek. V takovém případě není území schopné vodu zadržet a ta ve velkém množství teče místy, kde se normálně vůbec vodní toky ani koryta nevyskytují. V těchto situacích jsou nejvíce ohrožené domy, průmysl a infrastruktura pod strmými svahy.


BANKOMAT

3. MAPOVÁNÍ A ANALÝZA ZRANITELNOSTI

3.1 Základní pojmy

Základem vymezení zranitelnosti vůči klimatické změně je chápání, jakým způsobem dochází k ohrožení lidského zdraví a infrastruktury v rámci měnícího se klimatu. Pro základní pochopení je třeba chápat dva hlavní pojmy – zranitelnost a odolnost, které jsou více popsané v boxu vlevo.

Zranitelnost (vulnerability) můžeme chápat jako náchylnost k negativním dopadům během nebezpečné události, nebo jako nedostatek schopností na situaci reagovat.

Odolnost (resilience) je naopak schopnost se s nebezpečnou událostí vypořádat nebo se po poškození rychle vrátit do normálu.

Cílem adaptace na změnu klimatu je snižování zranitelnosti jednotlivých městských a přírodních systémů a zvýšení jejich odolnosti vůči očekávaným hrozbám.

V současné době neexistuje jednotný přístup, který by stanovoval metodiku výpočtu zranitelnosti. I na základě doporučení Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), dochází v poslední době k rychlému rozvoji různých metodik a jejich vzájemnému posuzování. Konkrétní metodika je popsána v kapitole Metodika.

Mapování zranitelnosti je pro města důležitým nástrojem, který umožňuje jednoduchou vizuální prezentaci složitého problému adaptace na změnu klimatu. Umožňuje určit prioritní území k adaptaci a slouží jako podklad pro návrh opatření.

V rámci problematiky zranitelnosti využíváme standardizovaný přístup dělící problematiku do tří základních dimenzí – expozice, citlivost a adaptační kapacita. Tento přístup se využívá i v rámci ČR a doporučují jej i Akademie věd (ústav CzechGlobe) nebo Mezivládní panel pro změnu klimatu. Výsledná zranitelnost se počítá jako:
zranitelnost = expozice + citlivost – adaptační kapacita

Významná změna expozice vyžaduje zpravidla změnu fyzického prostoru města. Toho je možné docílit s pomocí územního plánování, regulačních plánů, popř. úpravy stavebních předpisů. Ke změně ale bude docházet jen velmi pomalu v průběhu let a desetiletí.

Opatření k přizpůsobení se změně klimatu se proto obvykle více zaměřují na snížení citlivosti, tj. na přizpůsobení lidí, přírody a infrastruktury změně klimatu prostřednictvím organizačních, strukturálních nebo jiných opatření.

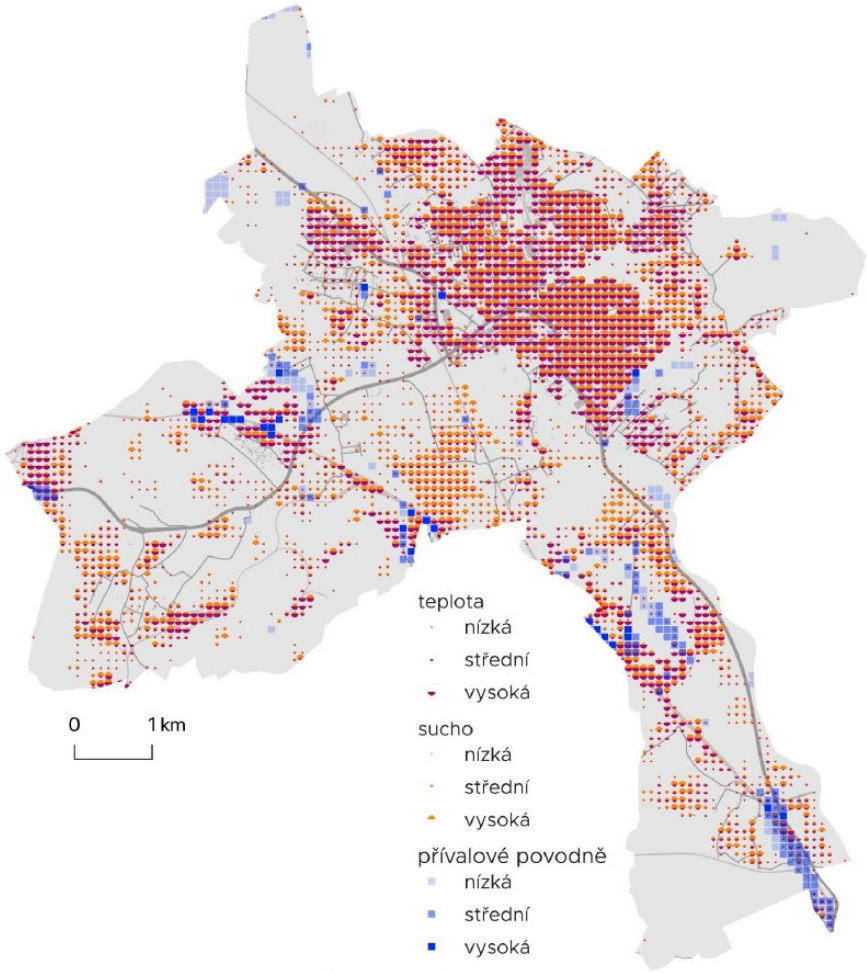
V poslední době se dostává nejvíce do popředí problematika zvyšování adaptační kapacity, zejména prostřednictvím realizace projektů modrozelené infrastruktury. Zvyšování adaptační kapacity je totiž klíčové vzhledem k předpokládanému nárůstu expozice (změnou klimatu) i citlivosti (stárnutí populace).

Expozice vyjadřuje, do jaké míry se lidé, příroda nebo materiální statky nachází v místech ohrožených klimatickými změnami a jejich důsledky. Např. místa, která se přehřívají, kde hrozí přívalové povodně nebo kde usychá zeleň.
Citlivost je míra, do které lidé, příroda nebo materiální statky reagují na klimatické změny a jejich účinky. Jedná se tedy primárně o rozmístění skupin obyvatel, na které má změna klimatu nejhorší dopad a rozmístění majetku ve městě.
Adaptační kapacita popisuje schopnost zvládnout negativní dopady klimatických změn. Jedná se tedy např. o schopnost území ochlazovat se nebo vsakovat vodu.

19

3.2 Zranitelnost města Karviná

Tato část obsahuje nejdůležitější výsledky mapování zranitelnosti. Podrobnější informace a detailnější analýzy jsou součástí kapitoly Podrobná analýza zranitelnosti.



Obr. 6: Celková zranitelnost území města Karviná, zdroj: ASITIS, 2021

Výsledná mapa ukazuje **nejohroženější místa v Karviné** pro jednotlivé hrozby (vlny veder, sucho, přívalové povodně) po zohlednění jejich expozice, citlivosti a adaptační kapacity. Mapa vychází z aktuálního stavu pro rok 2020. Předpokládáme, že místa již dnes ohrožená budou do budoucna pod ještě větším tlakem. Adaptační opatření je proto z hlediska efektivity vhodné realizovat právě zde.

Jako **nejrizikovější vychází z analýzy centrum města s hustou zástavbou a oblasti severně a východně od něj**. Vysoká koncentrace obyvatel i ohrožených skupin se kombinuje s vysokou teplotou při vlnách horka, vysokým podílem zastavěných ploch (bez vsakování vody) a nižším podílem zeleně.

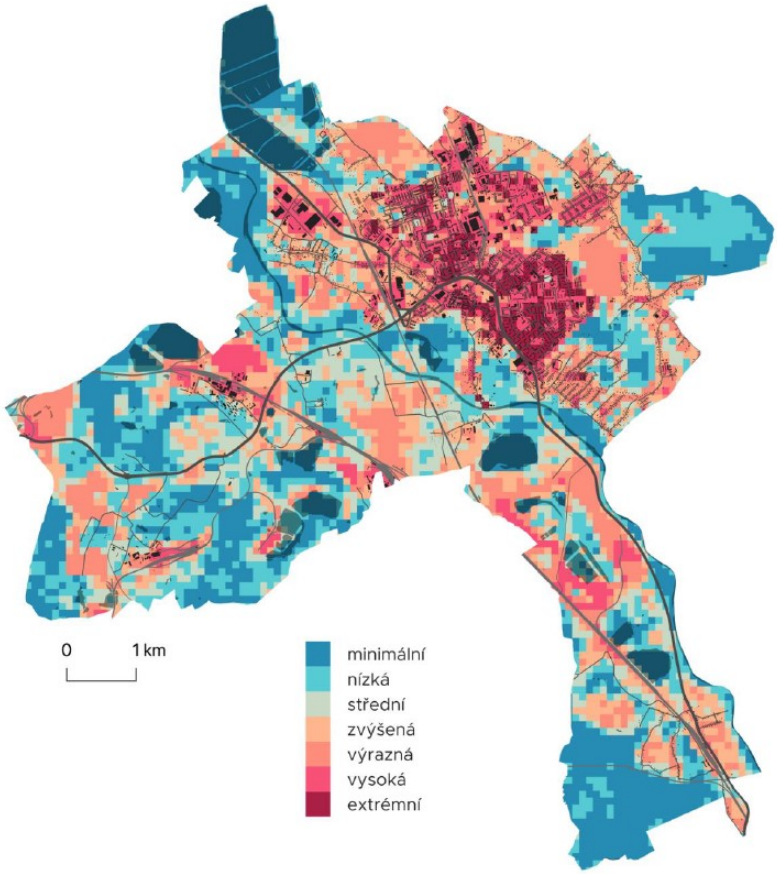
20

Rodinné domy západně od centra, podobně jako jižní část Lázní Darkov, jsou naopak díky struktuře města a dostatku zeleně odolné vůči suchu i vysoké teplotě.

Sucho postihuje zejména velká, nefragmentovaná pole, která jsou v posklizňovém čase ohrožená erozí, vysušováním a přehříváním. Podobně ohrožený je pak i areál golfového hřiště.

Specifikem hornické krajiny Karvinska jsou **haldy, odkaliště po těžbě a areály dolů**, které jsou vystavené vysokému riziku přehřívání. Navzdory nízkému výskytu ohrožených skupin obyvatel patří Důlní závod 1 ČSA, Teplárna Karviná, Důlní závod 1 Darkov a odkaliště východně od Důlního závodu 2 – sever k vysoce zranitelným oblastem.

3.2.1 Zranitelnost vůči vlnám horka



Obr. 7: Zranitelnost vůči vlnám horka. Zdroj: ASITIS, 2021

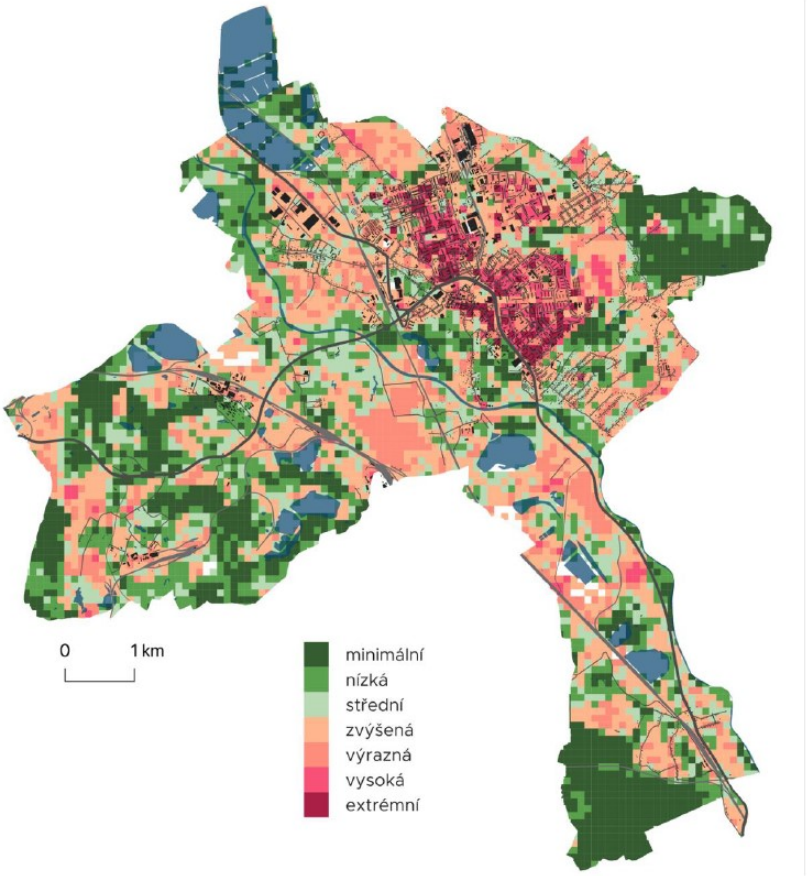
Zranitelnost vůči vlnám horka ukazuje na oblasti, kde je nutné situaci prioritně řešit. Vychází z kombinace míst, která se přehřívají, a míst, kde se vyskytují ohrožené skupiny obyvatel (0-14 let a 65 a více let). Výskyt zeleně a vody naopak celkovou zranitelnost snižuje.

Nejvíce zranitelné jsou zastavěné oblasti centra města a obytné oblasti na severu a východě města, včetně zástavby rodinných domů v části Mizerov. Na tyto oblasti navazují průmyslové areály, průmyslový park na severozápadě a ArcelorMittal Tubular Products Karviná a.s. na severu.

Výrazně se přehřívají i důlní objekty a areály, kde ale nebydlí žádní obyvatelé. **Velký potenciál proto představují oblasti s utlumenou těžbou**, kde v některých případech vznikají rekultivací vodní plochy a stabilní zeleň, které vytvářejí vhodnou adaptační protiváhu.

Proměnlivý je dopad zemědělských ploch, které během jara a brzkého léta díky vitálnímu růstu plodin podporují odolnost, ale po sklizni vytvářejí pro okolí velmi nepříznivé podmínky.

3.2.2 Zranitelnost vůči suchu

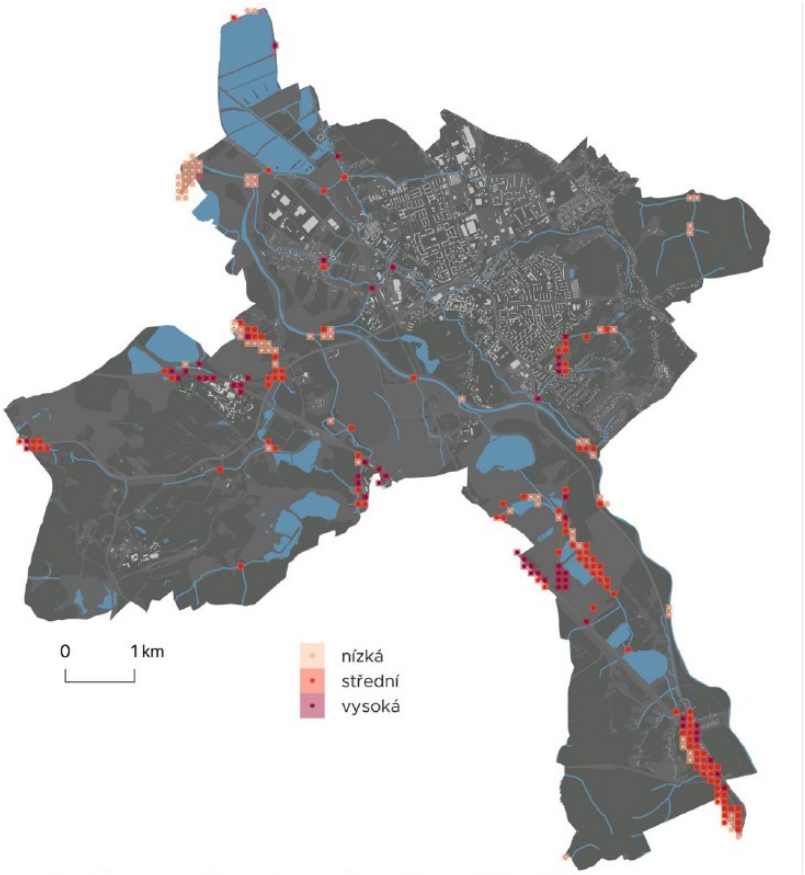


Obr. 8: Zranitelnost vůči suchu. Zdroj: ASITIS, 2021

Zranitelnost území vůči suchu vychází zejména z odolnosti zeleně vůči vysychání a přítomností nezpevněných povrchů (zasakovacích ploch). **Jako nejohroženější z hlediska sucha proto vychází zastavěná část centra města**, kde je dostupnost vsakovacích ploch snížena vysokým množstvím betonových a asfaltových povrchů.

V rámci města se pak mimo historické části města jako nejvíce citlivá jeví **sídliště Ráj a velké části Nového Města**, severovýchodně od centra města. Zranitelné jsou také jihovýchodní část golfového resortu Lipiny a rozlehlé zemědělsky využívané území na severovýchodě Nového Města a na východě Mizerova. Naopak nejméně ohrožená jsou zalesněná území na východě (Černý les), jihu (Loucký les) a v západní části území.

3.2.3 Zranitelnost vůči přívalovým povodním



Obr. 9: Zranitelnost vůči přívalovým povodním. Zdroj: ASITIS, 2021

Na výslednou míru zranitelnosti mají vliv zejména sklon terénu a místa, kde se voda přirozeně stéká z více směrů. Rizikovost území dále stoupá s vyšší koncentrací majetku a lidí, zejména pak zranitelných skupin obyvatel. Stabilita vegetace a přítomnost vodních ploch naopak zranitelnost snižuje.

Nejzranitelnějším územím je lokalita Louky nad Olší podél ulice Ke statku, kde je potenciálně ohroženo kromě silnice i několik domů, případně také přilehlá železnice. Dalším takovým místem je lokalita Bažantnice v místní části Ráj, kde je ohrožena zahrádkářská kolonie podél silnice. V případě zablokování průtočnosti zatrubnění Rájeckého potoka u lesoparku Bažantnice bude ohrožený i přilehlý

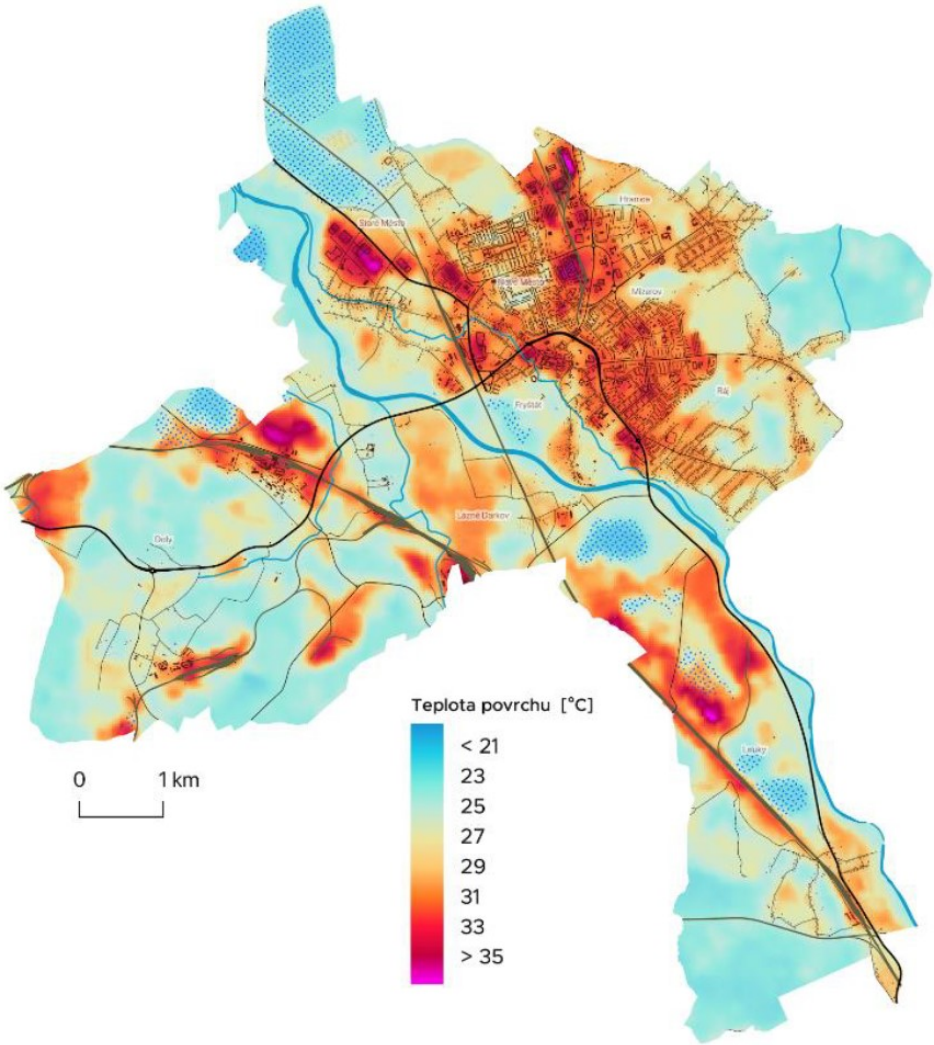
sportovní areál a rodinné domy podél ulice Kubiszova. Problematický je také potok protékající lesoparkem Dubina, který je u kruhového objezdu u Kauflandu (ul. Žižkova a tř. Těreškovové) zatrubněn a v tomto místě dochází často k ucpání zatrubnění a k zatopení části kruhového objezdu a ohrožení domu č. 1892.
Z analýzy vychází jako riziková místa i okolí dolů, tuto informaci je ale třeba vzhledem ke specifikům pohornické krajiny brát s rezervou.

24

3.3 Podrobná analýza zranitelnosti

3.3.1 Expozice

3.3.1.1 Přehřívání území



Obr. 10: Místa ohrožená přehříváním. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

V Karviné se nejvíce přehřívá následující území:

- Průmyslový park Karviná (Nové Město, areál mezi ulicí Vrchlického a Rudé armády) - dvě hlavní a největší (skladové) haly uprostřed areálu

25

- ArcelorMittal Tubular Products Karviná, a.s. (Hranice) - průmyslové haly na západní straně areálu
- Průmyslová zóna Nové Pole (Staré Město) - zejména průmyslová hala a parkoviště Stow Karviná, s.r.o.
- Kaliště těžebního areálu - Důlního závodu 2 (samotný důl není na katastrálním území Karviné, ale kaliště ano - ukládá se zde uhelný kal, který je vedlejší produkt při těžbě)
- Kaliště severovýchodně od těžebního areálu – Důl ČSA

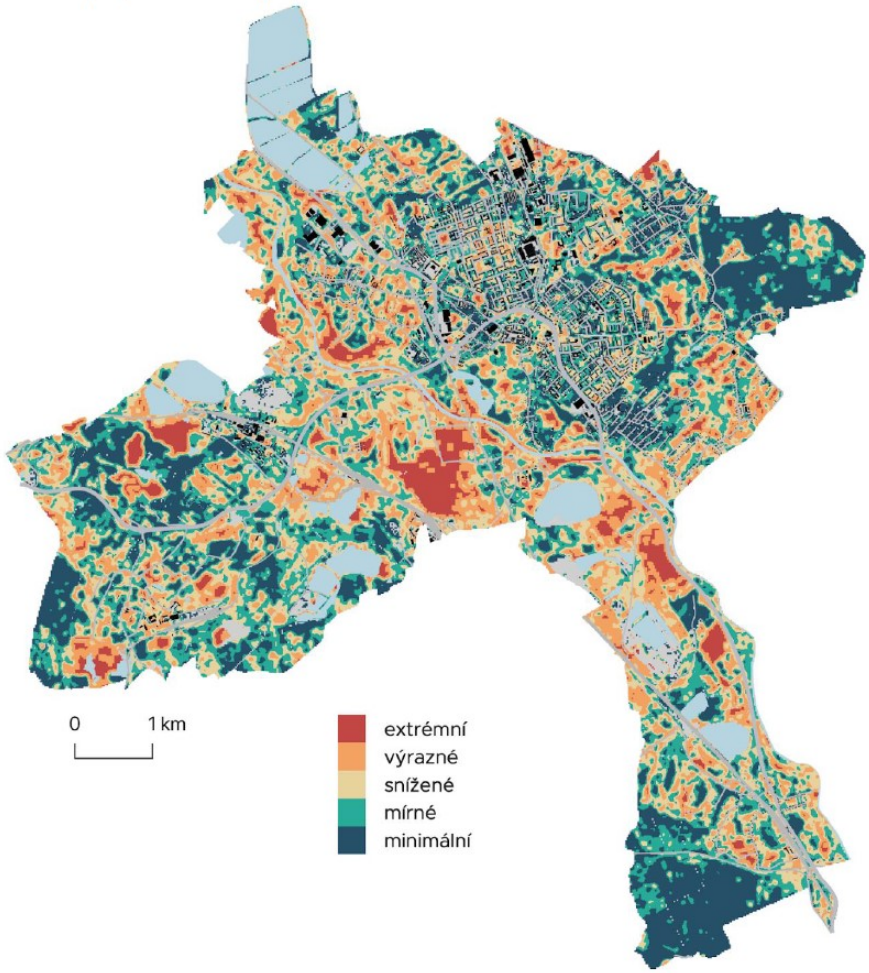
Z hlediska přehřívání jsou nejohroženější městské části Nové Město, Mizerov a Hranice. V rámci obydleného území se výrazně zahřívá sídliště v městské části Mizerov a Ráj. Své okolí také výrazně otepluje hala městského stadionu a obchodní galerie Korso Karviná, hala obchodního domu Tesco a areál ČSAD Karviná, a.s. a Technických služeb Karviná, a.s.

Nejchladnějšími částmi území jsou rybníky na severu města a bývalá důlní kaliště - např. Karvinské moře, jezero u areálu Důl ČSA. Dále pak Černý les (východně) a lesní plochy v okolí dolů Darkov a Barbora.

Při porovnání průměrných a nejteplejších dnů, lze vidět, kde dochází ke kolísání teploty v průběhu léta.

