

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD**

Diplomová práce

**Strategické plánování adaptace města Sušice na  
klimatickou změnu**

**Strategic Planning of Adaptation to Climate Change  
of the Town of Sušice**

Bc. Michaela Hejplíková

Plzeň 2024

## **Čestné prohlášení**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci zpracovanou na závěr studia na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni. Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím odborné literatury a pramenů, jejichž úplný seznam je její součástí.

V Plzni dne 8. ledna 2024

.....

Bc. Michaela Hejplíková

## **Poděkování**

Na této straně bych chtěla velice poděkovat vedoucímu mé diplomové práce, panu docentovi RNDr. Janu Koppovi, Ph.D., za cenné rady, připomínky a odborné vedení mé práce. Poděkování také patří osloveným expertům ze Sušice, kteří byli velice nápomocní a poskytli mi informace, které jsem použila při zpracování praktické části diplomové práce. Dále děkuji respondentům, kteří se zúčastnili dotazníkové šetření. V neposlední řadě mé díky patří hlavně rodině, partnerovi a blízkým přátelům, kteří mě podporovali po celou dobu studia.

## Abstrakt

Hejplíková, M. (2024). *Strategické plánování adaptace města Sušice na klimatickou změnu* [Diplomová práce, Západočeská univerzita v Plzni].

**Klíčová slova:** adaptační strategie, město Sušice, pocitové mapy, strategické plánování, software RainWaterManager

Tato diplomová práce se věnuje tvorbě podkladů pro adaptační strategii města Sušice na klimatickou změnu. Teoretická část se zabývá problematikou působení klimatické změny v městském prostředí, využitím mentálního mapování pro potřeby adaptačních opatření a předkládá seznam metodik tvorby adaptací v České republice. V praktické části bylo v katastrálním území Sušice nad Otavou provedeno terénní šetření s obyvateli a proběhly strukturované rozhovory s experty. Na základě těchto informací a věcných dat bylo posouzeno prostorového rozložení rizik dopadů klimatické změny. Dle občanů a expertů je Sušice nejvíce ohrožena povodněmi, vydatnými srážkami, dlouhodobým suchem a extrémně vysokými teplotami. V závěru praktické části jsou navržena adaptační opatření, která by mohla do budoucna omezit vliv klimatických projevů. Software RainWaterManager byl využit při aplikování opatření zaměřené na hospodaření s dešťovou vodou na území parkoviště.

## **Abstract**

Hejplíková, M. (2024). *Strategic Planning of Adaptation to Climate Change of the Town of Sušice* [Master's Thesis, University of West Bohemia].

**Key words:** adaptation of climate change, the town of Sušice, heat maps, strategic planning, software RainWaterManager

This thesis focuses on creation of the documents for the adaptation strategy of the town of Sušice to climate change. The theoretical part deals with the issue of climate change in the urban environment, the use of mental mapping for the needs of adaptation measures and presents a list of methodologies for the development of adaptation in the Czech Republic. In the practical part, a field survey was carried out in the cadastral area of Sušice nad Otavou with residents and structured interviews with experts were conducted. Based on this information and factual data, the spatial distribution of risks of climate change impacts was assessed. According to citizens and experts, the town of Sušice is most at risk of flooding, torrential rainfall, long-term drought and extremely high temperatures. The practical part concludes by proposing adaptation measures that could reduce the impact of climate change in the future. RainWaterManager software was used to apply stormwater management measures to the parking lot area.

# Obsah

<b>Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>Cíle práce .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Teoretický rozbor .....</b>	<b>10</b>
1.1 Klimatická změna v městském prostředí .....	10
1.2 Metodiky tvorby adaptací na změnu klimatu v České republice .....	17
1.2.1 Postup tvorby adaptační strategie .....	20
1.3 Mentální mapování pro potřeby adaptačních opatření .....	23
1.4 Charakteristika zájmového území .....	26
<b>2 Metodika .....</b>	<b>30</b>
<b>3 Rozbor strategických dokumentů v Sušici .....</b>	<b>37</b>
<b>4 Příležitosti a překážky v tvorbě adaptační strategie .....</b>	<b>43</b>
4.1 Příležitosti a překážky v tvorbě adaptační strategie v Sušici dle obyvatel a expertů .....	46
<b>5 Rozbor rizik spojených s klimatickou změnou .....</b>	<b>50</b>
5.1 Dlouhodobé sucho .....	50
5.2 Povodně a přívalové povodně .....	54
5.3 Vydatné srážky .....	58
5.4 Zvyšování teplot .....	62
5.5 Extrémně vysoké teploty .....	66
5.6 Extrémní vítr .....	69
5.7 Požáry vegetace .....	72
<b>6 Doporučená adaptační opatření v Sušici .....</b>	<b>77</b>
6.1 Osvěta klimatické změny .....	79
6.2 Certifikace FCS .....	80
6.3 Revitalizace sušického náměstí .....	81

6.4	Opatření v blízkosti obchodní zóny .....	82
6.4.1	Návrh řešení s pomocí softwaru RainWaterManager.....	83
	<b>Diskuse .....</b>	<b>90</b>
	<b>Závěr .....</b>	<b>95</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>97</b>
	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>103</b>
	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>104</b>
	<b>Seznam vložených příloh.....</b>	<b>107</b>
	<b>Seznam digitálních příloh .....</b>	<b>108</b>
	<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>109</b>
	<b>Přílohy</b>	

# Úvod

Žijeme v měnící se době. Toto tvrzení je známé každé dřívější generaci. V současné době se však rozsah a rychlost změn výrazněji liší. Mezi výzvy, které jsou nesrovnatelné s těmi předchozími, patří rychlý populační růst, zvyšující se spotřeba po energii a surovinách, či míra dopravy. Kompletní soubor transformací se nazývá pojmem globální změna (Marek a kol., 2021).

S klimatickými projevy se potýká řada měst jak ve světě, tak i v České republice. Různými adaptačními opatřeními se snaží reagovat na změny, které na ně v posledních letech působí. Do budoucna vliv klimatických jevů bude sílit. Města usilují o zpříjemnění života ve vybetonovaném světě v období dlouhých period sucha a extrémně vysokých teplot, hospodaří s dešťovou vodou a budují protierozní opatření ve sklonitých svazích.

Adaptační strategie se zaměřují na řešení klimatických projevů, předkládají možnosti, jak se lze klimatické změně přizpůsobit. Město Sušice, ležící na řece Otavě, v letošním roce oslavilo 750 let od založení Přemyslem Otakarem II. I přesto, že se město nachází v bezprostřední blízkosti lesů, řeky a samotné Šumavy, projevy klimatické změny se zde lokalizují. Diplomová práce popisuje výzvy, které jsou spojené s klimatickou změnou v Sušici, navrhuje a zdůvodňuje opatření, která by zde mohla být implementována. Snahou je zhotovit a představit podklady pro udržitelný, realistický a efektivní plán, který zajistí odolnost města pro současnou i budoucí generaci.



## Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit podklady pro tvorbu adaptační strategie města Sušice na klimatickou změnu.

Mezi dílčí cíle práce patří:

- (a) Zanalyzovat obsah dokumentů týkající se rozvoje města Sušice s ohledem na adaptaci na změnu klimatu.
- (b) Zhodnotit současnou situaci projevů klimatické změny v Sušici s využitím dostupných zdrojů.
- (c) Zjistit příležitosti a překážky z procesního hlediska v tvorbě adaptační strategie.
- (d) Posoudit prostorového rozložení rizik dopadů klimatické změny prostřednictvím věcných informací, názorů obyvatel a expertních rozhovorů.
- (e) Navrhnout příklady adaptačních opatření.

K dosažení těchto cílů vedla řešerše odborné literatury, výsledky z terénního šetření mířeného na obyvatele města a rozhovory s aktéry místní správy a řízení v Sušici. Vzhledem k tomu, že je v praktické části použita metoda mentálního mapování (tvorba pocitových map), autorka se snažila provést terénní šetření co nejbližší k intravilánu, kde lidé tráví více času. Autorka se zaměřila na urbanizované území. Vymezená oblast tedy nezahrnuje všechna katastrální území (k. ú.), která administrativně k Sušici patří, nýbrž pouze k. ú. Sušice nad Otavou. Terénní šetření probíhalo pouze v širším okolí centra, názory obyvatel ze všech přidružených k. ú. by v dotazníku chyběly. Metodika práce zpracovává podrobnou charakteristiku respondentů. Dalším důvodem byl i fakt, že počet obyvatel bydlících v tomto k. ú. procentuálně tvoří 94,5 % celkového počtu města. Adaptační opatření byla navržena na základě určení míry hrozby projevů klimatické změny z pohledu vnímání občanů, expertů a věcných informací.

# 1 Teoretický rozbor

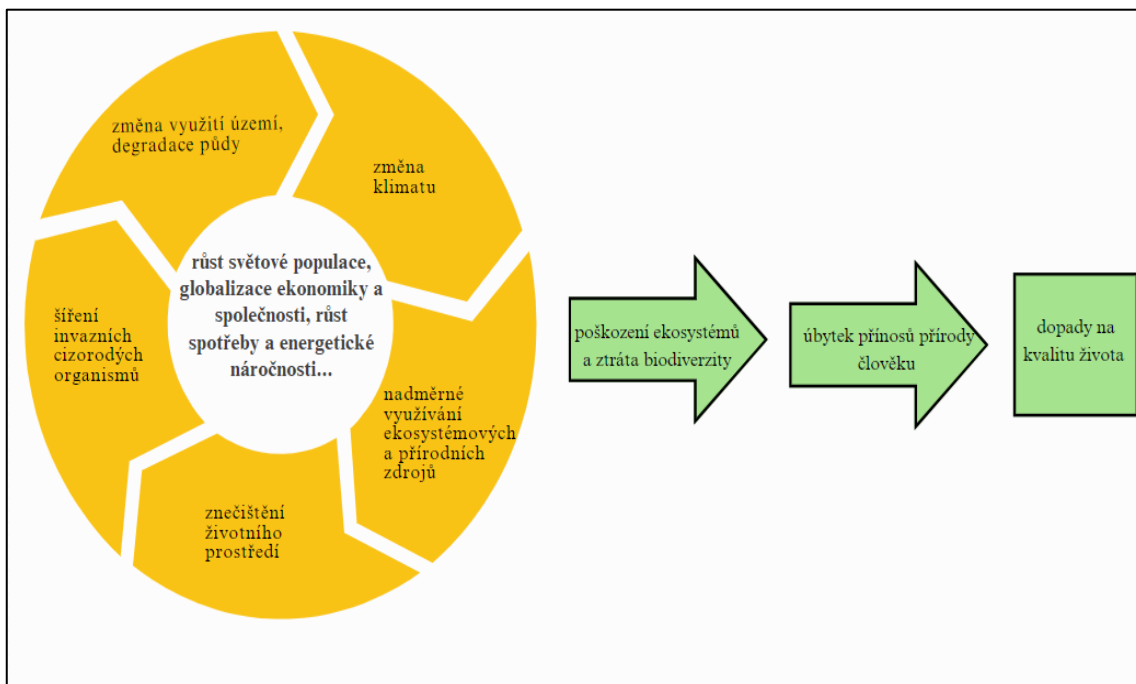
## 1.1 Klimatická změna v městském prostředí

Pojem globální změna se často zužuje na označení klimatická změna, či na název globální oteplování (Marek a kol., 2022). Klimatická změna patří do výčtu největších hrozeb, které v současné době sužují lidskou populaci. Klimatická změna označuje transformaci klimatických podmínek, které vznikají v důsledku zvýšeného skleníkového efektu v atmosféře, což má svůj původ v lidské činnosti od počátku průmyslové revoluce, tedy přibližně od roku 1750 (Stano a kol., 2021). Celý tento proces transformace je výsledkem činností naší „*fosilní civilizace*“. Marek a kol. (2022) uvádějí, že přízvisko „*fosilní civilizace*“ se používá kvůli intenzivní spotřebě fosilních paliv a produkci emisí skleníkových plynů během každodenních aktivit společnosti. Zvyšující se poptávka po vodě, stupňující si představy o kvalitě potravin, pohyb lidí, zboží a kapitálu jsou činnosti, které lze považovat za produkty civilizace a nepochybně působí na změnu klimatu.

Globální změna vzniká spojením mnoha individuálních celosvětových událostí, které jsou propojeny sítí vzájemných vztahů a sdílejí mnoho společných základních příčin a projevů. K nejvýznamnějším příčinám patří „*globalizace ekonomiky a společnosti, růst spotřeby a energetické náročnosti, růst světové populace a stále se zvyšující globální propojenost prostřednictvím mobility osob i výrobků, technologií a výměny informací*“ (Harmáčková a kol., 2022, s. 12). Na obrázku jsou uprostřed kruhu vyjmenovány příčiny, projevy globální změny jsou vyznačeny oranžovou barvou a kaskáda dopadů nese barvu zelenou (obr. 1).

Změny souvisejí s klimatickou změnou se nejvíce projevují v těch oblastech lidské činnosti, které jsou nejvíce vázané na počasí, což je zemědělství, lesnictví, rybolov či chov hospodářských zvířat (Marek, Cienciala, Pavelka & Ač, 2022). Je klíčové nezustávat lhostejným k tomu, co se děje, a místo toho se rozhodnout pro dlouhodobý a pravděpodobně nákladný přístup. Je třeba vyvinout strategie, včetně předpovědí, jak reagovat na vlivy klimatických změn (Marek, Cienciala, Pavelka & Ač, 2022).

Obrázek 1: Vzájemný vztah mezi jednotlivými aspekty globální změny



Zdroj: IPBES (2019); Harmáčková a kol. (2022, s. 12); vlastní zpracování (2023)

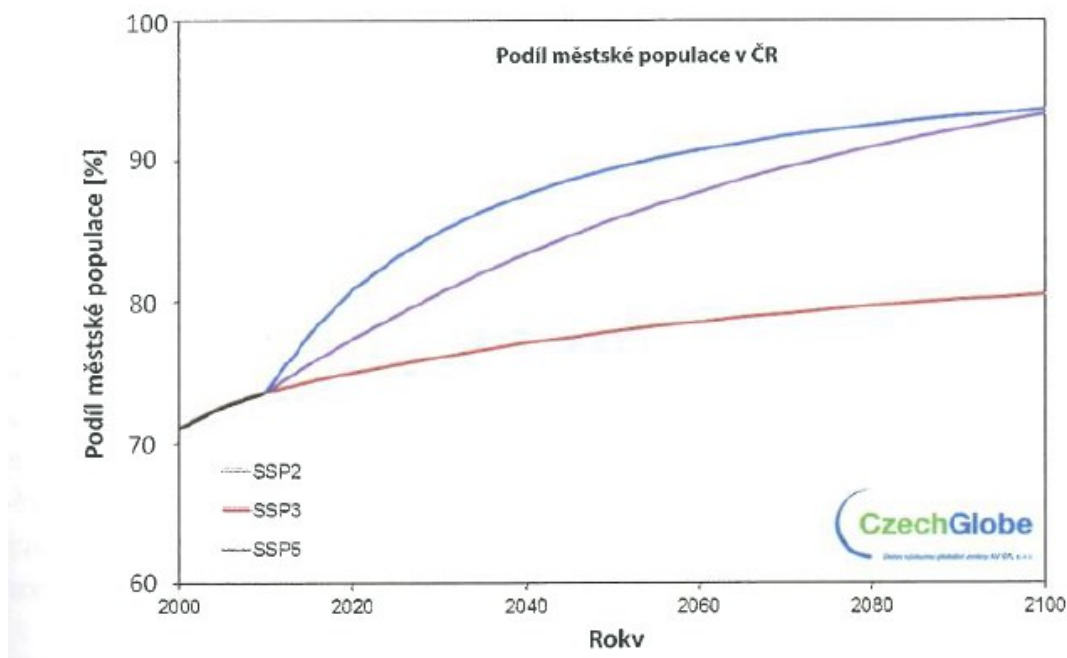
V současné době je zkoumání klimatických jevů v městských oblastech nesmírně důležité téma. Obyvatelstvo ve městech stále narůstá, a to jak ve vyspělých, tak v rozvojových zemích (Žalud a kol., 2022). Tento trend je typický i pro naši republiku. Předpokládaný podíl obyvatel žijících ve městech v České republice, jak ukazují tři socioekonomické modely, je následující (obr. 2) (Žalud a kol., 2022):

*SSP2* – sociální a technologické trendy budou pravděpodobně pokračovat stejným směrem, jak tomu bylo v minulosti.

*SSP3* – v budoucnu bude klíčovým prvkem regionální orientace, vzájemná soutěž mezi regiony a možný ústup globalizace.

*SSP5* – očekává se trvalá integrace globálních trhů a rychlý ekonomický rozvoj.

Obrázek 2: Podíl městské populace v ČR dle socioekonomických modelů



Zdroj: Žalud a kol. (2022, s. 131)

Publikace Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR vydané Ministerstvem životního prostředí (2021) dělí klimatické projevy na sedm hlavních rizik – *dlouhodobé sucho, povodně a přívalové povodně, vydatné srážky, zvyšování teplot, extrémně vysoké teploty, extrémní vítr a požáry vegetace*. V praktické části jsou rizika dopadů klimatické změny prostorově vymezena na k. ú. Sušice nad Otavou.

Projev klimatické změny *zvyšování teploty* vede k dalším událostem – dlouhodobé sucho, extrémně vysoké teploty. I když teploty rostou napříč celým územím České republiky, oblastmi s nejvyššími teplotami zůstanou jižní střední Morava, Ostravská pánev a Polabí (Ministerstvo životního prostředí, 2021). Do budoucna budou zimy mírnější s menším množstvím sněhu, ale s vyšší proměnlivostí průměrných denních teplot a častějšími změnami teplot přes 0 °C. Počet mrazových dnů obecně klesne, zatímco se zvýší počet dnů s letními a tropickými teplotami. Tyto mezní hodnoty se v různých částech České republiky budou objevovat v závislosti na lokalitě a na přírodních podmínkách (Ministerstvo životního prostředí, 2021). Na přizpůsobení se vlny veder různé země přistupují ke zprovoznění tzv. chladících míst. Jedná se například o veřejné knihovny, místnosti na radnici, které lidem během teplých dní zpříjemňují život (Otevřená data o klimatu, 2023).

Žalud a kol. (2022) rozdělují *sucho* do čtyř kategorií. První skupina se nazývá *meteorologické sucho*. Jedná se o stav, kdy zřídka kdy prší, oblačnost je menší. Tento typ lze charakterizovat vyššími teplotami a intenzivnějším výparem. Společnost tento stav nazývá jako počasí za krásného počasí a většinou je tato situace brána v pozitivním slova smyslu (Žalud a kol., 2022). Žalud a kol. (2022) další stupeň sucha pojmenovávají jako *sucho půdní*, Brázdil a kol. (2015) však označují následující etapu termínem *zemědělské sucho*. V tomto případě se jedná se o množství vody v půdě, jež omezuje růst rostlin a lesních porostů. Tento typ sucha jak pro celou Českou republiku, tak i pro Slovensko, Střední Evropu a svět, je monitorován na webových stránkách Intersucho.cz. Z webových stránek lze vyčíst aktuální stav sucha (intenzita sucha, deficit, nasycení půdy, dopady na vegetaci, dopady na zemědělství), předpověď, intenzitu sucha v jednotlivých okresech v České republice a na Slovensku (Ústav výzkumu globální změny Akademie věd ČR, 2023). Informace o stavu sucha v průběhu let však chybí. Dostupné jsou pouze mapy, které vyznačují aktuální stav sucha pro jednotlivé týdny v roce. O *hydrologickém suchu* se začíná hovořit v případě, kdy je nedostatek vody ve vodních nádržích, tocích. Začíná být ohrožena nejen kvalita vody, ale i dostupnost vody včetně vody pitné (Žalud a kol., 2022). *Socioekonomické sucho* nastává při negativním ovlivňování společnosti. Turistický ruch, průmyslová produkce, produkce elektrické energie a celkově existence lidí může být nepříznivě ovlivněna nedostatkem vody (Brázdil a kol., 2015). Mishra & Singh (2010) sucho nerozdělují do čtyř, ale do pěti kategorií, kdy pátý typ sucha je nazýván *sucho podzemní vody*.

Žalud a kol. (2022) vytvořili SWOT analýzu o časoprostorových dopadech změny klimatu a sucha na zemědělství v závislosti na nadmořské výšce. Katastrální území Sušice nad Otavou se rozkládá v kopcovitém terénu, neleží v jedné konstantní nadmořské výšce. Nadmořská výška 472 m n. m. je vztažena k sušickému náměstí. Pro oblasti ležící ve 400–800 metrech platí následující (Žalud a kol., 2022):

*Silné stránky* – dostatečné množství dešťových srážek, sněhová pokrývka, nižší frekvence výskytu vln horkých dnů.

*Slabé stránky* – půda s nižší kvalitou podléhající vodní a větrné erozi.