- Pole - v období před sklizní pole své okolí významně ochlazují. Po sklizni naopak dochází k přehřívání holé půdy.
- Kaliště – v období, kdy se v kališťích nachází více vody (zejména začátek léta) je povrchová teplota nižší, v průběhu léta dochází k výraznějšímu vysychání, kdy zůstává pouze černá hmota, jejíž teplota povrchu se ještě zvyšuje
- Lipiny Golf Resort – při vlnách horka dochází k vysychání trávy a významnému zvýšení teploty

3.3.1.2 Dopady sucha na vegetaci

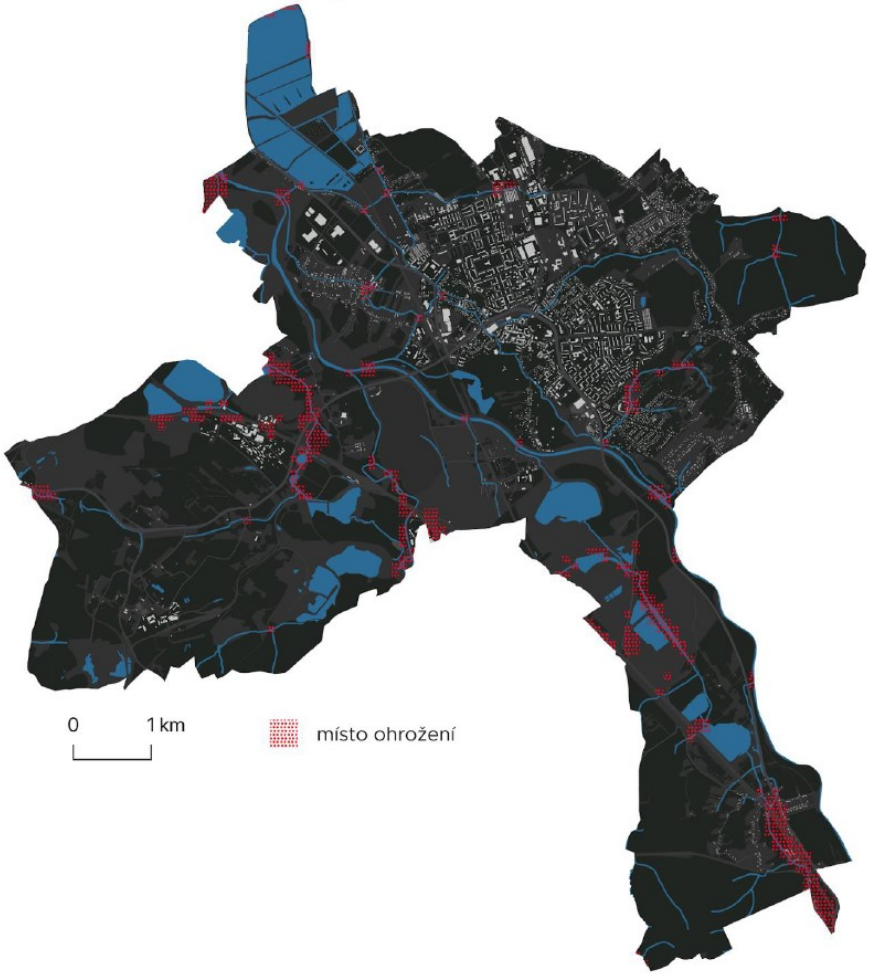


Obr. 11: Místa ohrožená suchem. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 1 a Sentinel 2 z let 2017-2020

Mapa výše zobrazuje relativní ohrožení zeleně suchem. Nejstabilnější zeleň s vysokou odolností vůči suchu se nachází zejména v Černém a Loucké lese a v lesních porostech na území místní části Doly. K místům nejnáchylnějším na vysychání v Karviné patří zejména:

- sad v jihovýchodní části Starého Města
- travnatá plocha v blízkosti ZŠ Cihelní
- travnatá plocha obklopená ulicí Makarenkova, v blízkosti Ubytovacího střediska Předvoj
- zeleň po obou stranách ulice Rudé armády v blízkosti Střední odborné školy ochrany osob a majetku s.r.o.
- zeleň na jihovýchod od golfového hřiště Lipiny

3.3.1.3 Místa ohrožená přívalovými povodněmi



Obr. 12: Místa ohrožená přívalovými povodněmi. Zdroj: ASITIS,2021

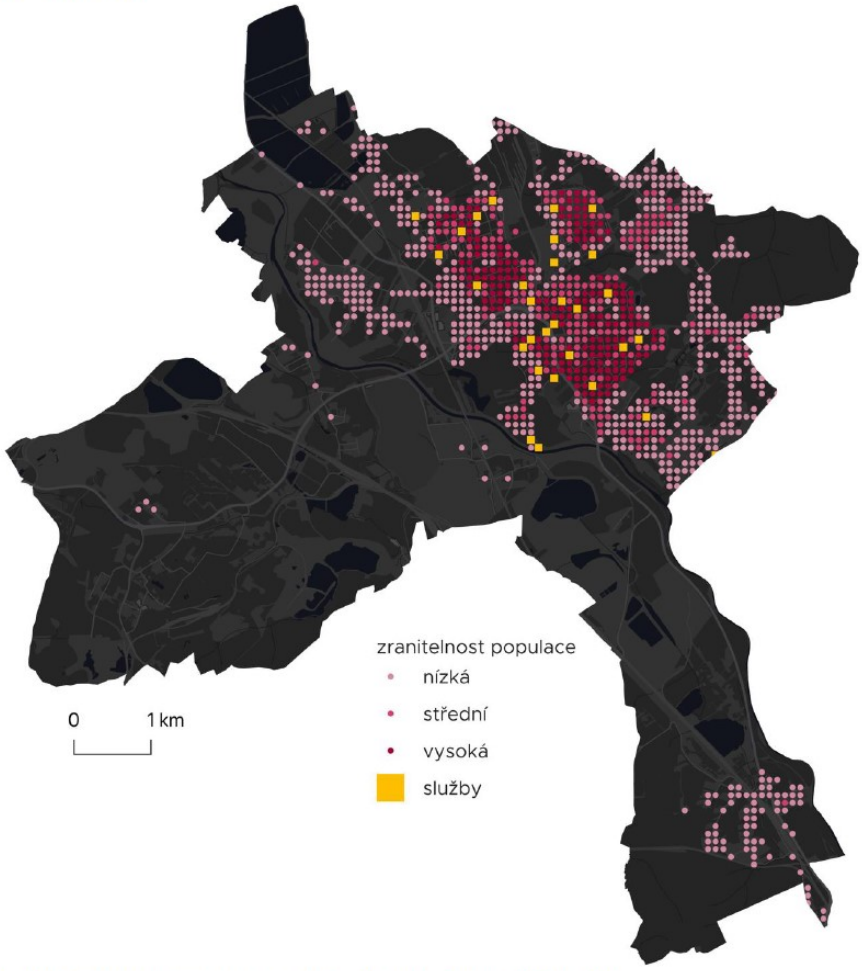
Na základě analýzy terénu, sítě vodních toků a krajinného pokryvu jsme identifikovali oblasti, které mohou být postiženy přívalovou povodní.

- V údolí Loucké Mlýnky jsou ohrožené budovy v blízkosti Archeoparku a Lesů ČR (č. p. 378), popř. železnice.
- Lokalita pod rybníkem na jižním cípu čtvrti Ráj je ohrožena přívalovou povodní ze severovýchodu (zejména č. p. 65, 66). Podél celé Rajecké ulice se navíc nachází nestabilní svah náchylný k sesuvům.
- V Bažantnici jsou ze severovýchodu ohrožené zahrádkářské chaty (zejména ev. 91. 92, 76 a 77).
- Níže po proudu před sportovním areálem Městského stadionu Karviná je potok sveden do kanalizačního systému. V případě přívalové povodně a eroze velkého množství materiálu může dojít k ucpání, což představuje potenciální ohrožení zaplavení sportovních hřišť a budov kolem

Městského stadionu Karviná. Jiné úzké koryto svádí vodu od tenisového kurtu Na Parcelách (od východu) k Městskému stadionu. Kvůli přilehlým trvale zamokřeným plochám může představovat riziko pro domy a zahrádkářské stavby podél něj. Pod Městským stadionem je potok opět vyveden na povrch a podél ulice Kubiszova by tak mohl způsobit škody zejména nízko položenému domu s č. p. 20.

- V Novém Městě jsou mírně ohrožené nízko položené budovy podél ulice Zahradní v okolí č. p. 624.
- Ve Starém Městě v okolí mostu ulice Požárnické přes potok Mlýnka v Karviné jsou mírně ohrožené. Na zastávce Staré Město – konečná v Olšinách pak hrozí vysoké riziko pro budovy podél velmi mělkého koryta Olšinského náhonu.
- V lokalitě halda hrozí zaplavení silnice a přilehlých těžebních objektů podél železnice (jižně od haldy) v městské části Doly. V případě nevhodného managementu rybníkové soustavy na Karvinském potoku může dojít k ohrožení objektu Za Pilou 1150.
- Z dalších ohrožených míst můžeme vyjmenovat budovy a parkoviště Golf Resortu Lipiny nebo kostel sv. Barbory. Budovy a parkoviště podél Stonávky jsou ohrožené zejména v bezprostřední blízkosti mostu přes Stonávku z důvodu omezených odtokových poměrů. Zaplavení hrozí i v okolí křižovatky Stonavské a Ostravské.

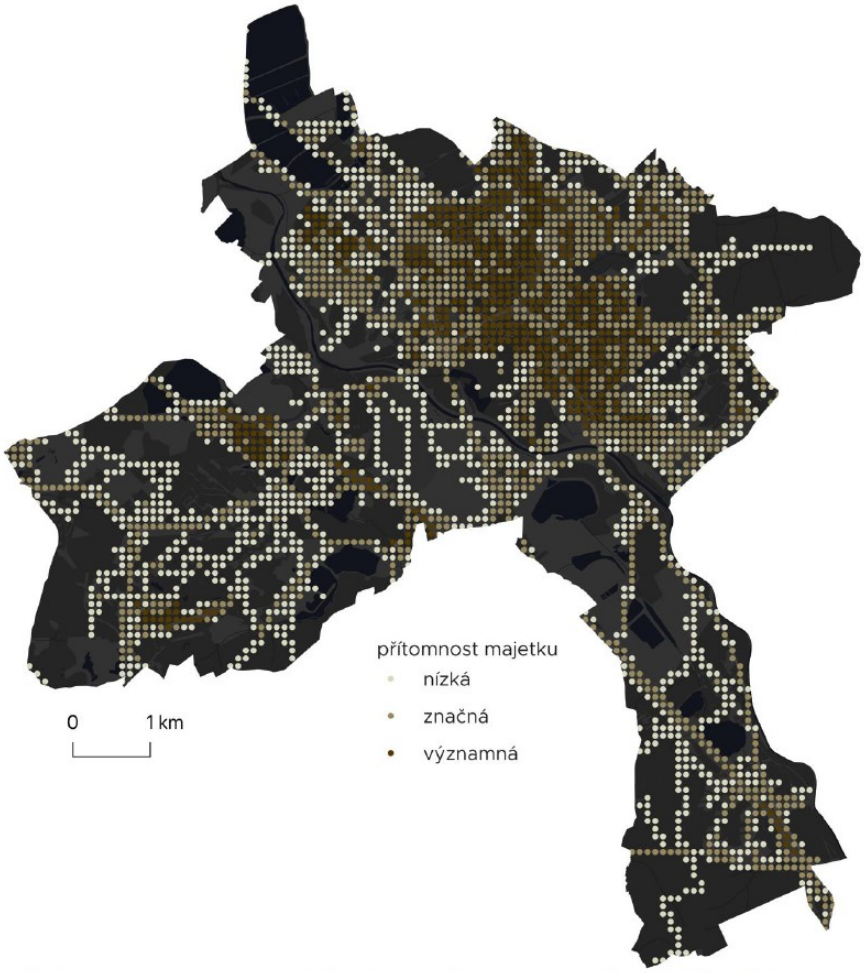
3.3.2 Citlivost



Obr. 13: Rozmístění zranitelné populace v Karviné. Zdroj: ASITIS, 2021

Výše uvedená mapa je výsledkem analýzy rozmístění osob, zvláště zranitelných skupin, ve městě. Ukazuje, ve kterých místech je třeba věnovat zvýšenou pozornost dopadům vln veder, jelikož v těchto místech a jejich okolí se pravidelně pohybuje největší množství ohrožených osob. Proto jsou do analýzy zahrnuty také nemocnice, školy a domovy pro seniory, které jsou zobrazeny pod souhrnným označením služby. Nejdůležitější jsou v tomto ohledu centrum města a sídliště.

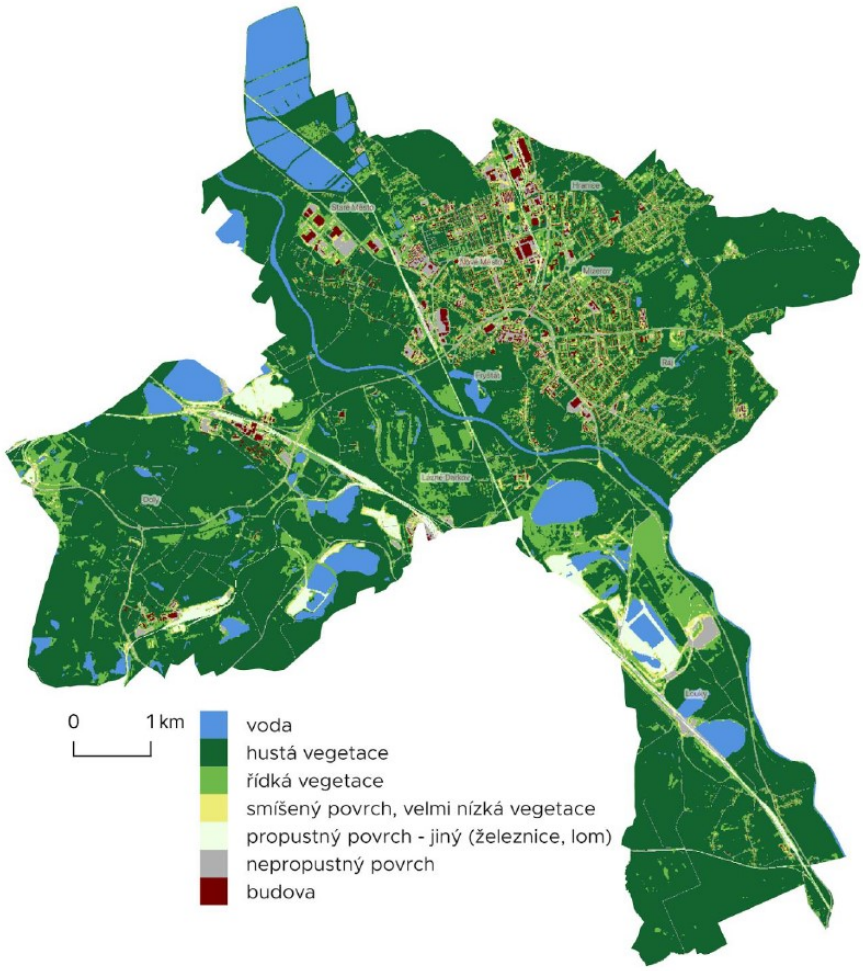
Suchem je ohrožené celé území města, a proto nebyla zvolena žádná doplňující informace pro stanovení citlivosti.



Obr. 14: Rozmístění ohroženého majetku a infrastruktury v Karviné. Zdroj: ASITIS, 2021.

Pro stanovení citlivosti vůči přívalovým povodním jsme využili analýzu rozmístění městské infrastruktury – konkrétně budov, železnice, silnic a parkovišť. Nejvyšší koncentrace ohroženého majetku je opět v centru města, zároveň se však ukazuje důležitá i silniční a železniční síť.

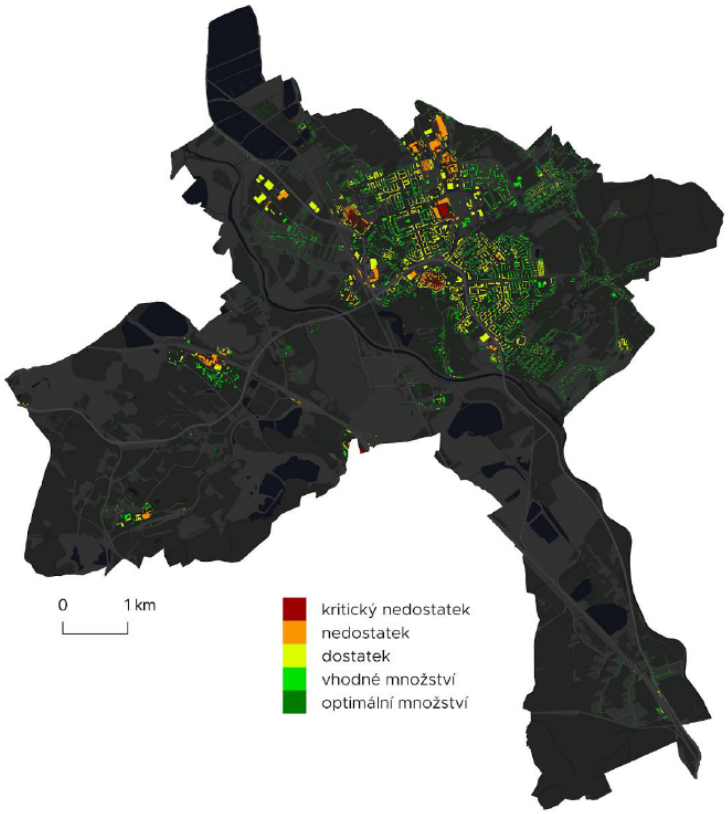
3.3.3 Adaptační kapacita



Obr. 15: Aktuální analýza povrchů v roce 2020. Zdroj ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas

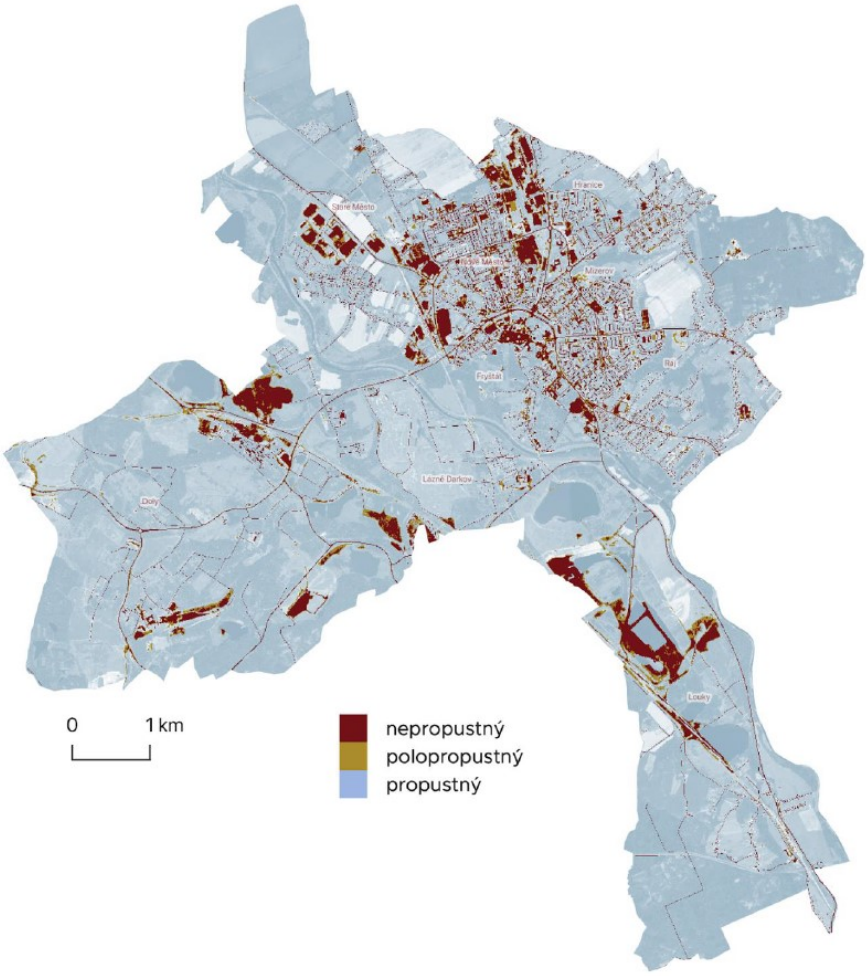
Přiřazení povrchů do tříd se během roku mění v závislosti na stavu vegetace a zemědělských zásazích. Klasifikace povrchů na obr. 15 odpovídá vrcholu vegetačního období. Z celkové rozlohy katastrálního území Karviné zabírá nejvíce plochy hustá vegetace (66 %) a řídká vegetace (14 %), což je způsobeno tím, že značná část území leží mimo zastavěnou plochu a je tvořena převážně lesní krajinou nebo loukami, součástí jsou také polní plochy zejména ve vrcholu vegetační sezóny. Vodní plochy tvoří také významnou část katastrálního území - zhruba 8 %, ostatní propustný povrch je tvořen např. železnicemi nebo lomy (1 %). Zastavěné území je tvořeno převážně nepropustným povrchem (necelých 6 % území města) a budovami (zhruba 3 % území města), smíšený povrch a velmi nízká vegetace tvoří zhruba 2 % území.

32



Obr. 16: Analýza množství vegetace v blízkosti budov, Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 2 z roku 2020

Kritický nedostatek a výrazný nedostatek zeleně mají budovy v okolí náměstí v historickém centru Karviné, v průmyslovém parku Karviná (Nové Město); průmyslové haly ArcelorMittal (na severu k.ú. Hranice mezi ulicemi Rudé Armády a Sportovní) a budovy v okolí areálu technických služeb a přilehlých garáží spolu s budovami ČSAD na Bohumínské (Nové Město). Nedostatek zeleně je také v okolí budov vlakového a autobusového nádraží, na sídlištích v městské části Ráj, Mizerov a Nové Město je situace o něco lepší, žádná z budov v zastavěném území ale nedosahuje optimálního množství zeleně. Toho dosahují jen rodinné domy městských částech Ráj, Mizerov, Hranice, Staré Město, Darkov a Louky.



Obr. 17: Analýza propustných povrchů v roce 2020. Zdroj: ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas

Při dělení území podle schopnosti vsakovat vodu je 89 % území tvořeno propustným povrchem a 2 % polopropustným. Zbývajících 9 % území tvoří nepropustné povrchy.



4. DOPADY V JEDNOTLIVÝCH OBLASTECH

4.1 Lesní hospodářství

Stručný popis současného stavu

- Na území města (6 katastrálních území
  16,9 %
- Větší plochy lesa se nachází v jižní část
  (Černý les).
- K hodnotným územím patří Lázecká rem
  lužního lesa se zbytky relativně původ
  stability). Rostou zde duby letní (stáří c
  keřové patro. Místy se tvoří stabilní tůňk
  kosatce žlutého.
- Problémem v území je značné množst
  pozemky podle katastrálního zákona, ar
  že jsou lesními porosty se stromy a keři
  lesa. Největší rozlohy těchto lesních po
  Louky nad Olší, kde po zrušení zeměděl
  došlo buď ke spontánní lesní sukcesi ne

Očekávané dopady změny klimatu:

- snížení celkové ekologické stability lesů
- vyšší poškození lesů při vichřicích, such
- zhoršení vodní bilance v období sucha a
- výrazně vyšší riziko vzniku lesních požá
- vyšší ohrožení poškození loupáním zvěř
- nejohroženější jsou smrkové monokultu
- snížení ekonomické výnosnosti lesního

Doporučení pro aktivity města Karviná:

- realizace opatření s cílem **optimalizace**
- **zajištění vhodné skladby dřevin**, snah
- **omezení výsadby smrkových lesů**
- podpora **mimoprodukčních funkcí les**
- zalesňování neobhospodařovaných zem
  těžbě

Plánované projekty na území města:

- dle územního plánu jsou nové plochy le

4.2 Zemědělství

Stručný popis současného stavu

- zemědělská půda tvoří necelou čtvrtinu (24,7 %) z celkové rozlohy města Karviná, z toho 59,4 % tvoří orná půda a 14 % trvalé travní porosty.
- významně jsou zastoupeny půdy, které mají nadprůměrnou produkční schopnost
- na území města se nenachází zemědělská půda výrazně ohrožená vodní a větrnou erozí.

Očekávané dopady změny klimatu:

- vyšší výskyt chorob a škůdců rostlin i živočichů doposud typických pro teplejší oblasti
- snížení půdní úrodnosti
- zvýšení rizika eroze půdy
- snížení kvality a dostupnosti vody pro plodiny, zavlažování a napájení
- zhoršení estetické hodnoty krajiny
- zvýšení nejistoty dosažení předpokládané zemědělské produkce
- zvýšení nákladů na jednotku zemědělské produkce
- častější výskyt jarních mrazíků
- prodloužení bezmrazového období o 20 – 30 dnů
- posunutí počátku vegetačního období na začátek března a konce do závěru října

Doporučení pro aktivity města Karviná:

- zajistit **protierozní ochranu v zemědělské krajině**, především pomocí ochranných zatravnění, protierozních mezí a průlehů, záchytných a svodných příkopů, retenčních nádrží, stabilizací drah soustředěného odtoku, obnovou polních cest s protipovodňovou funkcí a tvorbou větrolamů
- zajistit **retenci vody** v krajině podporou výstavby retenčních (vsakovacích) nádrží a podporou vsakování vody

Plánované projekty na území města:
Nebyly identifikované žádné projekty.