*Příležitosti* – prodloužená doba vegetace, rozšíření pěstování teplomilných plodin, odrůd a rychle rostoucích dřevin a bylin, potenciál chovu dobytka.

*Hrozby* – zvyšující se nedostatek vlhkosti, nárůst degradace půdy v důsledku narušení vodního režimu, intenzifikace eroze a zvyšující se nebezpečí požárů.

*Extrémně vysoké teploty* se v České republice objevují převážně od června do srpna, sporadicky koncem května a začátkem září, jak tomu bylo během celého měsíce září letošního roku. Maximální teplota vzduchu často překročí přes den 30 °C. Rozmezí období extrémně vysokých teplot se liší (od několika dní až po několik týdnů) (Ministerstvo životního prostředí, 2021). Během letních měsíců tohoto roku byly velice časté i tropické noci, kdy minimální teplota neklesla pod 20 °C. Na extrémně vysoké teploty jsou nejvíce náchylná centra měst a průmyslové oblasti. Jedná se zejména o tzv. „*městské tepelné ostrovy a místa s nedostatkem zeleně*“ (Univerzita Palackého v Olomouci & Atregia, 2022, s. 38). Nejhorší denní doba při vysokých teplotách bývá při západu Slunce. Město udržuje teplotu ještě několik hodin po západu. Rozdíl mezi centrem města a volné krajiny bývá čtyři až pět stupňů (Otevřená data o klimatu, 2023). Zvyšuje se riziko chronických onemocnění a celkově na lidské zdraví, v městských dopravních prostředcích bývá nedýchatelno, zvyšují se nároky na udržování teplotního komfortu prostřednictvím klimatizace. Riziko požárů lesních komplexů je vyšší, stejně tak i množení kůrovců, zhoršuje se kvalita dřeva.

*Městský tepelný ostrov* představuje jev, kdy dochází k akumulaci tepla v městském prostředí v důsledku urbanizace a lidské aktivity. Tento fenomén je považován za jeden z nejvýznamnějších projevů mikroklimatu až mezoklimatu města (Žalud a kol., 2022), (Yang a kol., 2016). Zdůrazňování problému městského tepelného ostrova ve městech přitahuje pozornost nejen klimatologů, ale také architektů, urbanistů, expertů na územní plánování a zástupců místních samospráv (Žalud a kol., 2022). Projevy tepelného ostrova ve městech lze zmírnit např. konstrukcí zelených střech, využívání materiálů s vysokou odrazivostí, zvětšení ploch zeleně aj. (Yang a kol., 2016).

*Povodně* nastávají tehdy, když dojde k náhlému a výraznému zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod. V takových případech voda překračuje běžné hranice koryta a může způsobit škody na okolním území (Ministerstvo životního prostředí, 2021). Klíčovou roli hraje také schopnost půdního povrchu vsakovat nebo zadržovat srážkovou vodu. Tato schopnost je ovlivněna faktory, jako jsou vegetační pokryv, výstavba protierozních opatření a aktuální stav nasycení povrchu předešlými srážkami (Ministerstvo životního prostředí, 2023b). Při povodních a příválových povodních hrozí

zaplavení níže položených prostor v intravilánu, způsobují ohrožení životů a zdraví lidí a škody na dopravní a technické infrastruktuře.

Během *vydatných srážek* dochází k intenzivnímu srážení atmosférické vlhkosti ve formě deště, sněhu nebo krupobití. Tento jev může mít různé důsledky na životní prostředí, včetně hydrologických změn, povodní a dopadů na ekosystémy.

Varovná oznámení se dle Českého hydrometeorologického ústavu (Český hydrometeorologický ústav [ČHMÚ], 2023a) vydávají následovně:

- (a) „*vydatný déšť (kód VI.1) při očekávaném množství srážek nad 30 mm/6 h nebo 40 mm/12 h nebo 50 mm/24 h nebo 60 mm/48 h a představuje nízký stupeň nebezpečí,*
- (b) *velmi vydatný déšť (kód VI.2) při očekávaném množství srážek nad 40 mm/6 h nebo 50 mm/12 h nebo 60 mm/24 h nebo 90 mm/48 h a výskytu nebo očekávání stupně povodňové aktivity (SPA) a představuje vysoký stupeň nebezpečí,*
- (c) *extrémní srážky (kód VI.3) při očekávaném množství srážek nad 50 mm/6 h nebo 60 mm/12 h nebo 80 mm/24 h nebo 120 mm/48 h a výskytu nebo očekávání SPA a představuje extrémní stupeň nebezpečí.“*

Na řešení klimatické změny se podílejí dva druhy přístupů – *mitigace* a *adaptace* (tab. 1). *Mitigace* usiluje o snižování vypouštění skleníkových plynů do atmosféry. Tento proces se nazývá dekarbonizace ekonomiky (Marek, Cienciala, Pavelka & Ač, 2022). *Adaptace* představuje proces, kdy se lidé přizpůsobují aktuálním a očekávaným klimatickým podmínkám a jejich potenciálním dopadům. Cílem je snížit možné negativní účinky, nebo jim předcházet a zároveň využít nových příležitostí, které mohou v této situaci vzniknout (Stano a kol., 2021), (Capriolo a kol., 2013). *Mitigace* znamená „*předcházení příčině klimatické změny ve smyslu zmírnění či zpomalení změny klimatu*“ (Marek, Cienciala, Pavelka & Ač, 2022, s. 250), *adaptace* představují „*opatření směřující k řešení dopadů změny klimatu*“ (Marek, Cienciala, Pavelka & Ač, 2022, s. 251).

Tabulka 1: Příklady mitigačních, adaptačních a adaptačně-mitigačních opatření na klimatickou změnu

Mitigace	Adaptace	Adaptačně-mitigační opatření
snižování spotřeby fosilních paliv	speciální agrotechnické postupy redukující půdní erozi a dopady sucha	pasivní domy
dekarbonizace průmyslu, zemědělství a dopravy	zavádění nových odolných odrůd	uhlíkově chytrá města, aplikace Smart postupů v lesnictví a zemědělství
výroba energie z obnovitelných zdrojů	změna agrotechnických postupů	zelená a cirkulární ekonomika
elektromobilita a vodíkový pohon	změna druhové skladby lesních porostů	trvale udržitelná produkce dřeva v adaptovaných lesních ekosystémech
nízkoenergetická technologie	koncepte dvojího okruhu vody	zelené střechy a stěny
prodloužení životnosti výrobků	záchyt dešťové vody	
management ekosystémů s ohledem na sekvestraci uhlíku	cirkulace obalů	
	lokální produkce a spotřeba	

Zdroj: Marek, Cienciala, Pavelka & Ač, 2022 (s. 251)

Capriolo a kol. (2013) rozdělují tři typy adaptace:

*Předvídatavá adaptace* – jedná se o kroky, které probíhají ještě před dopady klimatické změny. Může se také označovat jako proaktivní adaptace.

*Autonomní adaptace* – opatření, která jsou implementována až v návaznosti na změny spojené s klimatickou změnou. Tento typ adaptace je také často pojmenován jako spontánní.

*Plánovaná adaptace* – adaptace, která je výsledkem záměrného politického rozhodnutí. Vychází z názoru, že došlo ke změně podmínek, nebo že se tak stane v blízké budoucnosti. Přijímá opatření k návratu, udržení nebo dosažení žádoucího stavu.



European Environment Agency (2016) tyto tři typy seskupuje do čtyř hlavních kategorií adaptačních opatření:

*Zelená opatření* – nazývají se také jako ekosystémová řešení, či lze uvádět i název modro-zelená opatření.

*Šedá opatření* – v rámci tohoto opatření se stavějí například protipovodňové hráze.

*Měkká opatření* – jedná se o manažerské, právní a politické přístupy, které ovlivňují lidská chování a postoj ke klimatické změně.

Využití všech tří opatření vznikají tzv. kombinovaná opatření, jež se snaží o komplexní a udržitelné řešení pro adaptaci klimatických změn.

## **1.2 Metodiky tvorby adaptací na změnu klimatu v České republice**

Pro tvorbu adaptační strategie mohou česká města a vedení obcí využívat hned několik metodik. Níže (tab. 2) jsou dokumenty tabelárně vyjmenovány a je k nim připsán odkaz a specifikum metodiky, které je nejlépe charakterizuje.

V první řadě se jedná o publikaci *Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu*, kterou zpracovali Třebický & Novák (2015) v rámci projektu Zvyšování povědomí o adaptačních opatření na změnu klimatu v prostředí českých měst s využitím norských zkušeností financovaný grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska v rámci Evropského hospodářského prostoru fondů. V rámci projektu vznikla webová stránka *Adaptace měst na klimatickou změnu* (CI2, o. p. s., 2023a), jejíž cílem je „zvýšit povědomí o adaptačních opatření na změnu klimatu v prostředí českých měst“. Na webové adrese je možné vyhledat samotnou publikaci, datумы konferencí a seminářů, a hlavně již dokončené adaptační strategie českých měst, díky nimž se mohou ostatní obce inspirovat při tvorbě vlastní strategie na určitém území (CI2, o. p. s., 2023a).

Samotná metodika byla vytvořena pro zástupce veřejné správy na místní úrovni, zástupce veřejné správy na dalších úrovních, neziskové organizace či pro odborníky na změnu klimatu a adaptačních opatření v ČR. V publikaci jsou charakterizovány základní pojmy (adaptace na změnu klimatu, adaptační opatření, mitigace aj.), vysvětlený rozdíl mezi adaptací a mitigací a následný postup při přípravě adaptační strategie. Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu vychází z publikace *Planning for Adaptation to Climate Change – Guidelines for Municipalities*. Pokyny byly vypracovány díky *Institut of Environmental protection and Research* v Itálii ve spolupráci s městy Patras

v Řecku, Bullas ve Španělsku a Ancona v Itálii. Pokyny vycházejí ze zkušeností získaných během projektu od roku 2010 do roku 2013 a snaží se o představení návodu starostům a dalším zainteresovaným osobám, jakým způsobem reagovat na výzvy spojené s adaptací na změnu klimatu v jejich městech (Capriolo a kol., 2013).

Kniha *Adaptace na změnu klimatu* byla vydána v roce 2016. Podílel se na ní kolektiv autorů pod vedením Michaela Pondělíčka. Tento text by měl představovat exemplář myšlenek, technik, postupů a hodnocení, které mohou posloužit k efektivní adaptaci, tj. přizpůsobení se vlivům změny klimatu, zejména v kontextu sídel (Pondělíček a kol., 2016). Jednotlivé části knihy jsou věnované tematicky spojeným aspektům adaptace sídel.

Na národní úrovni existuje vypracovaná *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR* (2021). Zde jsou charakterizované projevy klimatické projevy a prioritní oblasti, které autorka použila při tvorbě dotazníku jak pro potřeby kvalitativního, tak kvantitativního šetření. V této strategii jsou projevy obecně popsány, vztaženy k celé České republice a nechybí podrobný popis toho, jakých způsobem dopadají na prioritní oblasti. Projevy klimatické změny jsou vyjmenovány a popsány výše (kap. 1.1).

Mezi prioritní oblasti dle Ministerstva životního prostředí (2021) patří:

- (a) Lesní hospodářství
- (b) Vodní režim a vodní hospodářství
- (c) Zemědělství
- (d) Biodiverzita a ekosystémové služby
- (e) Zdraví a hygiena
- (f) Urbanizovaná krajina
- (g) Cestovní ruch
- (h) Průmysl a energetika
- (i) Doprava
- (j) Kulturní dědictví
- (k) Bezpečné prostředí

Brožura *Aby město nepálilo: Plánovanie na úrovni miest* je určena odborníkům a zaměstnancům města, kteří jsou zodpovědní za územní rozvoj a plánování města, přípravu a realizaci investic města, či spravují městskou zeleň (Stano a kol., 2021). Publikace čtenáře postupně uvádí do problematiky klimatické změny a do pochopení konceptu zelené infrastruktury. Poslední část detailně rozebírá nástroje pro správu městské zeleně a představuje inovativní nástroj pro plánování městské zeleně s názvem Tree Check Pro (Stano a kol., 2021). Jedná se sice o publikaci, která byla vytvořena na Slovensku, ale autorka ji i přesto zařadila do této kapitoly z důvodu čerpání informací při zpracování této práce.

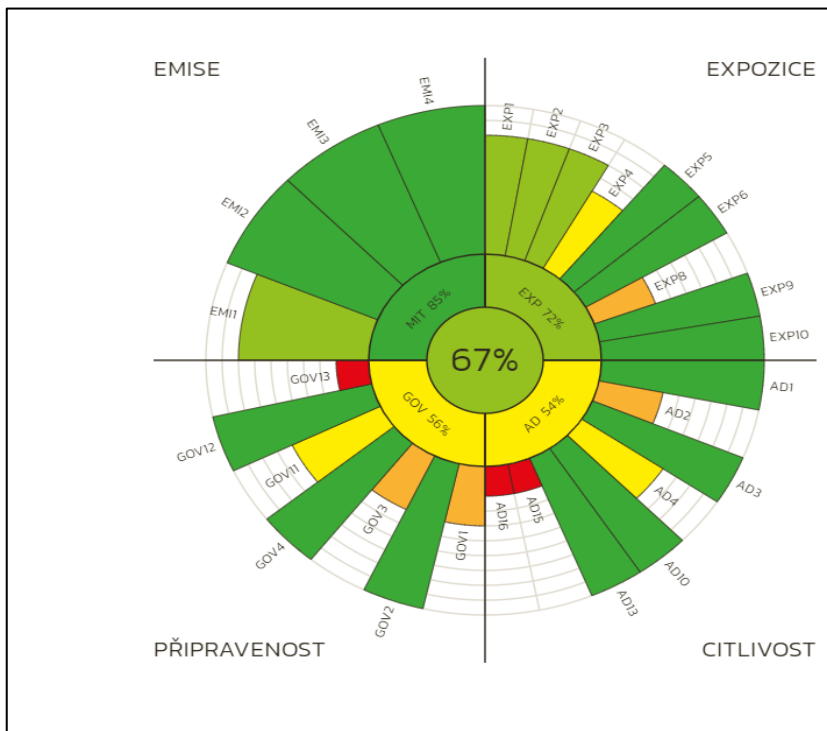
K posuzování příspěvku měst, městských částí a individuálních budov k proměně klimatu a k jejich schopnosti se adaptovat, slouží *Klimasken*. Tento nástroj kombinuje desítky indikátorů, které vycházejí z analýzy odborných pramenů, zkušeností odborného týmu, doporučení mezinárodních institucí a praktického testování ve Slovenské a České republice. Je navržen zejména pro použití ve střední Evropě (CI2, o. p. s., 2023b). Generuje „*klimatický štítek*“. Jedná se o zobrazení soustředných kružnic. Ty se dělí na čtyři hlavní oblasti hodnocení přístupu města, městské části nebo budovy v oblasti adaptace na změnu klimatu – *expozice, citlivost, připravenost a emise*. Každá oblast se dělí na menší podskupiny, kde jsou popsány faktory, které danou oblast zastupují (CI2, o. p. s., 2023b).

Štítek využívá celkem pět barev (červenou, oranžovou, žlutou, světle zelenou a tmavě zelenou), které signalizují negativní (červená), nebo pozitivní (tmavě zelená) stav daného systému, který je popsán dle použitých indikátorů. Na jednom štítku lze tedy vyhodnotit stav nebo vývoj jednotlivých indikátorů (spotřeba elektřiny na osobu, dostupnost zeleně) v různých oblastech. Celkový stav je vyjádřen hodnotou KLIMASKENU (obr. 3) (CI2, o. p. s., 2023b). Autorka s tímto nástrojem nepracovala.

Stěžejní publikací, ze které autorka hojně čerpala, nese název *Klimatická změna – příčiny, dopady a adaptace*. O metodiku se však nejedná. Kniha představuje kompletní soubor informací týkající se klimatické změny. Ve třinácti kapitolách se kolektiv autorů snaží odpovědět na otázky: „*Je klimatická změna skutečně hrozbou?*“ „*Není v jiném kontextu rovněž příležitostí?*“ (Marek a kol., 2022). Soustřeďuje na území České republiky.

Interpretuje historická data, věnuje se dopadům klimatické změny v krajině a ve městech, zaměřuje se na biodiverzitu a na její proměnu vlivem působení klimatické změny.

Obrázek 3: Klimatický štítek



Zdroj: CI2, o. p. s. (2023b)

### 1.2.1 Postup tvorby adaptační strategie

Dokument adaptační strategie města představuje komplexní přístup napříč různými obory. Délka zpracování strategie je jeden rok a více. Ze studie, do které se zapojily města po celé České republice, které mají již zpracovanou adaptační strategii na změnu klimatu, vyplývá, že jen dvě obce ze třinácti vypracovaly svou strategii za méně než šest měsíců, čtyři města ji zpracovaly za sedm až dvanáct měsíců, zbylých sedm místních správ pracovalo na dokumentu déle než rok (Pavelčík & Novák, 2016). Je nezbytné, aby se na jejím vzniku podíleli nejen odborníci z oblasti životního prostředí nebo strategického plánování města, ale i tým složený z různých odborníků a expertů, jak z různých oddělení městského úřadu, tak i ze subjektů mimo něj. Mezi důležité instituce mimo úřad patří klíčové podniky ve městě, správa povodí, správa vodovodů a kanalizací, hasičský sbor a další. Z těchto oslovených odborníků by měl vzniknout tým, který bude podporován ze strany vedení obce a bude jej řídit koordinátor s přesně definovanou rolí (Třebický & Novák, 2015). Všechny kroky určené ke snížení vlivů klimatických jevů, které se

v daném městě realizují a které město řídí, souhrnně Stano a kol. (2021) nazývají pojmem *městská klimatická politika*. Městská klimatická politika by měla zahrnovat vzájemně propojené postupy adaptace a mitigace. Samotný strategický proces, který vede k vytvoření dokumentu, je nazýván termínem „roadmap“ nebo „cestovní mapa“ (Šilhánková, 2016). „Roadmap to Adaptation“ je technický pojem, který zavedla Organizace spojených národů. „Roadmap“ lze rozdělit do několika základních kroků (Šilhánková, 2016, s. 58):

„Krok 1. Analýza hrozeb.“

„Krok 2. Percepce hrozeb u místní populace.“

„Krok 3. Vyhodnocení hrozeb a jejich závažnost.“

„Krok 4. Výběr adaptačních opatření.“

„Krok 5. Plánování a implementace opatření.“

„Krok 6. Monitoring vyhodnocení.“

Autorka se spíše držela postupu dle Třebického & Nováka (2015). Ke zpracování adaptační strategie lze přistupovat dvěma způsoby. Prvním z nich vychází z globálních a regionálních schémat vývoje klimatu. Nazývá se jako typ *shora – dolů*. Přístup *zdola – nahoru* se snaží o implementaci adaptačních opatření na lokální úrovni (Třebický & Novák, 2015). V praxi mohou oba tyto přístupy spolupracovat a doplňovat se. Pro první typ je vhodné použít např. národní strategii adaptace, přístup *zdola nahoru* využívá povodňové plány, strategické plány a další koncepční materiály na lokální úrovni (Třebický & Novák, 2015). V praktické části této diplomové práce je aplikováno stanovisko *zdola – nahoru*. Přístup kooperuje i s druhým typem, kdy například klimatické jevy a prioritní oblasti byly převzaty ze Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2021).

Dále by měly být *zhodnoceny existující znalosti a strategické dokumenty*. V první fázi je vhodné popsat, jak se klima vyvíjelo v daném městě v minulosti a jestli existují nějaké trendy hlavních klimatických projevů (Třebický & Novák, 2015). Tyto informace autorka získala převážně ze studie Klimatologická stanice Klatovy, 100 let měření a pozorování (Hostýnek, 2014). Ve druhé fázi by měly být zanalyzovány existující strategické dokumenty, plány, které souvisejí s klimatickou změnou a s jejími projevy. Zanalyzování obsahu dokumentů města Sušice je popsáno v kapitole 3.

*Kvalitativní hodnocení rizik* může být využito, pokud jsou data a informace shromážděné v předchozí fázi tvorby strategie nedostatečné (Třebický & Novák, 2015). Obdobně o tom píše i Šilhánková (2016), kdy na obec Černošice vypracovala tabulky, v nichž řeší, jak velký dopad hrozeb spojených se změnou klimatu mají na chráněné zájmy. Autorka této práce pro vypracování kvalitativního hodnocení rozeslala dotazníky expertům v Sušici a ti určovali, jak velkou hrozbu na prioritní oblasti mají projevy klimatické změny. Vytvořené grafy a jejich popis se nachází v kapitole 5 u každého klimatického projevu.

*Provedení rozhovorů se stakeholders* doporučuje Šilhánková (2016) formou workshopů. Ve workshopech by měli zhodnotit význam hrozeb, případně je i lokalizovat. Zhodnocení či navrnutí opatření by mělo být součástí diskuze. Autorka neuskutečnila s experty workshop, nýbrž provedla strukturované rozhovory. *Úloha veřejnosti* je velice důležitá z pohledu možnosti hovořit do příprav, obyvatelé tak mají možnost projevit svůj názor a priority (Třebický & Novák, 2015). Dotazování veřejnosti proběhlo v Sušici prostřednictvím terénního šetření. Z míst, která jsou nejvíce ohrožena důsledky projevů klimatické změny, byly vytvořeny pocitové mapy, jež jsou přiloženy v příloze této práce. Pro kvantitativní šetření byla využita již zpracovaná adaptace města Nový Jičín. Obyvatelé zde odpovídali v rámci participace na otázky, které místo je ohroženo suchem, povodněmi, vysokými teplotami, vlnami veder, bleskovými povodněmi a sociálními problémy (CI2, o. p. s., 2020a). *Návrh adaptačních opatření* by měl reagovat na souhrnná zjištění. *Projednáním strategie a schválením* proces nekončí, nýbrž začíná. V souladu s příslušnými odpovědnostmi a časovými plány je nezbytné zahájit realizaci opatření. Pravidelné vyhodnocení implementace strategie je velmi vhodné a k tomu účelu slouží monitorovací indikátory (např. jednou za tři roky). Vyhodnocení může být prezentováno formou monitorovacího sdělení, které je předloženo politikům (Třebický & Novák, 2015).

Tabulka 2: Metodiky tvorby adaptací na změnu klimatu

Název dokumentu	Odkaz	Specifikum
Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu	Třebický & Novák (2015)	Přístup shora-nahoru zdola-nahoru
Adaptace na změnu klimatu	Pondělíček a kol. (2016)	Road map to Adaptation
Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR	Ministerstvo životního prostředí (2021)	Nadnárodní úroveň, určení klimatických projevů a prioritních oblastí
Aby město nepálilo: Plánovanie na úrovni miest	Stano a kol. (2021)	Pojem městská klimatická politika
Nástroj Klimasken (projekt společnosti CI2, o. p. s.)	CI2, o. p. s. (2023b)	Posouzení příspěvku měst k proměně klimatu a k jejich schopnosti se adaptovat

Zdroj: vlastní zpracování

### 1.3 Mentální mapování pro potřeby adaptačních opatření

Pro správně pochopení problematiky mentálního mapování je na místě si nejdříve sousloví správně definovat. Mapováním se rozumí skupinou aktivit (šetření, měření, výpočty, zobrazování), které jsou prováděny za účelem vytvoření původní mapy (mapy vzniklé pomocí měření v terénu) (Turner & Štěpánková, 1999). Slovo mentální je odvozeno od latinského slova „*mens*“, což znamená mysl nebo duše. Termín mentální tedy odkazuje na vše, co se týká mysli, myšlení, nebo psychiky. Giesecking (2013, s. 714) definuje mentální mapování jako „*vizuální vyjádření skrze místa, která samotná slova nemohou vyjádřit*“. Tento obor je spjat s mnohými odvětvími, jako je například psychologie a kartografie (Gambashidze, & Cron, 2021).

Mentální mapování sehrává velice důležitou roli v prvních fázích participativního průzkumu (Pánek, 2014). V mentální mapě jsou obsaženy ty věci, které člověk považuje subjektivně za nejvýznamnější, ne však objektivní realitě (Siwek, 2011). Každá mapa se

tedy více či méně liší od reality. Mentální mapy se začaly používat v 60. letech 20. století. Aplikují se při subjektivním vyjádření autora na daný prostor. Může se jednat například o město, městskou část, sídliště aj. (Pánek & Pászto, 2016). V České republice byly poprvé mentální mapy použity v roce 1998 při tvorbě územního plánu v Klášterci nad Ohří, kdy občané prostřednictvím mentální mapy komentovaly dění v obci (Kynčlová, 1998). Nyní se vymezují dva druhy mentálních map – jedná se o mapy *gouldovského* a *lynchovského* typu (Voženílek, 1997).

*Gouldovský* typ, který je pojmenován podle P. Goulda, rozumí mentální mapou vizuální reprezentaci toho, co jedinec považuje za atraktivní nebo neatraktivní v daném prostoru. Tato představa vzniká obvykle výběrem místa, které je pro respondenta ideální v různých typech prostředí, obvykle spojených s trvalým bydlením nebo pravidelným pracovním pobytem. Tento způsob tvorby mentálních map je výsledkem přenesení verbálních informací do podoby mapy, často za použití kartogramů, izolinií, anamorfózy aj. *Preferenční* mapy, jak lze jinak pojmenovat mapy gouldovského typu, se vytvářejí tak, že respondenti zaznamenávají svá hodnocení určitých oblastí geografického prostoru do slepých map, které obsahují administrativní jednotky či geometrické tvary, jako jsou čtverce nebo šestiúhelníky. Tato hodnocení vyjadřují preference vůči různým aspektům, přičemž nejčastěji zkoumané oblasti zahrnují bydlení, práci a rekreaci (Siwek, 2011). Tento typ byl vytvořen v praktické části této práce.

*Lynchovský* typ (nazvaný podle K. Lynche) chápe mentální mapu jako zobrazení prostoru, které vyjadřuje to, jak jedinec vnímá rozsah, umístění a tvar různých prvků v daném prostředí. Zahrnuje to i jejich prostorovou orientaci a vzájemné vztahy. Pro tento typ jedinec vytváří konkrétní náčrtek, schéma nebo obrázek, který přímo zobrazuje jeho vlastní mentální představu tohoto prostoru (Voženílek, 1997). Jako příklad lze uvést schéma linek městské dopravy, využití parcel v oblasti dle obyvatel (Siwek, 2011). Mapy se většinou vždy neshodují s realitou, proto jsou následně hodnoceny prostřednictvím komparace – Siwek (2011) proto ten typ mentálních map nazývá pojmem *komparativní*.

Mentální mapy dle Voženílka (1997) mohou být základem pro jednání, které se odvíjí od nesprávného chápání prostoru, usnadňují zapamatování zejména prostorových informací, reprezentují vzdělanost větší skupiny lidí. Odráží preference, co považují lidé za přitažlivé, což může být využito v plánování různých oblastí a pomáhají předpovídat možný směr migrace obyvatelstva (jak při hledání nového bydliště, tak pracovních příležitostí), jsou důležité pro plánování regionálního rozvoje.



Gould & White (1974) pocitové mapy řadí do podskupiny mentálních map. Ty spadají do oboru, který se nazývá behaviorální geografie. Behaviorální geografie se dle Daňka (2015, s. 60) zabývá „*studiem chování jednotlivců v prostoru, především individuálním vnímáním (percepce) místa a kognitivními procesy spojenými s výběrem lokality nebo volbou trasy na této percepci.*“

Dle Pánka & Pászto (2016) se pocitové informace a percepce od občanů získávají třemi způsoby.

*Měření pomocí biometrických zařízení* – finančně náročná metoda, většinou se zúčastní malý počet respondentů. Výsledky jsou zpochybnitelné.

*Využití dat ze sociálních sítí* – více vhodná pro gramaticky jednodušší jazyky, než je český jazyk. Převážně se používá v anglofonní zemích.

*Různé verze dotazníku* – jedná se například o modely Pocitovémapy.cz, Maptionnaire, GeoLive, nebo Survey123 for ArcGIS. Nástroj Survey 123 for Arcgis autorka použila při zpracování praktické části této práce. Nástroj pomáhá s tvorbou formulářů a průzkumů. Lze si vybrat šablonu, či začít tvořit svůj vlastní návrh. Při stažení výsledků mapování je možné si výsledky vygenerovat ve formátu shapefile, který lze jednoduše nahrát do programu ArcGIS a vytvořit kartografické zpracování tématu (Esri, 2023).

Webový portál *Pocitové mapy* nabízí své služby k využití v participativním plánování veřejného prostoru. Sběr dat probíhá prostřednictvím vymezení otázek, na které respondenti odpovídají. Otázky se rozdělují do dvou skupin – obecné a specifické (Pocitové mapy, 2021). Jako příklad obecné otázky lze uvést, kde se cítíte dobře, či kde sportujete. Mezi specifické otázky patří, kde máte ve městě problém s parkováním, či kam se nedostanete pomocí MHD. Po samotném mapování (online – zanesení do mapy, či off-line – použití barevných špendlíků) jsou společností prostřednictvím programu ArcGIS vytvořeny kartografické výstupy.

Pocitové mapy a realita mohou být vzájemně odlišné, protože každý člověk vnímá jinak okolní svět. Zatímco realita je objektivní a existuje nezávisle na pocitech, pocitové mapy odrážejí osobní dojmy, emoce a vnímání daného území. Vzhledem k rozdílům je důležité říci, že pocitové mapy jsou cenným nástrojem pro zkoumání reakcí na okolní svět, ale nemusí vždy přesně odrážet objektivní realitu. V návrhové části Adaptační a mitigační

strategie města Olomouce byla vytvořena jako jedním z podkladů pocitová mapa horka zpracována Univerzitou Palackého v Olomouci. Obyvatelé měli příležitost označit místa ve městě, kde se cítí příjemně nebo nepříjemně během letního horka, a zároveň přispět nápady na zlepšení životní kvality ve městě v období vysokých teplot. Průzkum zahrnoval také náměty na to, jak by krajina v okolí Olomouce mohla čelit suchým periodám (Žaláková & Jedlička, 2022). Respondenti zanašeli do mapy následující lokality dle otázek (Pocitové mapy, 2020):

*„Označte, na kterých veřejných místech Olomouce se během horkých letních dní necítíte příjemně?“*

*„Označte, na kterých veřejných místech Olomouce se během horkých letních dní cítíte příjemně?“*

Do tvorby Adaptační strategie V Uherském Hradišti byla zapojena veřejnost prostřednictvím tzv. „Pocitové mapy horka a sucha“ (Ekotaxa, s.r.o. & Raddit Consulting, s.r.o., 2021). Prostřednictvím této metody měli občani možnost vyjádřit své stanovisko k vybraným trendům spojenými s klimatickou změnou. Na webové stránce Pocitovemapy.cz probíhal sběr na vytvoření pocitových map. Zároveň se sbíraly odpovědi i přímo v terénu. Odpovědi na otázky, které občani zanašeli do pocitové mapy, zněly následovně (Ekotaxa, s.r.o. & Raddit Consulting, s.r.o., 2021):

*„Zaznačte místa, kde se v době horka cítíte příjemně – kde v tomto období trávíte nejraději čas? (Proč?)“*

*„Zaznačte místa, kde se naopak v době horka cítíte nepříjemně? (Proč?)“*

*„Které místo by se mělo změnit/rozvíjet tak, abyste se tam cítili v době horka příjemněji? (Jak?)“*

*„Kde je, podle Vás, možné zlepšit nakládání s povrchovou nebo dešťovou vodou? (Jak?)“*

#### **1.4 Charakteristika zájmového území**

Město Sušice, jehož nečastějším přízviskem je „Brána Šumavy“, leží v 465 m n. m. ve Svatoborské vrchovině (Město Sušice, n.d. b). Okolo města se zvedají kopce Šumavského podhůří. Díky své poloze, zachovalé přírodě i bohatým vodním zdrojům, je Šumava považována za „Zelenou střechu Evropy“ (Skrbková, 2023). Dle Českého statistického úřadu (2021a) ve městě žilo v roce 2021 10 549 obyvatel. Město Sušice se

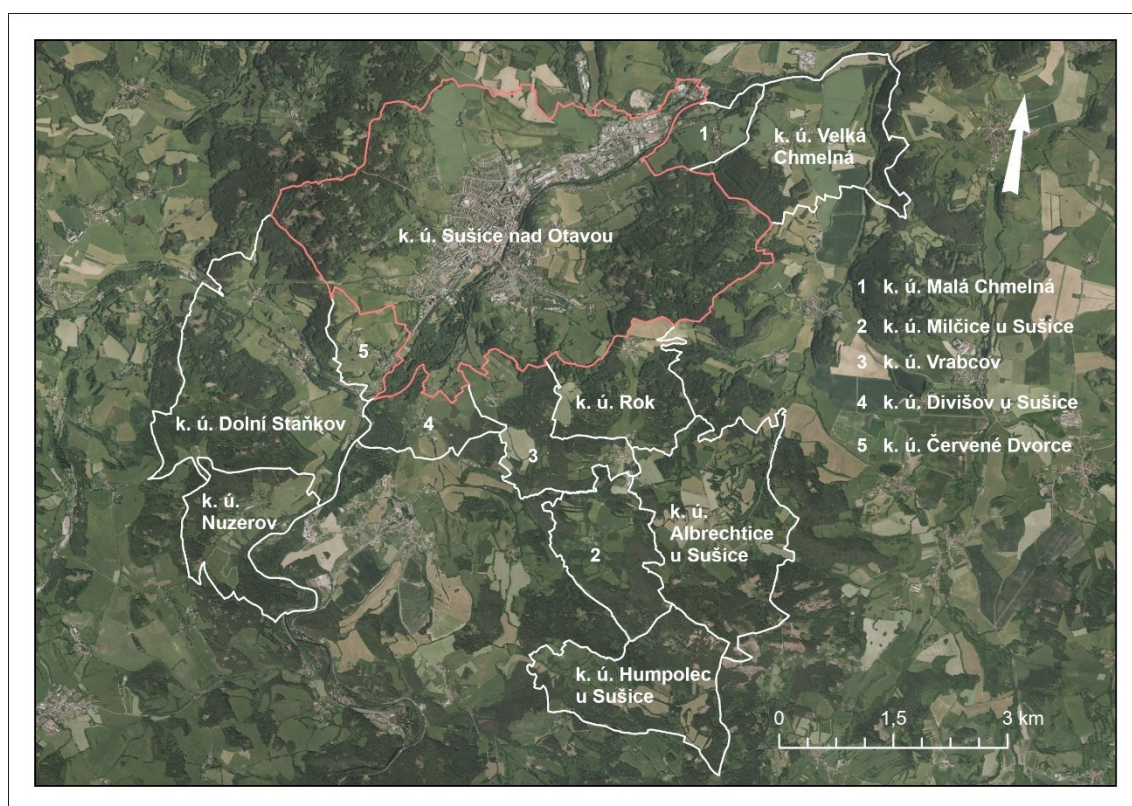
dělí na dvanáct katastrálních území. Nejvíce obyvatel žije v k. ú. Sušice nad Otavou (tab. 3), přesněji se jedná o 94,5 %. Obrázek 4 značí polohu k. ú. Sušice nad Otavou a dalších k. ú., jež dohromady tvoří město Sušice. Městem protéká řeka Otava, jež vzniká soutokem Vydry a Křemelné v obci Čeňkova Pila. K přítokům řeky Otavy v Sušici patří Roušarka a Ostružná. Níže jsou popsány projekty města spjaté s adaptací na klimatickou změnu, které uvedl při rozhovoru člen zastupitelstva (osobní komunikace, 24.9.2023).

Tabulka 3: Počet obyvatel v katastrálních území města Sušice

<b>Název katastrálního území</b>	<b>Počet obyvatel k 31.12.2021</b>
Sušice nad Otavou	9 967
Malá Chmelná	12
Velká Chmelná	58
Rok	48
Albrechtice u Sušice	57
Humpolec u Sušice	0
Milčice u Sušice	7
Vrabcov	21
Divišov u Sušice	29
Nuzerov	13
Dolní Staňkov	30
Červené Dvorce	307

Zdroj: Český statistický úřad (2021b)

Obrázek 4: Katastrální území Sušice nad Otavou a další katastrální území města Sušice



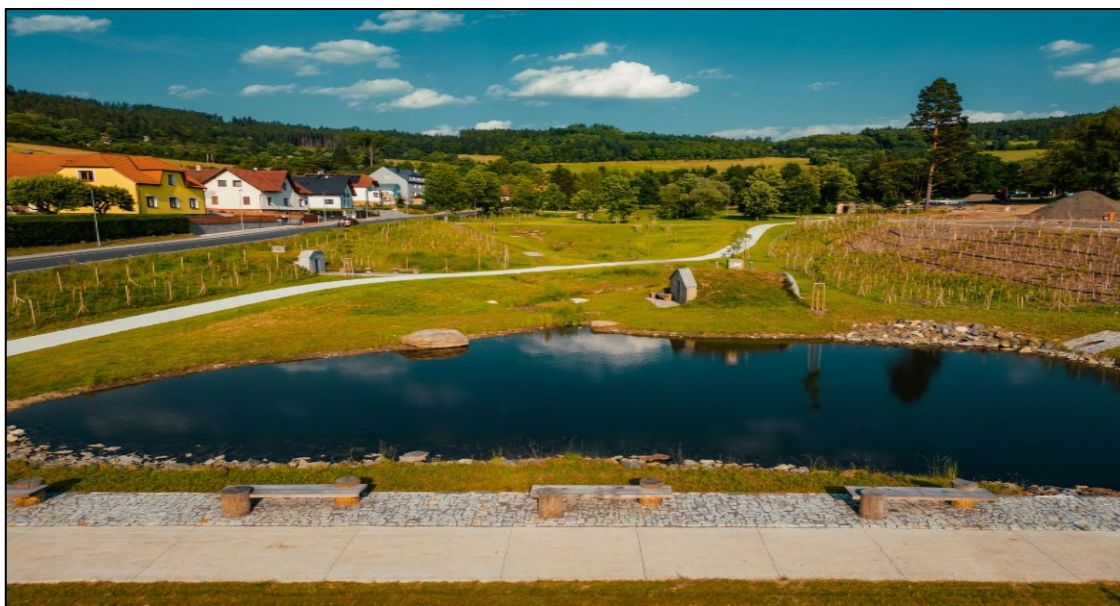
Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální [ČÚZK] (2023); vlastní zpracování

Město Sušice od července roku 2021 do prosince roku 2022 vybuďovalo na území bývalých kasáren lesopark Pod Kalichem. Celková plocha lokality bývalých kasáren pod Kalichem činí 8,5 ha. Historicky po opuštění kasáren Pod Kalichem vojáky zůstal celý areál několik let ve vlastnictví státu a Ministerstva obrany (Lískovec, 2018). Po převedení majetku zpět městu byl areál ve velice špatném stavu, proto bylo rozhodnuto postupně odstranit objekty s finanční dotací od Ministerstva pro místní rozvoj ČR. Původně bylo území v územním plánu vyhrazeno pro průmyslovou výrobu. Při změně územního plánu bylo toto území převedeno na využití smíšené obytné městské plochy. Mohou zde být umístěny jak objekty pro bydlení, tak pro služby a nenáročnou drobnou výrobu (Lískovec, 2018). Nové plochy pro bydlení jsou stále ve výstavbě.

Za vybudování lesoparku město získalo čestné uznání za řešení protipovodňových opatření přírodě blízkým způsobem. Lesopark dokonce získal čtvrté místo v soutěži Park roku (Park roku, 2023). Byl zde vypracován projekt vodohospodářských a protipovodňových úprav, které byly koordinovány s návrhem lesoparku. Cílem bylo integrovat plochu a protipovodňová opatření do celkové koncepce objektu. Území

prošlo terénní úpravou, včetně nové trasy vodoteče. U dolní hráze byla vytvořena menší stálá vodní plocha (obr. 5). Linoucí cesty v lesoparku jsou zatravněné štěrkové, u kterých se vyjímají netradiční lavičky, odpadkové koše, pítka atd. Lesopark se stal novým rekreačním prostorem ve městě, především pro novou obytnou část nedaleko parku. Do budoucna by měly být přidány herní prvky dle provozních potřeb a rozvoje okolních ploch (Park roku, 2023).

Obrázek 5: Lesopark Pod Kalichem



Zdroj: Park roku (2023)

V následujících letech by město Sušice mělo investovat do montáže solárních panelů na střechu základní školy. Dále se diskutuje o malé fotovoltaické elektrárně, která by energeticky pomáhala s provozem ostrova Santos (architekt/člen zastupitelstva, osobní komunikace, 6.12.2023). Solární panely na střechu by se měly instalovat již příští rok, v jakém stavu rozpracovanosti se fotovoltaická elektrárna nachází, se autorce nepovedlo zjistit.

## 2 Metodika

K vytvoření podkladů pro tvorbu adaptační strategie města Sušice na klimatickou změnu, jak již napsáno výše (kap. 1.2.1) vedl převážně přístup tzv. *zdola nahoru*, který popisují ve své metodice Třebický & Novák (2015), kdy autorka vycházela z místních a regionálních strategií a dalších koncepcí. Byl zanalyzován obsah dokumentů týkající se rozvoje města Sušice s ohledem na klimatickou změnu. Následně byla vypracována přehledná tabulka dle četnosti zmínění klimatických jevů v určitých dokumentech dle Koppa a kol. (2020). Klimatické jevy byly přebrány z publikace vydané Ministerstvem životního prostředí (2021) s názvem Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Jevy zvyšování teplot a extrémně vysoké teploty nejsou rozděleny do dvou sloupců, nýbrž jsou spojeny do jednoho z důvodu těsné souvislosti. Zvyšováním teplot je myšleno dle Ministerstva životního prostředí (2021) především jako změna průměrné teploty na celém území České republiky a řešení otázky mírnější zimy. Zvyšování teploty vede k dalším jevům jako jsou extrémně vysoké teploty (vlny veder, tropické dny, tropické noci) a dlouhodobé sucho.