4.3 Vodní režim v krajině a vodní hospodářství

Stručný popis stavu:

- významné vodní toky Olše a Stonávka
- vysoký podíl vodních ploch (10,7 % z celkové výměry území města) - Karvinské moře, soustava rybníků v k.ú. Staré Město u Karviné, Loucké rybníky, vodní plocha Kozinec, vodní plochy v k.ú. Karviná-Doly
- vodní zdroj povrchové a podzemní vody pro účely zásobování pitnou vodou se na území Karviné nenachází, vodovodní síť je napojena na nadregionální vodárenskou soustavu – Ostravský oblastní vodovod s vodojemy v Doubravě a Horních Bludovicích, do spotřební sítě se voda dostává přes vodojemy Karviná – Podlesí a Ráj.
- dostatečný akumulační prostor ve vodojemech, kvalita a množství dodávané pitné vody jsou velmi dobré
- zdrojem provozní vody pro doly jsou toky Olše a Stonávka, dalším zdrojem povrchové vody je Mlýnka v Karviné, na kterou jsou napojeny Olšinské rybníky, v k. ú. Staré Město u Karviné je pozorovací vrt podzemní vody, vrt má vyhlášeno ochranné pásmo
- záměr na výstavbu a doplnění veřejné kanalizace s cílem zvýšení počtu obyvatel připojených na kanalizaci (k.ú. Louky nad Olší), kapacitní rezerva městské ČOV

- protipovodňové hráze vybudované podél vodního toku Olše
- některé zastavitelné plochy jsou zčásti nebo zcela v záplavovém území, zčásti i v aktivní zóně záplavového území, podmínky jejich využití jsou stanoveny v ÚP
- město má zpracovaný povodňový plán

Očekávané dopady změny klimatu:

- snížení množství podzemních vod a pokles průtoků
- pokles hladiny podzemní vody a snížení vydatnosti vodních zdrojů, ohrožení dodávek pitné vody
- zhoršení jakosti a znečištění vody v období malých průtoků
- eroze půdy v důsledku extrémních srážkových událostí
- nárůst průměrné roční teploty vody a změna skladby společenstev vodních organismů
- narušení funkce vodohospodářské infrastruktury
- střety zájmů mezi odběrateli vody a ochrannou životního prostředí

Doporučení pro aktivity města Karviná:

- zajistit **protipovodňovou a protierozní ochranu v krajině** pomocí přírodě blízkých opatření - podpora revitalizací koryt vodních toků a říčních niv, výstavba retenčních (vsakovacích) nádrží, podpora rozlivů vody v říčních nivách a ve vhodných oblastech bez zástavby, podpora vsakování vody (např. snižováním rozlohy nepropustných povrchů)
- zajistit **protipovodňovou ochranu ve městě,** např. zvýšením kapacity koryt v problémových úsecích formou realizace nových zdí a hrází podél toku
- připravit **opatření v oblasti znečištění vod** především pomocí optimalizace odběru a vypouštění vod z vodních toků, revitalizací vodních systémů s cílem posílit samočistící schopnost vodního toku, snížení rizika eutrofizace zastíněním vodního toku břehovou vegetací s přírodě blízkou skladbou a výstavbou a zefektivnění stávajících ČOV
- posílit kapacity v **zásobování pitnou vodou** a případného nouzového zásobování

Plánované projekty na území města:

Územní plán Karviné (2018): v územním plánu jsou vymezeny plochy a koridory pro zadržení dešťových vod, koridory pro revitalizaci vodních toků a ploch, území nevhodné pro zasakování dešťových vod a území určené k rozlivu.

ÚP navrhuje:

- poldry pro zachycení a zpomalení odtoku dešťových vod v 7 vymezených plochách (k.ú. Karviná-město, Ráj)
- dešťové zdrže pro zachycení a zpomalení odtoku dešťových vod ve 4 vymezených plochách (k.ú. Karviná-město, Ráj)
- revitalizaci vodního toku Mlýnka v Karviné
- revitalizaci vodního toku kanalizační stoka ALFA
- obnovit vodní tok včetně vodních ploch (rybníčků) v části města Ráj
- otevřený příkop v obytné zóně Ráj
- otevřený příkop Ráj - jih
- respektovat plochy veřejné zeleně ostatní navržené pro odvedení a zachycení dešťových vod v údolnicích vodních toků východně od ulice U Farmy, severně od ulice Borovského a západně od ulice Mickiewiczova (část města Ráj), severně od ulice Poutní (část města Mizerov)

V rámci rozvojových ploch je nutné řešit hospodaření s dešťovými vodami (HDV) dle platné legislativy.

38

4.4 Urbanizovaná krajina

Stručný popis stavu:

Významné plochy zeleně, parky a lesoparky:

- park Boženy Němcové s navazující zelení
- park Bedřicha Smetany
- Lázeňský park s navazující zelení
- park v lázeňském areálu Hranice
- Univerzitní park
- lesopark Dubina s navazující zelení
- lesopark Bažantnice
- plochy parkové zeleně v obytných souborech: Nové Město – 2 parky na příčné kompoziční ose, Hranice – 2 parky v páteřní ose obytného souboru, Mizerov, Ráj

Očekávané dopady změny klimatu:

- negativní dopady zvýšených teplot na lidské zdraví, zejména u ohrožených skupin
- posílení negativních dopadů znečištění ovzduší
- ohrožení majetku a zdraví během přívalových povodní
- ohrožení schopnosti kanalizace odvádět dešťovou vodu
- zvýšení poptávky po chlazení budov, přesun energetické špičky ze zimy do léta
- narušení konstrukcí budov a jejich zkrácení jejich životnosti
- zvýšení nákladů na údržbu městské zeleně
- snížení nákladů na údržbu v zimním období

Doporučení pro aktivity města Karviná:

- zvyšovat plochy k zasakování vody a snižovat rozlohy nepropustných povrchů
- posilovat kapacitu stokového systému pro případy přívalových povodní
- podporovat retenci a využívání srážkové vody
- provádět revitalizace budov
- podporovat realizace zelených střech v ohrožených oblastech města
- rozšiřovat množství městské a uliční zeleně
- rozšiřovat vodní a vegetační plochy s výrazným ochlazujícím efektem
- zakládat luční porosty na vybraných plochách
- omezovat sečení trávy v období sucha
- podporovat osvětu a vzdělávání veřejnosti v oblasti adaptace na změnu klimatu
- realizovat programy na zlepšení kvality ovzduší

Plánované projekty na území města:

- **Zelené sídliště** – záměrem je nechat zpracovat studii možných rozvojových ploch na území města Karviná. Jedná se např. o plochu v centru města Karviná (stávající dopravní hřiště). Cílem je zpracovat studii se zapracováním prvků směřujících k adaptaci na změnu klimatu a s velkým důrazem kladeným na modro-zelenou infrastrukturu – vytvoření zelených a ochlazujících ostrovů, uplatnění inovativních prvků ochlazování území apod.
- **Úprava veřejných prostranství** - záměrem je realizace konkrétních opatření se zaměřením na adaptaci na změnu klimatu, např. realizace drobných opatření ve vnitroblocích na snížení tepelných ostrovů ve městě – pítka, ochlazování prostoru mlžením s vlastním systémem získávání vody – retenční nádrž na dešťovou vodu, stínění, ozelenění stěn apod., dále vhodná výsadba izolační zeleně atd. Tato aktivita konkrétně navazuje na cíle Adaptační strategie MSK, kapitola 3.6. Urbanizovaná krajina a kapitola 3.8. Obyvatelstvo a zdraví. Konkrétně se jedná o

lokalitu vnitrobloku, tzv. okolí Permon, dále řešení prostranství v okolí tř. 17. listopadu a jiná veřejná prostranství ve městě Karviná.

- **Územní plán Karviné (2018) navrhuje:**
  - stabilizovat stávající plochy a dále rozšiřovat plochy městské zeleně a podporovat jejich vzájemné propojování
  - plochy městské zeleně propojit s plochami příměstské zeleně (plochy rekreační zeleně) a vytvořit tak „zelené klíny" pronikající do urbanizovaného území a zprostředkovávající propojení s krajinou
  - plochy sídelní zeleně realizovat i v rámci dalších ploch s rozdílným způsobem využití, např. v plochách veřejných prostranství, plochách bydlení, plochách se smíšeným využitím, se zapojením ploch veřejných prostranství řešit prostupnost sídelní zeleně pro pěší a cyklisty.
- V rámci projektu **„Karviná všemi deseti"** (plán obsahuje 15 projektů změny, které na sebe navazují a které mají nastartovat proces změny) budou realizovány i následující projekty:
  - **projekt Sustainable Housing Living Lab Karviná** / Živá laboratoř udržitelného bydlení Karviná - resilient, sustainable and affordable housing knowledge centre and lab / znalostní centrum a laboratoř odolného, udržitelného a dostupného bydlení. Cílem projektu je vytvořit nové meziuniverzitní centrum tematicky zaměřené na udržitelné bydlení, umístit jej do města procházejícího transformací z důvodu ukončování těžby uhlí a využít prostředí města a okolí jako laboratoř pro uplatnění výsledků výzkumu a vývoje centra. Mělo by tak dojít ke zvýšení atraktivity Karviné zavedením principů inovativního řešení architektury – od renovace starších budov, až po vznik nové, inspirativní zelené čtvrti. Specifickými cíli je mj. přispět ke snížení energetické náročnosti města a ke snížení produkce CO_2. V kombinaci čisté energetiky a podpory zelené infrastruktury zlepšit celkovou uhlíkovou bilanci města. Dalším cílem je zlepšit hospodaření s vodou ve městě, zvýšit využívání principů cirkulární ekonomiky při nakládání s vodou, zvýšit množství zadržované vody ve městě.
  - **Městská hydroponická farma** – ekologické, lokální a zdravější produkce potravin – cílem projektu je dosáhnout soběstačně fungující městskou farmu, která bude produkovat zeleninu a bylinky pro lokální odběratele, poskytovat edukaci v návaznosti na mateřské, primární, sekundární a terciární školství, prohlubovat a umožňovat výzkumné aktivity ve spojitosti s udržitelným zemědělstvím.
  - **projekt CEPIS** (Centre for Entrepreneurship, Professional and International Studies - Centrum podnikání, profesních a mezinárodních studií)
    Cílem projektu je vytvořit unikátní prostor a prostředí pro podporu podnikavosti, inovací, podnikání, propojení akademické a podnikatelské sféry a posilovat komunitní roli univerzity. Nová budova bude koncipovaná jako „zelená budova" a svým umístěním v centru města vedle hlavní budovy OPF a budovy Business Gate vytvoří trojúhelník, který bude základem kampusu a přispěje také k celkové kultivaci veřejného prostoru města Karviná.
    Předpokládané období realizace: 01/2021 – 12/2025

4.5 Biodiverzita a ekosystémové služby

Stručný popis stavu:

V řešeném území se nachází:

- **Přírodní památka Karviná-rybníky** (NATURA 2000 - EVL), výměra: 9,01 ha, ochrana páchníka hnědého. Lokalita je tvořena částmi hrází rybníků Lipový, Dubový a Olšový s výskytem starých listnatých dřevin. Břehové porosty tvoří lokálně významné refugium páchníka hnědého. Jednotlivé hráze na sebe navazují a poskytují tak propojené komplexy vhodných stromů. V

budoucnu by mohl být významným ohrožujícím faktorem nedostatek stromů (zejména dubů) v optimálních věkových třídách. Péči o přírodní památku je proto vhodné zaměřit na zajištění optimální věkové struktury porostu.

- **Památné stromy**: Červenolistý buk v Darkově, Jasan v parku Boženy Němcové, Červenolistý buk v Karviné, Dub u Trefy, Platan v parku Boženy Němcové, Buk v Karviné, Brslen evropský, Tisy červené v bývalém zámeckém parku.
- **ÚSES** – územní systém ekologické stability – 17 lokálních biocenter a 21 lokálních biokoridorů, z nichž 4 LBC jsou nefunkční, neexistující – u 2 je navrženo založit lesní společenstva přirozené druhové skladby, u 1 biocentra na rozhraní k.ú. Louky nad Olší a Darkov je navrženo založit vodní, mokřadní a lesní společenstva - realizovat v rámci obnovy území po těžbě a u 1 LBC v k.ú. Louky nad Olší jsou navrženy pestré krajinné formace, využít řízené sukcese při obnově biocentra.
- **Registrované významné krajinné prvky: Lázeňský park v Darkově** (cenná dendrologická lokalita, která přispívá ke zlepšování životního a rekreačního prostředí, **Lesopark Dubina** (území je vklíněno do obytné zástavby SV části Karviné. Jedná se o cennou dendrologickou lokalitu, která tvoří významné rekreační zázemí obyvatel sídlištní zástavby Hranic a Mizerova)

Očekávané dopady změny klimatu:

- úbytek původních druhů rostlin a živočichů, zejména u migrujících druhů
- příchod nových invazních organismů
- zhroucení starých a vznik nových typů ekosystémů s dopady na ekosystémové služby
- posuny vegetačních pásem a změny ve kvalitě a rozšíření jednotlivých biotopů
- celkové ochuzení biologické rozmanitosti

Doporučení pro aktivity města Karviná:

- rozšiřování územních systémů ekologické stability (dle schváleného ÚSES v platném ÚP) a zvláště chráněných území (ZCHÚ)
- realizace migračních koridorů
- eliminace šíření invazních druhů
- zapojení vyhodnocení ekosystémových služeb do rozhodovacího procesu
- podpora environmentálního vzdělávání

Plánované projekty na území města:

- v územním plánu je navrženo celkem **21 ploch rekreační zeleně v krajině a 8 ploch přírodních** (řešení ÚSES)

4.6 Zdraví a hygiena

Stručný popis stavu:

- Za posledních 15 let klesl počet obyvatel Karviné o 17 %, což je ve srovnání s Moravskoslezským krajem nadprůměrný pokles. V současnosti v Karviné žije 52 824 obyvatel.
- Populace v Karviné je ve srovnání s ČR i krajem výrazně starší. Na 100 dětí do 15 let zde připadá 155 seniorů starších 65 let.
- Počet obyvatel bude dle prognózy klesat i v budoucnu. Očekává se, že v roce 2033 bude v Karviné žít cca 43 600 obyvatel.

Ohrožené skupiny obyvatel:

- z hlediska změny klimatu jsou citlivou skupinou obyvatel zejména senioři a malé děti
- podíl obyvatel ve věku 0-14 na celkovém počtu obyvatel je 13,5 %, podíl obyvatel ve věku 65 a více let na celkovém počtu obyvatel je 21,7 %
- zjištěná podrobná skladba obyvatel dle věku a bydliště je využita v analýze, v části Mapování zranitelnosti města
- ve věkové skupině seniorů starších 80 let se očekává do roku 2033 nárůst jejich počtu o 100 %.
- další významnou ohroženou skupinou jsou chronicky nemocní lidé - u těchto osob nelze jednoduše zjistit bydliště, a proto jsou zjišťována pouze zdravotnická a sociální zařízení, kde jsou tito lidé již s vážnějšími zdravotními problémy koncentrováni.

Přehled zdravotnických pobytových zařízení na území města Karviná:

- Nemocnice s poliklinikou Karviná-Ráj, příspěvková organizace, Vydmuchov 399/5, Ráj, 734 01 Karviná
- Karvinská hornická nemocnice a.s., Zakladatelská 975, Nové Město, 735 06 Karviná

Přehled sociálních pobytových zařízení na území města Karviná:

- Nový domov, p.o., U Bažantnice 1564/15, Nové Město, 735 06 Karviná - Domov pro seniory, Domov se zvláštním režimem
- Slezská Humanita, o.p.s., Karviná - Mizerov, Tyršova 2346/21, 734 01 - Domov seniorů
- Sociální služby Karviná, p.o., Ciolkovského 451/23, 734 01 Karviná-Ráj - Chráněné bydlení
- Sociální služby Karviná, p.o., nám. O. Foltýna 267, 733 01 Karviná - Staré Město - Azylový dům pro matky s dětmi
- Slezská diakonie – SÁRA, Petrovice u Karviné č. 616, 735 72 - azylový dům pro ženy a ženy s dětmi
- Slezská diakonie - Stavbařů 2199/32, 734 01 Karviná – Mizerov, BETHEL, azylový dům, sociální rehabilitace
- Slezská diakonie - HOSANA Karviná, Lázeňský park 463/12, Karviná - Lázně Darkov - Domov pro osoby se zdravotním postižením
- Domov Alzheimer Darkov, o.p.s., Lázeňská 48, Lázně Darkov, 735 03 Karviná - Domov se zvláštním režimem,
- BENJAMÍN p.o., středisko Karviná, Vydmuchov 1835, Fryštát, 733 01 Karviná - Domov pro osoby se zdravotním postižením
- DOMOV Jistoty, p.o., Polská 71, Karviná - Ráj - Chráněné bydlení Karviná
- Nemocnice s poliklinikou Karviná-Ráj, Vydmuchov 399/5, Ráj, 734 01 Karviná - oddělení sociálních služeb ve zdravotnickém zařízení

Na území města se nachází celkem 13 pobytových zařízení sociálních služeb s kapacitou celkem 602 míst.

Očekávané dopady změny klimatu:

- zvýšení koncentrací přízemního ozonu
- zvýšení sezónního výskytu a trvání alergických onemocnění
- změny ve výskytu infekčních nemocí
- zvýšení výskytu závažných infekcí šířených vodou
- zvýšení rizik vyplývajících ze zvýšeného výskytu hmyzu a roztočů a jimi přenášených nákaz
- zvýšené riziko přehřátí organismu, úpalu, dehydratace a výskytu zdravotních problémů (případně zvýšení úmrtnosti) zejména u rizikových skupin obyvatel se ztíženou schopností

termoregulace (staří, nemocní a malé děti) a na kardiovaskulární, renální, respirační a metabolické poruchy
- zvýšení výskytu infekcí přenášených potravinami.

Doporučení pro aktivity města Karviná:
- zavedení nových sociálních služeb pro ohrožené skupiny obyvatel
- posílení zdravotnických služeb na území města
- prioritní úprava budov a okolí zařízení s vysokým výskytem ohrožených skupin (domovy seniorů, nemocnice, školy a školky atd.)
- programy na zlepšení kvality ovzduší
- zastiňování veřejných prostor, např. dětských hřišť
- rozšíření systému městských „pítek“

Plánované projekty na území města:
V územním plánu jsou navrženy plochy **veřejné zeleně parkové**:
- parková zeleň jižně od zámku - prodloužením parku Boženy Němcové a Lázeňského parku v části města Lázně Darkov a Ráj
- park u Rehabilitačního sanatoria v části města Hranice s pokračováním podél ulice Čsl. armády
- parková zeleň u vodní nádrže Pískovna směrem k lesoparku Dubina s využitím plochy zahrádkářské kolonie
- parková zeleň s funkcí izolační u lokálního centra v části města Louky
- parková zeleň u navrženého lokálního centra v části města Doly

V územním plánu jsou dále vymezeny nové plochy **veřejné zeleně ostatní** (zeleň s funkcí izolační a kompoziční).

4.7 Rekreace a cestovní ruch

Stručný popis stavu
- Významné předpoklady rozvoje lázeňství (Lázně Darkov v Karviné jsou díky svým výsledkům v léčbě pohybových problémů hojně navštěvované zahraničními a domácími hosty)
- Nabídka potenciálních ploch pro rozvoj rekreace v návaznosti na rekultivace krajiny
- Těsná vazba na Polsko, možnost provázání aktivit
- Blízkost Beskyd coby atraktivního rekreačního území nadregionálního významu
- V Šilheřovicích u Ostravy se nachází vyhledávané golfové hřiště
- Základním předpokladem rozvoje rekreace je zlepšení životního prostředí a transformace krajiny v krajinu rekreační a přírodě blízkou

Očekávané dopady změny klimatu:
- zvýšení zdravotních a bezpečnostních rizik pro návštěvníky
- negativní dopady na stav památek
- vyšší tlak na rekreační využití lesů a vodních ploch
- zhoršování kvality vod v koupacích vodních plochách

Doporučení pro aktivity města Karviná:
- podpora rekreačních funkcí lesů na území města
- podpora kvality vody v rekreačních vodních plochách
- podpora lokálních produktů a služeb

- rozvoj propojení města, intravilánu, s jeho okolím za účelem příměstské rekreace (vč. využití krajinných interakčních prvků)

Plánované projekty na území města:

- **Karvinské moře - vytvoření městské přírodní rekreační zóny pro obyvatele města i jeho návštěvníky** (v rámci projektu Karviná všemi deseti - plán obsahuje 15 projektů změny, které na sebe navazují a které mají nastartovat proces změny)
- **Po stopách původní Karviné –** dobudování sítě cyklostezek a cyklotras jako klíčového prvku dopravní a volnočasové infrastruktury a cyklistické propojení kulturních, přírodních a historických atraktivit ve městě (v rámci projektu Karviná všemi deseti)
- Projekt **Cyklostezky, cyklotrasy, pěší turistika v pohornické krajině -** vytyčení a realizace cyklostezek, cyklotras a pěších tras v pohornické krajině je jedním z mnoha plánovaných projektů pro střednědobý a dlouhodobý výhled v této oblasti s cílem oživit a zpřístupnit tuto lokalitu do budoucnosti. V současné době jsou ve fázi zpracování investiční záměry, jejichž cílem je navázat na koncepci prostupnosti Pohornické krajiny pro cyklodopravu a pěší turistiku z roku 2019. Celková délka nově vybudovaných cyklostezek a cyklotras je odhadována na cca 90 km.
- Projekty vycházející ze zpracované **Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030** (koncepce-pohornicka-final.pdf (poho2030.cz)) - Karvinsko, resp. území pohornické krajiny, má velmi dobrý rozvojový potenciál. Restrukturalizace území po předpokládaném ukončení těžby uhlí je vnímána jako velká příležitost pro zkvalitnění celého regionu. Návrhová část uchopila pohornickou krajinu jako území v prvé řadě zapojené do infrastruktury okolních měst a sídel. Musí dojít k propojení oblasti a otevření krajiny pro místní obyvatele a návštěvníky, ať už v rámci „nových" uzlových bodů nebo pěším či cyklo propojením. Důležité bude, aby lidé začali znovuobjevovat a zkoumat území za hranicemi měst. Následně se přidá revitalizace areálů dolů z hlediska vytváření nových ekonomických příležitostí a možností. V areálech dosud funkčních dolů se mohou vytvářet nové pracovní příležitosti a nabídky v souladu se společenskými trendy a směry. Další práce na Koncepci bude směřovat na naplňování jednotlivých prioritních oblastí a na realizaci pilotních i strategických projektů.
    - Pro dosažení úspěšné přeměny pohornické krajiny Karvinska do r. 2030 bylo definováno 5 prioritních oblastí, kterým je potřeba se systematicky a cíleně po celou dobu realizace věnovat:
    - Prioritní oblast č. 1 – Propojení pohornické krajiny
    - Prioritní oblast č. 2 – Koordinované řešení areálů dolů a brownfieldů
    - Prioritní oblast č. 3 – Řešení uzlových bodů
    - Prioritní oblast č. 4 – Inovativní projekty
    - Prioritní oblast č. 5 – Marketing a volnočasové aktivita

Územní plán Karviné (2018):

- Řešit prolínání krajinného rámce - příměstské zeleně - do městského organismu formou lesoparků a jejich propojením s městskou zelení parků a tak vytvořit dobré přírodní podmínky pro každodenní rekreaci obyvatel.
- Přeměnou území zatopených v důsledku důlní činnosti či v současnosti využívaných jako kalové nádrže na vodní plochy přispívat ke zvyšování rekreační atraktivity území.
- Řešit zpřístupnění levého břehu vodního toku Olše pro pěší a cyklisty.
- Rekreační využití Karvinského moře řešit s ohledem na zachování jeho přírodní funkce.
- V bezprostřední vazbě na urbanizované území respektovat a rozvíjet plochy rekreační zeleně s možností budování odpočívadel, vyhlídek, rekreačních luk s hřišti pro neorganizovaný sport, stezek pro pěší a cyklisty:
- V k.ú. Karviná-město, k.ú. Ráj - lesopark Dubina, rekreační zeleň v území mezi ulicí Mickiewiczova a ulicí Borovského, lesopark v území mezi ulicemi Borovského, U Farmy a Polská - lesopark „Ráj", rekreační zeleň mezi ulicí Polská a řekou Olší - zohlednit významný

vyhlídkový bod na město při ulici Polská a vybudovat rekreační louku u řeky Olše s vazbou na navržené účelové komunikace

- V k.ú. Staré Město u Karviné - navržený lesopark s vazbou na park U Bažantnice, doplnit chybějící přírodní zázemí města v k.ú. Darkov, Louky nad Olší a Karviná–Doly – řešit plochy rekreační zeleně s možností budování odpočívadel, vyhlídek, turistických informačních center, rekreačních luk s hřišti pro neorganizovaný sport, pořádání kulturních akcí – poutě, stezek pro pěší a cyklisty, inline-bruslaře
- V k.ú. Darkov, k.ú. Louky nad Olší - řešit rekreační zeleň v území mezi Karvinským mořem a částí města Louky se zakomponováním Loucký rybníků
- V k.ú. Karviná-Doly - realizovat plochy rekreační zeleně se zapojením ploch veřejné zeleně, zpestřit krajinu, posílit působení významných stavebních dominant a zlepšit životní prostředí - řešit rekreační zeleň severozápadně od Darkovského jezera v lokalitě Lipiny a v lokalitě Za Pilou u řeky Stonávky s vazbou na sportovní a rekreační areály
- Rekreační zeleň v území mezi hřbitovem, kostelem sv. Petra z Alkantary a lokalitou Gabriela řešit tak, aby dotvářela přírodní amfiteátr, zohlednila významný vyhlídkový bod, hlavní osy městotvorných vazeb a odclonila toto území od průmyslové zóny Nad Barborou
- Rekreační zeleň např. pro areál leteckého modelářství v západní části k.ú. Karviná-Doly
- Rekreační zeleň podél levého břehu řeky Stonávky jako zázemí pro navržené sportovně rekreační areály

4.8 Doprava

Stručný popis stavu:

- městská i příměstská doprava má velmi dobré stáří vozidel (přibližně 4 - 6 let v průměru) – vozidla jsou velmi ekologická, všechna splňují nejnovější normy EURO 6, z 16 vozidel v systému MHD je 1 vozidlo na elektřinu a další jezdí na plyn v Euro 6 – město bude i nadále v tomto trendu pokračovat.
- Plán udržitelné městské mobility – ve zpracování, ukončení 12/2022
- Karvinou prochází důležitá železniční trať ve směru západ východ a ve vzdálenosti 40 km se nachází mezinárodní letiště v Ostravě. Silniční napojení je nyní zajištěno primárně čtyřproudovou komunikací I/59 Karviná-Ostrava, dálnice D47 ve výstavbě.

Očekávané dopady změny klimatu:

- vznik nesjízdných úseků dopravních cest v důsledku jejich zaplavení, poškození či zničení
- zvýšení nehodovosti v důsledku snížené koncentrace během vln veder
- snížení dopadů ledovky
- snížení nákladů na zimní údržbu silnic
- nutnost zavedení klimatizace v MHD
- zvýšení spotřeby energií při provozu dopravních prostředků

Doporučení pro aktivity města Karviná:

- nastavení systému rychlého zprovoznění úseků zasažených živelnou pohromou
- redukce emisí je dosažitelná pomocí relativně nenáročných technických opatření, jako je například intenzivnější čištění komunikací, výraznější ozelenění města, přísnější regulace nákladní dopravy ve městě apod.
- příprava projektů bezemisní MHD (do budoucna např. vodíkový pohon, vodíková ekonomika)
- podpora nízko/bezemisní dopravy (infrastruktura, legislativní a organizační nástroje města)
- rozvoj infrastruktury pro pěší a cyklisty, provázanost stezek uvnitř města a s napojením na komunikace mimo intravilán města včetně zázemí (potenciálně dobíjecí stanice pro e-kola,

„chytré“ zastávky městské hromadné dopravy (se zelenou střechou, fotovoltaické panely, konektivitou – wi-fi, dobíječka apod.)