Dokumenty, jejichž obsah byl zanalyzován, jsou zpracovány pro všechny části města, nikoliv jen pro k. ú. Sušice nad Otavou (Územní plán města Sušice (2022), Strategie města Sušice (2005). Více studií je vyhotoveno pro celé ORP Sušice (Územně analytické podklady pro správní obvod ORP Sušice (2016), Strategie území správního obvodu ORP Sušice (2015-2024), Hodnocení situace a rozvojových potřeb na území SO ORP Sušice (2023), Povodňový plán ORP Sušice (2012), Mapa rizik na území ORP Sušice (n.d.). Autorka si je vědoma toho, že dokumenty mají širší dosah. Cílem bylo vyselektovat data, která se přímo týkají k. ú.

Pro tvorbu dotazníku a charakterizování klimatických jevů a prioritních oblastí byla opět nápomocna národní Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2021), vytvořena Ministerstvem životního prostředí v meziresortní spolupráci s využitím klimatologických podkladů Českého hydrometeorologického ústavu. Pokládání otázek občanům města Sušice, v jaké lokalitě pocítují důsledky jevů klimatické změny, byly zpracovány na základě již dokončené Adaptační strategie na změnu klimatu pro město Nový Jičín (2020). Pro hodnocení klimatických jevů na základě dostupných prostorových databází a historických záznamů v Sušici během uplynulých let byla nápomocná převážně publikace Klimatologická stanice Klatovy, 100 let měření a pozorování od

Hostýnka (2014). Dostupná data nejsou sice vztažena na město Sušice, nýbrž na město Klatovy, které je vzdálené cca třicet kilometrů. Dle interaktivního prohlížeče map, který byl vytvořen ČHMÚ, se v Sušici nachází pouze manuální srážkoměrná stanice, která měří jen denní úhrn srážek. Leží v nadmořské výšce 484 m n. m. Následující tabulka (tab. 4) porovnává stanice v Sušici a v Klatovech a hodnoty, které byly naměřeny v průběhu let. Data naměřená v Sušici byly převzaty z webové stránky InMeteo (2023), z níž je patrné, že data jsou dostupná formou grafů od roku 1961 do roku 2019 z meteostanice, kterou provozuje ČHMÚ. Informace o tom, proč meteostanice již nemá novější data, či zda byla stanice odstraněna, na webové stránce InMeteo (2023) a na ČHMÚ dostupná nejsou. Nadmořská výška meteostanice je dle informací na webové stránce totožná se srážkoměrnou stanicí. Autorka proto použila data z Klatov z důvodu sledování trendu klimatických jevů v průběhu let, výstižných grafů. Publikace od Hostýnka (2014) přesně toto dokládá.

Tabulka 4: Charakteristika vybraných stanic – v Sušici a v Klatovech

<b>Stanice</b>	<b>Sušice</b>	<b>Klatovy</b>
Nadmořská výška	484 m n. m.	430 m n. m.
Absolutní teplotní maximum	37,5 °C (1992)	40,0 °C (1983)
Absolutní teplotní minimum	-27,5 °C (1996)	-32,0 °C (1939)
Absolutní nejvyšší denní úhrn srážek	88,9 mm (2002)	86, 4 mm (2000)

Zdroj: Hostýnek (2014); InMeteo (2023)

Rovněž autorka využívala webovou stránku s názvem Klimatická změna, která představuje klimatické modely, jež monitorují celou Českou republiku a zaměřují se jak na současnou situaci klimatických podmínek, tak i na budoucí stav.

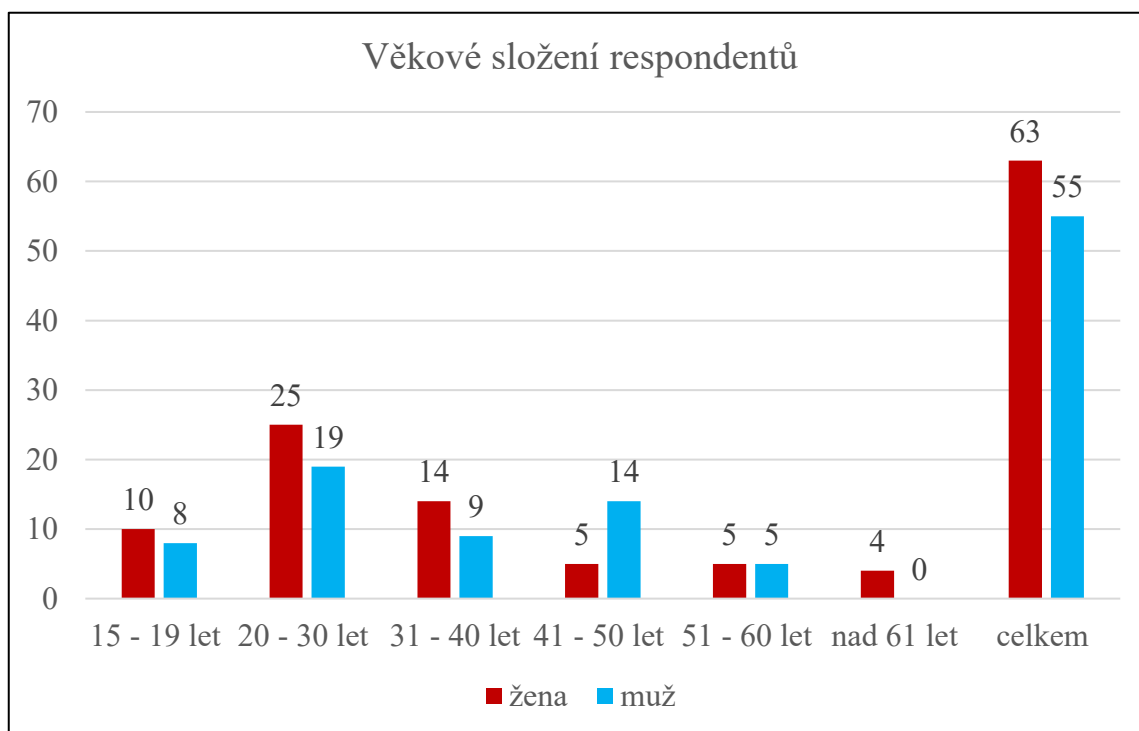
Kvantitativní šetření spojené s tvorbou pocitových map probíhalo během měsíce září a října. Autorka se snažila získávat informace jak osobním setkáním s obyvateli města Sušice, tak i online formou prostřednictvím dotazníkového šetření s pomocí webové aplikace Type Form. Terénní šetření je vztaženo ke k. ú. Sušice na Otavou. Dotazník v papírové podobě byl dostupný k vyplnění v kanceláři vedoucí jídelny v Materské škole (MŠ) Tylova (18 vyplněných dotazníků), v městské knihovně (11 vyplněných dotazníků), dále byl vygenerovaný QR kód odkazující na dotazník vytištěn v zářijovém čísle Sušických novin (8. září 2023) a na facebookové stránce města Sušice a Sušičané. Během dvou zářijových procházek v sušickém parku, který je pojmenován Luh, autorka vedla prezenční rozhovor s obyvateli Sušice (43 odpovědí). Celkem autorka získala 118



odpovědí, odpovědělo dohromady 63 žen a 55 mužů. Na konci dotazníku obyvatelé určovali, kde v Sušici bydlí. Autorka přímo nelpěla na tom, aby dotazovaní přímo bydleli v Sušici. Stačilo pouze, aby město, respektive katastrální území, dobře znali. Počet osob, který se zúčastnil šetření a bydlel přímo v katastrálním území Sušice nad Otavou, činil dohromady 83. Obyvatelé, kteří odpověděli, že bydlí mimo území, bylo 35.

Z věkového složení respondentů, které ukazuje obrázek 6, lze usoudit, že porovnání odpovědí dle věkových kategorií nebylo možné z důvodu nižšího vzorku dotazovaných. Obyvatelé většinou u označení jednotlivých lokalit, které jsou nejvíce ohroženy projevy klimatické změny, neoznačovali, či nepopisovali pouze jednu lokalitu. V minimálním počtu případů se stalo, že osoba neoznačila žádnou lokalitu. Do aplikace Survey 123 for Arcgis autorka zanášela dohromady 1094 odpovědí (obr. 7), kartografické zpracování dat bylo vytvořeno v ArcGis Pro.

Obrázek 6: Věk zúčastněných respondentů terénního šetření



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)



Obrázek 7: Počet zanášených oblastí do aplikace Survey 123 for Arcgis



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Jak je výše popsáno (kap. 1.3), autorka pro sběr dat využila dotazníkové šetření. Pomocí nástroje Survey 123 for Arcgis vytvořila pocitové mapy. Obyvatelé však své odpovědi nezaznamenávaly přímo do aplikace, ale do dotazníku, který byl vytvořen prostřednictvím webové stránky Type Form. Důvodem bylo nepřehledné ovládání aplikace Survey 123 for Arcgis na mobilním zařízení, kdy zanášení lokalit bylo velice obtížné, či téměř nemožné. Autorka proto vyhodnotila, že lokality bude do aplikace zadávat sama z přesvědčení, že většina obyvatel, která na dotazník odpovídala v online formě, používala mobilní telefon, nikoliv notebook či stolní počítač. Pokud v online dotazníku byla uvedena lokalita, kterou nelze přímo zanést do mapy (např. okolí řeky), autorka se snažila území zachytit třemi, či čtyřmi body. Při osobním dotazování se autorka snažila respondenty při určování místa pobízet k vymezení jasné oblasti. Respondenti lokality tedy slovně popisovali. Zakreslování do mapy neproběhlo. Autorčin názor je takový, že popis lokality je snazší než zakres do mapy, kdy se předpokládá znalost území a orientace na plánu města Sušice. Autorka se nesetkala s prosbou od respondentů, zda mohou oblast vyznačit do fyzické mapy. Ke každému projevu respondenti přidávali velikost hrozby pro město Sušice. Z odpovědí byly vytvořeny grafy.

Respondenti uváděly příklady míst do dotazníku na tyto otázky.

1. Uveďte příklady míst v Sušici, která jsou ohrožena *dlouhodobým suchem*.
2. Uveďte příklady míst v Sušici, která jsou ohrožena *povodněmi a přívalovými povodněmi*.
3. Uveďte příklady míst v Sušici, která jsou ohrožena *důsledky vydatných srážek*.
4. Uveďte příklady míst v Sušici, která jsou ohrožena *zvyšováním teploty*.
5. Uveďte příklady míst v Sušici, která jsou ohrožena *extrémně vysokými teplotami*.
6. Uveďte příklady míst v Sušici, která jsou ohrožena *extrémním větrem*.
7. Uveďte příklady míst v Sušici, která jsou ohrožena *požáry vegetace*.

Dále se v dotazníku objevily otázky ohledně míry znepokojení budoucích vlivů klimatické změny na město Sušice, a zda by mělo město Sušice vložit finanční prostředky do opatření zaměřených na snížení dopadu klimatické změny. Na tyto otázky odpovídali i aktéři místní správy a řízení.

Kvalitativní výzkum formou strukturovaných rozhovorů s aktéry se uskutečnil během měsíce září, října, listopadu a prosince. Aktéři, kteří byli velice nápomocní a odpovídali na autorčiny otázky prostřednictvím telefonního hovoru či osobním rozhovorem, patřili do zastupitelstva města Sušice (dva členi), dále se rozhovoru zúčastnil zástupce velitele profesionálních hasičů v Sušici, ředitel základní školy (ZŠ), úřednice z městského úřadu (MěÚ) z odboru majetku a rozvoje města a architekt, který působí v Sušici a je zároveň také členem zastupitelstva. Experti, kteří na e-mailovou výzvu neodpověděli, či se odmítli rozhovoru zúčastnit, byli ze tří společností, které mají na starosti správu lesů v okolí Sušice. Rovněž se rozhovoru nechtěla zúčastnit vodohospodářská společnost, ředitel gymnázia, starosta a místostarosta města.

Skupina odborníků dostala v příloze e-mailové korespondence také k vyplnění formulář, kde jejich úkolem bylo zvýraznit velikosti hrozby projevů u každé prioritní oblasti. Ke každému projevu u jednotlivé oblasti byly vyjmenovány termíny (příloha A), které s problematikou souvisí s pomocí dokumentu Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Následně byla konečná míra hrozby zprůměrována. K lepší interpretaci odpovědí byly zprůměrovány i odpovědi všech expertů dohromady pro jednotlivé prioritní oblasti, z nichž lze vyčíst trend, jaký sektor je nejvíce ohrožen

projevem klimatické změny. Otázky, na které se chtěla autorka doptat během dialogu, byly ve formuláři označeny jako ty k promyšlení.

V neposlední řadě byly navrženy příklady adaptačních opatření pro město Sušice. Navrhnutá adaptační opatření patří souhrnně do kombinovaného postupu, který autorka vysvětluje v kapitole 1.1. Díky softwaru RainWaterManager (RWM), který prostřednictvím čtyř modulů (výběr opatření, dimenzování opatření, nástroje prosazování, katalog opatření) pomáhá v plánování hospodaření s dešťovou vodou (HDV) měst a jednotlivých rozvojových lokalit, bylo parkoviště v Sušici podrobena detailnímu rozboru. Výsledkem jsou čtyři možnosti, jež modul *výběr opatření* navrhnul. Autorka v každém výběru měnila odpověď na otázku ohledně preferovaného tématu, potřeby údržby a ceny opatření. Dále prostřednictvím modulu *dimenzování opatření* byly na parkovišti navrženy dražší a levnější prvky, které hospodaří s dešťovou vodou. Úroveň modro-zelené infrastruktury se tak dostala na základní stupeň.

Modul *výběr opatření*, jak z názvu vyplývá, napomáhá s volbou prvků HDV. Z 11 otázek autorka vybírala odpovědi, jež jsou použity jako kritérium pro výběr nejvhodnějšího opatření (Kopp a kol., 2023). Otázky jsou rozděleny do pěti kategorií – tematické zaměření, využití prostoru, přírodní podmínky, lokální omezení a náklady. Není nutné, aby uživatel odpověděl na všechny otázky. Po vyplnění jsou na pravé straně okna (obr. 40) seřazeny nejvíce pravděpodobné prvky, které se dle kritérií na určité území hodí. Parkoviště se řadí mezi občanskou vybavenost. Kopp a kol. (2023) dělí rozvojové lokality na čtyři typy – *bytové domy*, *rodinné domy*, *výroba a skladování*, *občanská vybavenost*, *rekreace a sport*, *vlastní*. *Dimenzování opatření* spočívá ve výpočtu maximálního odtoku dešťových vod, maximálního specifického odtoku, objemu srážkové vody k likvidaci a koeficientu modrozelené infrastruktury.

Software RWM je navržen jako samostatná spustitelná aplikace. Distribuční balíček neobsahuje pouze samostatný program, nýbrž i složku HDV. V tomto souboru jsou obsaženy PDF soubory, na něž odkazuje, nebo je přímo otevírá samotný software (Kopp a kol., 2023). RWM je rozčleněn do čtyř modulů, které lze přepínat přes úvodní okno. Jedná se o *výběr opatření*, *dimenzování opatření*, *nástroje prosazování* a *katalog opatření* (Kopp a kol., 2023). *Nástroje prosazování* slouží k usnadnění uživatelům ve veřejné správě při hledání nástrojů, které mohou být využity k provedení opatření HDV. Celkově je k dispozici 18 typů nástrojů, které jsou rozděleny do čtyř kategorií (Kopp a kol., 2022). *Katalog opatření* je součástí softwaru, který předkládá veškeré informace o opatření,

které jsou zaměřeny na HDV. Nazývá se Katalog opatření efektivního hospodaření se srážkovou vodou na rozvojových plochách urbanizovaných území. Autorka k posouzení parkoviště z hlediska aplikování HDV a k celkové analýze území využila dva moduly (výběr opatření a dimenzování opatření).

### 3 Rozbor strategických dokumentů v Sušici

V následující kapitole je vypracován přehled strategických dokumentů, plánů a dalších dostupných zdrojů v Sušici a je zanalyzován obsah dokumentů s důrazem na frekvenci zmínění projevů klimatické změny. Poté je současná situace projevů klimatické změny hodnocena na základě dostupných prostorových databází a historických záznamů v Sušici během uplynulých let. Dále jsou zaznamenány názory obyvatel města Sušice z terénního šetření a informace z rozhovorů s aktéry místní správy a řízení. U každého projevu klimatické změny (dlouhodobé sucho, povodně a přívalové povodně, vydatné srážky, zvyšování teplot, extrémně vysoké teploty, extrémní vítr a požáry vegetace) je vytvořen graf znázorňující názor expertů v Sušici, jak velkou hrozbou na prioritní oblasti působí projevy klimatické změny. Odborníci značili míru hrozby číslem dle stupnice – 1 – malá hrozba, 2 – znatelná hrozba, 3 – střední hrozba, 4 – závažná hrozba, 5 – velmi závažná hrozba.

Územní plánování a strategické plánování patří mezi klíčové nástroje pro správu a rozvoj konkrétního území, ať už se jedná o stát, kraj nebo obec. Hlavním cílem procesu územního plánování je vytvářet podklady pro udržitelný rozvoj území a pro výstavbu (Půček, 2009). Řeší komplexní problémy životního prostředí, sociální a hospodářské sféry ve vzájemných souvislostech (Kopp a kol., 2022)

*Územní plán města Sušice* se věnuje povodním a vydatným srážkám. Územní plán dodržuje stanovené oblasti záplavového území kolem řeky Otavy, Volšovky a Ostružné, a ponechává aktivní zónu těchto oblastí a většinu nivy nezastavěnou (AFRY CZ, 2022). Území Sušice je charakterizováno jako území se silně ohroženou (Sušice, Albrechtice) až nejohroženější (Vrabcov, Rok, Divišov, Červené Dvorce, Dolní Staňkov) kategorií půd vodní erozí. Katastrální území Malá a Velká Chmelná je řazeno jako území mírně ohroženo (AFRY CZ, 2022). V rámci koordinace opatření proti povodním a erozi na daném území navrhuje územní plán implementaci rozsáhlejší sítě krajinářských prvků, včetně většího množství zelených ploch a liniových struktur. Zahrnuje také vytvoření několika soustav vodních nádrží a toků, které budou doplněny širšími pásy ochranné zeleně s cílem minimalizovat erozní riziko v daném území (AFRY CZ, 2022).

*Územně analytické podklady (ÚAP)* zahrnují různé informace o daném území, jako jsou geografické, demografické, enviromentální a ekonomické údaje. Jsou využívány pro plánování a rozhodování v oblasti územního rozvoje, stavebního řádu, ochrany životního prostředí a dalších oblastí. ÚAP jsou zpracovány na úrovních obcí, regionů a státu (Ústav územního rozvoje, 2023). ÚAP ORP Sušice se rozdělují na devět oblastí – horninové prostředí a geologie, vodní režim, hygiena životního prostředí, ochrana přírody, krajiny a památek, zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění lesa, veřejná dopravní a technická infrastruktura, sociodemografické podmínky, bydlení, hospodářské podmínky, rekreační a turistický potenciál. V samostatné kapitole, která se zaměřuje pouze na město Sušice, je uvedeno, že zastavěné území se nachází v záplavovém území pro Q<sub>100</sub>. Do hrozeb této oblasti patří suché období a přívalové deště. Rovněž v ÚPA je zmínka o zranitelnosti půd na svazích vodní erozí a hrozí zvýšené riziko lesních kalamit z důvodu extrémních výkyvů počasí.

*Strategický plán* má za úkol stanovit společné zájmy obce, obyvatel a podnikatelských subjektů, měl by určit předpoklady pro uskutečnění těchto zájmů, zároveň zajistit finanční prostředky, koordinovat veřejné investice a snažit se o podporu sounáležitosti a podpory za rozvoj obce u obyvatel (Řehoř, 2010). V současné době město Sušice zpracovává novou *Strategii města Sušice* (osobní komunikace, zaměstnanec odboru rozvoje města, 10.11.2023). Od 12.10.2023 do 31.10.2023 probíhal průzkum jak v ulicích města, tak na webových stránkách města, ve kterém byli občané dotazováni na jejich potřeby. Zadání podmínek pro výběr zhotovitele nové strategie probíhal velice rychle a ve velice krátkém úseku. Z osmi poptaných firem podala nabídku jen jedna firma. Ze stran zastupitelů ve výběru zhotovitele není příliš velká důvěra a nejsou přesvědčeni o tom, zda se všechny možnosti zvážily a prodiskutovaly (architekt/člen zastupitelstva, osobní komunikace, 6.12.2023). Tvorbu nové strategie má na starosti místostarosta, se kterým se autorka snažila spojit z důvodu zjištění, zda se nová studia nějakým způsobem věnuje klimatickým projevům. Odpověď na e-mailovou korespondenci však nedostala.