Plánované projekty na území města:

- **obchvat města** (přeložka silnice I/67 - „Jihozápadní obchvat Karviné“ v části města Ráj, Lázně Darkov a Fryštát, délka 3 km, vyvedení tranzitní dopravy z města, dokončení 2023)
- úpravy a přeložky silnic I. a II. třídy, nová parkoviště, cyklotrasy a stezky pro pěší a cyklisty (dle ÚP města)
- projekt **Cyklostezky, cyklotrasy, pěší turistika v pohornické krajině** (viz kapitola 4.7 Rekreace a cestovní ruch)
- projekty vycházející ze zpracované **Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030** (viz kapitola 4.7 Rekreace a cestovní ruch)

4.9 Průmysl a energetika

Stručný popis stavu:

- Karviná je součástí velmi významné středoevropské průmyslové aglomerace, zahrnující severovýchodní část ČR, jižního Polska a severozápadního Slovenska.
- V porovnání s územím celé ČR se jedná o jednu z imisně nejzatíženějších oblastí, což má negativní vliv na veřejné zdraví.
- Zdrojem emisí jsou jak průmyslové podniky, tak dálkový přenos znečištění z Polska a Ostravska, významným zdrojem je také doprava (kromě emisí také prašnost, hlučnost) na veřejných komunikacích. Zdrojem emisí je také spalování pevných paliv v domácích topeništích, jejichž množství se postupně snižuje vlivem dotačních titulů na nákup vhodných kotlů a na využívání obnovitelných zdrojů a zateplování rodinných domů (Kotlíkové dotace v programovém období 2021 – 2027 – 4. výzva kotlíkových dotací, která bude spuštěna v 1. pololetí roku 2022. Pouze pro tzv nízkopříjmové skupiny. Na dotace na zastaralé kotle i topidla kromě tzv. nízkopříjmových skupin dosáhnou i ostatní domácnosti, a to z programu Nová zelená úsporám. Ta nabízí možnost kombinace s dalšími opatřeními).
- Zlepšení kvality ovzduší ve městě je jednou z významných priorit Karviné - v roce 2020 proběhla aktualizace PZKO z roku 2016 s názvem koncepce Program zlepšování kvality ovzduší aglomerace Ostrava / Karviná / Frýdek-Místek - CZ08A: Aktualizace 2020. Z koncepce vyplynul úkol zpracovat tzv. Časový plán města Karviné pro provádění opatření uložených v Programu zlepšování kvality ovzduší aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek – CZ08A: Aktualizace 2020 (krátkodobý program zlepšení kvality ovzduší). Opatření, týkající se především lokálních topenišť, jejich kontrol a osvěty, jsou navržena do roku 2023. Schváleno dne 8.9.2021 na 64. schůzi RM.
- Na základě smlouvy se Zdravotním ústavem se sídlem v Ostravě probíhá monitorování venkovního ovzduší v Karviné, díky čemuž město vlastní souvislou databázi monitorování stavu znečištění ovzduší od roku 2004.
- Významná průmyslová zóna Nové Pole - 45 ha (I. etapa) a 9 ha (II. etapa) - celý pozemek je ve vlastnictví města, město řeší další rozvoj aplikací udržitelného developmentu.
- V Karviné působí společnost Veolia Energie ČR, s.r.o., která zde provozovala doposud dvě teplárny s kombinovanou výrobou elektrické energie a tepla, obě navázané na uhelné doly. Teplárna Karviná z instalovaným elektrickým výkonem 54,91 MW a tepelným 248 MW se v blízké době dočká přestavby na plynové kotle. Do roku 2026 pak přibyde i multipalivový kotel na biomasu a tuhá alternativní paliva. Teplárna ČSA s instalovaným elektrickým výkonem 24 MW a výrobou tepla 171 MW bude k 31.12.2022 odstavena.

- Na území Karviné je uděleno celkem 13 licencí pro provoz fotovoltaických elektráren o celkovém instalovaném výkonu 0,151 MW. Z toho 4 zdroje o celkovém výkonu 0,087 MW jsou provozovány firmami, zatímco zbylých 0,087 MW je provozováno soukromníky.
- Dále jsou na území města 3 plynové teplárny s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla a jedna vodní elektrárna.

Očekávané dopady změny klimatu:

- změna v rozložení špičky poptávky po energii od zimního vytápění k letnímu chlazení (resp. vznik nových odběrových špiček v teplých obdobích roku)
- negativní dopady na výrobu energie vodními elektrárnami z důvodu nestabilního průtoku ve vodních tocích
- nedostatek vody pro průmyslové odběratele, v čele s energetickým průmyslem v regionu, papírny, chemické závody apod. v případě sucha
- narušení dodávek energie na základě extrémních jevů typu vichřic, povodní a extrémů teplot
- možný únik nebezpečných látek do prostředí v průběhu extrémních jevů v důsledku přírodních katastrof (vyšší riziko průmyslových havárií s negativními dopady na životní prostředí)
- snížení produktivity zaměstnanců a zvýšení pracovních úrazů během vln horka

Doporučení pro aktivity města Karviná:

- **řešit přehřívání a nakládání s dešťovými vodami** v průmyslových areálech
- **vytvořit plán pro případ nedostatku vody** pro provoz průmyslových zařízení
- **posilovat odolnost energetické přenosové soustavy**
- **celkově snižovat energetickou spotřebu, zvyšovat energetickou účinnost, aplikovat energetický management**
- **zvyšovat množství OZE** (obnovitelných zdrojů energie) **v majetku města, příprava projektů komunitní energetiky,** rozvoj pokročilých řešení rozvoje města (energeticky plusové čtvrti apod.)
- účastnit se Paktu starostů a primátorů pro energii a klima (již splněno) a realizovat SECAP

Plánované projekty na území města:

- Projekt **„Decentralizovaná a komunitní energetika v Karviné“**- cílem projektu je zlepšení kvality životního prostředí ve městě díky systematickému zavádění principů udržitelného rozvoje v oblasti energetiky a odklonu od tradičních fosilních zdrojů.
- Ve spolupráci s Národním centrem energetických úspor (NCEÚ) a dalšími spolupracujícími institucemi (ČVUT-UCEEB, VŠB atd.) zahajuje statutární město Karviná v roce 2021 projekt **Energetický managemet budov** (EMB).
- Projekt **ARV - CLIMATE POSITIVE CIRCULAR CUMMUNITIES** je podpořen v rámci rámcového programu Evropské komise Horizon 2020, konkrétně jeho části Green Deal Call (budování a rekonstrukce budov energeticky efektivním způsobem). Projekt bude realizován v termínu 1. 1. 2022 – 31. 12. 2025.
  Cílem tohoto projektu je realizace 2 - 6 rozsáhlých demonstračních projektů, kdy hlavním cílem projektu je budování a rekonstrukce budov energeticky efektivním způsobem. Demo projekty jsou umístěny v různých evropských podnebích, kontextech a zahrnují různé typy budov (obytné a veřejné budovy). Demonstrační budovy budou sloužit pro společnou tvorbu inovativních technologií a procesů, které v konečném důsledku povedou ke snížení a optimalizaci energetické náročnosti. Statutární město Karviná vstupuje do projektu budovou polikliniky na ul. Žižkova. V rámci aplikace bude realizována řešení systému obnovitelných zdrojů energie a akumulace energie v rámci energetické soustavy budovy, vč. skladování energie v recyklovatelných bateriích a systému energetického managementu budovy, platformy monitorování kvality venkovního a vnitřního prostředí vč. systému předpovědi počasí, systém stínění budovy, nakládání se zelenou střechou a dešťovou vodou, stavbu integrovaného vyměnitelného fasádního systému s integrovaným obnovitelným zdrojem energie, nabíjecí systém pro elektrovozidla.

47

- Statutární město Karviná podalo v roce 2021 žádost do dotační výzvy NPŽP (7/2020), v níž řeší jak koncepci, tak možnost zavedení systematického energetického managementu (i pomocí samostatné pracovní pozice městského energetika). Projekt **Akční plán pro udržitelnou energii a klima** (Sustainable Energy and Climate Actiona Plan, SECAP) statutárního města Karviná byl v rámci dané výzvy NPŽP schválen. Nyní je vyhlášeno výběrové řízení na zpracovatele SECAP, s tím, že je cílem mít SECAP zpracovaný do 12/2022. V rámci projektu Akční plán pro udržitelnou energii a klima statutárního města Karviná je také pracovník, který bude koordinace činnosti jednotlivých odborů MMK, komunikaci se zhotovitelem SECAP, zajištění potřebných materiálů v rámci samosprávy a jinými organizace ve správním obvodu žadatele, komunikace s širokou veřejností v rámci propagace energeticko-klimatických změn připravovaných a realizovaných v rámci SECAPu. Po vyhotovení SEPACu se bude aktivně podílet na realizaci akčního plánu ve SMK – projekt fyzicky končí 11/2023.
- **Vybudování energeticky pozitivní čtvrti v Karviné**, předpokládaný termín realizace (předpoklad 2022 - 2027), nositel projektu Statutární město Karviná, aktuálně jsou vyhledávány vhodné dotační finanční zdroje.
- projekt **„Čistá energie“** - cílem projektu je snížit negativní vliv energetiky na životní prostředí v Karviné a projekt reaguje také na útlum hornictví i požadavky Evropské komise na snižování využívání tradičních fosilních zdrojů. Projekt by měl přispět k většímu materiálovému a energetickému využití odpadů v souladu s principy cirkulární ekonomiky (v rámci projektu Karviná všemi deseti)
- **Technickoorganizační opatření pro zlepšení kvality ovzduší** ve městě Karviná (název vychází z PZKO) jsou průběžně realizována jednotlivými odbory MMK. Příklad opatření: Zpoplatnění parkování v centru města (= omezení parkování), Podpora veřejné hromadné dopravy, Zvýšení plynulosti a bezpečnosti dopravy, Alternativní pohony ve veřejné hromadné dopravě, Propagace a podpora cyklistické dopravy, Propagace a podpora pěší dopravy, Omezení prašnosti výsadbou liniové zeleně, Omezování emisí z provozu vozidel města a podpora nízkoemisních či bezemisních pohonů, Zvýšení podílu zeleně ve městě, zpevnění povrchu nezpevněných komunikací atd.

4.10 Mimořádné události a ochrana obyvatelstva

Stručný popis stavu:

- město má zpracovaný povodňový plán
- město má protipovodňový varovný, informační a monitorovací systém
- existuje zástavba v záplavovém území
- část centra města se nachází v území zvláštní povodně
- na území města jsou instalována pracoviště varovného systému, v plánu je instalace hladinoměrů evidujících stav hladiny vodního toku Olše a srážkoměrů
- PPG Polifarb Cieszyn, S.A., zařízení s nebezpečnými odpady, přesah zóny ohrožení na území ČR (k.ú. Louky nad Olší)
- poddolované území, hlubinná těžba – otřesy, poklesy, statické narušení staveb (k.ú. Karviná – Doly, Darkov)

Očekávané dopady změny klimatu:

- častější mimořádné události, častější nutnost zásahu IZS
- ohrožení energetické soustavy vyplývající z těchto extrémních meteorologických jevů
- zvýšené nároky na civilní ochranu, zejména na zdroje, krizový a záchranný management
- zvýšená potřeba ochrany kritické infrastruktury

Doporučení pro aktivity města Karviná:

- dovybavení složek integrovaného záchranného systému pro řešení mimořádných událostí
- zvyšování odolnosti kritické infrastruktury
- revize záložních zdrojů elektřiny, vody a vytápění
- revize nastavení systémů včasného varování (early warning) včetně dalšího rozvoje systému sdílení informací a varování občanů, podniků a dalších organizací ve městě Karviná
- revize pojištění majetku města proti živelným pohromám

Plánované projekty na území města:
Žádné projekty nebyly identifikovány.

4.11 Doplňující informace

Se všemi oblastmi souvisí také následující projekty a projektové záměry:

- projektový záměr **„Čistá Karviná“**, který si klade za cíl zlepšení stavu životního prostředí ve městě prostřednictvím zvýšení kvality ovzduší, revitalizace území, včetně odstraňování ekologických zátěží, regenerace brownfieldů, výsadby zeleně, vytvoření koncepce energetického managementu, zlepšení odpadového hospodářství a nakládání s vodou.
- **Projekt POHO 2030,** jehož účelem je do roku 2030 přeměnit pohornickou krajinu Karvinska na prosperující území s pestrým a udržitelným životem, zatraktivnit území pro stávající i nové rezidenty, investory a návštěvníky s cílem přivést do území „nový život“ – lidi, práci, přírodu, služby, sport a kulturu – v souladu s evropským konceptem rozvoje chytrého regionu.
- **LIFE-IP COALA** - město se účastní projektu LIFE-IP COALA, jehož nositelem je Moravskoslezský kraj. V souvislosti s tímto projektem by měla být zpracována studie proveditelnosti, která by zhodnotila možnosti adaptace území po uzavřeném dolu (předpoklad důl ČSA, případně důl Darkov). Záměrem je adaptace území v návaznosti na adaptaci změnu klimatu, přidanou hodnotou je možnost využití energetických zdrojů, které lokalita nabízí (metan, případně jiné zdroje). Rekultivace území původního dolu tak, aby vzniklo území s dostatkem zelenomodré infrastruktury, např. se záchytnými nádržemi na dešťovou vodu nebo s infrastrukturou následně využívanou pro tvorbu energie pro obyvatele města a městské budovy, a další možná řešení, která vzejdou se studie proveditelnosti. Jednalo by se o pilotní projekt, který by v případě úspěchu mohl být aplikován na jiné uzavřené doly v regionu a následně na celém území republiky či v zahraničí. V rámci projektu se uskuteční mj. následující aktivity:
  - Zpracování aktualizace Adaptační strategie (strategický dokument)
  - Zpracování aktualizace Koncepce zeleně (strategický dokument)
  - Zpracování dokumentu Akční plán pro udržitelnou energii (SECAP)
  - Zpracování projektové dokumentace na Karvinské moře
  - Zpracování projektové dokumentace na „Po stopách původní Karviné“
  - Realizace – stavební práce – rekonstrukce veřejného prostranství (okolí Prioru, lokalita Permon)

- **Projekt „CLAIRO“** - projekt získal spolufinancování z Evropského fondu pro regionální rozvoj prostřednictvím Iniciativy Urban Innovative Actions. **Hlavním cílem projektu je systematické snižování znečištění ovzduší výsadbou vybrané, podle určených parametrů, vhodné zeleně s prokázaným pozitivním vlivem na kvalitu ovzduší.** Dále projekt řeší využití metody pro hodnocení již existující zeleně a návrh nové městské zeleně, především s cílem snížit koncentraci polutantů v ovzduší s ohledem na zdroje a typy znečištění, ale také s cílem snížit účinky tepelného ostrova ve městě. Projekt je inovativní ve využití prostorových dat pro výpočet záchytu polutantů, který zohledňuje proudění vzduchu v lokalitě. Inovativním prvkem je také zvyšování odolnosti vysazených rostlin speciálním ošetřením testovaným Univerzitou

Palackého v Olomouci. V rámci projektu se zamýšlí využít novou generaci měřících přístrojů se zaměřením na benzo(a)pyren a vytvoření prostředí (tzv. living lab) pro aplikaci nejnovějších poznatků.

- Partnery projektu jsou: Statutární město Ostrava, Moravskoslezský kraj, Slezská univerzita v Opavě, Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Univerzita Palackého v Olomouci, Regionální sdružení územní spolupráce Těšínského Slezska, SOBIC Smart & Open Base for Innovations in European Cities and Regions, z.ú.
- Finančními partnery projektu jsou Statutární město Ostrava, Moravskoslezský kraj. Statutární město Karviná nemá v rámci projektu plánovány žádné výdaje a je do projektu zapojeno jako spolupracující město, kdy v rámci zapojení do projektu dostalo bezplatně k dispozici 3 ks „senzorů pro měření kvality ovzduší" na dobu 1 roku, tj. září 2020 – srpen 2021. Senzory poskytují velmi rychlá měření v řádu minut, která budou přenášena do webových stránek projektu CLAIRO. Zapojená města budou moci provádět porovnání jak mezi jednotlivými testovanými lokalitami ve svém městě, tak také mezi sebou navzájem. Následně pak jednotlivá města získají soubor doporučení, která mohou využít pro výsadbu nové zeleně nebo pro realizaci ekologických opatření.

50

5. METODIKA

Analytická část dokumentu vychází v maximální míře z podrobné analýzy dat. Ty vytváří základní, a pokud možno nezávislou bázi informací pro expertní hodnocení. Hlavním principem při sběru datových sad bylo **vytvoření původních a odvozených datových podkladů specifických pro adaptační strategii města Karviná**. Vzhledem k aktuálnosti a novosti tématu byl kladen důraz na data o skutečném a současnem stavu v kontrastu k obecným "atlasovým" mapám různého stáří a malého rozlišení. Aktuální informace jsou aktuálně k dispozici především díky programu Copernicus Evropské komise s vlastní flotilou družic Sentinel a dalšími podpůrnými službami.

Pro vytvoření informací o aktuálním (pro rok 2020) rozsahu **vegetace, jejím množství, zastavěných i smíšených plochách** byla využita data z multispektrálního senzoru družic Sentinel-2 A a B. Snímky všech přeletů od března do listopadu byly očištěné o oblačnost a byly z nich vypočteny vegetační indexy NDVI (normalizovaný vegetační index) a LAI (index listové plochy). V rámci datové analýzy byl použit multitemporální přístup a adaptivní prahování, které zaručují robustní a porovnatelný výsledek v čase (jiné období) i prostoru (jiné místo). Tento přístup považujeme pro strategii za mnohem vhodnější než analýzy jednotlivých, často leteckých snímků.
Pozn.: Multitemporální přístup značí tvorba a analýza časové řady uvedených vegetačních indexů pro rok 2020. Každý index má specifické hodnoty a rozložení v oblasti města Karviná. Podle toho lze usuzovat míru zastoupení vegetace, její zdravotní stav apod.
Adaptivní prahování je metoda, kterou lze v souboru hodnot vegetačního indexu podle expertního odhadu určit přesnou hranici mezi vegetací a zbytkovou plochou. Takové určení je obvykle vytvářeno s přihlédnutím situačních podmínkách (podnebí, roční období, počasí daného roku, charakter reliéfu a půd). Vznikají tak relativně vytržené "vegetační masky", které lze srovnávat v průběhu roku, meziročně i v průběhu mnohem delších časových období.

Mapa **přehřívaných částí města** byla vytvořena na základě analýzy teploty povrchu (LST, tzv. land surface temperature) ze všech dat družice Landsat 8 v letních měsících (červen-srpen) v letech 2015-2020.

Místa ohrožená suchem byla identifikována kombinovanou analýzou časových řad radarového signálu družice Sentinel-1 a multispektrální družice Sentinel-2 (normalizovaný vlhkostní index NDMI) pro relevantní období let 2017-2020.

Místa potenciálně ohrožená **bleskovými povodněmi** byla modelována z digitálního modelu terénu z ČÚZK (5G) v kombinaci s pokryvem povrchu (Sentinel2 Global Land Cover) a vodní sítí (DIBAVOD).

Z registru obyvatel byly použity anonymizované a agregované počty **obyvatel a skupin ohrožených obyvatel** (do 15 let a nad 65 let). Za místa s výskytem ohrožených skupin obyvatel jsou považovány i školy, nemocnice a domovy pro seniory.

S využitím dat služby Copernicus Climate Change Service byla zpracována data sady EURO-CORDEX predikčních **modelů budoucího vývoje klimatu** a z nich byly vypočteny ensemblové (průměr 7 predikcí) hodnoty klimatických ukazatelů pro budoucí období pro emisní scénář RCP 8,5 (Representative Concentration Pathways).

Výsledné mapy byly vytvořeny ve 100 m gridu, což umožňuje detailnější pohled na jednotlivé charakteristiky než při využití základních sídelních jednotek (ZSJ).





Asitis

Návrhová část

2

1. CÍL A VIZE ADAPTAČNÍ STRATEGIE NA ZMĚNU KLIMATU STATUTÁRNÍHO MĚSTA KARVINÁ

1.1 Cíl

Hlavním cílem této strategie je přizpůsobit město Karviná novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu.

Úspěšná adaptace na změnu klimatu povede k nižšímu ohrožení lidí i přírody (nižší zranitelnost) a vyšší odolnosti vůči nepříznivým událostem (vyšší resilience). Nebude přitom ohrožena kvalita života, životní prostředí, bezpečnost obyvatel, ani ekonomický a společenský rozvoj společnosti.

Adaptační strategie si proto dává za cíl:

- Posoudit současnou míru zranitelnosti území
- Naplánovat konkrétní opatření vedoucí k omezení zranitelnosti a posílení odolnosti
- Nastavit na úřadě postupy a procesy vedoucí k realizaci jednotlivých opatření
- Nastartovat realizaci prvních opatření včetně stanovení odpovědností a zdrojů financování

1.2 Vize

Karviná je odolná vůči hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu.

Ve veřejném prostoru je dostatek zeleně, která společně s vodními prvky vytváří příjemné prostředí pro život místních obyvatel.

Pohornická krajina je ekologicky stabilní území atraktivní pro obyvatele i návštěvníky.

Karviná aktivně snižuje svůj příspěvek ke změně klimatu: efektivně hospodaří s energií a odpady, využívá maximální množství obnovitelných zdrojů a čisté dopravy a v roce 2050 je klimaticky neutrální.

Karviná se na změnu klimatu adaptuje komplexně a je prosperujícím městem s udržitelným hospodářstvím atraktivním pro podnikání.

2. VÝCHODISKA A HLAVNÍ ZÁVĚRY Z ANALYTICKÉ ČÁSTI

V současné době pozorujeme v České republice **sílící dopady probíhající změny klimatu**. Počasí se chová nestandardně, pravidelně padají teplotní rekordy jednotlivých dní a dlouhotrvající sucha se střídají s intenzivními přívalovými srážkami. Jedná se přitom jen o začátek větších změn, které nás v budoucnosti očekávají. K zachování současné kvality života a městských služeb je proto třeba zahájit dlouhodobý proces adaptace. Jen ten zajistí, že město Karviná zůstane dlouhodobě funkčním a příjemným místem k životu. Vznikající Adaptační strategie je prvním krokem na této cestě.

Hlavním cílem Adaptační strategie je přizpůsobit město Karviná novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu.

Součástí strategie je posouzení současné míry zranitelnosti, plán konkrétních opatření, nastavení postupů a procesů vedoucí k jejich realizaci. Výsledkem strategie je akční plán, který **konkrétně stanovuje postup příprav jednotlivých opatření včetně stanovení odpovědností a zdrojů financování.** Strategie je zpracována jako **praktický dokument**, který je pochopitelný a přístupný pro politiky, úředníky i veřejnost.

Analytická část dokumentu vychází **v maximální míře z podrobné analýzy dat** (klimatická, družicová, geografická, socioekonomická atd.). Ty vytváří základní, a pokud možno nezávislou bázi informací pro expertní hodnocení.

2.1 Očekávané změny

Na území města Karviná **očekáváme významné změny v běžných ročních teplotách a objemu srážek.**

Do roku 2030 dojde ke zvýšení průměrné teploty vzduchu v Karviné zhruba o 0,3 °C, do roku 2050 o více než 1 °C a do roku 2100 až o 3,7 °C. Nárůst bude nejvíce patrný na podzim (až o 3,8 °C) a v zimě (až o 4,7 °C). Také proto bude růst počet tropických dnů (s teplotou nad 30 °C), do roku 2030 by jich mělo být o čtvrtinu více, do roku 2050 zhruba dvojnásobek ročně. **V polovině století tak můžeme každoročně očekávat 15-20 dnů s teplotou nad 30 °C, v roce 2100 znovu až dvojnásobek**. Tento nárůst se poté odrazí i v častějším a delším výskytu vln veder, kdy jsou extrémně vysoké teploty několik dnů až týdnů v kuse. V zimě naopak ubyde ledových dnů, kdy je teplota celý den pod 0 °C, a toto období zaznamená také největší meziroční teplotní výkyvy (v průměru kolem 2 °C).

Celkové množství ročních srážek v Karviné se nebude výrazně měnit, případně může docházet k mírnému nárůstu. Změní se ale rozložení srážek v roce, více bude pršet na jaře, na podzim a v zimě. V létě naopak srážek ubyde, **prodlouží se dlouhá období bez jakéhokoliv deště a postupně se bude (po dekádách) zvyšovat rozkolísanost srážek.** Může tak docházet až k vysychání některých vodních toků. **Častěji se pak dostaví extrémně vysoké srážky** (20-50 mm za den) způsobující přívalové povodně.

2.2 Hlavní hrozby

Na základě posouzení pravděpodobnosti výskytu rizika a jeho potenciálních dopadů na společnost, ekonomiku a přírodu byly pro adaptační strategii vybrány následující **tři hlavní hrozby pro území města Karviná:**

Vlny horka
Stoupající teploty a počty tropických dní se nejvíce projeví v centrálních a průmyslových oblastech města, přehřívání bude mít dopady na lidské zdraví, tepelný komfort v budovách, MHD a na ulicích, podpoří usychání vegetace, zvýší pravděpodobnost narušení silniční i kolejové dopravy.

Nejvíce zranitelné oblasti vůči vlnám horka:
- městské centrum
- obytné oblasti na severu a východě města
- zástavba rodinných domů v části Mizerov
- průmyslový park na severozápadě a areál ArcelorMittal Tubular Products Karviná a.s. na severu města

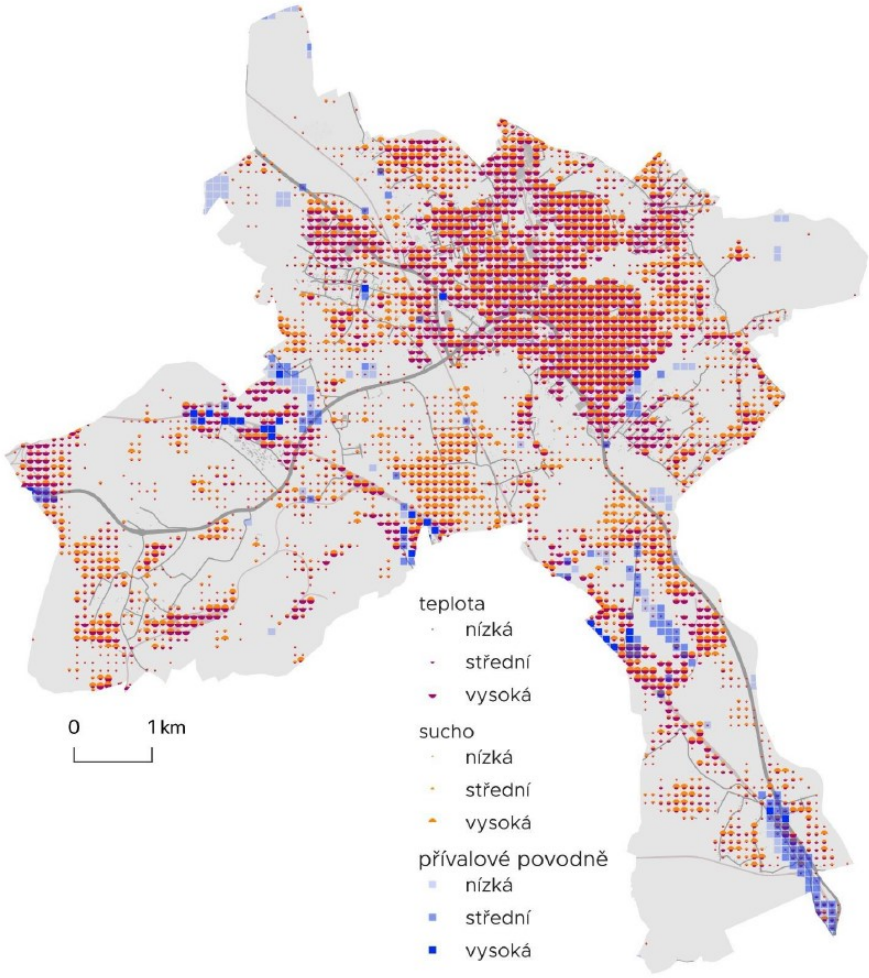
Sucho
Zvýšení teploty povede k vyššímu odpařování vody z půdy i vegetace, nejhůře budou zasažené oblasti, kde je významná část půdy zastavěná nepropustnými povrchy (asfalt, beton), kde nemá dešťová voda možnost se vsáknout.

K nejohroženějším oblastem z hlediska sucha patří:
- zastavěná část centra města (málo vsakovacích ploch – vysoké množství betonových a asfaltových povrchů)
- sídliště Ráj a velká část Nového Města severovýchodně od centra města
- jihovýchodní část golfového resortu Lipiny
- rozlehlé zemědělsky využívané území na severovýchodě Nového Města a na východě Mizerova.

Přívalové povodně
Častější výskyt extrémního množství srážek povede k vyššímu výskytu tzv. přívalových povodní, situacím, kdy v krátkém čase spadne na malé území velké množství srážek.

K nejzranitelnějším lokalitám patří:
- lokalita Louky nad Olší podél ulice Ke statku
- lokalita Bažantnice v místní části Ráj, kde je ohrožena zahrádkářská kolonie podél silnice. V případě zablokování průtočnosti zatrubnění Rájeckého potoka u lesoparku Bažantnice bude ohrožený i přilehlý sportovní areál a rodinné domy podél ulice Kubiszova.
- problematický je také potok protékající lesoparkem Dubina, který je u kruhového objezdu u Kauflandu (ul. Žižkova a tř. Těreškovové) zatrubněn a v tomto místě dochází často k ucpání zatrubnění a k zatopení části kruhového objezdu a ohrožení domu č. 1892.

Mapa „Syntéza zranitelnosti území města Karviná“ ukazuje nejohroženější místa v Karviné pro jednotlivé hrozby (vlny veder, sucho, přívalové povodně). **Adaptační opatření je proto z hlediska efektivity vhodné realizovat právě zde**.



Obr. 18: Syntéza zranitelnosti území města Karviná, zdroj: ASITIS, 2021.

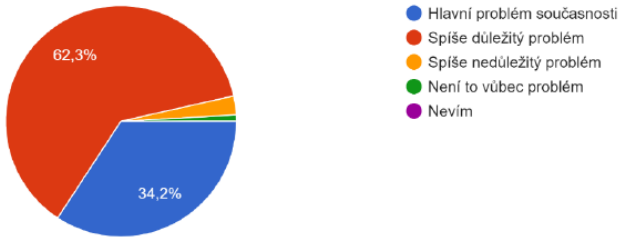
2.3 Dopady v jednotlivých oblastech

Analytická část dále posoudila očekávané dopady změny klimatu a doporučila aktivity v deseti sektorech stanovených Adaptačních strategií ČR - Lesní hospodářství, Zemědělství, Vodní režim v krajině a vodní hospodářství, Urbanizovaná krajina, Biodiverzita a ekosystémové služby, Zdraví a hygiena, Rekreace a cestovní ruch, Doprava, Průmysl a energetika, Mimořádné události a ochrana obyvatelstva. Každá oblast je doplněna o popis současného stavu a aktuálně řešených projektů.

3. HLAVNÍ ZÁVĚRY Z ANKETY PRO VEŘEJNOST

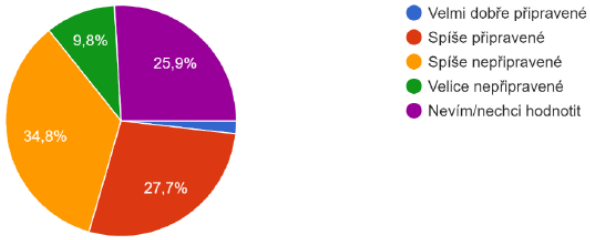
V rámci provedeného online dotazníkového šetření byly sesbírány odpovědi od celkem 114 respondentů.
Naprostá většina z nich (94 %) se shodla v tom, že dochází ke klimatické změně, přičemž 97 % respondentů tuto změnu vnímá jako důležitý, ne-li hlavní problém současnosti.

Za jak velký problém považujete změnu klimatu a s ní spojené častější sucho, vlny veder, přívalové deště, povodně, atd. ?
114 odpovědí



Stejně tak se 96 % respondentů shodlo na tom, že je důležité připravit se na jevy, které jsou se změnou klimatu spojené. Současně se ovšem největší část respondentů domnívá, že město Karviná v tuto chvíli není připraveno těmto problémům čelit.

Jak byste ohodnotil(a) připravenost města Karviná na problémy související se změnou klimatu (vlny veder, sucho, přívalové deště, povodně, atd.)?
112 odpovědí

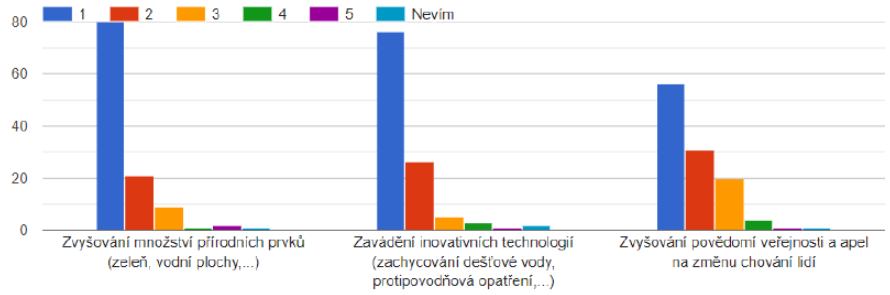


Jako nejméně připravené byly vyhodnoceny tyto oblasti: stav přírody a biodiverzity (za nepřipravené je označilo 41 % z hlasujících respondentů); zemědělství (38 %); stav vody v krajině a zdroje pitné vody (32 %). Naopak nejlépe jsou podle respondentů připraveny oblasti krizového řízení v průběhu katastrof (za připravené je označilo 43 % z hlasujících respondentů) nebo zdravotnictví (33 %).

Opatření

Při popisu konkrétních problémů se u respondentů opakovala témata hospodaření s vodou, zachytávání dešťové vody, problémy s přívalovými srážkami, zbytečně velké množství nepropustných ploch, problémy spojené s efektem městského tepelného ostrova, nevhodný způsob sečení trávy nebo obecně nedostatek zeleně a její usychání.
Specificky byly zmíněny například problémy s odtokovou kanalizací v blízkosti nákupního centra Kaufland, voda vystupující z kanalizace na ulici Slovenská nebo nevhodný způsob rekonstrukce náměstí v Karviné-Hranicích.
Při návrhu opatření vyjádřili respondenti vysokou podporu jak zvyšování množství přírodních prvků (zeleň, vodní plochy, …), tak zavádění technických řešení (zachycování dešťové vody, protipovodňová opatření, ...). Jen o málo menší důraz byl kladen na zvyšování povědomí veřejnosti a apel na změnu chování.

Jaká opatření by podle Vás měla být prioritně přijatá v rámci boje s těmito problémy? Ohodnoťte, prosím, každý typ opatření známkou 1-5 (1 - tato opatření by měla mít nejvyšší prioritu, 5 - tato opatření by neměla mít žádnou prioritu).



Z pohledu mitigace klimatické změny se respondenti jednoznačně vyjádřili v tom smyslu, že omezování spotřeby energie a snižování CO_2 by mělo patřit mezi priority města, a to i bez ohledu na případnou finanční výhodnost.

Mělo by se město snažit o omezování spotřeby energie a snižování emisí CO2 (např. zateplováním budov, výměnou kotlů, využíváním sluneční energie, atd.) ?

113 odpovědí



Mezi nejpopulárnější z konkrétních předložených opatření patřilo:

- Zavádění malých vodních ploch v parcích a na náměstích (pro jejich realizaci se vyslovilo 99 % respondentů).
- Zahrnování obnovitelných zdrojů energie do nových budov a staveb i za cenu vyšších nákladů (91 %).
- Priorita úspor energií při rekonstrukcích budov i za cenu vyšších nákladů (89 %).
- Zelená střecha na každé nové budově (82 %).

Naopak jako nejméně populární bylo vyhodnoceno rozšíření zeleně na úkor parkovacích míst (proti realizaci tohoto opatření se vyslovilo 45 % respondentů).

Návrhy respondentů

Zvýšené množství městské zeleně by respondenti uvítali obecně v prostorách náměstí, mezi obytnými domy, v okolí sídlišť, parkovišť a nákupních center. Prakticky stejné plochy byly označeny jako kritické z hlediska přehřívání v letních měsících.



Z pohledu oblastí ohrožených přívalovými srážkami a záplavami byly opakovaně zmíněny lokality Darkov, Fryštát, lesopark Dubina nebo ul. Žižkova.
Jako další oblasti, kde by se v budoucnu mohly vyskytnout problémy plynoucí z klimatické změny, byly identifikovány například lokalita Permon, prostor před novým Městským stadionem nebo chybějící dešťové vpusti v lokalitě Karviná - Ráj a Staré Město.

Shrnutí

Respondenti, kteří se účastnili dotazníkového šetření, se shodli na tom, že probíhající klimatická změna je závažným problémem a je nutné se na ni připravit. Jako nejohroženější je v této souvislosti vnímána oblast stavu přírody a biodiverzity.
V rámci opatření byla vyslovena podpora jak zvyšování množství přírodních prvků (preferovány především malé vodní plochy), tak zavádění technických řešení (zejména integrace OZE a energetické úspory) a to i za cenu případných vyšších nákladů. Výsadbu nové zeleně by respondenti uvítali ve všech oblastech aktuálně ohrožených přehříváním (parkoviště, nákupní centra, okolí sídlišť, prostory mezi obytnými domy, náměstí). Oblast u Kauflandu označená respondenty jako problematická z hlediska rizika přívalových srážek a záplav se shoduje s místem, které bylo vytypováno na základě provedené analýzy satelitních dat.

4. STRATEGICKÉ A SPECIFICKÉ CÍLE

K řešení hlavních problémů a hrozeb identifikovaných v analytické části strategie jsou stanoveny **3 strategické a 9 specifických cílů**, které budou naplňovány návrhy opatření.

Strategické cíle vychází z **vize města** (viz kap. 1.2) a na každý strategický cíl navazuje několik specifických cílů.

STRATEGICKÉ CÍLE	SPECIFICKÉ CÍLE
1. Karviná je odolná vůči hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu	1.1. Snížit dopady extrémních hydrologických jevů v zastavěném území i v krajině
	1.2. Zvýšit ekologickou stabilitu území
	1.3. Zlepšit připravenost města v oblasti krizového řízení s přihlédnutím k nejzranitelnějším skupinám obyvatelstva
2. Karviná je příjemné město pro život s dostatkem zeleně a vody	2.1. Zlepšit mikroklimatické podmínky ve městě a snížit rizika spojená s vysokými teplotami během vln horka
	2.2. Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou ve městě i v krajině
	2.3. Aktivně spolupracovat na přeměně pohornické krajiny a utvářet ji ve prospěch socio-ekonomického rozvoje města
3. Karviná je udržitelná a aktivně snižuje svůj příspěvek ke změně klimatu a v roce 2050 je klimaticky neutrální	3.1. Snížit emise v oblasti hospodaření s energií
	3.2. Snížit emise v oblasti dopravy a snížit negativní dopady dopravy v území
	3.3. Zvýšit zapojení veřejnosti v oblasti ochrany klimatu

5. NAVRHOVANÁ ADAPTAČNÍ A MITIGAČNÍ OPATŘENÍ

5.1 Adaptační opatření

Adaptační opatření dělíme do 3 hlavních skupin: modro-zelená opatření (ekosystémově založená), šedá opatření (stavebně-technologická) a měkká (behaviorální a organizační řešení).

Zelená, modrá a šedá opatření mohou být samostatná, často dochází k jejich vzájemnému propojení, jsou realizována jako celek. Příkladem spojení zelených a modrých opatření je vytváření vodních ploch včetně doprovodné zeleně, kde je mezi zeleň do mírných terénních prohlubní pro zasakování odváděna dešťová voda z přilehlých zpevněných ploch nebo podpora zasakování vody pomocí zatravňovacích pásů. U adaptačních opatření na budovách se může jednat o propojení všech tří typů opatření – např. technické stínící prvky (šedá), zelené střechy nebo fasády (zelená) a nádrže na dešťovou vodu (modrá).

Modrá a zelená opatření

Ekosystémově založená opatření
Zelená opatření patří v krajině k ekonomicky nejdostupnějším a nejúčinnějším a jde často o opatření nejvíce viditelná a populární mezi rezidenty i místními politickými autoritami. Zelená opatření zahrnují přírodní a přírodě blízká opatření, která mají další environmentální funkce, poskytují ekosystémové služby, napomáhají mírnit projevy změny klimatu a jsou přínosné pro obyvatele i přírodu. Příklady: zeleň ve veřejných prostorech i krajině (aleje, stromořadí, parky), zelené střechy a zdi, remízky, zahrady, mokřady, tůně a rybníky, revitalizace a otevírání vodních toků spojené s výsadbami zeleně, revitalizace břehových porostů atd.
Modrá opatření směřují k využívání, zachycování a infiltraci vody, která je využívána k ochlazování území a jako zdroj vitality vegetace. Bez ní sídelní zeleň strádá a neplní svou funkci.
Příklad: projekty akumulace a retence vody, opatření pro zvyšování propustnosti terénu a zasakování srážkové vody, využití stojatých a tekoucích vod ve městě, dešťové zahrady, zelené střechy, zelené zdi a možnosti kombinace modré a zelené infrastruktury. V sídlech jsou často řešení dražší než v krajině, ale jejich realizace zásadně zlepšuje životní prostředí a komfort obyvatel, stejně jako hodnotu nemovitostí.

Šedá opatření

Stavebně-technologická opatření
Zejména opatření na budovách a infrastruktuře. Tradiční šedá opatření měla nevýhodu v plnění zpravidla jen jedné funkce (například zajištění co nejrychlejšího odtoku srážkové vody z území). V současnosti se uplatňuje komplexní přístup a šedá opatření mají novou podobu, kombinuje se více s ekosystémovými opatření (někdy hovoříme o „hybridní“, „šedo-zelené“ infrastruktuře, která spojuje výhody šedých opatření s výhodami ekosystémově orientovaných opatření).
Příklad: termoizolace budov, stínění (vegetační i technické prvky), ventilace, klimatizační jednotky, ale také tradiční hráze, poldry, náspy, drenážní systémy, dešťové kanalizace, zadržovací nádrže. Budování vodních ploch, malých vodních nádrží bývá spojená s technickými opatřeními, jako jsou hráze pro ochranu před povodněmi. Klíčová je aplikace prvků v hospodaření se srážkovou vodou včetně zpevněných propustných a polopropustných povrchů. Taková opatření kombinovaná s šedými, s běžnou výstavbou, patří k hospodárným projektům zajišťujícím dlouhodobou udržitelnost investičních akcí v oblasti přírodě blízkých opatření.

Měkká opatření

Behaviorální a organizační řešení

Jde o široké spektrum opatření převážně nehmotné povahy. Jejich realizace nebývá finančně náročná, ale vyžaduje odhodlání a důslednost. Pozitivní výsledky se například ve vzdělávání a osvětě někdy dostaví až v dlouhodobém horizontu. Jiná opatření mohou mít okamžitý účinek: například zpoplatnění parkování na veřejných pozemcích v centru města, dopravní omezení nebo regulace ve stavebnictví.

Zásadní jsou informační kampaně o dopadech změny klimatu a možnostech adaptace na tyto změny, environmentální poradenství, veškeré činnosti v oblasti environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) nebo moderněji „vzdělávání k udržitelnému rozvoji“ (VUR).

Do měkkých opatření řadíme také sdílení informací a systémy včasného varování obyvatelstva před blížící se hrozbou (povodně), cvičení, školení, funkční systém krizového řízení. Velmi důležitým motivačním nástrojem jsou možnosti (i symbolické) finanční podpory ze strany obcí realizace adaptačních opatření realizovaných jednotlivci (může jít o příspěvek na projekční přípravu, spolufinancování dotačních projektů).

Stále častějším nástrojem jsou právní a procesní nástroje – od promítání adaptace do územního plánování, regulativů, územních studií a stavebních standardů po změny v oblasti environmentálně a sociálně odpovědného zadávání veřejných zakázek.

Realizace jednotlivých typů adaptačních opatření by měla komplexně řešit problémy a rizika spojená se změnou klimatu zjištěná v analýze zranitelnosti a naplnit tak stanovenou vizi města Karviná v oblasti adaptace na změnu klimatu.

Nejdůležitější z hlediska navrhovaných adaptačních opatření jsou opatření snižující rizika plynoucí z extrémních výkyvů počasí.

Typickým příkladem extrémních výkyvů počasí jsou např. přívalové povodně. Obecně se zvyšující riziko povodní je v prostředí zastavěné oblasti posilováno rozšiřováním zastavěných (a tedy neprosakujících) povrchů v důsledku pokračující urbanizace a rozšiřování plochy sídla. Adaptační opatření v tomto ohledu doporučují rozšiřování vsakovacích zón a ploch, kde se může nadbytečná voda rozlít bez větších následků.

V budoucnosti lze zároveň očekávat trend častějšího výskytu velmi horkých letních měsíců, způsobujících rozsáhlá sucha a požáry. Adaptační opatření by měla cílit na zmenšování tepelných ostrovů, posilování modré a zelené infrastruktury a zvyšování podílu propustných povrchů.

Vyšší teploty mohou v území zároveň způsobovat závažné poškození kolejových tratí a silnic a ohrožovat tak komfort cestujících i kvalitu dopravní obslužnosti.

Očekávané mírnější zimy povedou ke snížení počtu dní s mrazem a sněhem, a tedy ke snížení nákladů na údržbu komunikací. S tím související pokračování pozorovaného trendu ve snižování energetické náročnosti zimního vytápění bude na druhou stranu vyvažováno zvyšujícími se nároky na ochlazování a klimatizaci v letních obdobích. Je tak pravděpodobné, že se celoroční špička poptávky po energiích postupně přesune ze zimního období na léto.

5.2 Mitigační opatření

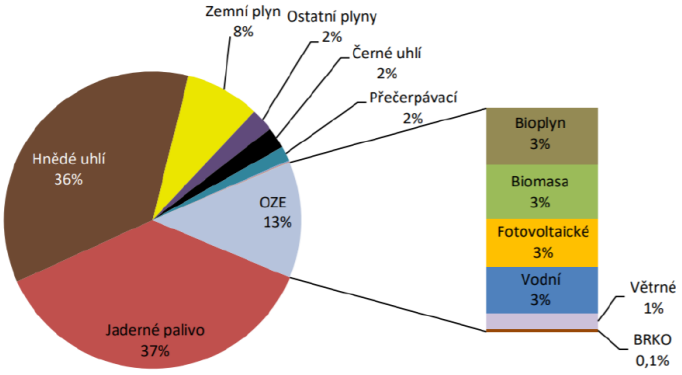
Cílem mitigace je zmírnění nebo zpomalení klimatických změn. Klimatické změny jsou přímo spojovány s množstvím skleníkových plynů v atmosféře, mitigační opatření se proto soustřeďují na omezení množství skleníkových plynů, které do atmosféry vypouštíme. Toho lze dosáhnout pomocí úspory energie nebo přechodem na obnovitelné zdroje energie.

Úspor energie můžeme dosáhnout snížením energetické náročnosti budov (zateplením pláště, výměnou oken, optimalizací nebo výměnou tepelného zdroje či zdroje chlazení apod.) nebo modernizací technologií (Veřejné osvětlení apod.). Jako doplnění je vhodné nasadit systém monitorující spotřebu energie, případně je schopný výrobu/spotřebu energií aktivně řídit.

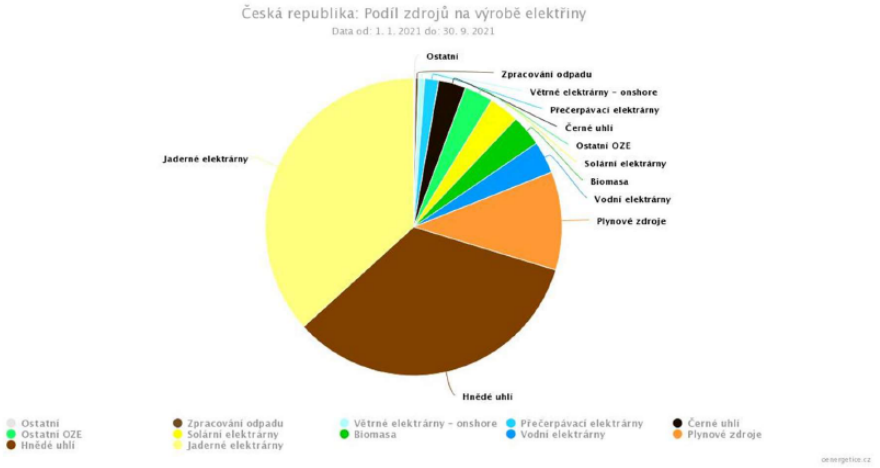
Z pohledu města je výhodou, že všechna tato opatření přináší úspory provozních nákladů, které následně tolik nezatěžují městský rozpočet. Díky mitigaci tak může město vylepšit své hospodaření. Kromě tradičních mechanismů jsou k dispozici i nové způsoby financování, jakými je například metoda EPC (Energy Performance Contracting, do češtiny překládáno jako energetické služby se zárukou), kde energetická společnost dodá technologii a zaručí se za velkost úspor na straně města. Investor (město) pak po sjednanou dobu platí za dodanou technologii z těchto uspořených peněz.

Různé mitigační aktivity bývají často vynuceny legislativou a mezinárodními dohodami. Do budoucna lze očekávat, že množství nařízených opatření bude nadále stoupat. Pro města však z důvodu úspor v rozpočtu bývá výhodné realizovat tento typ opatření dobrovolně a co nejdříve.

Kromě zmíněných opatření je dále vhodné nahrazení části spotřebovávané energie vlastní výrobou z obnovitelných zdrojů, které mají výrazně nižší uhlíkovou stopu v porovnání s národním energetickým mixem. Může jít o umístění fotovoltaických panelů na střechy budov v majetku města. Vyrobená elektrická energie přitom bude primárně určena ke krytí spotřeby těchto budov. Případné přebytky vyrobené elektřiny lze zužitkovat s využitím virtuální baterie, nebo vhodně dimenzovaného bateriového úložiště. Také se nabízí alternativa využití vyrobené energie v rámci komunitní energetiky či k prodeji energie do sítě. Na těchto projektech, viz analytická část, již město Karviná intenzivně pracuje (energeticky aktivní čtvrť, příprava projektů komunitní energetiky, decentralizace a zvyšování energetické soběstačnosti apod.).



Obr. 19: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok 2020. Zdroj: ERÚ



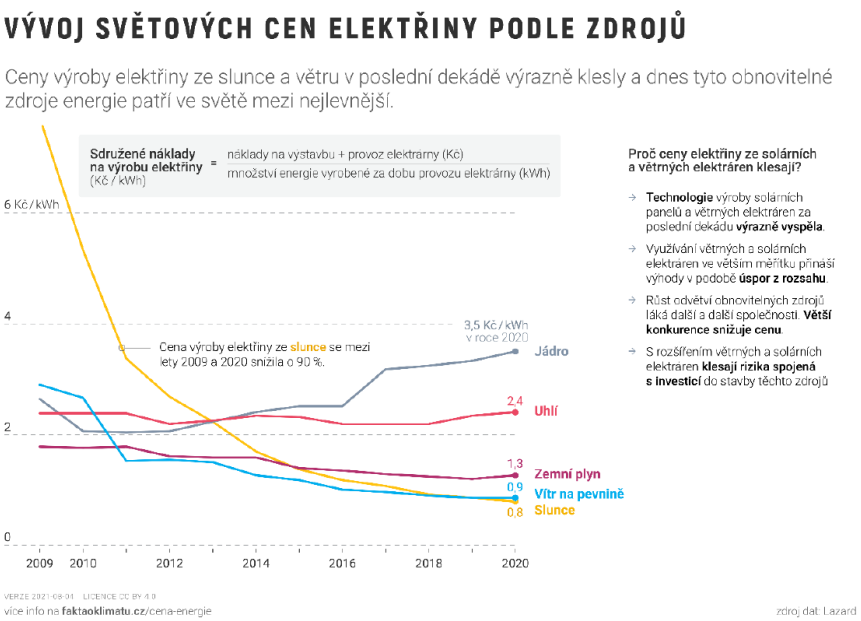
Obr. 20: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok období 1. 1. 2021 až 30. 9. 2021. Zdroj: OEnergetice.cz, podle ENTSO-E Transparency Platform

Principem komunitní energetiky je umožnit koncovým odběratelům energie, aby se mohli podílet na vlastnictví, výrobě, distribuce a řízení (optimalizace) spotřeby elektrické energie včetně akumulace energií (elektrické, tepelné) – vše udržitelným způsobem. Cílem je levnější a současně environmentálně odpovědnější energetika obce, jejích občanů, firem, všech spotřebitelů a výrobců energie.
V praxi jde o energetickou komunitu, energetické společenství, kterým je samospráva, skupina občanů a podnikatelé, kteří se dohodnou na realizaci vlastního energetického zdroje primárně pro lokální spotřebu. Členové komunitních energetických společenství se stávají tzv. aktivními spotřebiteli (prosumers).
Spoluvlastníci zdroje jsou zároveň odběrateli takto vyrobené energie a přebytky z výroby energie prodávají buď do distribuční sítě anebo ostatním obyvatelům obce. Realizace projektů je podmíněně blížícími se změnami energetické legislativy. Příprava těchto komplexních projektů je časově a odborně náročná, proto je vhodné s ní začít již nyní.