Strategie, která je pro město Sušice nyní dostupná, pochází z roku 2005. Tato studie je zaměřena na sociální rozvoj města, klimatické projevy v ní zmíněné nejsou. *Strategie území správního obvodu ORP Sušice* existuje na léta 2015-2024. Strategie člení svůj obsah do dvou hlavních kapitol. Jedná se o základní charakteristiku území správního obvodu a souhrnná SWOT analýza, dále se věnuje čtyřem tématům – školství, sociální služby, odpadové hospodářství a cestovní ruch. Strategický plán informuje, že většina

území ORP se nachází v záplavové oblasti a že si obce řeší samy svou ochranu před povodněmi (Staňková a kol., 2015). Do hrozeb souhrnné SWOT analýzy jsou zařazeny nenadálé živelní pohromy, které jsou níže specifikovány jako povodně. Staňková a kol. (2015) uvádí, že povodně v minulosti způsobily v daném území značné škody. Řešení jejich následků a dopadů je náročné z hlediska financí i času, což výrazně ovlivňuje dostupné prostředky v rozpočtech postižených obcí. Extrémní vítr je spojován se zvýšenou činností v oblasti lesnictví a zpracování dřeva, kdy byly odstraňovány následky vichřice Kyrill v roce 2007 a Emma v roce 2008 (Staňková a kol., 2015).

Rozvojový dokument s názvem *Hodnocení situace a rozvojových potřeb na území SO ORP Sušice* byl zpracován k únoru 2023. Tato studie je rozdělena na dvě hlavní prioritní oblasti. První se nazývá hodnocení situace, do které spadají kategorie poloha a osídlení, obyvatelstvo a bydlení, občanská vybavenost, cestovní ruch, trh práce a ekonomický rozvoj, doprava a životní prostředí. Druhá část je zaměřena na rozvojové potřeby SO ORP Sušice – hospodářské potřeby a sociálně ohrožené prostředí (Beneš a kol., 2023). V části životní prostředí je popsán fakt, že území řeky Otavy je do velké míry ohroženo povodněmi a erozí. V návrhové kapitole studie se hovoří o obnově lesa s úpravou jejich druhové skladby, jež „*může významně přispět také eliminaci některých očekávaných projevů změny klimatu (sucho, přívalové srážky)*“ (Beneš a kol., 2023, s. 26).

*Povodňové plány* slouží k zamezení nebo ke snížení škod při povodni pro dané území. Dle Ministerstva životního prostředí (2023) se povodňový plán dělí na tři základní části – věcná, organizační a grafická. *Věcná* část zahrnuje informace, které jsou nezbytné pro zajištění ochrany před povodněmi (např. dané stupně povodňové aktivity). Kontakty na povodňovou komisi a ostatní členy povodňové ochrany jsou zaznamenány v *organizační části*. *Grafický oddíl* obsahuje mapy a plány, jež zobrazují evakuační trasy, záplavová místa aj. (Ministerstvo životního prostředí, 2023a). Povodňové plány by měly být pravidelně kontrolovány a aktualizovány. Datace schválení povodňového plánu města Sušice je k roku 2012.

Z dokumentu *Mapa rizik na území ORP Sušice* lze vyčíst údaje o správním obvodu (rozloha, počet obyvatel, počet obcí aj.), krizové orgány ORP (bezpečnostní rada, krizový štáb, povodňová komise ORP a města...). Město Sušice (n.d. a) na poslední straně objasňuje síly a prostředky pro řešení mimořádných událostí a krizových stavů (počet stanic v ORP integrovaného záchranného systému) a jiné instituce (evakuační středisko,

charita, středisko humanitární pomoci...). Rizika jsou rozdělena dle území, kde se můžou projevit (tab. 5). V případě hrozby je uveden počet ohrožených osob v závorce.

Tabulka 5: Rizika na území ORP Sušice

<b>Číslo mimořádné události</b>	<b>Obec/město</b>	<b>Zdroj mimořádné události</b>	<b>Ohrožující faktor – množství</b>	<b>Ohrožení osob</b>	<b>Oblast ohrožení</b>
1	území ORP Sušice	řeka Otava, Ostružná	voda, povodeň	100 až 1000	více než 1 km <sup>2</sup>
2	území ORP Sušice	lesní porost	požár	jednotlivé osoby	do 1 km <sup>2</sup>
3	území ORP Sušice	epidemie a nákazy obyvatelstva	klíšťová encefalitida, anthrax	100 až 1000	více než 1 km <sup>2</sup>
4	území ORP Sušice	onemocnění zvířat	nákazy zvířat – SLAK	jednotlivé osoby	do 1 km <sup>2</sup>
5	území ORP Sušice	živelní pohroma	nedostatek pitné a užitkové vody	nejvýše 100	více než 1 km <sup>2</sup>
6	území ORP Sušice	živelní pohroma	sněhová kalamita, námrazy	100 až 1000	více než 1 km <sup>2</sup>
7	Sušice	zimní stadion	986 kg NH <sub>3</sub>	nejvýše 100	do 500 km <sup>2</sup>
8	Srní	hotel Srní	46 t propan butan	nejvýše 100	do 1 km <sup>2</sup>
9	území ORP Sušice	rozvodna elektrické sítě	poruchy v zásobování elektřinou	nejvýše 100	do 1 km <sup>2</sup>
10	území ORP Sušice	doprava	silniční doprava	nejvýše 100	do 500 km <sup>2</sup>
11	území ORP Sušice	doprava	železniční doprava	100 až 1000	do 1 ha
12	Sušice	Pap Sušice a.s.	300 t polystyren, 130 t polypropylen	nejvýše 100	do 1 km <sup>2</sup>
13	Sušice	PROAGRO silo Sušice	21 tis. t obilí	nejvýše 100	do 1 km <sup>2</sup>
14	Sušice	Technoplyn Pešková	plyn	nejvýše 100	do 1 km <sup>2</sup>

Zdroj: Město Sušice (n.d. a); vlastní zpracování (2023)



Rizika ve městě Sušice (Město Sušice, n.d. a)

- (a) ucházení čpavku ze zimního stadionu – 985 kg (100 obyvatel),
- (b) únik chemikálií ze společnosti PAP Packaging a.s. (100 obyvatel),
- (c) firma Technoplyn – rezerva plynu (100 obyvatel),
- (d) výroba průmyslových krmiv pro zvířata – Proagro – skladování zemědělských produktů (100 obyvatel).

Dále Město Sušice (n.d. a) popisuje hrozby vojenského a nevojenského charakteru:

- (a) celkový nedostatek potravin, využívání a požadavek na alternativní zdroje,
- (b) nedostatek potravin – rozdělování zásob,
- (c) ropná krize,
- (d) zajištění uprchlických táborů a poskytování materiální pomoci,
- (e) restrikce práv a svobody,
- (f) hrozba – vojenský konflikt.

Z webových stránek není jasné, z jakého roku Mapa rizik na území ORP Sušice pochází. Hrozby města Sušice jsou popsány pouze okrajově, mezi projevy klimatické změny lze zařadit povodně na řece Otavě, sněhové pohromy a vichřice, které však nejsou blíže specifikované k určité lokalitě.

Souhrnně byly dokumenty zaznamenány do tabulky 6, která vyjadřuje, zda se určitý projev klimatické změny vyskytuje ve studiích jako hlavní téma, či jako vedlejší. Nejvíce se strategie a plány věnují povodním z důvodu těsné blízkosti řeky Otavy v centru městě Sušice. S povodněmi úzce souvisí klimatický jev vydatné srážky, který si ve frekvenci zmínění stojí ihned na druhém místě četnosti. Vzhledem tabulky se autora inspirovala na základě Kopp a kol. (2020, s. 9).

Tabulka 6: Analýza obsahu dokumentů s ohledem na projevy klimatické změny

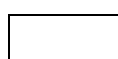
<b>Projevy klimatické změny</b>	<b>Dlouhodobé sucho</b>	<b>Povodně a přívalové povodně</b>	<b>Vydatné srážky</b>	<b>Zvyšování teplot/Extrémně vysoké</b>	<b>Extrémní vítr</b>	<b>Požáry vegetace</b>
Územní plán Sušice (2022)						
Územně analytické podklady pro správní obvod ORP Sušice (2016)						
Strategie města Sušice (2005)						
Strategie území správního obvodu ORP Sušice (2015-2024)						
Hodnocení situace a rozvojových potřeb na území SO ORP Sušice (2023)						
Povodňový plán ORP Sušice (2012)						
Mapa rizik na území ORP Sušice (n.d.)						



dílčí téma



hlavní téma



žádná zmínka

Zdroj: vlastní zpracování

## 4 Příležitosti a překážky v tvorbě adaptační strategie

V českém kontextu existuje několik překážek při přípravě a realizaci adaptační strategie. Místní úřady mají omezené povědomí o existenci klimatických změn a jejich dopadech, chybí též znalosti samospráv o adaptačních opatření a jejich významu. Často dochází k záměně mezi opatřeními zaměřenými na zmírnění (mitigaci) a těmi, které slouží k adaptaci (Třebický & Novák, 2015). Některé obce již provádějí různá adaptační opatření, avšak je tak nenazývají a nezařazují je do systematického rámce. Chybí koordinovaný přístup k adaptaci. Další překážkou může být nejistota ohledně naléhavosti implementace opatření, což může brzdit politiky na místní úrovni při přijímání nezbytných rozhodnutí. Finanční nedostatky na realizaci adaptačních opatření jsou rovněž častým problémem (Třebický & Novák, 2015).

Stano a kol. (2021) škálu překážek rozdělují do třech kategorií – *strukturální*, *mentální* a *skryté*. *Strukturální bariéry* bývají hlavně na úrovni správy obcí, legislativy a financí. Adaptace a její proces bývá upozadován ve srovnání s jinými oblastmi, chybí finanční prostředky, které jsou nerovnoměrně přiděleny do jiných sektorů správy. Další problém se může objevit v oblasti stavebních předpisů, kdy bývají velmi omezující a nedostatečně reagují na aktuální trendy ve vytváření veřejných prostor (Stano a kol., 2021). *Mentální překážky* jsou vytvořeny v myšlení lidí, především pokud jde o stereotypy a postoje, nedostatečných znalostí o změně klimatu a projevech klimatické změny a zmírňování jejich dopadů. Z pohledu zúčastněných stran to často představuje důvod, proč se lidé zdráhají změnit své chování. *Skryté překážky* jsou často nepozorovatelné na první pohled, ale představují významnou bariéru pro plánování adaptace. Jedná se především o konkurenci mezi různými způsoby využití území, kterou lze dle Stana a kol. (2021) zkoumat zde dvou perspektiv.

- (a) Klade důraz na diskuzi ohledně funkcí veřejného prostoru, zejména v oblasti parkování a volných, nezastavěných pozemků.
- (b) Role investorů a developerů je najít rovnováhu mezi zelenými a zastavěnými plochami, aby měli ekonomický prospěch ze svých pozemků.

Další skryté překážky se vážou k politickému establishmentu, konkrétně k nedostatku politické vůle prosazovat nepopulární opatření (Stano a kol., 2021). Pavelčík & Novák (2016) zpracovali studii, jejíž součástí jsou řízené rozhovory se zástupci měst, kteří odpovídali na otázky ohledně konkrétních zkušeností, problémů a přínosů provedených aktivit měst v oblasti vnímání a reakce na změny klimatu na místní úrovni. Pavelčík & Novák (2016) dělí překážky do tří tříd dle odpovědí zástupců měst, které pojmenovávají jako *legislativní rámec, zapojení odborníků a stakeholders* a *zapojení veřejnosti*.

Hagen (2016) identifikuje šest kategorií problémů, které se objevují v rámci místní samosprávy. Zprvu se města straní riskantních důsledků ohledně očekávaných dopadů a účinnosti opatření. Zadruhé je klimatická změna považována za vzdálenou, vnímání hrozby je nedostatečné a potřeba zásahu na úrovni obcí je tak zavrhnuta, či velice opomíjena. Dále dle Hagen (2016) existují problémy s institucionálním uspořádáním a byrokratickými procesy, včetně nejednoznačného rozdělení kompetencí mezi různými resorty samosprávy. Města mají nedostatek jak finančních, tak lidských prostředků, což omezuje implementaci adaptačních opatření. Zapáté proces klade vysoké nároky na politické aktéry a úředníky a v neposlední řadě Hagen (2016) používá sousloví „*krátké volební cykly*“, čímž myslí nepopulárnost zavádění opatření v jednom volebním období, jež většinou trvá čtyři roky. Všechny těchto šest bariér lze souhrnně zařadit do dvou skupin, a to do strukturálních a skrytých bariér, které definoval Stano a kol. (2021).

Ekstrom a kol. (2011) dělí překážky adaptační strategie jiným způsobem, a to podle fází strategie – přípravná, plánovací a realizační fáze. Nejčastější překážky přípravné fáze zahrnují nedostatek zájmu o danou problematiku, nedostatečné odborné znalosti a dovednosti, nedostatek dostupných informací, chybějící politická vůle aj. V plánovací etapě se objevuje fragmentace institucí, obtíže v komunikaci, absence jasné vize aj. Technická řešení při zavádění adaptačních opatření, rozdrobenost státní správy a další související faktory brání v tvorbě adaptace, přesněji při tvorbě realizační fáze (Ekstrom a kol., 2011). Je důležité zmínit, že bariéry se v rámci uvedených fází prolínají (obr. 8) a je nezbytné jim porozumět v rámci fáze a nositele, ke kterému jsou připojeny (Aubrechtová a kol., 2019). Schéma značí překážky a vliv na jednotlivé fáze procesu.

Vysvětlení schéma dle Aubrechtové a kol. (2019):

### *Vývoj*

- 1 – Přípravná fáze – přijetí problematiky klimatické změny, analýza prostředí,
- 2 – plánovací fáze – zavádění opatření do strategických dokumentů,
- 3 – závěrečná fáze – realizace opatření.

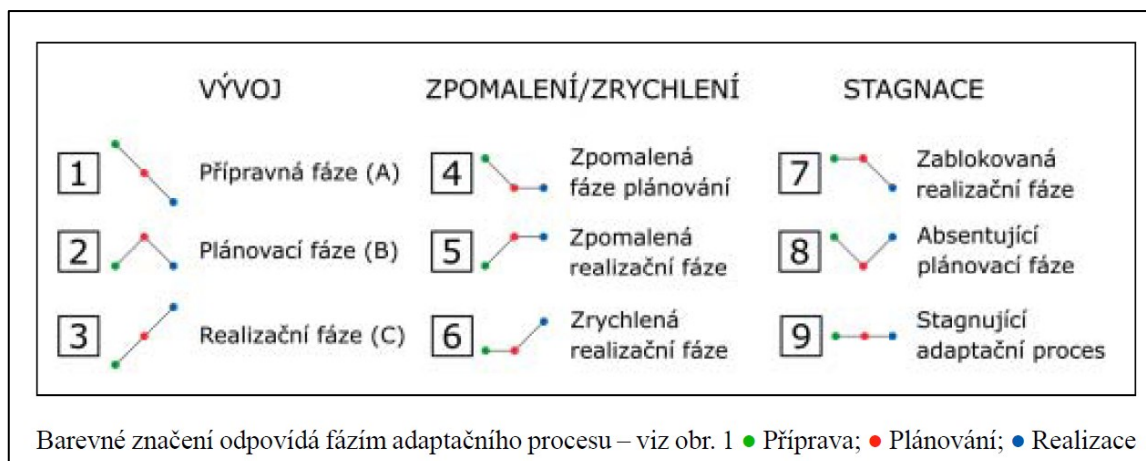
### *Zpomalení/zrychlení*

- 4 – fáze plánování a realizace – zpomalení kvůli nejistot,
- 5 – fáze realizace – zamezování účastníky či financemi, malá snaha začleňování opatření do dokumentů
- 6 – fáze realizace – bez předchozí přípravy a plánování.

### *Stagnace*

- 7 – realizační fáze – zablokování kvůli přetrvávajícím překážkám v přípravné fázi.
- 8 – plánovací fáze – absence fáze, brzdí v integraci opatření do dokumentů, následný nárůst překážek v realizační fázi,
- 9 – stagnující adaptační proces – přechodná vývojová fáze k jinému adaptačnímu procesu.

Obrázek 8: Dominance bariér adaptačního plánování v jednotlivých fázích adaptačního procesu



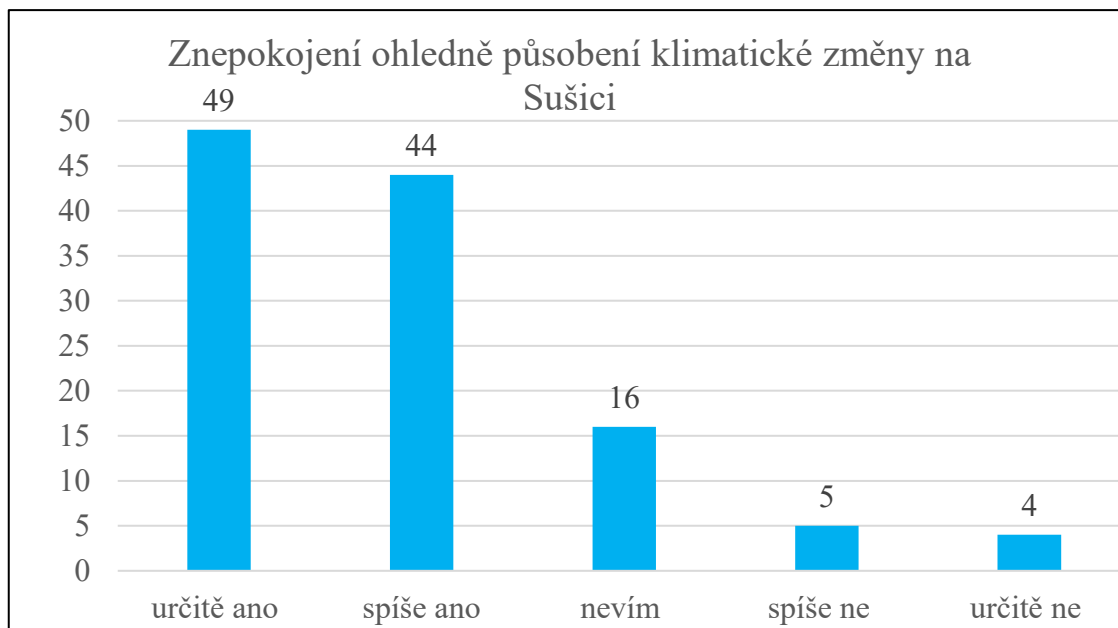
Zdroj: Aubrechtová a kol. (2019, s. 6)

Na otázku ohledně přínosů tvorby adaptační strategie experti odpověděli, že se díky zpracování nastartovala diskuze na téma klimatické změny, zapojili se jak odborníci, tak i občané, zpracovala se teplotní mapa, která je přístupná pro širokou veřejnost. Významně tvorba strategie pomohla s osvětou (Pavelčík & Novák, 2016). Stano a kol. (2021) dělí potřeby a příležitosti do čtyř kategorií – *úloha veřejnosti, strukturální změny, efektivní implementace a politická atmosféra*. Veřejnost může adaptačních procesů pomoci při implementaci, např. při zakládání komunitních zahrad, výsadbě stromů apod. Úloha veřejnosti úzce souvisí s politickou atmosférou, kdy uvnitř vedení by měla panovat shoda. Důležitým prvkem je koordinátor, který dokáže nadchnout a přivést místní správu na myšlenku směrem k adaptaci. Strukturální změny souvisí se silnou kooperací odborů správy a vedení mezi sebou. Lepší spolupráce odkazuje na odbornost a profesionalitu úřadu. Efektivní implementace, poslední kategorie, se zaměřuje na potřeby a možnosti provedení adaptačních opatření. Opatření se začleňují do základních dokumentů a procesů měst a obcí a snaží se o prioritizaci (Stano a kol., 2021).