Komunitní energetika podle českých zákonů v současnosti není dosud možná v plném rozsahu. Změnu však v tomto ohledu přinese aktuálně (2020 – 2021) připravovaný nový energetický zákon, resp. novela energetické zákona a další předpisy (předpoklad těchto změn je nyní do roku 2024), kdy bude kladen důraz na využití OZE a různé možnosti jejich uplatnění. Je vhodné již nyní připravovat projekty, které komunitní energetiku využívají. Ty mohou kromě instalace OZE zahrnovat například rozvoj nízko/bezemisní dopravy, vč. elektrovozidel (MHD, osobní vozidla, užitkové vozy N1 do 3,5 t) apod.

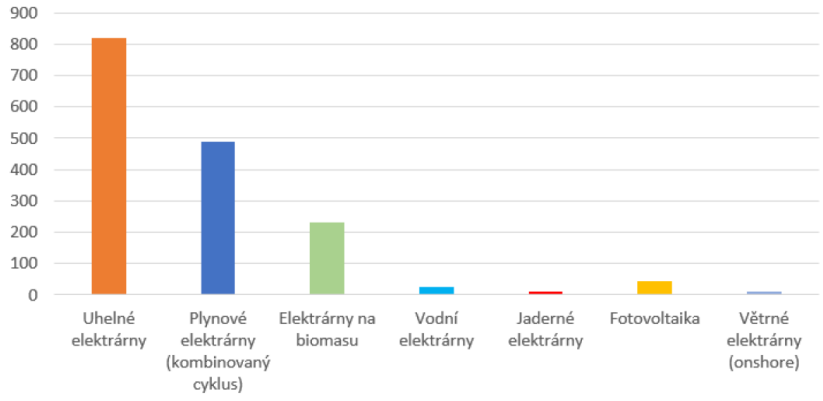
Dané činnosti nemají jen ekologický, ale také ekonomický kontext. Cena elektřiny z fotovoltaiky je v současnosti velice příznivá. Od tzv. solárního boomu v roce 2010, kdy v ČR vznikla většina instalací klesla jejich cena o 90 %. Naopak tržní cena elektřiny stoupá. Návratnost investic do OZE je tak velmi výhodná.

Kromě posilování energetické soběstačnosti dané komunity (ulice, čtvrti, městské části) mají – jak je uvedeno výše – kroky města Karviná na tomto poli významné finanční přínosy, viz následující graf vývoje světových cen elektrické energie podle zdroje její výroby.



Obr. 21: Vývoj sdružených nákladů na elektřinu z jednotlivých zdrojů mezi lety 2009 a 2020. Zdroj: Fakta o klimatu

Zvyšování podílu výroby z vlastních OZE má samozřejmě i své limity. Část energie bude vždy nutné řešit dodávkami z rozvodné sítě (budování kompletní energetické soběstačnosti v tuto chvíli nedává z ekonomického pohledu a také z pohledu zajištění bezpečnosti a stability dodávek energií příliš smysl). Při nákupu elektřiny by však měl být zohledněn také environmentální aspekt. Například změnou dodavatele, který využívá OZE, lze snížit související uhlíkovou stopu až o 80 %. Dle existujících zkušeností nemusí být cena takto dodávané tzv. zelené elektřiny vyšší, než je tržní průměr.



Obr. 22: Emise (g CO_2 – ekvivalent tun CO_2) vztažené k jednotce vyrobené energie (kWh) v průběhu celého životního cyklu daného zdroje (tj. g CO_2 ekv./kWh; resp. gCO2eq/kWh)). Zdroj dat (median): IPCC, 2014.

Stanovení cíle

- Klimaticko-energetické **cíle České republiky** jsou součástí několika strategických dokumentů. V oblasti mitigace je to Politika ochrany klimatu v České republice (zaměřuje se na období 2017 až 2030, s výhledem do roku 2050), která stanovuje cíl redukce 80 % emisí skleníkových plynů do roku 2050.
  Do roku 2030 jsou přitom cíle ČR snížení emisí o 43 % v rámci systému emisního obchodování ETS (netýká se obcí) a o 14 % v ostatních sektorech (včetně obcí, zahrnuje primárně dopravu, budovy, zemědělství, odpadové hospodářství atd.), vše oproti stavu v roce 2005.
- **Platné cíle na úrovni EU** (tzv. evropský právní rámec pro klima - EU Climate Law): snížení emisí do roku 2030 alespoň o 55 % oproti roku 1990, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na 32 % a nárůst energetické účinnosti o 32,5 %. V plánu je také stanovení cíle klimatické neutrality do roku 2050. Vše v souladu s cílem zachování oteplení do 1,5 °C.
- V průběhu roku 2021 dochází ke komplexní revizi klimaticko-energetické legislativy EU, která bude mít přímé dopady na národní legislativu v oblastech obnovitelných zdrojů energie a energetické účinnosti. Tento proces vyvrcholil v červnu 2021 tím, že Evropský parlament schválil tzv. evropský právní rámec pro klima, jehož součástí jsou i již zmíněné právně závazné cíle snížení emisí CO_2 o 55 % do roku 2030 a dosažení klimatické neutrality do roku 2050.
- Pro reálné naplnění environmentálního aspektu energetického hospodářství je významným milníkem v historii města Karviná den 26. dubna 2021, kdy schválilo Zastupitelstvo města na základně návrhu Rady města **vstup Karviné do mezinárodní iniciativy Paktu starostů a primátorů pro energii a klima.**
- Cíle Karviné v oblasti mitigace a energetického hospodářství:

1. **snížení emisí skleníkových plynů min. o 55% v roce 2030 oproti východiskům stanoveným výchozí emisní inventurou SECAP**
2. **dosažení klimatické neutrality Karviné nejpozději v roce 2050**



Obr. 23: Statutární město Karviná je od roku 2021 již součástí světové iniciativy, Paktu starostů a primátorů pro energii a klima. Zdroj: Covenant of Mayors 2021.

5.3 Navrhovaná opatření

V rámci etapy Mapování potenciálu adaptačních a mitigačních opatření byl vytvořen zásobník prioritních projektů, projektových záměrů a doporučení, ze kterého byly vybrány projekty do Akčního plánu.

Projekty v následujících tabulkách jsou přiřazeny k jednotlivým strategickým a specifickým cílům a jsou rozděleny na:

- **prioritní projekty** - plánované projekty (již ve fázi určité připravenosti)
- **projektové záměry** - projekty zatím nepřipravované, ale s adaptačním a mitigačním potenciálem
- **další aktivity a doporučení**

Poznámka: prioritní projekty se shodují s konečnou verzí Akčního plánu. Projekty z dalších dvou kategorií lze do Akčního plánu v rámci implementačního procesu Adaptační strategie doplňovat - v rámci aktualizací Akčního plánu - v případě, že se již bude jednat o konkrétněji definované záměry, na úrovni projektu, ve vyšší fázi připravenosti daného záměru.

Prioritní projekty i projektové záměry vychází z informací zástupců odborů města a členů pracovní skupiny. Inspirací pro projektové záměry jsou i náměty z provedené ankety pro širokou veřejnost.
Další projektové náměty (bez ohledu na jejich dosavadní připravenost) vyplývají z analytické části Adaptační strategie a inspirací jsou i náměty z provedené ankety pro širokou veřejnost.

5.3.1 Strategický cíl 1.: Karviná je odolná vůči hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu

Specifický cíl:
1.1. Snížit dopady extrémních hydrologických jevů v zastavěném území i v krajině

Hrozby: Sucho, přívalové povodně

Navrhovaná opatření:

- Zvyšování podílu propustných ploch - postupná přeměna nepropustných ploch na propustné
- Posilování kapacity pro případy přívalových povodní
- Výsadba zeleně v krajině
- Obnova břehových porostů, mokřadů a meandrů
- Realizace mezí, remízků
- Budování suchých a mokrých poldrů
- Zvýšení retence vody v krajině

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 1.1.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Odstranění zpevněné plochy na p.č. 536 v k.ú. Karviná - město (Technická zpráva, 2021 - plocha u OD Prior) • Revitalizace vodního toku Mlýnka v Karviné • Revitalizace vodního toku kanalizační stoka Alfa • Revitalizace toku v parku Dubina (zanáší se a zaplavuje přilehlý kruhový objezd a komunikaci pod Kauflandem, včetně workoutového a dětského hřiště v Dubině)

Projektové záměry	• Další projektové záměry prozatím nejsou
Další aktivity a doporučení	• Zvyšování podílu propustných ploch - postupná přeměna nepropustných ploch na propustné (např. parkoviště na sídlištích a v průmyslových areálech, historické centrum) • Podpora občanů/investorů v nahrazení povrchů - ve stávajících i navrhovaných soukromých objektech • Realizace přírodě blízkých protipovodňových opatření

Specifický cíl:
1.2. Zvýšit ekologickou stabilitu území

Navrhovaná opatření:

- Zavádění a realizace nových ploch pro stabilní krajinotvorné prvky (lesy, trvalé travní porosty, sady, zahrady a vodní plochy)
- Krajinný management

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 1.2.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Management likvidace jmelí, chorob a škůdců • Potlačení invazivních druhů rostlin
Projektové záměry	• Zachovat stávající travní porosty na zemědělské půdě v okrajových částech města • Realizace prvků ÚSES (biokoridory, biocentra, interakční prvky) v krajině na základě územního plánu města - město vlastní u každého biocentra a biokoridoru méně než 10 % výměry a další rozvoj a management je obtížný. Prvním krokem pro další rozvoj prvků ÚSES je odkoupení pozemků, nebo jejich směna za jiné, aby interakční prvky i biocentra náležely do majetku města Karviná • Realizace nových krajinných prvků (přednostně na pozemcích města) - liniová a plošná vegetace (např. výsadba alejí, remízků, shluk stromů ve volné krajině) • Obnova původních nezpevněných polních cest (přednostně na pozemcích města) • Obnova alejí s pásy křovin a zelených větrolamů
Další aktivity a doporučení	• Soustavná likvidace invazivních druhů a jmelí – viz projekty navržené v Koncepci zeleně (Atregia, 2021): Management likvidace jmelí, chorob a škůdců, Potlačení invazivních druhů rostlin

Specifický cíl:
1.3. Zlepšit připravenost města v oblasti krizového řízení s přihlédnutím k nejzranitelnějším skupinám obyvatelstva

Hrozby: Vlny horka, extrémní teploty, povodně, přívalové povodně

69

Navrhovaná opatření:

- Příprava krizového plánu a jeho pravidelná aktualizace
- Revize činnosti krizového týmu ve vztahu k hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu
- Revize agendy krizového týmu, analýza rizik, priority krizového řízení
- Koordinace opatření vedoucích ke snižování dopadů na nejzranitelnější skupiny obyvatelstva
- Informování občanů o možných rizicích hrozících ve městě prostřednictvím kampaní a osvětových akcí
- Rozvoj systému včasného varování, sledujícího aktuální stav ve městě (např. předpověď počasí, předpokládaná hladina řeky, očekávané vlny horka, ...)
- Rozvoj informačního kanálu pro obeznámení občanů v případě krize (např. SMS zprávy, místní rozhlas, ...)
- Protipovodňová opatření (hráze, opravy mostů a propustků, suché nádrže)

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 1.3.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Revize povodňového a krizového plánu v souvislosti s hrozbami vyplývajícími ze změny klimatu
Projektové záměry	• Optimalizace kapacity stokového systému pro případy přívalových povodní • Opravy mostů a propustků, u nekapacitních mostů a propustků vyřešit jejich zkapacitnění • Budování decentrálního vsakovacího systému
Další aktivity a doporučení	• Zajištění pravidelné aktualizace údajů v Povodňovém plánu města https://dpp.karvina.cz/povodnovy-plan/karvina/ • Zajištění protipovodňové ochrany ve městě, např. zvýšením kapacity koryt v problémových úsecích formou realizace nových zdí a hrází podél toku • Implementace informačního systému včasné výstrahy pro širokou veřejnost • Zahrnutí případu blackoutu do krizového plánování

5.3.2 Strategický cíl 2.: Karviná je příjemné město pro život s dostatkem zeleně a vody

Specifický cíl:
2.1. Zlepšit mikroklimatické podmínky ve městě a snížit rizika spojená s vysokými teplotami během vln horka

Hrozby: Vlny horka, sucho, přívalové povodně

Navrhovaná opatření:

- Budování extenzivních a intenzivních zelených střech
- Podpora systému vertikální zeleně
- Realizace nových ploch veřejné zeleně
- Revitalizace stávajících ploch veřejné zeleně
- Výsadba zeleně a stínících struktur v koridorech s vysokým albedem

70

- Preference velkých druhů dřevin
- Budování sítě odpočinkových zón v centru města (se stíněním/zelení/lavičkou)
- Zavedení sítě pítek s pitnou vodou
- Ochlazování veřejných prostranství rozprašovanou vodou a jinými vodními prvky

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 2.1.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Zelené sídliště – cílem je zpracovat územní studii se zapracováním prvků směřujících k adaptaci na změnu klimatu a s velkým důrazem kladeným na modro-zelenou infrastrukturu – vytvoření zelených a ochlazujících ostrovů v lokalitě, uplatnění inovativních prvků ochlazování území apod. • Revitalizace prostranství u OD Prior včetně spojky směrem na náměstí (studie) • Realizace opatření navržených v Koncepci zeleně (Atregia, 2021) – plochy s vysokým potenciálem rozvoje, vznik nových parkových ploch, které by mohly snížit zátěž na stávající plochy: - Masarykovo nám. – doplnění stromů, rekonstrukce vegetace, Parkově upravená plocha a uliční zeleň tř. 17. listopadu, Park B. Němcové, Stromořadí Fryštátská, Stromořadí Žižkova, Uliční zeleň Borovského, Uliční zeleň Fryštátská, Centrální tržiště, Střední zdravotnická škola Borovského, Park Bažantnice, Parkově upravená plocha Komenského, Stromořadí Olšiny, Stromořadí Mickiewiczova
Projektové záměry	• Úprava ploch zeleně navržených v Koncepci zeleně k rekonstrukci (Atregia, 2021) – celkem 16 ploch, např. sídliště Okružní x Ve Svahu x U Lesa, parkově upravená plocha Komenského, Parčík u Brna, Kaple Strážných Andělů – Staré Město, Karvinské moře, Lesopark Bažantice (Rájecká remíza) • Postupně propojovat plochy veřejné zeleně – zejména plochy s rekreační funkcí a jejich propojení pěšími zónami, hlavní třídy propojující město Karviná poskytují dostatek prostoru pro doplnění stromořadí, případně dalších prvků veřejné zeleně. • Budování zelených střech a vertikální zeleně • Výsadba zeleně (stromy, keře, zatravnění) v kriticky ohrožených lokalitách (kromě výše uvedených ploch dle Koncepce zeleně také v dalších přehřívaných lokalitách dle Analýzy zranitelnosti - v průmyslovém parku Karviná (Hranice); průmyslové haly ArcelorMittal (Nové Město) a budovy v okolí areálu technických služeb a přilehlých garáží spolu s budovami ČSAD na Bohumínské (Nové Město). Nedostatek zeleně je také v okolí budov vlakového a autobusového nádraží, na sídlištích v městské části Ráj, Mizerov a Nové Město je situace o něco lepší)

	• Oživení zeleně ve vnitroblocích (zvýšení zájmu o využívání vnitrobloků jako vnějších obytných prostorů a míst pro trávení volného času, podpora zkrášlení vnitrobloků bytových domů, předzahrádek a další zeleně přilehlé k bytovým domům) • Budování nových odpočinkových zón se stíněním (altánky, pergoly)/zelení/lavičkou, pítky s pitnou vodou, především v extrémně zranitelných lokalitách vůči vlnám horka dle Analýzy zranitelnosti: centrum města a obytné oblasti na severu a východě města, včetně zástavby rodinných domů v části Mizerov • Ochlazování veřejných prostranství prostřednictvím vodních prvků – fontány, systémy vodního mlžení (např. centrum města, sídliště, extrémně zranitelné lokality vůči vlnám horka dle Analýzy zranitelnosti)
Další aktivity a doporučení	• Podpora vzniku komunitních zahrad • Program adopce ploch zeleně (předzahrádky, vnitrobloky apod.) • Aktualizace podkladů pro výkon údržby zeleně (Koncepce zeleně, Atregia, 2021): Aktualizace pasportu zeleně, Aktualizace inventarizace dřevin • Zvyšování informovanosti občanů v oblasti péče o zeleň, technologii údržby a novinek v oblasti městské zeleně, viz projekty navržené v Koncepci zeleně (Atregia, 2021): Informace o veřejné zeleni – součást oficiálních webových stránek města. Prezentace aktualit v oblasti veřejné zeleně v místním tisku, na webu města a sociálních sítích • Podpora výsadby vegetace odolné vůči suchu, podpora přírodě blízké údržby zeleně, realizace květnatých luk (na území celého města) • Zakládání trávníků s cílem snížení intenzity sekání, sečení na větší výšku trávy, ponechání pásů trávy kvůli hmyzu a kvetení (parky a veřejná prostranství) • Podpora zakládání travnatých ploch, náhrada nadbytečných betonových ploch plochami travnatými • Podpora investorů v implementaci systémů vertikální zeleně a zelených střech při budování nových a rekonstrukcích stávajících staveb (dotace, úlevy z nutnosti daného podílu plochy pro zeleň u nové výstavby v případě aplikace vertikální zeleně, zelených střech) • Vytipování budov ve vlastnictví města vhodných k instalaci vertikální zeleně (následně realizace na stávajících i nově budovaných stavbách) a zelených střech • Při rekonstrukcích i výstavbě nových komunikací uspořádat nadzemní i podzemní prostor tak, aby se do něj vešla stromořadí vzrůstných stromů, tj. zajistit i dostatečný prokořenitelný prostor a soulad s normou o prostorovém uspořádání sítí (jako součást sadových úprav u nových komunikaci navrhnout jak stromořadí ze vzrůstných stromů, tak ozelenění dřevinami a keřovým patrem tak,

	aby tato zeleň působila jako protiprachová a protihluková bariéra) • Postupně realizovat plochy veřejné zeleně parkové z územního plánu města • Respektovat doporučení a návrhy územního plánu v oblasti sídelní zeleně

Specifický cíl:
2.2. Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou ve městě i v krajině

Navrhovaná opatření:
- Podpora hospodaření s dešťovou vodou (HDV) ve vazbě na rozvoj modrozelené infrastruktury ve městě (MZI)
- Systémy na recyklaci šedé vody

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 2.2.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Projekt Green Urban Farming Academy Karviná / Živá laboratoř udržitelného bydlení Karviná • Poldry pro zachycení a zpomalení odtoku dešťových vod v 7 vymezených plochách územního plánu města (k.ú. Karviná-město, Ráj) • Dešťové zdrže pro zachycení a zpomalení odtoku dešťových vod ve 4 vymezených plochách územního plánu města (k.ú. Karviná-město, Ráj)
Projektové záměry	• Další projektové záměry prozatím nejsou
Další aktivity a doporučení	• Podpora fyzických a právnických osob v budování nádrží na zadržení dešťové vody na soukromých objektech (dotace, informační kampaň) • Podpora aktivit velkých odběratelů vody na území města pro stavbu retenčních nádrží vytvářejících zásobu vody pro období sucha • Řešit hospodaření s dešťovou vodou a její využití v rámci stávajících i nově budovaných veřejných budov • Zahrnutí systému na recyklaci šedé vody do projektů realizovaných městem • Podpora občanů a firem při instalaci systémů na recyklaci šedé vody u stávajících budov • Podpora zadržování dešťové vody z chodníků (u rekonstrukcí a nově budovaných chodníků doporučujeme realizovat zasakovací zelené pásy mezi chodníkem a vozovkou)

73

Specifický cíl:
2.3. Karviná aktivně spolupracuje na přeměně pohornické krajiny

Hrozby: Sucho, přívalové povodně, vlny horka

Navrhovaná opatření:

- Podpora přeměny pohornické krajiny v ekologicky stabilní území atraktivní pro obyvatele i návštěvníky (a investory)

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 2.3.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Projekt Community HUB – Identita jako potenciál pohornické krajiny (předběžná studie proveditelnosti potenciálního strategického projektu) - *cílem projektu je vytvoření inovativního, koncepčního přístupu k revitalizaci pohornického dědictví, která je postavena na úsilí komunity o systémovou změnu území, ve které žije. Projekt usiluje o vytvoření zázemí pro komunitu a její aktivity participativní revitalizací brownfieldu. Udržitelná infrastruktura postavená na principech New European Bauhaus vytvoří platformu pro rozvoj kulturních, kreativních a vzdělávacích aktivit, obnoví tradiční krajinu a modrozelenou infrastrukturu. Napomůže identifikaci obyvatel s územím a vrátí ho lidem. Projekt je modelovým příkladem revitalizace území založené na zájmu veřejnosti iniciovaný krásnou literaturou, o Karvinou a osudy lidí postižených těžbou obecně jako nástroj pro posílení důvěry v cíle transformace.* • Projekt EDEN Karviná – výzkumný a vzdělávací park - *cílem projektu je podpora obnovy průmyslově poškozené krajiny na území určené pro udržitelné pěstování rostlin, obnovu původních druhů flóry a fauny a návazného využití rekultivované krajiny pro výzkumné, vzdělávací a volnočasové aktivity. Pro tyto účely bude vybudována unikátní vzdělávací a výzkumná infrastruktura, jejíž jádro tvoří univerzitní ekokampus Slezské univerzity spojený s vybudováním velkokapacitních skleníků určených nejen pro výzkumné účely, ale také jako prostor pro environmentální výchovu zaměřenou na vzájemnost lidí a rostlin. Vznikne tak „živá laboratoř“, ve které se bude za účasti nejen odborníků, ale také návštěvníků, zkoumána a vytvářena změna z průmyslově poškozené krajiny na území s udržitelným přírodním, výzkumným, vzdělávacím, kulturním a turistickým využitím.*
Projektové záměry	• Realizace aktivit vycházejících z Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030 (koncepce-pohornicka-final.pdf (poho2030.cz)) - Karvinsko, resp. území pohornické krajiny, má velmi dobrý rozvojový

	potenciál. Restrukturalizace území po předpokládaném ukončení těžby uhlí je vnímána jako velká příležitost pro zkvalitnění celého regionu – viz kap. 4.7 Analytické části • Postupná realizace ploch rekreační a příměstské zeleně z územního plánu města - *řešit prolínání krajinného rámce - příměstské zeleně - do městského prostředí formou lesoparků a jejich propojením s městskou zelení parků a tak vytvořit dobré přírodní podmínky pro každodenní rekreaci obyvatel.*
Další aktivity a doporučení	•

5.3.3 Strategický cíl 3.: Karviná aktivně snižuje svůj příspěvek ke změně klimatu a v roce 2050 je klimaticky neutrální

Specifický cíl:
3.1. Snížit emise v oblasti hospodaření s energií

Navrhovaná opatření:

- Snížení energetické a emisní náročnosti v sektoru budov a veřejného osvětlení
- Posílení energetické soběstačnosti a bezpečnosti dodávek energií
- Instalace OZE (zvyšovat množství OZE v majektu města)
- Komunitní energetika, decentralizace, flexibilita, rozvoj pokročilých řešení rozvoje města
- Zavádění a rozvoj energetického managementu

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 3.1.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Vypracování emisní inventury (BEI) a zpracování SECAP - *Vypracování emisní inventury zaměřené na emise skleníkových plynů za účelem zmapování stávajícího stavu a prioritizace dalších opatření a zpracování kompletního SECAP dle metodik v rámci Paktu starostů a primátorů pro energii a klima* • Rozšíření energetického managementu na další budovy ve správě města a městem zřízených nebo založených organizací *- Rozšíření systému energetického managementu (EM) s minimálně měsíční periodou odečtu na všechny budovy ve správě města* • Podpora OZE a realizace úsporných opatření v sektoru budov *- Úsporná opatření na budovách a technologiích ve správě města s využitím metody EPC* *- Podpora instalace FVE na střechách budov ve správě města* *- Nastavení pravidel pro novou výstavbu (pravidel pro jednání s investory), předepisující investorům podmínku instalace OZE/zelených střech, mj. v souvislosti s budoucím využitím brownfieldů, resp. projekty Community HUB a EDEN Karviná – výzkumný a vzdělávací park*

	• Mezinárodní projekt „ARV“ – v rámci Horizon 2020, v jehož rámci bude mj. vytvořeno ukázkové řešení pro budovu Polikliniky Karviná, Mizerov, ul. Žižkova, zahrnující integraci OZE a skladování energie (zateplení budovy čp. 2379 na ul. Žižkova v Karviné – Mizerově - okna, plášť budovy, zelená střecha, fotovoltaika, vnitřní systém sledování hodnot spotřeby vytápění apod., zač. 01/2022) • Projekt „PED“ Positive Energy District - Energeticky plusová čtvrť Karviná), včetně integrace využití OZE (spolupráce s ČVUT – UCEEB)
Projektové záměry	• Revitalizace lokality Staré Město (projekt Nové Staré Město), včetně integrace využití OZE • Prověření potenciálu instalace plovoucích FVE (fotovoltaických elektráren) na vhodných vodních plochách • Příprava záměrů v souladu s cíli a závazky města v rámci Paktu starostů a primátorů pro udržitelnou energii a klima: (1) snižovat emise skleníkových plynů na svém území, (2) zvyšovat odolnost města a připravovat se na nepříznivé dopady klimatické změny (3) bojovat s energetickou chudobou, jejíž řešení je jedním z klíčových opatření k zajištění spravedlivého přechodu.
Další aktivity a doporučení	• Nastavení pravidel pro novou výstavbu (pravidla pro investory, příp. stavební strandardy), řešící instalaci OZE/zelených střech/HDV • Zohlednění původu elektřiny při jejím nákupu ze strany města, rozvoj centralizovaného nakupování energií

Specifický cíl:
3.2. Snížit emise v oblasti dopravy

Navrhovaná opatření:

- Zvýšení podílu nemotorové dopravy
- Zvýšení podílu nízkoemisní a bezemisní dopravy
- Podpora alternativních způsobů mobility

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 3.2.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Dostavba sítě cyklostezek ve městě a v jeho okolí, včetně související infrastruktury (lavičky, pítka, koše, přístřešky), mj. v souladu s projekty "Po stopách původní Karviné a Karvinské moře" a "Cyklostezky, cyklotrasy, pěší turistika v pohornické krajině" • Udržení stávající sítě nabíjecích stanic pro elektrokola a elektromobily (5 stanic pro auta, 4 pro kola od 2022), případně rozšíření dle potřeby a poptávky. • Zpracování studie proveditelnosti / koncepce řešení a rozvoje bezemisní (elektřina, vodík, apod.) dopravy v SMK využitím lokálních OZE • Rozšíření projektu využití elektromobility pro zaměstnance statutárního města Karviné

76

Projektové záměry	• Další projektové záměry prozatím nejsou
Další aktivity a doporučení	• Rozšíření sítě nabíjecích stanic pro elektrokola a elektromobily • Další rozvoj projektů směrem k bezemisní MHD (vodíkový pohon, vodíková ekonomika)

Specifický cíl:
3.3. Zvýšit zapojení veřejnosti v oblasti ochrany klimatu

Navrhovaná opatření:

- Poskytování informací o klimatické změně a možnostech adaptace/mitigace
- Poskytování informací v oblasti dotací
- Zapojení místních škol, mimoškolních vzdělávacích zařízení, široké i odborné veřejnosti

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 3.3.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Rozšíření informačního servisu ke státním dotačním programům pro občany a podnikatelské subjekty *(již částečně zavedeno 5 let (funguje zde Business Gate) a poradenství je poskytováno také 1x týdne v rámci VZ na administraci strategického plánu Karviná všemi deseti (Bee partner a.s.), kdy funguje One-Stop-Shop – 10 h týdně dotačního poradenství (až do konce r. 2022)* • Realizace projektů EVVO (environmentální vzdělávání, výchova a osvěta) pro širokou veřejnost, zaměřených na klimatickou změnu (Akce u příležitosti Dne Země, Hodiny Země, putovní výstavy, v rámci projektu SECAP - informovanost veřejnosti s cílem zvýšení veřejného povědomí o tématech energetické efektivity využívaní obnovitelných zdrojů energie, odolnosti vůči změně klimatu a propojením energetiky a změny klimatu)
Projektové záměry	• Podpora programů prevence plýtvání potravinami a podpora využití lokálních, sezonních a rostlinných potravin ve školních jídelnách mj. s využitím produkce z plánované městské hydroponické farmy
Další aktivity a doporučení	• Environmentální vzdělávání a vedení široké veřejnosti k ekologickému chování při činnostech volnočasových organizací a spolků • Do přípravy a realizace aktivit zapojit všechny (v případě jejich zájmu) vzdělávací instituce a organizace ve městě • Podpora rozvoje cirkulární ekonomiky, oběhového hospodářství



Asitis

Implementační část

3

1. NASTAVENÍ ŘÍDÍCÍ STRUKTURY

Implementační část předkládané strategie je zaměřená na procesní řízení spojené s uvedením Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné do praxe. Jde o konkrétní způsob zapojení představitelů města a pracovníků magistrátu v rámci procesu přípravy, realizace, monitoringu a evaluace Adaptační strategie.
Součástí je i kompetenční model pro potřeby identifikace klíčových aktérů pro oblast koncepční práce v oblasti životního prostředí a environmentálně udržitelného rozvoje města.