#### **4.1 Příležitosti a překážky v tvorbě adaptační strategie v Sušici dle obyvatel a expertů**

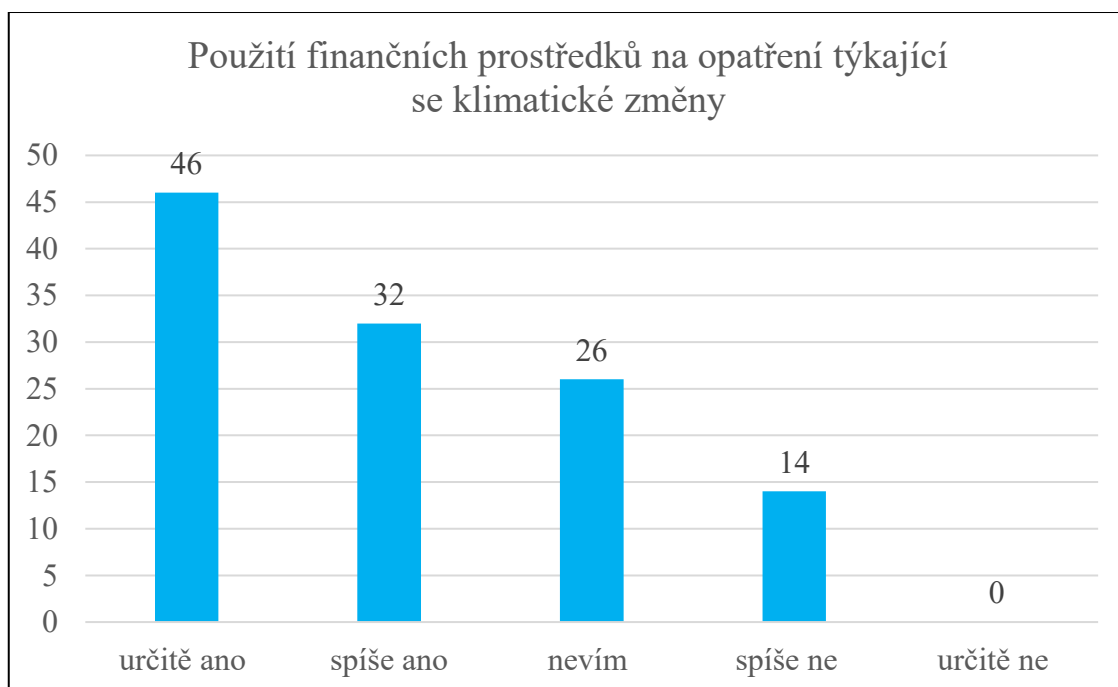
Kromě lokalizování hrozeb klimatické změny při kvantitativním šetření respondenti odpovídali na otázky, zda se cítí znepokojeni ohledně budoucích vlivů klimatické změny na město Sušice a jestli jsou přesvědčeni o tom, zda by mělo město Sušice vložit finanční prostředky do opatření zaměřených na snížení dopadu klimatické změny na město a jeho obyvatele. Znepokojených je dohromady 78,8 % (počet odpovědí – určitě ano – 49, spíše ano – 44) (obr. 9). Za zmínku stojí i fakt, že 16 respondentů (13,6 %) je nevyhraněných. Počet kladných reakcí na otázku, zda by město mělo použít finance na implementaci opatření, bylo celkem 66,1 % (počet odpovědí – určitě ano – 46, spíše ano – 32) (obr. 10). Zde je nevyhraněných dotazovaných více (22,0 %). Poskromnu se objevovaly i takové odpovědi, ať už při osobním dotazování, tak i v online dotazníku, že klimatická změna žádným způsobem společnost neovlivňuje a že vynaložení peněz na opatření je nesmyslné. Porovnání výsledků z terénního šetření a z celostátního průzkumu České klimy 2021 autorka vylíčila v Diskusi.

Obrázek 9: Obavy týkající se dopadů klimatické změny na Sušici.



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Obrázek 10: Investování finančních prostředků do opatření souvisejících s klimatickou změnou



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Aktéři místní správy a řízení na tyto otázky odpovídaly obdobně. Jeden z členů zastupitelstva odpověděl, že hrozba a znepokojení je jistě na místě. Podněty pro změnu jsou již dlouho předmětem diskuzí, ale nic se neděje. Řekl, že nejdůležitější je prevence, uskutečnit všechny možné dostupné kroky, a hlavně poslouchat odborníky (osobní komunikace, 24.9.2023). Znepokojen je i vedoucí hasičů, úřednice na městském úřadě odboru rozvoje města a ředitel základní školy. Vedoucí hasičů dále uvedl, že žádné *extrémní* projevy v Sušici v současné době nepocit'uje díky těsné blízkosti pohoří Šumavy, které například extrémní záplavy rozrazí (osobní komunikace, 22.10.2023). Naopak dotazovaná členka zastupitelstva uvedla, že nepocit'uje hrozbu z budoucích vlivů na Sušici. Změny, které tu jsou, nepopírá, ale nepovedou k fatální změně na planetě. Země si se všemi problémy poradí sama. Dále sdělila, že nezpochybňuje kroky, které se dějí, ale z celkového hlediska nemají smysl (osobní komunikace, 14.10.2023). Největší překážkou, která brání v realizaci adaptačních opatření v Sušici, míní člen zastupitelstva nezájem vedení města. Politici nechtějí implementovat nepopulární opatření a doporučení ve volebním čtyřletém období. Odborníci se snaží, seč můžou. Z organizace Živá půda přišla bezplatná nabídka na rozbor zemědělské půdy. Mělo se zjistit, zda je půda úrodná, jaké plodiny je vhodné sázet. Správa města však tuto nabídku odmítla (osobní komunikace, 24.9.2023). Další bariérou je dle člena zastupitelstva (osobní komunikace, 24.9.2023) nedostatečná, a hlavně nesrozumitelná osvěta klimatické změny ze strany vedení města předkládaná občanům Sušice. „*Běžně vzdělaný člověk*“ nevidí erozi, odtékající, nevyužitou vodu. Stejný názor sdílela i pracovnice z odboru rozvoje a ředitel základní školy. Odbornice své názory podpořila s přesvědčením, že pokud je vedení města nadšeno, realizace opatření je možná, pokud však nejeví žádný zájem, provedení není realizovatelné. Dále byl autorce poskytnut fakt, že město v současné době neuvažuje nad zpracováním adaptační strategie na klimatickou změnu (odbornice z MěÚ, osobní komunikace, 10.11.2023). Vedoucí hasičů a členka zastupitelstva měli rozdílný názor, a to takový, že žádné bariéry v realizaci opatření nevidí a že vedení města funguje dobře (osobní komunikace, 14.10.2023). Překážky jsou na mnoha stranách, které spolu souvisejí. Předpokladem jakýchkoliv adaptačních opatření je především jejich správná, přesná formulace na základě objektivních analýz a dále především odpovídající schopnost osob, které je mají připravit a vykonat. To je v posledních minimálně deseti letech velký problém (samospráva obce je průměrná až podprůměrná) (architekt/člen zastupitelstva, osobní komunikace, 6.12.2023).



Porovnání teoretických poznatků a informací získaných prostřednictvím kvalitativního a kvantitativního šetření, ohledně příležitostí a překážek v tvorbě adaptační strategie, je vylíčeno v Diskusi této diplomové práce.

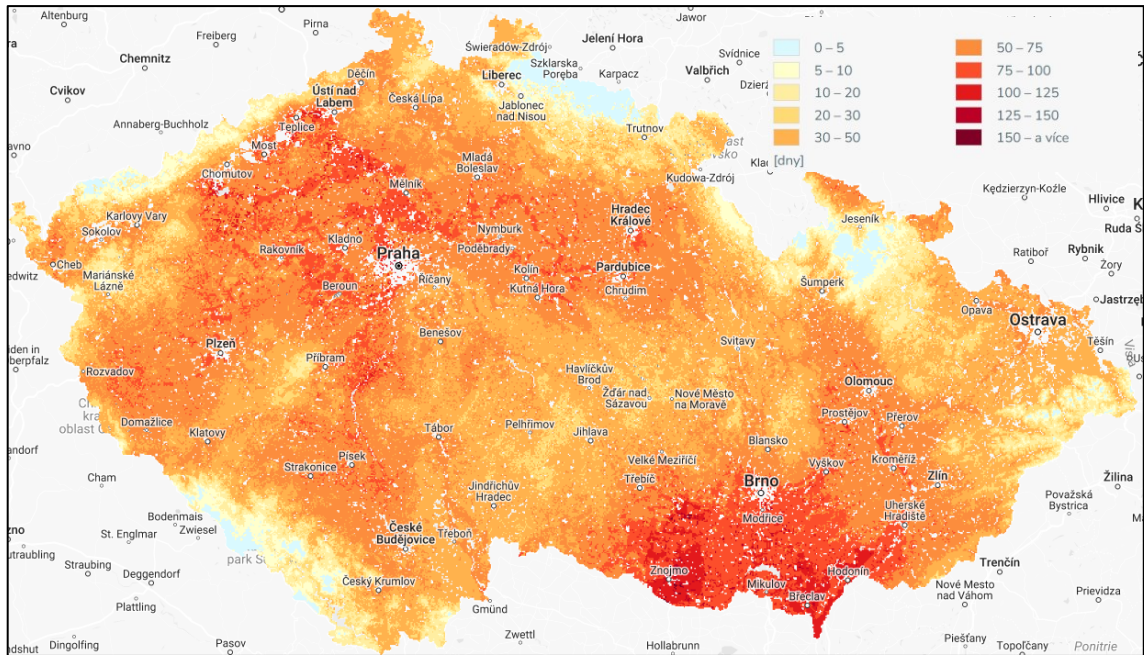
## **5 Rozbor rizik spojených s klimatickou změnou**

Následující kapitola se věnuje informacím z prostorových databází a historických dat o klimatických projevech v Sušici. Dále jsou data porovnány na základě vnímání občanů. Obyvatelé popisovali ohrožené lokality konkrétní hrozbou do dotazníku či ústně sdělovali autorce a ta je kartograficky zpracovala. Ortofoto mapa sloužila jako podklad při tvorbě pocitových map, které jsou umístěny v příloze této diplomové práce.

### **5.1 Dlouhodobé sucho**

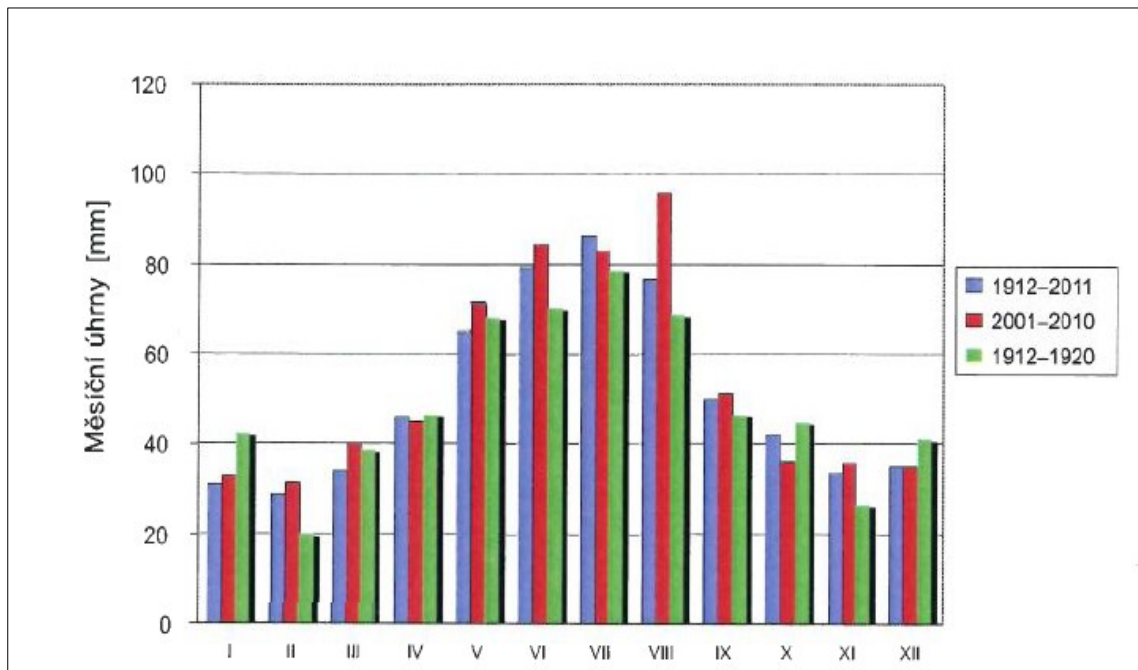
Do budoucna se bude v Sušici zvyšovat počet dnů s výskytem horkých nebo suchých period. V období od roku 1981-2010 počet dnů s tímto rizikem v okolí města Sušice atakoval počtem 20-30 dní za rok. Do roku 2030 se má jednat až o 50-75 dní. Za sedmdesát let, tedy kolem roku 2090, hrozba suchého období v Sušici bude častá, dle webové stránky Klimatická změna, v intervalu mezi 75-100 dny (obr. 11). Roční chod průměrných měsíčních srážek po desetiletích za celé období není vytvořen pro město Sušice, nýbrž pro město Klatovy (obr. 12). Z grafu je zřejmé, že nejvíce srážek spadlo vždy v letních měsících. Během posledního desetiletí většina letních měsíců obvykle zaznamenala vyšší srážkové úhrny, než je dlouhodobý stoletý průměr, a vždy byly vyšší než průměr prvního desetiletí. Rok 2002 velice ovlivnil v měsíčních srážkách poslední desetiletou řadu. Naopak, srážky v prosinci a v lednu od roku 1912-1920 byly vyšší než dlouhodobý průměr, zatímco v posledním desetiletí byly úhrny nižší (Hostýnek, 2014).

Obrázek 11: Riziko výskytu horkých nebo suchých period – předpověď pro rok 2090



Zdroj: Klimatická změna (2023a)

Obrázek 12: Roční chody průměrných měsíčních srážek po desetiletích a za celé období



Zdroj: Hostýnek (2014, s. 21)

Respondenti určili projev dlouhodobé sucha velikostí střední hrozby (obr. 13). Nejvíce na území Sušice zaznamenávali lokality, které jsou ohroženy dlouhodobých suchem, v oblasti centra, okolí řeky, na polích směrem k obci Hrádek u Sušice a v lesním komplexu pod Svatoborem (přílohy – mapa 1). Dle rozhovorů, které autorka provedla během terénního šetření v měsíci září, si lidé nejvíce všimli v posledních pár letech úbytku vody v řece (meteorologické/hydrologické sucho), omezeného růstu lesních porostů (zemědělské sucho), který je spojen s nedostatečným přísunem závlahy. Na obhospodařovaném území směr Hrádek se zvyšuje každým rokem prašnost (obyvatel Sušice, osobní komunikace, 7.10.2023).

Aktéři místní samosprávy a řízení určili tyto lokality, které jsou dle jejich názoru nejvíce ohroženy dlouhodobým suchem (tab. 7). Oblastí pod Jánem a nad Tescem je myšleno stejná lokalita, jakou označili obyvatelé ve formuláři či v rozhovoru, tedy pole směrem k obci Hrádek. Odbornice z MěÚ neoznačila žádnou lokalitu z přesvědčení, že s dlouhodobým suchem není ve městě problém a vše dle jejích slov zregeneruje samo (osobní rozhovor, 10.11.2023). Člen zastupitelstva dále přednesl zajímavou myšlenku, že by bylo na místě zavést v lesích v okolí Sušice certifikaci od organizace FSC. Základní ideou instituce je podporovat „*environmentální šetrné, sociálně prospěšné a ekonomicky životaschopné obhospodařování lesů, a tím napomoci chránit ohrožené a devastované světové lesy*“ (Forest Stewardship Council, 2023a). Mimo to, že certifikace přináší ekonomické výhody, jsou lesy pravidelně kontrolovány a certifikace tak dokládá, že je hospodaření v lesích je nadstandartní.

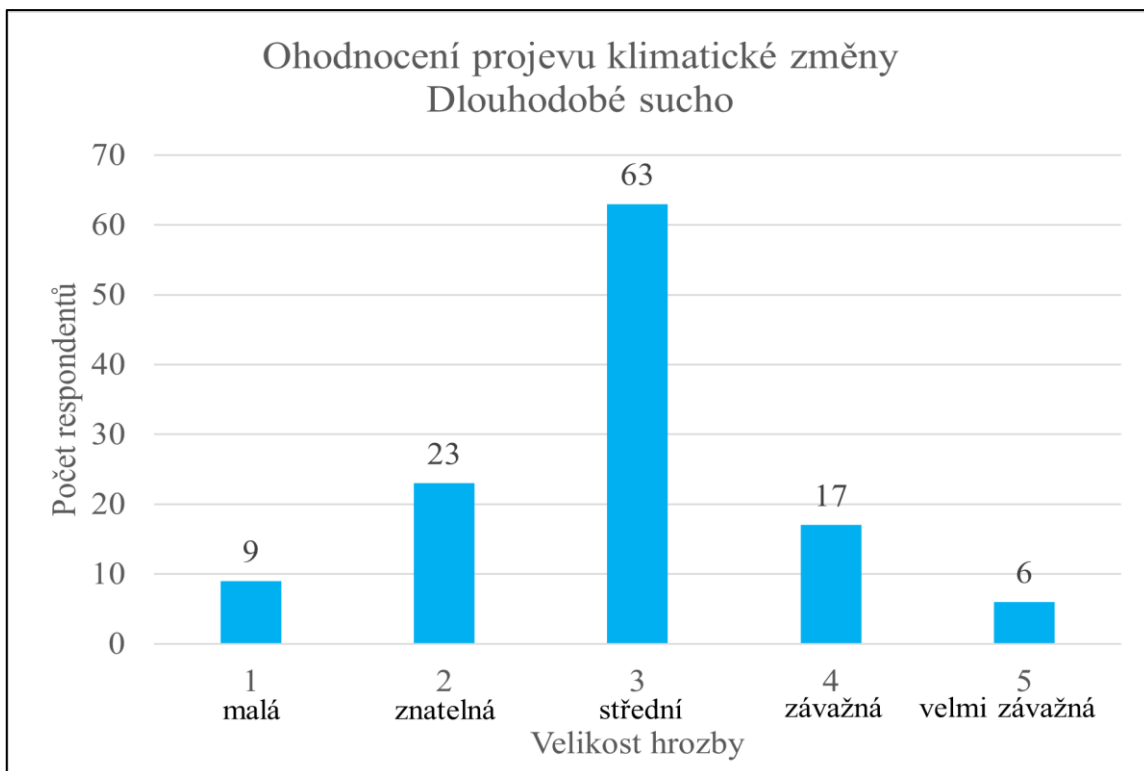
Největší hrozba dle expertů působí na prioritní oblast biodiverzita (obr. 14). Dlouhodobé sucho zhoršuje kvalitu povrchových a koupacích vod. Při dlouhé periodě sucha se v řece Otavě koncentruje méně rozpuštěného kyslíku.

Tabulka 7: Určené lokality aktéry – dlouhodobé sucho

<b>Aktéři</b>	<b>Lokalita</b>
člen zastupitelstva	louky směrem na Hrádek, pole pod Svatoborem
členka zastupitelstva	oblast pod Jánem
vedoucí hasičů	pole pod Svatoborem
ředitel ZŠ	pole nad Tescem
odbornice z MěÚ	-
architekt/člen zastupitelstva	Svatobor

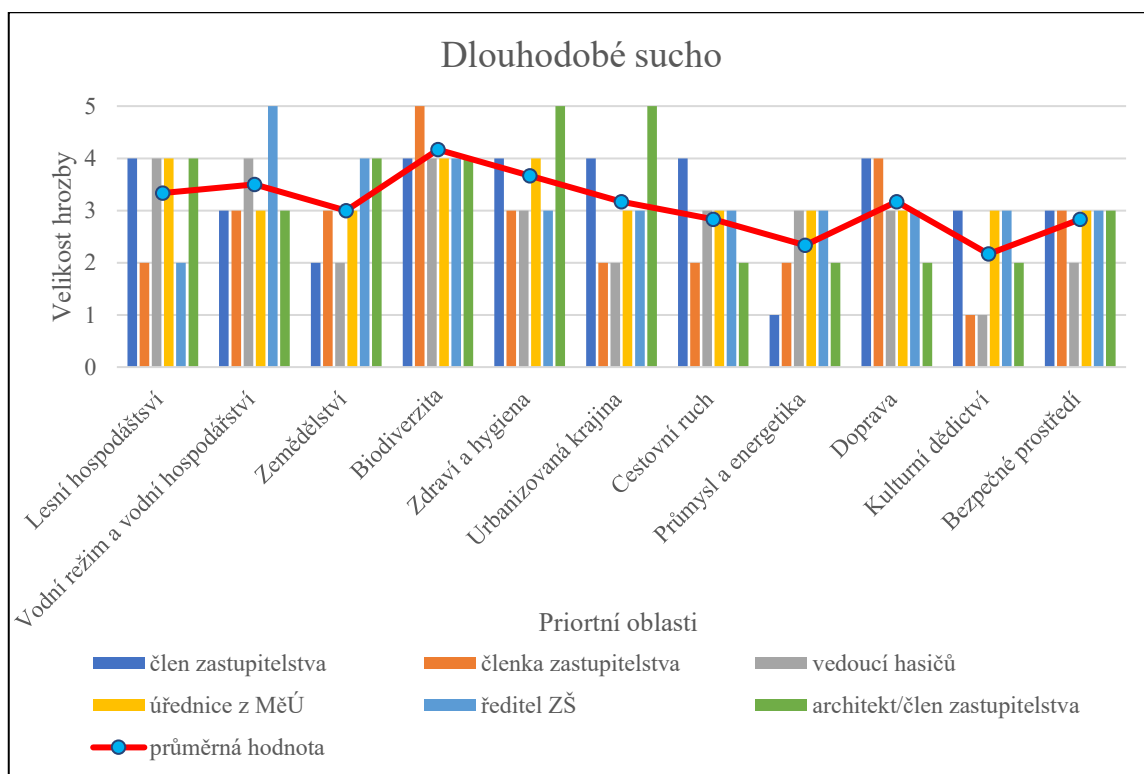
Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

Obrázek 13: Velikost hrozby – dlouhodobé sucho



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Obrázek 14: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – dlouhodobé sucho



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

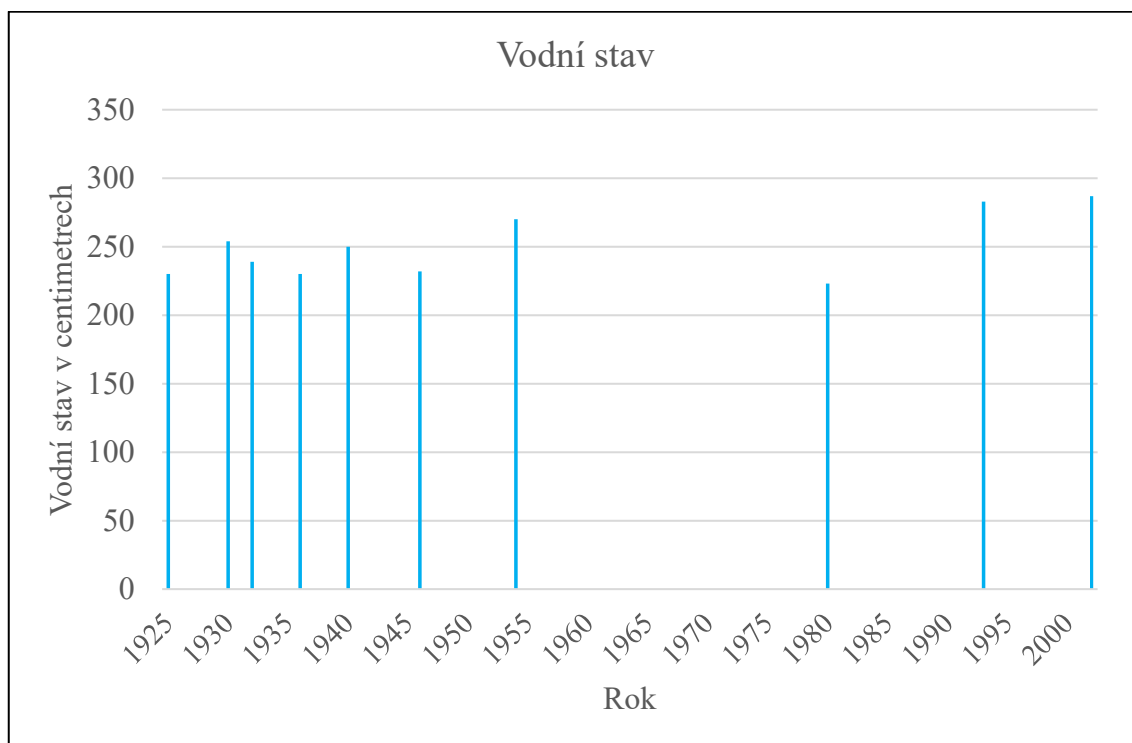
## 5.2 Povodně a přívalové povodně

Nebezpečné povodně podle Města Sušice (2011, s. 7) vznikají při:

- (a) „dosažení stanoveného limitu vodního stavu nebo průtoku ve vodním toku a jeho stoupající tendence“,
- (b) „déle trvajících vydatných dešťových srážkách, popřípadě prognóze nebezpečí intenzivních dešťových srážek, očekávaném náhlém tání, nebezpečném chodu ledů nebo při vzniku nebezpečných ledových zácp a nápěchů.“

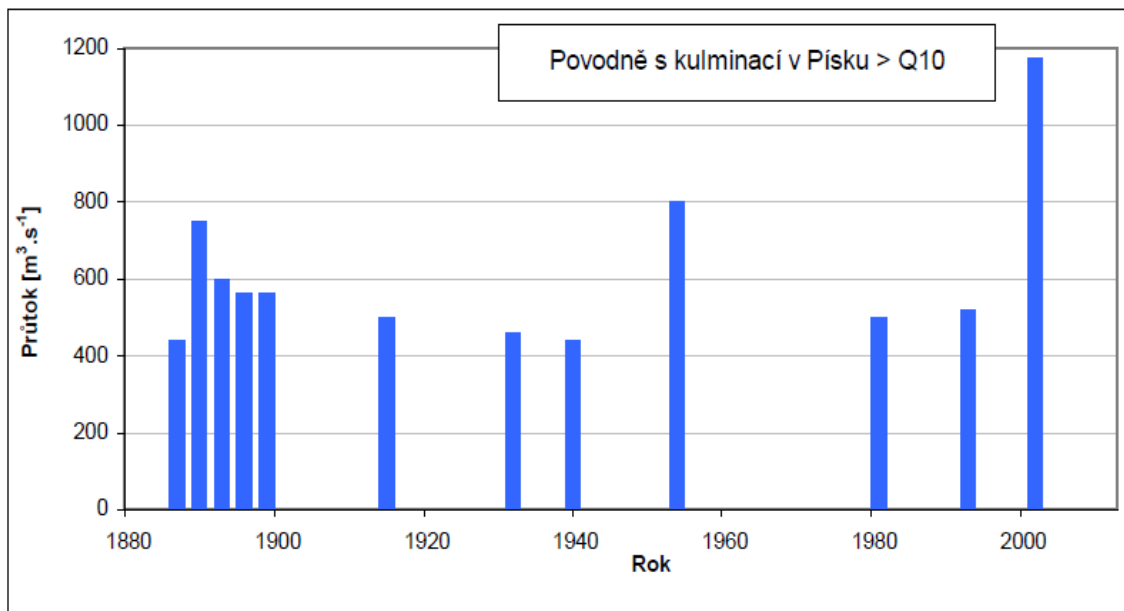
Rozložení velkých povodních v průběhu let je nerovnoměrné. Obrázek 16 značí povodně na řece Otavě ve městě Písek, nikoliv v Sušici. Historicky bylo pravděpodobnější, že velké povodně na řece Otavě nastanou od května do října než v ostatních měsících kalendářního roku. Tyto povodně byly vyvolány intenzivními frontálními srážkami, které obvykle postihly rozsáhlejší oblasti české kotliny (Vlasák, 2004). Ke konci 19. století došlo k několika rychle následujícím povodním, zatímco druhá polovina 20. století, zejména mezi lety 1954 a 1981, byla charakterizována relativním nedostatkem významných povodních událostí (Vlasák, 2004). Epicentrum příčinných srážek se často lokalizovalo mezi Kašperskými Horami a Vimperkem. Povodeň v srpnu v roce 2002 se odlišuje od ostatních sledovaných povodní především výrazně vyšším kulminačním průtokem. Podobně výjimečný je i týdenní celkový úhrn srážek, který výrazně převyšuje množství srážek u jakékoli zkoumané povodně (Vlasák, 2004). Obrázek 15 vyjadřuje nejvyšší vodní stav v centimetrech od počátku měření limnigrafické stanici v Sušici (obr. 16).

Obrázek 15: Nejvyšší vodní stav dle limnigrafické stanice v Sušici



Zdroj: ČHMÚ (2023b)

Obrázek 16: Historické povodně na řece Otavě v Písku



Zdroj: Vlasák (2004, s. 229)

V letech 1993 a 2002 postihly město povodně, které byly způsobeny vydatnými srážkami, jež výrazně zvýšily hladiny řek. Ráno řeka dosáhla svého maximálního průtoku a byl vyhlášen stav ohrožení. Voda zaplavila část města, zatopila mnoho domů a náměstí. Doprava byla paralyzována, někteří obyvatelé zůstávali bez elektřiny a plynu, evakuování bylo cca 150 lidí (Skrbková, 2023). Na obrázku 17 je normální stav řeky 23. října 2023 a třetí SPA 3. ledna 2024. Hladina řeky se zvýšila z důvodu vydatných srážek a tání sněhu na Šumavě.

Obrázek 17: Hladina řeky Otavy v Sušici – říjen 2023 a leden 2024



Zdroj: vlastní fotodokumentace

Není překvapivé, že obyvatelé na otázku týkající se oblasti ohrožené povodněmi a přívalovými povodněmi, zanesli právě okolí řeky, Luh a Páteček (přílohy – mapa 2). V občanech Sušice je nejspíše navždy ukotvena vzpomínka na rok 2002, na vznik povodně a stoleté vody (obyvatel Sušice, osobní komunikace, 8.9.2023). Nejvíce bylo rozvodněno povodí řeky Vltavy, Labe a okrajově povodí řeky Ohře, Moravy a Dyje. Lidé tento klimatický jev pro Sušici ohodnotili jako středně velký až závažný (obr. 18).

Tabulka 8: Určené lokality aktéry – povodně a přívalové povodně

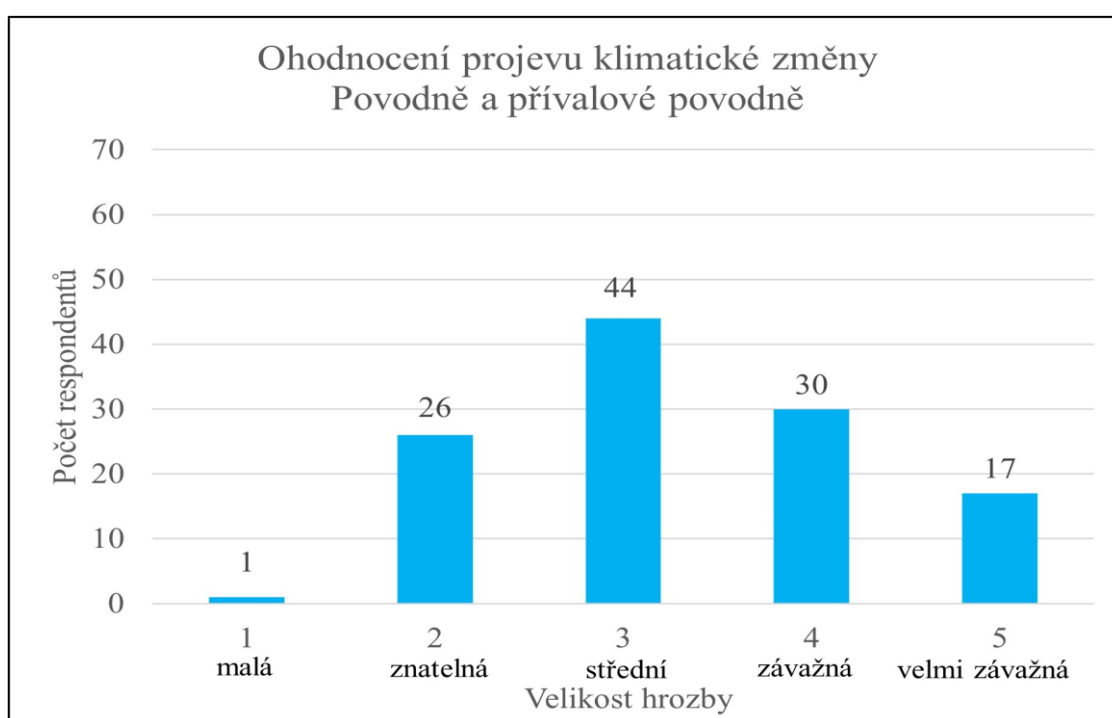
<b>Aktéři</b>	<b>Lokalita</b>
člen zastupitelstva	Fuferna, železný most u Spaku
členka zastupitelstva	komunikace
vedoucí hasičů	menší potoky – Ostružná, Volšovka, řeka problém není; vylití řeky u PDA a na nádraží
ředitel ZŠ	okolí řeky, záplavové oblasti
odbornice z MěÚ	okolí řeky, Santos
architekt/člen zastupitelstva	okolí řeky, Santos, část Luhu

Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)



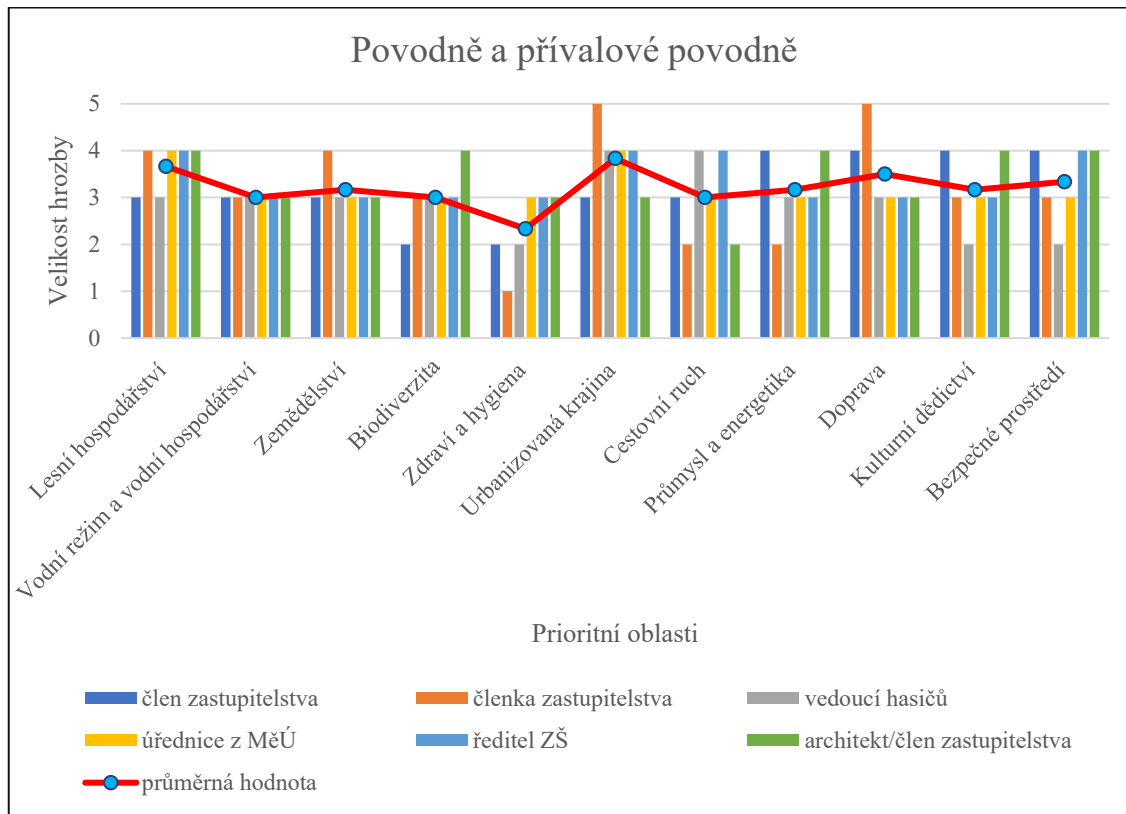
Vedoucí hasičů uvedl (osobní komunikace, 22.10.2023), že větší riziko pro rozvodnění představují menší potoky na území města Sušice (Ostružná, Volšovka), než samotná řeka Otava. Při povodních se řeka rozlévá u Armádního domu a také blízko kolejí nedaleko nádrží. Město na dalších pět let plánuje investovat do protipovodňových opatření v Lesoparku Luh (osobní komunikace, 10.11.2023). Urbanizovaná krajina je dle expertů nejvíce ohrožena při povodních a přívalových povodních (obr. 19). Mnoho obydlených domů v Sušici se nachází v záplavové oblasti, jsou tak přímo vystavovány následkům povodní (přílohy – mapa 8). Rovněž vznikají materiální škody a škody na infrastruktuře.

Obrázek 18: Velikost hrozby – povodně a přívalové povodně



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Obrázek 19: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – povodně a přívalové povodně

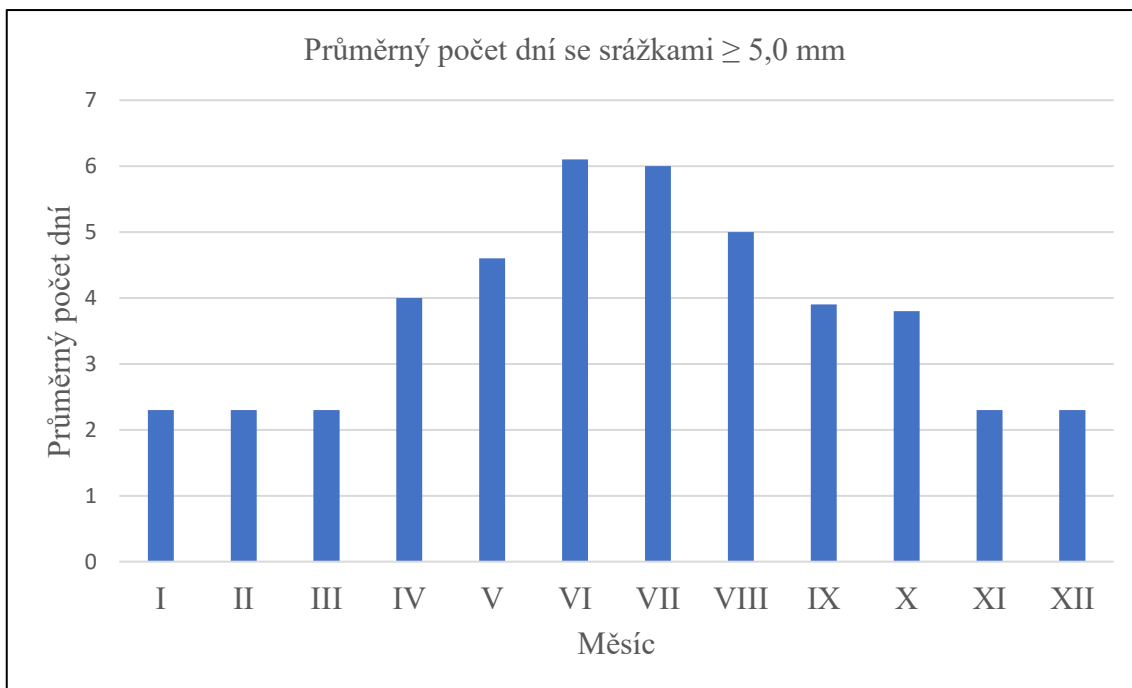


Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

### 5.3 Vydatné srážky

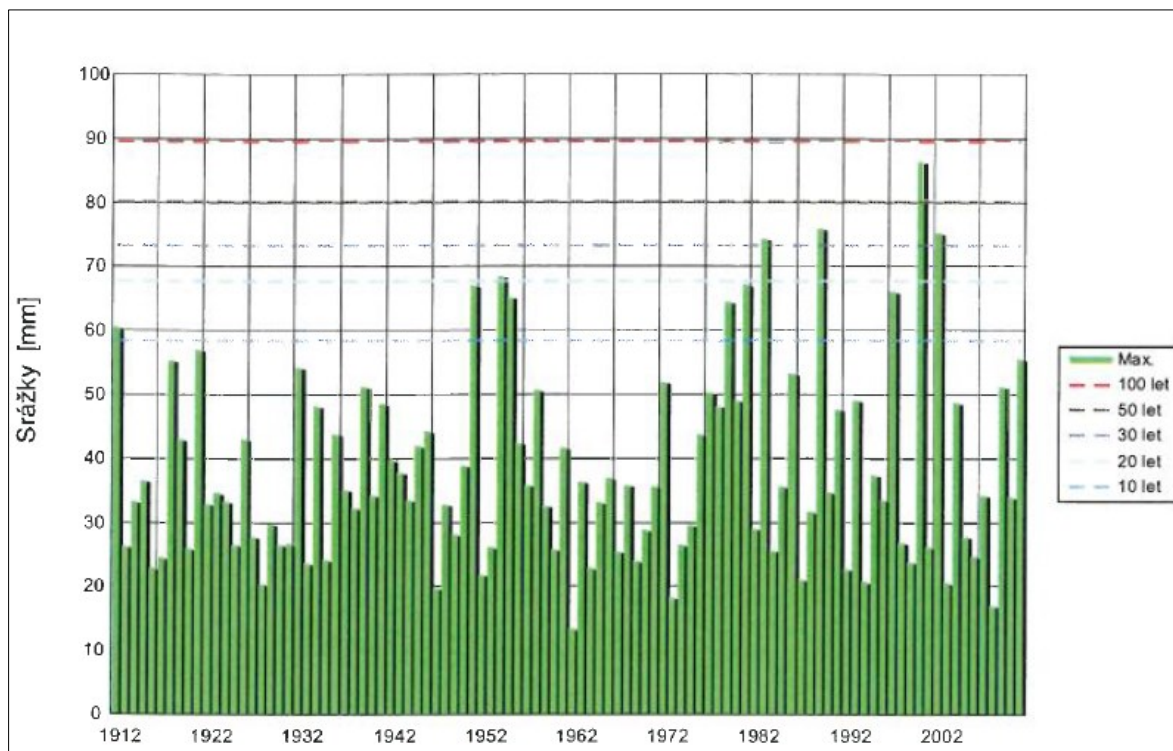
Na město Sušce spadne nejvíce srážek od června do srpna (obr. 20). Variabilita ročních maximálních denních srážkových úhrnů v posledních dvou desetiletí výrazně narůstá. Současně roste i jejich externalita, což znamená, že se zvyšuje doba návratu těchto extrémních úhrnů. Až do konce sedmdesátých let 20. století, tedy po téměř šedesát let, nebyl zaznamenán žádný denní úhrn, který by dosáhl nebo přesáhl dobu návratnosti třiceti let. V posledních třech desetiletích se toto stalo čtyřikrát, přičemž jednou byla překročena dokonce doba návrtu padesáti let (obr. 21) (Hostýnek, 2014). Pokud jde o frekvenci srážkových dnů, nebyly zjištěny výrazné trendy ani v celkovém počtu dnů, ani v počtu dnů se srážkami přesahující 10 mm v rámci celého stoletého období (obr. 22).