1.1 Institucionální zabezpečení a řídící struktura

Zpracováním Adaptační strategie začíná proces, který má vést k naplnění vize a stanovených strategických a specifických cílů. Tak jako probíhal proces tvorby vlastní strategie ve spolupráci s řadou odborníků a zástupců organizací města, nevládního neziskového sektoru, dalších veřejných i soukromých institucí, vč. zapojení široké veřejnosti, je třeba postupovat i při její vlastní implementaci.

Vytvoření Adaptační strategie přispěje k naplnění principu programování vycházejícího z regionální politiky EU, který je vyžadován při využívání dotací z veřejných rozpočtů. Proces postupného uskutečňování návrhů Adaptační strategie se nazývá „implementace".

Implementace je komplexním procesem, jehož funkčnost je závislá na:

- politické vůli, odhodlání a vstřícnosti vedoucích představitelů samosprávy k potřebám města, jejich afilaci k vizi a cílům adaptační strategie,
- kvalitě systému přípravy a realizace projektů (pravidel),
- organizační struktuře úřadu a kvalitě organizační jednotky (odboru či zřízené organizaci) včetně přístupu pracovníků Magistrátu statutárního města Karviné a organizací zřizovaných městem či s majetkovou účastí města,
- komplexní komunikaci, osvětě a propagaci,
- kontrolním (monitorovacím) mechanismu pro vyhodnocování a sledování postupu plnění Adaptační strategie, a zpětné vazbě,
- dalších specifických aspektech (činnostech nositele Adaptační strategie zejména s ohledem na vazbu a soulad činností s Adaptační strategií na změnu klimatu).

Přijetím Adaptační strategie se politická reprezentace města hlásí k realizaci dílčích rozvojových aktivit nastavených v tomto plánu, které jsou následně realizovány prostřednictvím konkrétních projektů v rámci Akčního plánu. Politické vedení města a také Magistrát města Karviné je schválením Adaptační strategie – jako klíčového strategického dokumentu města postaven před kroky, které mají vést k jeho naplnění.

Implementace Adaptační strategie by měla maximálně využívat existující organizační struktury a institucionálního rámce na úrovni veřejné správy. Pokud má být správně implementována, měla by být na úrovni města zachována a nadále zajištěna role koordinátora strategie a role Řídící skupiny, která by celý proces strategického plánování na městě zastřešovala.
Úspěšná realizace aktivit a projektů vždy vyžaduje finanční prostředky, které pro ně musí být získány a správně alokovány (včetně časového určení).

Stanovení garanta odpovědného za celkovou realizaci aktivity, zejména za dodržení jejího obsahu, případných termínu realizace a finančního rámce, je jedním z klíčových předpokladů úspěšnosti realizace jednotlivých aktivit.

Řídící skupina
Vrcholnou jednotkou řídící struktury je Řídící skupina (ŘS), která je složená z odborníků a představitelů města odpovědných za úspěšnou implementaci strategie.
Frekvence setkávání ŘS je 1–2x ročně. Na základě potřeby, zejména v případě aktualizace celé strategie, jsou schůzky naplánovány častěji.

Do kompetencí ŘS patří:

- identifikace problémů a příležitostí, doporučení a poskytování zpětné vazby při rozpracování a přípravě návrhových opatření Adaptační strategie,
- iniciace projektových záměrů, které se budou zařazovat do Akčního plánu, poskytování informací k těmto projektovým záměrům, včetně návaznosti na další záměry a včetně ekonomických dopadů na rozpočet města,
- vyhodnocení postupu naplnění cílů Adaptační strategie,
- aktualizace Akčního plánu Adaptační strategie,
- řízení a koordinace přípravy aktualizace Adaptační strategie,
- schvalování metodického přístupu k přípravě a implementaci aktualizace Adaptační strategie,
- projednávání postupu a rozsahu přípravy (aktualizace terénních dat, pohovorů se zastupiteli apod.) a následné implementace aktualizace Adaptační strategie,
- vyhodnocení aktualizace doplňujících analýz s přijetím hlavních zásad aktualizace, změn do vize, cílů,
- projednávání, připomínkování a schvalování průběžných verzí a finální verze aktualizace Adaptační strategie (vize, cíle a návrhové aktivity a akční plán).

Činnost ŘS plánuje a monitoruje koordinátor. Řídící skupina si může přizvat další odborníky s hlasem poradním.

Koordinátor Adaptační strategie
Koordinátorem Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné ve věcech organizačních je Odbor školství a rozvoje Magistrátu města Karviné ve spolupráci s náměstkem primátora odpovědným za gesci rozvoje statutárního města Karviné (rozvoj SMK).

Kompetence a odpovědnosti koordinátora:

- zajištění spolupráce s jednotlivými útvary magistrátu, případně organizacemi zřízenými městem,
- součinnost při zajišťování podkladů, informací a dokumentů, které nejsou veřejně dostupné
- koordinace přípravy podkladů pro ŘS,
- organizační zajištění zasedání ŘS,
- informovat politickou reprezentaci města o postupu přípravy a implementace Adaptační strategie a také o postupu naplňování vize a strategických cílů strategie.

Činnost koordinátora je klíčová také ve směru k celkové politické reprezentaci města, která je schválením Koncepčního dokumentu zavázána naplňovat vizi a strategické cíle.

Garant realizace aktivity
Na úrovni jednotlivých projektových záměrů je pak stanoven garant realizace aktivity (projektu) - obvykle vedoucí dotčeného odboru (dále dle rozhodnutí Řídící skupiny, případně koordinátora Adaptační strategie po dohodě s dotyčným). V průběhu realizace projektového záměru může být garantem akce

určena i jiná osoba. Vždy je nutné, aby daný záměr měl konkrétního garanta coby odpovědnou osobu za celkovou realizaci daného projektu.

Garant realizace aktivity (projektu) by měl vyhovovat následujícím hlediskům:

- zná výsledky, kterých se má aktivitou dosáhnout,
- přijímá odpovědnost za danou aktivitu a její výsledky,
- zná časový horizont, do kterého se má aktivita dokončit,
- je angažovaný pro dosažení očekávaných výsledků.

82

2. RIZIKA A PŘEDPOKLADY ÚSPĚŠNÉ IMPLEMENTACE

Cílem řízení rizik je předcházet situacím, které by mohly ohrozit úspěšnou realizaci Adaptační strategie. Základním nástrojem pro řízení rizik je tzv. Mapa rizik, která bude průběžně aktualizována a Řídící skupina bude dohlížet na plnění navržených cílů, opatření a aktivit, která jsou pro úspěšnost implementace zásadní.

Cílem analýzy rizik je podchytit rizika implementace, vyhodnotit pravděpodobnost jejich vzniku a závažnost dopadů, naplánovat akce směřující ke snížení pravděpodobnosti vzniku rizikové události a akce směřující ke zmírnění negativních dopadů rizikové události, pokud už nastala. V některých případech je možné na identifikované riziko vědomě reagovat rozhodnutím o akceptaci rizika bez nějakých protiopatření, neboť ta jsou buď nemožná nebo příliš časově či finančně nákladná. Při definici rizik bude potřebné v maximální možné míře definovat všechna možná rizika týkající se implementace (popř. minimálně ta se středním a vysokým dopadem rizika). V rámci definování rizik bude zhodnocena pravděpodobnost jejich výskytu, významnost, dopad a budou navrženy kroky jejich eliminace nebo alespoň omezení rizik. Prvním krokem procesu snižování rizik je proto jejich analýza.
Analýza rizik je pro potřeby implementace chápána jako proces definování hrozeb, pravděpodobnosti jejich výskytu a dopadu na jednotlivé aktivity v rámci implementace, tedy stanovení rizik a jejich závažnosti. Zhodnocení pravděpodobnosti výskytu a významnosti rizika bude provedeno na základě následujících parametrů.

Hodnota	Pravděpodobnost výskytu	Významnost
1	Téměř nemožná	Téměř neznatelná
2	Výjimečně možná	Drobná
3	Běžně možná	Významná
4	Pravděpodobná	Velmi významná
5	Hraničící s jistotou	Nepřijatelná

Z hlediska efektivity řízení rizik bude pro každé riziko stanoven jeho dopad, resp. významnost dopadu. Ten je interpretovaný jednou konkrétní hodnotou, kterou tvoří součin bodového hodnocení Pravděpodobnosti výskytu rizika a Významnosti. Dopad rizika lze podle takto dosažených hodnot klasifikovat do 3 skupin (viz tabulka níže).

Skóre významnosti dopadu	Hodnota
Nízký dopad	1–5
Střední dopad	6–12
Vysoký dopad	13–25

Pro úspěšné řízení rizik je nejdůležitější zaměřit se na rizika nejzávaznější (rizika spadající do kategorie „Vysoký dopad“), která je nutné co nejdříve eliminovat nebo alespoň minimalizovat. Distribuce dosažených hodnot dopadu rizika u všech definovaných rizik bude znázorněna v Mapě rizik v tabulkové podobě níže.

84

Název rizika	Specifikace (popis) rizika	Dopad rizika	Pravděpodobnost výskytu	Význam	Dopad	Návrh na eliminaci rizika
Nedostatečná spolupráce při implementaci	Nedostatečná spolupráce mezi zapojenými aktéry, subjekty a jejich představiteli, do realizace Adaptační strategie, resp. Akčního plánu	Nedostatečná spolupráce při realizaci může způsobit nenaplnění vize, cílů a indikátorů Adaptační strategie	3	3	Střední dopad	· Opakované oslovení všech zapojených subjektů v případě malé spolupráce. · Apelování na vlastní zainteresovanost zapojených subjektů a osob. · Průvodní motivační dopis a podpora vedení města nejlépe ve smyslu, jaká byla reflexe výsledků předchozího šetření
Nedostatečná koordinace postupů a kroků při implementaci	Nízká nebo nedostatečná podpora realizačního týmu implementace Adaptační strategie	Nízká nebo nedostatečná koordinace realizačního týmu při implementaci Adaptační strategie může způsobit nenaplnění vize, cílů a indikátorů Adaptační strategie	2	2	Nízký dopad	· Intenzivní a průběžná kontrola výstupů projektu. · Maximální zapojení zainteresovaných subjektů a osob
Nízká podpora při implementaci Adaptační strategie	Nízká priorita a podpora realizace Adaptační strategie	Ohrožení úspěšné realizace Adaptační strategie.	3	2	Střední dopad	· Aktivní vnímání a podpora tvorby Adaptační strategie ze strany vedení města, zapojených subjektů a osob.
Nedostatečné a nepřesné řízení při implementaci Adaptační strategie	Nekoordinované postupy při realizaci cílů a aktivit, které mají vliv na dobu dokončení účelu výstupů projektu.	Nekvalitní řízení může zapříčinit změny rozsahu zpracování konečného výstupu.	2	3	Střední dopad	· Dodržení harmonogramu indikátorů a harmonogramu realizace akčního plánu. · Sestavení kvalitního realizačního týmu s odpovídajícími kompetencemi.
Nedostatečné využití navržených cílů a aktivit.	Implementace a pokyny k realizaci Adaptační strategie nejsou efektivní a aktuální.	Negativní dopad na implementaci a nesplnění cílů Adaptační strategie	2	4	Střední dopad	· Zajištění odpovídající implementace Adaptační strategie. · Zajištění odpovídající metriky u jednotlivých cílů.

3. NASTAVENÍ MONITORINGU A EVALUACE

Dopady aktivit zahájených na základě Adaptační strategie budou vyhodnocovány ve dvouleté periodě v souladu s vyhodnocením a aktualizací akčního plánu.

Výsledky monitoringu budou předkládány Koordinátorem ŘS, radě a zastupitelstvu města. Interpretaci a vyhodnocení dat je třeba zajistit pro město, popř. také pro spolupracující organizace a veřejnost. Na základě vyhodnocování bude prováděna aktualizace strategie, a to minimálně jednou za pět let (případně častěji v případě mimořádného vývoje v oblasti změny klimatu, mimořádných organizačních či jiných změn na straně města a v jeho přírodním, společenském a hospodářském ekosystému). Aktualizace bude zaměřená zejména na opakované vyhodnocení zranitelnosti na klíčové hrozby identifikované v analytické části strategie a zapracování nových trendů v oblastech rozvoje veřejného prostoru, dále také na aktualizaci provozně-technických údajů vycházejících z geografických informačních dat města a z dalších dat specifických pro vyhodnocení zranitelnosti města – tedy družicových dat, sociodemografických, případně socioekonomických dat.

Pokud se vnější podmínky změní natolik, že bude třeba provést aktualizaci celého dokumentu dříve, pak by podnět k aktualizaci v dřívějším termínu měla vznést Řídící skupina po vyhodnocení všech aspektů. Samostatným důvodem pro aktualizaci v dřívějším termínu může být například aktuální rychlost procesů změn způsobených klimatickou změnou, změny legislativy, nové normy či trendy v ochraně zájmů životního prostředí a ochrany obyvatel.

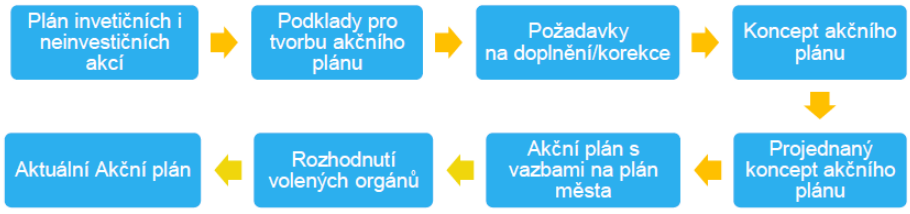
3.1 Proces evaluace Adaptační strategie

Proces	Proces evaluace Adaptační strategie	**Odpovědný útvar**	Odbor školství a rozvoje
Požadavky/cíle (smysl) procesu	Kritéria efektivity procesu		Monitorování
Vyhodnocení plnění cílů a aktivit stanovených v Adaptační strategie	Strategické řízení a plánování s důrazem na dlouhodobě udržitelný rozvoj, udržení výkonových ukazatelů		Průběh plnění stanovených cílů, aktualizace údajů
Vstupy	**Základní kroky průběhu procesu**	**Zodpovídá/ spolupůsobí**	**Výstupy**
1. Podklady pro aktualizaci dat	Vyhledání, shromáždění dat o aktuálním stavu záměrů, finančním plnění, harmonogramu, realizaci, stavu indikátorů.	Odbor školství a rozvoje /Odbor ekonomický /Odbor komunálních služeb /Odbor majetkový	Aktualizovaná data
2. Aktualizovaná data	Ověření relevance a komplexnosti vložených dat.	Odbor školství a rozvoje	Požadavky na doplnění/korekce
3. Požadavky na doplnění/korekce	Úprava a doplnění chybějících dat.	Odbor školství a rozvoje	Podklady k vyhodnocení
4. Podklady k vyhodnocení	Export evaluačních reportů (zprávy o plnění akčního plánu	Odbor školství a rozvoje	Zpráva o plnění adaptační strategie
5. Zpráva o plnění adaptační strategie	Příprava hodnotícího shrnutí, návrh doporučení (nápravných opatření)	Odbor školství a rozvoje	Materiál do volených orgánů
6. Rozhodnutí volených orgánů (Řídicí skupiny)	Realizace plánu beze změn / Realizace nápravných opatření	Odbor školství a rozvoje	Stávající podoba Adaptační strategie / aktualizace Adaptační strategie



3.2 Proces aktualizace akčního plánu

Proces	Proces aktualizace akčního plánu	Odpovědný útvar	Odbor koncepce a strategického rozvoje
Požadavky/cíle (smysl) procesu	Kritéria efektivity procesu		Monitorování
Sestavení přehledu a popisu záměrů, které naplňují cíle a rozvojové aktivity stanovené v Adaptační strategii	Podklad pro strategické řízení města s ohledem na priority a efektivnost vynakládaných prostředků z rozpočtu města		Vazba na proces evaluace Adaptační strategie
Vstupy	**Základní kroky průběhu procesu**	**Zodpovídá/ spolupůsobí**	**Výstupy**
1. Plán investičních akcí Návrh rozpočtu Informace o možnostech externího financování	Shromáždění údajů o záměrech, finanční náročnosti v realizační i provozní fázi, harmonogramu, aktuálním stavu připravenosti.	Odbor školství a rozvoje /Odbor ekonomický /Odbor komunálních služeb /Odbor majetkový	Podklady pro tvorbu akčního plánu
2. Podklady pro tvorbu akčního plánu	Ověření relevantnosti záměrů	Odbor školství a rozvoje	Požadavky na doplnění/korekce
3. Koncept akčního plánu	Projednání s dotčenými radními za dané oblasti + projednání a schválení konceptu v ŘS	Odbor školství a rozvoje	Projednaný koncept akčního plánu
4. Projednaný koncept akčního plánu	Ověření vazby na rozpočet a rozpočtový výhled	Odbor školství a rozvoje /Odbor ekonomický	Akční plán s odsouhlasenými vazbami na krátkodobý a střednědobý finanční plán města
5. Akční plán	Projednání a schválení v orgánech města	Odbor školství a rozvoje	Schválený Akční plán – pro orgány města



Akční plán je sestaven jako samostatný dokument obsahující přehled a stručný popis konkrétních akcí, které mají být na území města Karviné realizovány. Záměry obsažené v akčním plánu slouží jako podklad pro přípravu rozpočtu města na další kalendářní roky. První akční plán je sestaven na období 5 let.

Aktualizace akčního plánu bude probíhat v následujících krocích:

- **Shromáždění údajů**

1. Odbor školství a rozvoje shromáždí informace potřebné pro aktualizaci akčního plánu
2. Současně s tím bude požadovat zprávu o plnění akcí určených k realizaci v aktuálním roce (plněno/neplněno, pokud neplněno s uvedením důvodu)

T: do 15. května daného kalendářního roku

- **Příprava konceptu nového akčního plánu a report o plnění aktuálního plánu**

1. Sesbírané podněty k novému akčnímu plánu (dle doporučené struktury) Odbor školství a rozvoje roztřídí a shrne do jednoho dokumentu.
2. Odbor školství a rozvoje připraví informativní zprávu o realizaci akcí aktuálního akčního plánu s upozorněním především na neplněné aktivity.

T: do 1. června daného kalendářního roku

- **Svolání Řídící skupiny**

1. Řídící skupina projedná informativní zprávu o realizaci akcí aktuálního akčního plánu. U neplněných akcí posoudí důvod a přijme doporučení dalšího postupu.
2. Řídící skupina projedná návrhy jednotlivých akcí nového akčního plánu a rozhodne o zařazení či vypuštění akce, případně o doplnění či úpravě záměrů.

T: do 15. června daného kalendářního roku

- **Finalizace návrhu akčního plánu**

1. Odbor školství a rozvoje dokončí návrh akčního plánu o podněty Řídící skupiny, případně dalších zainteresovaných stran.
2. Odbor školství a rozvoje rozešle materiál dotčeným odborům, které své akce zakomponují, vedle svých dalších (provozních) akcí, do první varianty návrhu rozpočtu města na další rok

T: do 10. srpna daného kalendářního roku

Všechny finanční nároky na nejbližší období vyplývající z akčního plánu mající dopady do rozpočtu města, musí být zahrnuty do návrhu rozpočtu na další rok, případně rozpočtového výhledu (kontroluje odbor ekonomický). Akční plán bude schvalován v zastupitelstvu města spolu s rozpočtem na další rok.

3.3 Monitorovací indikátory

Pro hodnocení efektivního naplňování strategie bude pravidelně vyhodnocován postup dosahování jednotlivých cílů strategie s pomocí 6 navržených indikátorů.

Seznam indikátorů

ID	Indikátor	Jednotka	Perioda	Popis
IN1	**Rozloha nepropustných ploch přeměněných na plochy propustné**	m^2	jednou ročně	Stávající nepropustné plochy v tomto případě zahrnují jak střešní, tak pozemní povrchy. Ty mohou být nahrazeny extenzivními či intenzivními zelenými střechami, respektive vsakovací dlažbou, mlatovými povrchy, zasakovacími rošty atd.
IN2	**Počet realizovaných opatření modrozelené nebo šedé infrastruktury**	opatření	jednou ročně	Do tohoto počtu jsou zahrnuta jednotlivá opatření (jak fyzická, tak organizační) s dokončenou realizací v daném roce. Těmi může být jak nová výsadba klimatické zeleně, tak drobné vodní prvky, stínící konstrukce nebo například aktualizace krizového plánu apod. Započítávají se i projekty podporující ekologickou stabilitu (např. ÚSES) či biodiverzitu. Počet (v názvu indikátoru) povzbuzuje realizaci většího počtu menších opatření.
IN3	**Množství vzrostlé zeleně**	strom	jednou ročně	Indikátor sleduje množství stromů ve městě, k výpočtu dochází zvlášť pro zastavěnou část města a extravilán. Využívána jsou data z pasportu zeleně. Indikátor by měl mít rostoucí tendenci, zejména v zastavěné části území. Výpočet doporučujeme doplnit 1x za pět let družicovou analýzou vzrostlé zeleně.
IN4	**Počet městem podpořených projektů s tématikou změny klimatu**	projekt	jednou ročně	Zahrnuty jsou environmentálně prospěšné projekty s pozitivním dopadem v oblasti adaptace/mitigace klimatické změny, iniciované ze strany veřejnosti či zájmových spolků, kde město poskytuje finanční či nefinanční asistenci (např. pronájem zdarma). Nejedná se o projekty, kde město pouze přijímá záštitu či pomáhá s propagací.
IN5	**Uspořené emise skleníkových plynů**	tCO_2	jednou za dva roky (po provedení emisní inventury/BEI v rámci SECAP)	Emise, které byly uspořeny v sektorech energetiky (výroba a užití elektřiny a tepla) a dopravy, a to buď prostřednictvím energetických úspor či náhrady stávajících zdrojů energie nebo dopravních prostředků za jejich nízkoemisní alternativy. Metodika výpočtu bude stanovena v rámci SECAP.
IN6	**Počet podaných projektových žádostí**	projekt	jednou ročně	Jedná se o počet projektů, kde město zahájilo realizaci (žádost o externí financování – dotace, EPC projekty, PPP, inovativní finanční nástroje apod.). Hodnota indikátoru by měla být průběžně sledována vůči indikátoru IN2, aby byla zaručena kontinuální příprava dalších projektů k realizaci v nadcházejících letech.

Přiřazení indikátorů k cílům Adaptační strategie

Strategické cíle vychází **z vize statutárního města Karviné** a na každý strategický cíl navazuje několik specifických cílů.

STRATEGICKÉ CÍLE	SPECIFICKÉ CÍLE	INDIKÁTORY
1. Karviná je odolná vůči hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu	1.1. Snížit dopady extrémních hydrologických jevů v zastavěném území i v krajině	IN2, IN6
	1.2. Zvýšit ekologickou stabilitu území	IN2, IN6
	1.3. Zlepšit připravenost města v oblasti krizového řízení s přihlédnutím k nejzranitelnějším skupinám obyvatelstva	IN2, IN6
2. Karviná je příjemné město pro život s dostatkem zeleně a vody	2.1. Zlepšit mikroklimatické podmínky ve městě a snížit rizika spojená s vysokými teplotami během vln horka	IN1, IN2, IN3, IN6
	2.2. Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou ve městě i v krajině	IN2, IN4, IN6
	2.3. Aktivně spolupracovat na přeměně pohornické krajiny a utvářet ji ve prospěch socio-ekonomického rozvoje města	IN1, IN2, IN3, IN4, IN6
3. Karviná je udržitelná a aktivně snižuje svůj příspěvek ke změně klimatu a v roce 2050 je klimaticky neutrální	3.1. Snížit emise v oblasti hospodaření s energií	IN5
	3.2. Snížit emise v oblasti dopravy a snížit negativní dopady dopravy v území	IN5
	3.3. Zvýšit zapojení veřejnosti v oblasti ochrany klimatu	IN4

Asitis

Akční plán

4

Strategický cíl	Specifický cíl	Indikátory	ID	Název projektu	Popis nadcházejících kroků	Typ opatření	Předpokládaný termín realizace	Předpokládané náklady	Předpokládaný zdroj financování	Odpovědnost	Poznámka
Strategický cíl 1.: Karviná je odolná vůči hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu	1.1. Snížit dopady extrémních hydrologických jevů v zastavěném území i v krajině	IN2, IN6	1	Odstranění zpevněné plochy na p.č. 536 v k.ú. Karviná - město		investiční			OPŽP 2021-2027 SC: 1.3 Podpora přizpůsobení se změnám klimatu, prevence rizik a odolnosti vůči katastrofám - Přizpůsobení se na sucho a povodňové prevence	OM, OKS	Technická zpráva, 2021 - plocha u OD Prior
			2	Revitalizace vodního toku Mlýnka v Karviné	Zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace	investiční				OM, OKS	
			3	Revitalizace vodního toku kanalizační stoka Alfa	Zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace	investiční				OM, OKS	
			4	Revitalizace toku v parku Dubina	Zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace	investiční				OKS, OM	Zanáší se a zaplavuje přilehlý kruhový objezd a komunikaci pod Kauflandem, včetně workoutového a dětského hřiště v Dubině
	1.2. Zvýšit ekologickou stabilitu území		1	Management likvidace jmelí, chorob a škůdců	Detekce postižených lokalit	investiční	2022-2026	500 000 – 700 000	OPŽP/ IROP	OKS	Významnou hrozbou pro stromy v Karviné je přítomnost jmelí a jeho další šíření. Pro potlačení jmelí již bylo započato plošné ošetření zasažených stromů, které provádí odborná firma. Výhledově je nutné neustále stav sledovat a pružně reagovat na výskyt na nových místech.
					Realizace nápravných opatření			V závislosti na průzkumu lokalit			
			2	Potlačení invazivních druhů rostlin	Detekce postižených lokalit	investiční	2022-2026	500 000 - 700 000	OPŽP/ IROP	OKS	Při efektivní správě zeleně dochází k rychlé detekci postižených lokalit invazními druhy a je možná jejich rychlá likvidace, která zamezí šíření do okolí. V konkrétním případě Karviné je důležité zaměřit se na trnovník akát (Robinia pseudoacacia), pajasan žláznatý (Ailanthus altissima), javor jasanolistý (Acer negundo) a křídlatku japonskou (Reynoutria japonica).
					Realizace nápravných opatření			V závislosti na průzkumu lokalit			

	1.3. Zlepšit připravenost města v oblasti krizového řízení s přihlédnutím k nejzranitelnějším skupinám obyvatelstva	IN2, IN6	1	Revize povodňového a krizového plánu v souvislosti s hrozbami vyplývajícími ze změny klimatu		neinvestiční	průběžně	stovky tisíc Kč	OPŽP 2021-2027 - SC: 1.3 Podpora přizpůsobení se změnám klimatu, prevence rizik a odolnosti vůči katastrofám - Přizpůsobení se na sucho a povodňové prevence	OSŽP (případně spolupráce s OM, OKS, OŠR)	
Strategický cíl 2.: Karviná je příjemné město pro život s dostatkem zeleně a vody	2.1. Zlepšit mikroklimatické podmínky ve městě a snížit rizika spojená s vysokými teplotami během vln horka	IN1, IN2, IN3, IN6	1	Zelené sídliště	Zpracování územní studie	investiční				OSŽP	Cílem je zpracovat územní studii se zapracováním prvků směřujících k adaptaci na změnu klimatu a s důrazem kladeným na modro-zelenou infrastrukturu – vytvoření zelených a ochlazujících ostrovů v lokalitě, uplatnění inovativních prvků ochlazování území apod.
			2	Revitalizace prostranství u OD Prior včetně spojky směrem na náměstí	Zpracování projektové dokumentace	investiční				OM (případně OKS)	Zpracovaná studie.
			3	Realizace návrhových opatření - Masarykovo náměstí	Zpracování studie	investiční	2022-2023	100 000 – 200 000	OPŽP/ IROP	OKS (běžná údržba) a OM (investice/revitalizace území)	Nahrazení malokorunných stromů vzrůstnějšími formami, zlepšení kvality mobilní zeleně, doplnění vodních prvků včetně realizace technických opatření pro hospodaření s dešťovými vodami.
					Zpracování dalších stupňů projektové dokumentace		2023-2024	400 000 – 700 000			
					Realizace záměru		2024-2026	3 - 5 mil.			
			4	Realizace návrhových opatření - Park Boženy Němcové	Zpracování projektové dokumentace	investiční	2022-2024	200 000 – 500 000	OPŽP/ IROP	OKS (běžná údržba) a OM (investice/revitalizace území)	Postupné odstraňování neperspektivních a rizikových dřevin a nahrazení novými, doplnění keřového patra, úprava managementu travnatých ploch.
					Realizace záměru		2024-2026	8 - 12 mil.			
			5	Realizace návrhových opatření - Parkově upravená plocha - tř. 17. listopadu	Zpracování studie	investiční	2022-2023	100 000 – 200 000	OKS (běžná údržba) a OM (investice/revitalizace území)	OKS (běžná údržba) a OM (investice/revitalizace území)	Celková změna koncepce prostoru, již vypracované návrhové studie. Jedná se o plochu s vysokým potenciálem k vzniku parkové plochy. Doplnění stromořadí, keřového patra k odclonění přilehlé komunikace, vodních prvků, květinových záhonů.
					Zpracování dalších stupňů projektové dokumentace		2023-2024	300 000 – 600 000			
					Realizace záměru		2024-2026	4 - 6 mil.			
			6	Realizace návrhových opatření - Stromořadí Fryštátská	Realizace záměru	investiční	2022-2026	50 000	NPŽP/ OPŽP	OKS (v případě větších investic OM)	Pěstební opatření dřevin. Postupné odstraňování neperspektivních a rizikových dřevin nahrazení novými.

			7	Realizace návrhových opatření - Uliční zeleň - tř. 17. listopadu	Zpracování projektové dokumentace	investiční	2022-2024	70 000 – 150 000	OPŽP/ IROP	OKS (v případě větších investic OM)	Rekonstrukce vegetačních prvků, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými, doplnění stromořadí v částech, kde chybí. Nahrazení aktuálně neperspektivních smrků jinými druhy. Změna managementu travnatých ploch, nahrazení parkového trávníku lučním, výsadbou pokryvných keřů nebo smíšenými trvalkovými záhony.
					Realizace záměru		2024-2026	1 - 2 mil.			
			8	Realizace návrhových opatření - Stromořadí Žižkova	Zpracování projektové dokumentace	investiční	2022-2024	50 000 – 100 000	OPŽP/ IROP	OKS	Pěstební opatření dřevin. Postupné odstraňování neperspektivních a rizikových dřevin nahrazení novými. Doplnění stromořadí.
					Realizace záměru		2024-2026	0,5 - 1 mil.			
			9	Realizace návrhových opatření - Uliční zeleň Borovského	Realizace záměru	investiční	2022-2026	0,5 - 1 mil.	OPŽP/ IROP	OKS	Pěstební opatření dřevin. Postupné odstraňování neperspektivních a rizikových dřevin nahrazení novými. Doplnění stromořadí.
			10	Realizace návrhových opatření - Uliční zeleň Fryštátská	Zpracování projektové dokumentace	investiční	2022-2024	30 000 - 50 000	OPŽP/ IROP	OKS	Rekonstrukce vegetačních prvků, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými.
					Realizace záměru		2024-2026	100 000 - 200 000			
			11	Realizace návrhových opatření - Centrální tržiště	Realizace záměru	investiční	2022-2026	30 000 - 50 000	NPŽP/ OPŽP	OKS	Pěstební opatření dřevin.
			12	Realizace návrhových opatření - Střední zdravotnická škola, Borovského	Zpracování studie	investiční	2022-2023	100 000 - 200 000	OPŽP/ IROP	OKS	Celková rekonstrukce vegetace, nové výsadby stromů, keřového patra a doplnění vegetačních a technických prvků odpovídajících funkci plochy.
					Zpracování dalších stupňů projektové dokumentace		2023-2024	200 000 – 400 000			
					Realizace záměru		2024-2026	2 - 5 mil.			
			13	Realizace návrhových opatření - Park Bažantnice, U Bažantnice	Zpracování studie	investiční	2022-2023	100 000 – 200 000	OPŽP/ IROP	OKS	Odstranění neperspektivních dřevin a nahrazení novými, úprava managementu travnatých ploch a zejména úprava vegetačních a technických prvků v okolí hřiště.
					Zpracování dalších stupňů projektové dokumentace		2023-2024	300 000 - 600 000			
					Realizace záměru		2024-2026	5 - 10 mil.			
			14	Realizace návrhových opatření - Parkově	Zpracování studie	investiční	2022-2023	50 000 – 100 000	OPŽP/ IROP	OKS	Pěstební opatření stávajících dřevin, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými, doplnění
					Zpracování dalších stupňů		2023-2024	150 000 – 300 000			

				upravená plocha Komenského	projektové dokumentace						kvetoucích keřů, mobiliáře. Návaznost na plochu č. 30.
					Realizace záměru		2024-2026	1 - 3 mil.			
			15	Realizace návrhových opatření - Stromořadí Olšiny	Zpracování projektové dokumentace	investiční	2022-2024	50 000 – 100 000	OPŽP/ IROP	OKS	Rekonstrukce vegetačních prvků, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými, doplnění stromořadí.
					Realizace záměru		2024-2026	250 000 – 500 000			
			16	Realizace návrhových opatření - Stromořadí Mickiewitzova	Zpracování projektové dokumentace	investiční	2022-2024	10 000 – 20 000	NPŽP/ OPŽP	OKS	Rekonstrukce vegetačních prvků, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými.
					Realizace záměru		2024-2026	30 000 – 50 000			
			17	Realizace návrhových opatření - Park Boženy Němcové	Realizace záměru	investiční	2022-2026	10 - 15 mil.	OPŽP/ IROP	OKS	Odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými. Údržba starých a provozně nebezpečných stromů, intenzivní boj se jmelím.
	2.2. Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou ve městě i v krajině	IN2, IN4, IN6	1	Projekt Green Urban Farming Academy Karviná / Živá laboratoř udržitelného bydlení Karviná		investiční			Veřejný sektor: OPŽP 2021-2027 SC: 1.3 Podpora přizpůsobení se změnám klimatu, prevence rizik a odolnosti vůči katastrofám - Přizpůsobení se na sucho a povodňové prevence Norské fondy Občané: Nová zelená úsporám Podnikatelé: OPTAK: SC: 4.1 Podpora opatření v oblasti energetické účinnosti Modernizační fond: ENERG – Zlepšení energetické účinnosti v podnikání	OM, OŠR	
			2	Poldry pro zachycení a zpomalení odtoku dešťových vod v 7 vymezených plochách územního plánu města (k.ú. Karviná-město, Ráj)	Zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace	investiční				OM a OKS	
			3	Dešťové zdrže pro zachycení a zpomalení odtoku dešťových vod ve 4 vymezených plochách územního plánu města (k.ú. Karviná-město, Ráj)	Zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace	investiční				OM a OKS	

	2.3. Karviná aktivně spolupracuje na přeměně pohornické krajiny		1	Projekt Community HUB – Identita jako potenciál pohornické krajiny		investiční				OM, OŠR (v případě potřeby kooperace s dalšími odbory)	Předběžná studie proveditelnosti potenciálního strategického projektu - cílem projektu je vytvoření inovativního, koncepčního přístupu k revitalizaci pohornického dědictví, která je postavena na úsilí komunity o systémovou změnu území, ve které žije. Projekt usiluje o vytvoření zázemí pro komunitu a její aktivity participativní revitalizací brownfieldu.
			2	Projekt EDEN Karviná – výzkumný a vzdělávací park		investiční				Slezská univerzita v Opavě	Cílem projektu je podpora obnovy průmyslově poškozené krajiny na území určené pro udržitelné pěstování rostlin, obnovu původních druhů flóry a fauny a návazného využití rekultivované krajiny pro výzkumné, vzdělávací a volnočasové aktivity. Pro tyto účely bude vybudována unikátní vzdělávací a výzkumná infrastruktura, jejíž jádro tvoří univerzitní ekokampus Slezské univerzity spojený s vybudováním velkokapacitních skleníků určených nejen pro výzkumné účely, ale také jako prostor pro environmentální výchovu zaměřenou na vzájemnost lidí a rostlin. Vznikne tak „živá laboratoř", ve které se bude za účasti nejen odborníků, ale také návštěvníků, zkoumána a vytvářena změna z průmyslově poškozené krajiny na území s udržitelným přírodním, výzkumným, vzdělávacím, kulturním a turistickým využitím.

Strategický cíl 3.: Karviná aktivně snižuje svůj příspěvek ke změně klimatu	3.1. Snížit emise v oblasti hospodaření s energií	IN5	1	Vypracování emisní inventury a rozšíření energetického managementu na všechny budovy ve správě města a městem zřízených nebo založených organizací v rámci projektu SECAP	Vypracování emisní inventury zaměřené na emise skleníkových plynů za účelem zmapování stávajícího stavu a prioritizace dalších opatření.	neinvestiční	2022	0,5 mil.	Veřejný sektor: OPŽP 2021-2027: SC 1.1 Podpora opatření v oblasti energetické účinnosti SC 1.2 Podpora energie z obnovitelných zdrojů Modernizační fond ENERGov – Energetická účinnost ve veřejných budovách a infrastruktuře KOMUENERG – Komunitní energetika LIGHTPUB – Modernizace soustav veřejného osvětlení Dále zdroje z IROP, MF Občané: Nová zelená úsporám Podnikatelé: OPTAK: SC: 4.1 Podpora opatření v oblasti energetické účinnosti Modernizační fond: 1. HEAT – Modernizace soustav zásobování tepelnou energií RES+ – Nové obnovitelné zdroje v energetice ENERG – Zlepšení energetické	OM, OŠR	
					Rozšíření EM s minimálně měsíční periodou odečtu na všechny budovy ve správě města.		2022	2 mil.		OM	
			2	Podpora OZE a realizace úsporných opatření v sektoru budov	Zadání analýzy vyhodnocení potenciálu úspor v sektoru budov s využitím mechanismu financování EPC.	neinvestiční	2021	1 mil.		OM, OŠR	
					Realizace opatření vyplývajících z provedené analýzy.	investiční	2022 - 2025	jednotky mil. Kč		OM	
					Podpora instalace FVE na střechách budov ve správě města	investiční	2022 - 2025	vyšší desítky mil. Kč		OM	
					Nastavení pravidel pro novou výstavbu, předepisující investorům podmínku instalace OZE/zelených střech	neinvestiční	2022	0,3 mil.		OM	

					Mezinárodní projekt „ARV“ v rámci Horizon 2020	investiční	2022		účinnosti v podnikání ENERG ETS – Zlepšení energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů v průmyslu v EU ETS	OM, OŠR	V rámci projektu bude mj. vytvořeno ukázkové řešení pro budovu polikliniky, zahrnující integraci OZE a akumulace vyrobené energie. (okna, plášť budovy, zelená střecha, fotovotaika, vnitřní systém sledování hodnot spotřeby vytápění apod., začátek realizace 1/2022
					Projekt „PED - Positive Energy District - Energeticky plusová čtvrť Karviná“	investiční	2021			OM, OŠR	
			3	Zateplení budovy čp. 2379 na ul. Žižkova v Karviné – Mizerově	Zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace	investiční	zač. 01/2022			OM	
	3.2. Snížit emise v oblasti dopravy	IN5	1	Dostavba sítě cyklostezek ve městě a v jeho okolí, včetně související infrastruktury (lavičky, pítka, koše, přístřešky)		investiční	průběžně do r. 2025	řádově desítky mil. Kč	Veřejný sektor: IROP 2021-2027: Specifický cíl 2.1 Čistá a aktivní mobilita: - Nízkoemisní a bezemisní vozidla pro veřejnou dopravu - Plnící a dobíjecí stanice pro veřejnou dopravu - Telematika pro veřejnou dopravu - Multimodální osobní doprava ve městech a obcích (přestupní	OM, OŠR, OKS (v závislosti na rozsahu akce)	V souladu s projekty "Po stopách původní Karviné a Karvinské moře" a "Cyklostezky, cyklotrasy, pěší turistika v pohornické krajině"
			2	Rozšíření sítě nabíjecích stanic pro elektrokola a elektromobily		investiční		jednotky až desítky mil. Kč (v návaznosti na zvolený způsob financování)		OM a OKS	

			3	Rozšíření projektu využití elektromobility pro zaměstnance statutárního města Karviné		investiční			terminály) - Bezpečnost v dopravě - Infrastruktura pro cyklistickou dopravu Modernizační fond TRANSGov – Modernizace veřejné dopravy Podnikatelé: OPTAK: SC: 4.1 Podpora opatření v oblasti energetické účinnosti Modernizační fond: TRANSCom – Modernizace dopravy v podnikatelském sektoru	OO, tajemník města	
	3.3. Zvýšit zapojení veřejnosti v oblasti ochrany klimatu	IN4	1	Rozšíření informačního servisu ke státním dotačním programům pro občany a podnikatelské subjekty	Zajištění prostor a pracovníků	neinvestiční	2022-2023	0,6 mil.	Norské fondy, Národní programy MŽP a SFŽP, vlatní zdroje města Karviná	OŠR	
			2	Realizace projektů EVVO pro širokou veřejnost, zaměřených na klimatickou změnu	Pořádání osvětových akcí při příležitosti environmentál ně významných dní.	neinvestiční	2021-2025	řádově 1 mil. Kč lze specifikovat později (záleží na počtu a rozsahu realizovaných akcí)		OKS, OŠR	Akce u příležitosti Dne Země, Hodiny Země, putovní výstavy, v rámci projektu SECAP - informovanost veřenosti s cílem zvýšení veřejného povědomí o tématech energetické efektivity využívaní obnovitelných zdrojů energie, odolnosti vůči změně klimatu a propojením energetiky a změny klimatu
					Pořádání environmentál ně zaměřených výstav, přednášek a seminářů pro občany města.					OŠR	
					Organizace Místních dnů pro klima a energii.					OŠR	

Vysvětlivky zkratek:

Indikátor:

IN1	Rozloha nepropustných ploch přeměněných na plochy propustné
IN2	Počet realizovaných opatření modrozelené nebo šedé infrastruktury
IN3	Počet vzrostlých stromů
IN4	Počet městem podpořených projektů s tématikou změny klimatu
IN5	Uspořené emise skleníkových plynů
IN6	Počet podaných projektových žádostí

Odpovědnost (odbor):

OKS	Odbor komunálních služeb
OM	Odbor majetkový
OO	Odbor organizační
OSŽP	Odbor stavební a životního prostředí
OŠR	Odbor školství a rozvoje

PŘEHLED ZDROJŮ

- Akční plán ochrany ovzduší (Krátkodobý program zlepšení kvality ovzduší 2018–2020), *prozatím neschváleno*
- CI2, o.p.s., 2015. Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu. ISBN: 978-80-906341-0-7
- Civitas per Populi, 2016. Adaptace na změnu klimatu http://www.adaptacesidel.cz/data/upload/2016/09/Adaptace_kniha_ISBN-978-80-87756-09-6.pdf>
- ČSÚ. Aktuální údaje za všechny obce ČR (data mimo SLDB). Územně analytické podklady ČSÚ, https://www.czso.cz/csu/czso/csu_a_uzemne_analyticke_podklady
- CzechGlobe (2019): Mitigace a adaptační možnosti na změnu klimatu pro ČR.
- CzechGlobe, Opatření adaptace. [online] cit. 5. 5. 2020, http://www.opatreni-adaptace.cz/003E
- CzechGlobe (2019): Očekávané klimatické podmínky v České republice, https://www.klimatickazmena.cz/download/eb6693e9433c6f76162b9809e7713f8e/CliChE_I_2019_v3_final_2b.pdf
- Digitální povodňový plán ORP Karviná, https://dpp.karvina.cz/povodnovy-plan/orpkarvina/
- Digitální povodňový plán statutárního města Karviná, https://dpp.karvina.cz/povodnovy-plan/karvina/
- Digitální technická mapa, webová publikace https://uap.karvina.cz/, WMS služba https://uap.karvina.cz/handlers/wms.ashx
- Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu, 2020, https://www.msk.cz/cs/temata/zivotni_prostredi/adaptacni-strategie-moravskoslezskeho-kraje-na-dopady-zmeny-klimatu-4650/
- Energetická koncepce města, 2010
- Generel kanalizace města Karviné, 2010
- Karviná – Rájecký kopec – Posouzení základových podmínek a možnost utrácení srážkových vod
- Karviná všemi deseti – Integrovaný plán pro řízení procesu změny v SMK https://www.karvina.cz/file/5376/
- Koncepce dopravní infrastruktury města Karviné, 2006
- Koncepce zeleně, Atregia, 2021 (Strategické dokumenty Statutárního města Karviné, reg. číslo projektu: CZ.03.4.74/0.0/0.0/17_080/0009841)
- Metodika tvorby adaptační strategie sídel na změnu klimatu
- MŽP, 2015. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf
- MŽP, 2017. Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. ČR. Praha
- MŽP, 2017b. Politika ochrany klimatu v ČR. Praha
- Od zranitelnosti k resilienci - Adaptace venkovských oblastí na klimatickou změnu, 2016
- Pasport a inventarizace dřevin
- Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/planning-for-adaptation-to-climate-change-guidelines-for-municipalities
- Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050, 2020, https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/OPZPUR-statni_politika_zp_2030_s_vyhledem_2050-20210111.pdf
- Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu, 2013, https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/adaptacni_strategie_eu/$FILE/OEOK-EU_Adaptation_Strategy-20130806.pdf
- Studie proveditelnosti revitalizace drobného vodního toku Mlýnka v Karviné, 2010

- Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027, 2019, https://www.msk.cz/cs/temata/cestovni_ruch/strategie-rozvoje-moravskoslezskeho-kraje-2019_2027-1291/
- Studie řešení odvedení povrchových a dešťových vod na území města Karviné, 2012, pro část Karviná v povodí Bezejmenného potoka, část Karviná v povodí vodního toku Mlýnka, část Karviná-Ráj v povodí Rájeckého potoka
- Územně analytické podklady, webová publikace na https://gis.karvina.cz/mapa/jevy-uap/, ArcGIS REST: https://gis.karvina.cz/arcgis/rest/services/cz_mm_karvina/UAPvyhlaska_40/MapServer
- Územní plán Karviné, webová publikace https://gis.karvina.cz/mapa/uzemni-plan/, WMS: https://gis.karvina.cz/services/mapserver/local/up/gservice?service=WMS&request=GetCapabilities

Další odkazy:

- www.chmi.cz
- www.czso.cz
- www.faktaoklimatu.cz
- www.intersucho.cz
- www.klimatickazmena.cz
- https://me.vumop.cz/app/
- https://dpp.karvina.cz/povodnovy-plan/karvina/
- https://poho2030.cz/projekt/cyklostezky-cyklotrasy-pesi-turistika-v-pohornicke-krajine/
- https://dpp.karvina.cz/povodnovy-plan/karvina/

Datové zdroje:

Modifikované data Copernicus, Sentinel-2, 2017-2020
Modifikované data Copernicus, Sentinel-1, 2017-2020
Landsat-8, NASA 2015-2020
EURO-CORDEX, Copernicus Climate Change Service, 2021
Přispěvatelé OpenStreetMaps, 2020
DMR 5G, ČÚZK
Sentinel2 Global Land Cover (10 m) http://s2glc.cbk.waw.pl/
Urban Atlas 2018 https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2018
DIBAVOD - A02 vodní tok (jemné ú3seky), A05 vodní nádrže https://www.dibavod.cz/27/struktura-dibavod.html
Registr obyvatel

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Průměrná roční teplota v ČR v letech 1960-2020. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz.....6
Obr. 2: Trend nárůstu teplot v ČR v jednotlivých měsících. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz.....9
Obr. 3: Modelované roční a sezónní rozložení teplot v letech 2011-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX.....10
Obr. 4: Počet tropických dnů v letech 2011-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX 11
Obr. 5: Modelované roční úhrny srážek a sezónní rozložení srážek (5letý průměr) v letech 2011-2100 pro Karvinou. Zdroj: ASITIS dle EURO-CORDEX.....12
Obr. 6: Celková zranitelnost území města Karviná, zdroj: ASITIS, 2021.....20
Obr. 7: Zranitelnost vůči vlnám horka. Zdroj: ASITIS, 2021.....21
Obr. 8: Zranitelnost vůči suchu. Zdroj: ASITIS, 2021 22
Obr. 9: Zranitelnost vůči přívalovým povodním. Zdroj: ASITIS, 2021 23
Obr. 10: Místa ohrožená přehříváním. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020 25
Obr. 11: Místa ohrožená suchem. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 1 a Sentinel 2 z let 2017-2020.....27
Obr. 12: Místa ohrožená přívalovými povodněmi. Zdroj: ASITIS,2021 28
Obr. 13: Rozmístění zranitelné populace v Karviné. Zdroj: ASITIS, 2021 30
Obr. 14: Rozmístění ohroženého majetku a infrastruktury v Karviné. Zdroj: ASITIS, 2021.....31
Obr. 15: Aktuální analýza povrchů v roce 2020. Zdroj ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas 32
Obr. 16: Analýza množství vegetace v blízkosti budov, Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 2 z roku 2020.....33
Obr. 17: Analýza propustných povrchů v roce 2020. Zdroj: ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas 34
Obr. 18: Syntéza zranitelnosti území města Karviná, zdroj: ASITIS, 2021. 57
Obr. 19: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok 2020. Zdroj: ERÚ.....64
Obr. 20: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok období 1. 1. 2021 až 30. 9. 2021. Zdroj: OEnergetice.cz, podle ENTSO-E Transparency Platform 65
Obr. 21: Vývoj sdružených nákladů na elektřinu z jednotlivých zdrojů mezi lety 2009 a 2020. Zdroj: Fakta o klimatu 66
Obr. 22: Emise (g CO_2 – ekvivalent tun CO_2) vztažené k jednotce vyrobené energie (kWh) v průběhu celého životního cyklu daného zdroje (tj. g CO_2 ekv./kWh). Zdroj dat (median): IPCC.66
Obr. 23: Statutární město Karviná je od roku 2021 již součástí světové iniciativy, Paktu starostů a primátorů pro energii a klima. Zdroj: Covenant of Mayors 2021. 67