Obrázek 20: Průměrný počet dní se srážkami  $\geq 5,0$  mm za léta 1931-1960 v Kolinci



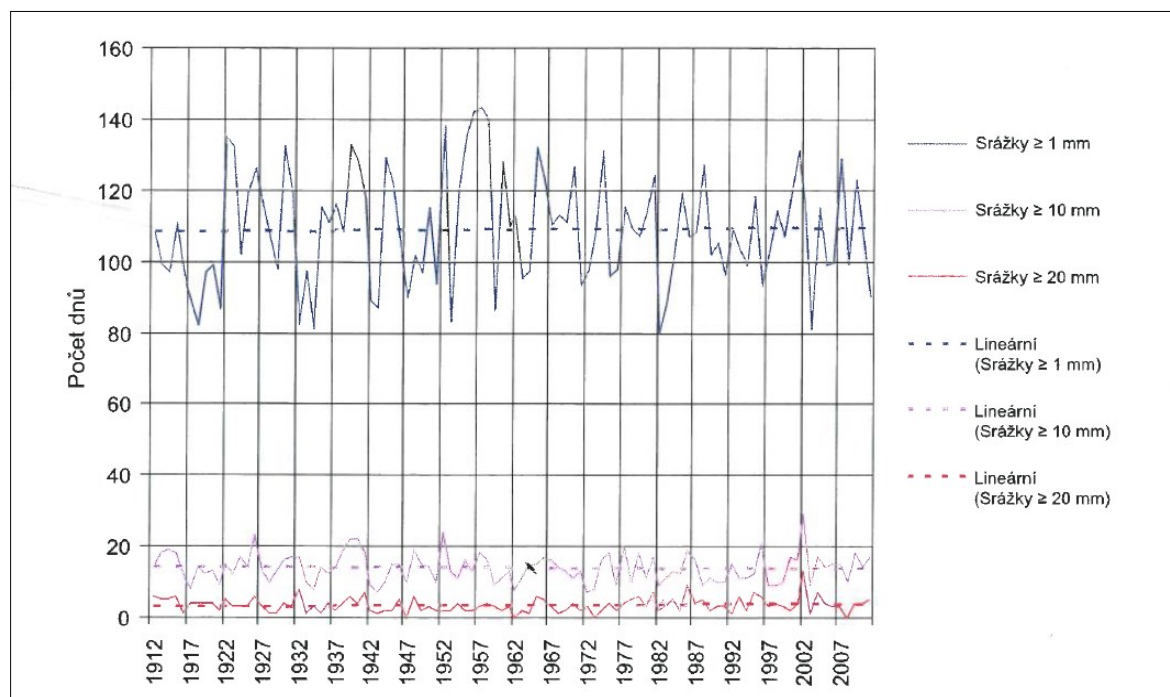
Zdroj: Hazdrová a kol. (1984)

Obrázek 21: Denní maxima srážek podle roků a jejich doby návratu



Zdroj: Hostýnek (2014, s. 21)

Obrázek 22: Počet dnů se srážkami větším než 1, 10 a 20 mm



Zdroj: Hostýnek (2014, s. 22)

Problematické místo při vydatných srážkách se nachází nedaleko obchodní zóny. Člen zastupitelstva (osobní komunikace, 24.9.2023) lokalitu přesněji specifikoval na křižovatku u obchodu JIP (tab. 9). Nachází se zde spojená parkoviště se dvěma dalšími prodejny. Na parkovištích neexistuje téměř žádný vsak, při vydatných srážkách se zde vytvářejí velké louže. Stejně tak je na tom i část náměstí u Komerční banky. Na území bývalého sirkařského závodu SOLO, který byl v roce 2008 přesunut do Indie, je v současné době nevyužitý prostor. Dle členky zastupitelstva (osobní komunikace, 14.10.2023) vedení města zadalo externí firmě zpracovat studii na rozvoj areálu. Dokument by měl být hotový k příštímú roku. Dále členka obdobně uvedla, že problém se vsakem je na parkovištích u obchodní zóny (osobní komunikace, 14.10.2023).

Hotel Daliborka, který uvedl vedoucí hasičů (osobní komunikace, 22.10.2023), se nachází cca 500 metrů od obchodní zóny. Jedná se o místo, kde hasiči několikrát odčerpávali vodu (vedoucí hasičů, osobní komunikace, 22.10.2023). V této urbanizované oblasti dominují hlavně nepropustné povrchy, kvůli nimž bývá přetížen kanalizační systém. Obyvatelé jsou toho názoru, že před následky vydatných srážek je ohroženo centrum města, Fuferna, obchodní zóna a Páteček (přílohy – mapa 3). Občané si tento projev velice spojovali s následky vydatných dešťů, tedy s povodněmi, kdy přebytečná

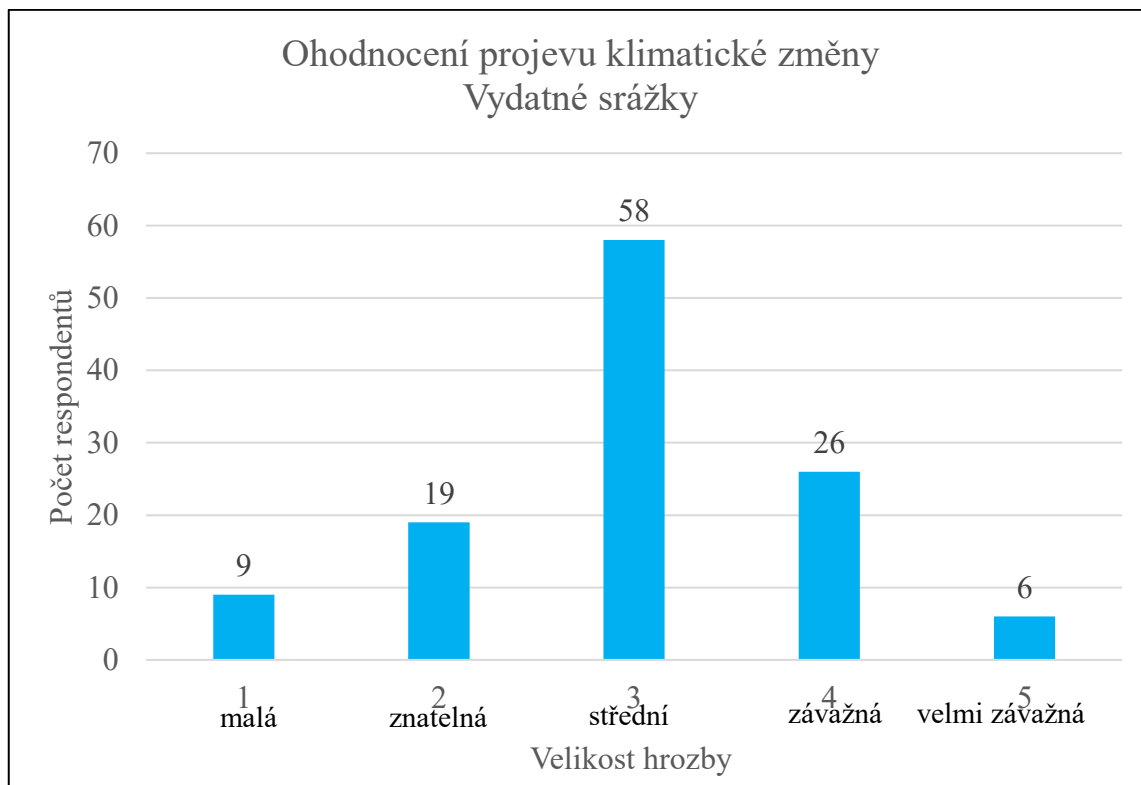
voda způsobí zaplavení řek, potoků a níže ležících poloh. Vydatné srážky jako jeden z projevů klimatické změny nejčastěji označili na škále číslem 2 a 3 (znatelná a střední hrozba) (tab. 23). Před vydatnými srážkami je nejvíce ohroženo dle aktérů zemědělství (obr. 24), kdy dochází ke zničení úrody kvůli intenzivnímu dešti či krupobití.

Tabulka 9: Určené lokality aktéry – přívalové srážky

Aktéři	Lokalita
člen zastupitelstva	křižovatka u Jipu, náměstí
členka zastupitelstva	území Sola, parkoviště
vedoucí hasičů	u hotelu Daliborka, za Tescem
ředitel ZŠ	Tesco, obchodní zóna
odbornice z MěÚ	obchodní zóna
architekt/člen zastupitelstva	-

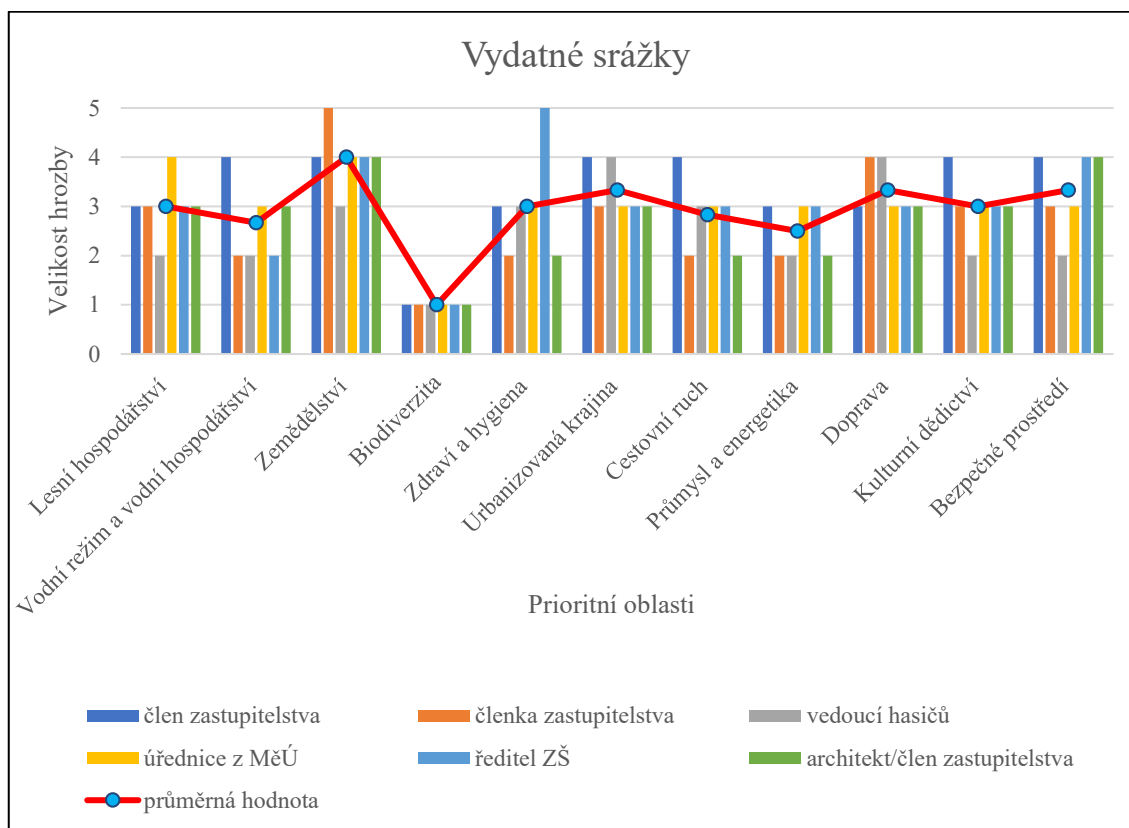
Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

Obrázek 23: Velikost hrozby – vydatné srážky



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Obrázek 24: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – vydatné srážky

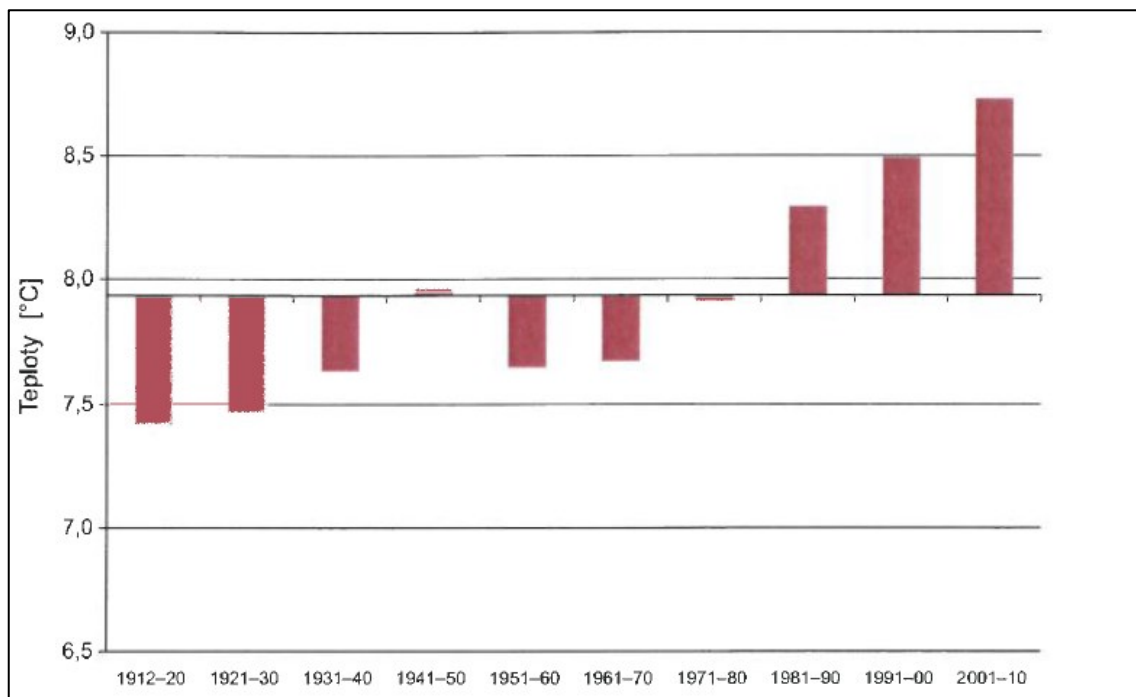


Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

## 5.4 Zvyšování teplot

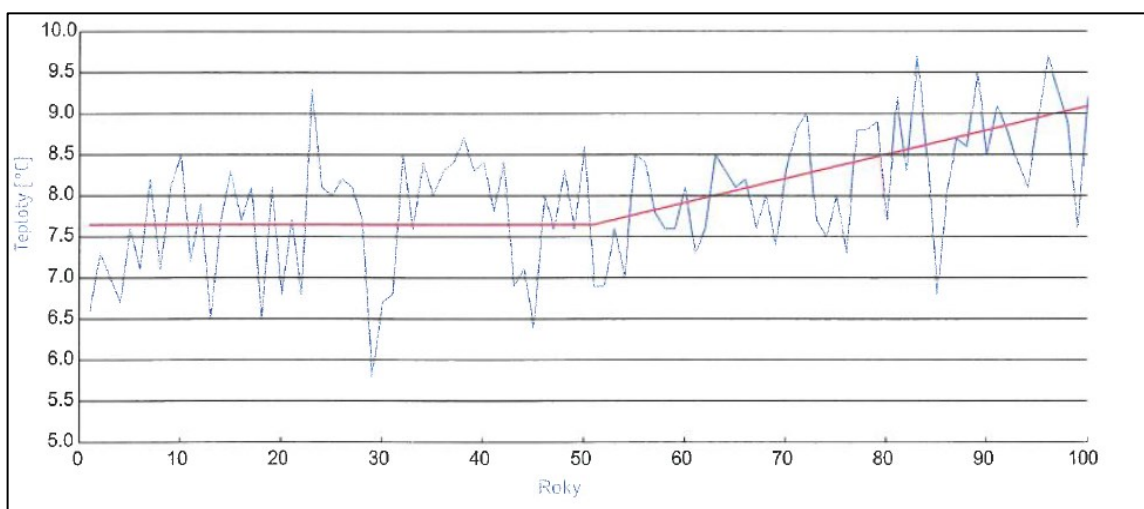
V průběhu sledování měsíčních teplot lze najít významné odchylky a identifikovat určité trendy (obr. 25). Z dlouhodobého průměru teplot je patrný významný nárůst v posledních třech desetiletích, přičemž poslední desetiletí bylo nejteplejším za celých sto let (Hostýnek, 2014). Z analýzy ročních průměru teplot je jasný vzestup teplot v posledních čtyřiceti letech, a to spolu s významným statistickým trendem, který začal v průběhu sedmdesátých let (obr. 26). V sezónních datech je možné pozorovat podobnou situace jako v případě ročních teplot, přičemž průběh a vznik trendu jsou obdobné v období jara (březen, duben, květen). V letních období je statisticky významný stoupající teplotní trend. Na podzim (září, říjen, listopad) je patrný nejmenší nárůst teploty ze všech ročních období a není statisticky významný (Hostýnek, 2014).

Obrázek 26: Desetileté průměry teploty za období 1912-2010



Zdroj: Hostýnek (2014, s. 13)

Obrázek 25: Průběh ročních průměrů teploty a vznik trendu



Zdroj: Hostýnek (2014, s. 13)

Obyvatelé pocít'ují problém zvyšování teplot v uzavřených budovách, převážně v mateřských školách (MŠ Tylova a MŠ Smetanova), základních školách (ŽŠ Lerchova, ZŠ TG Masaryk a ZŠ Komenského) (přílohy – mapa 4). Produktivita a soustředěnost dětí bývá značně ovlivněna. Téměř polovina respondentů přidala k projevu zvyšování teploty velikost hrozby 3 (obr. 27).

V budově školy v Sušici při vyšších teplotách není příjemně. Díky žaluziím, novými oknům je situace přijatelnější než na přelomu staletí, ale do budoucna by bylo jistě na místě počítat např. s nuceným oběhem vzduchu, či dokonce klimatizací (ředitel základní školy, osobní komunikace, 10.11.2023). Umístění zelené střechy bylo jedno z opatření, které bylo v jednání města a základní školy. Budova však není navržena tak, aby správně přenášela zatížení a je náchylná k nestabilitě (osobní komunikace, ředitel základní školy, 10.11.2023). Proto by se do konce roku 2024 mohla základní škola dočkat montáže solárních panelů na střechu. Vedení ZŠ o toto opatření usiluje již patnáct let. Dle zaměstnanců odboru rozvoje města Sušice (osobní komunikace, 11.10.2023) nejsou vyvinuty žádné tlaky na zelené střechy a fasády díky bezprostřední blízkosti přírody ve městě. Snaha je vměstnat do urbanistické struktury města budovy a stavby se zaměřením na práci s vodou. V budově radnice dělá největší problém v místnostech technika, která při spuštění pouští do kanceláří teplý vzduch a otepluje pracovny (odbornice MěÚ, osobní komunikace, 10.11.2023). Z grafu je překvapivé, že hrozbu zvyšujících se teplot experti nepocít'ují u oblasti urbanizovaná krajina, nýbrž u sféry vodní režim a vodní hospodářství a zemědělství (obr. 28). Při vyšších teplotách se zkracuje zimní sezóna, půda tak nemá dostatek závlahy, koryto řeky obsahuje méně vody. Z toho vyplývá větší požadavek na čištění vod.

Tabulka 10: Určené lokality aktéry – zvyšování teplot

<b>Aktéři</b>	<b>Lokalita</b>
člen zastupitelstva	parkoviště, sídliště Kaštanová, náměstí
členka zastupitelstva	ZŠ, MŠ
vedoucí hasičů	sídliště, pečovatelský dům
ředitel ZŠ	ZŠ, MŠ
odbornice z MěÚ	radnice, ZŠ
architekt/člen zastupitelstva	-

Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

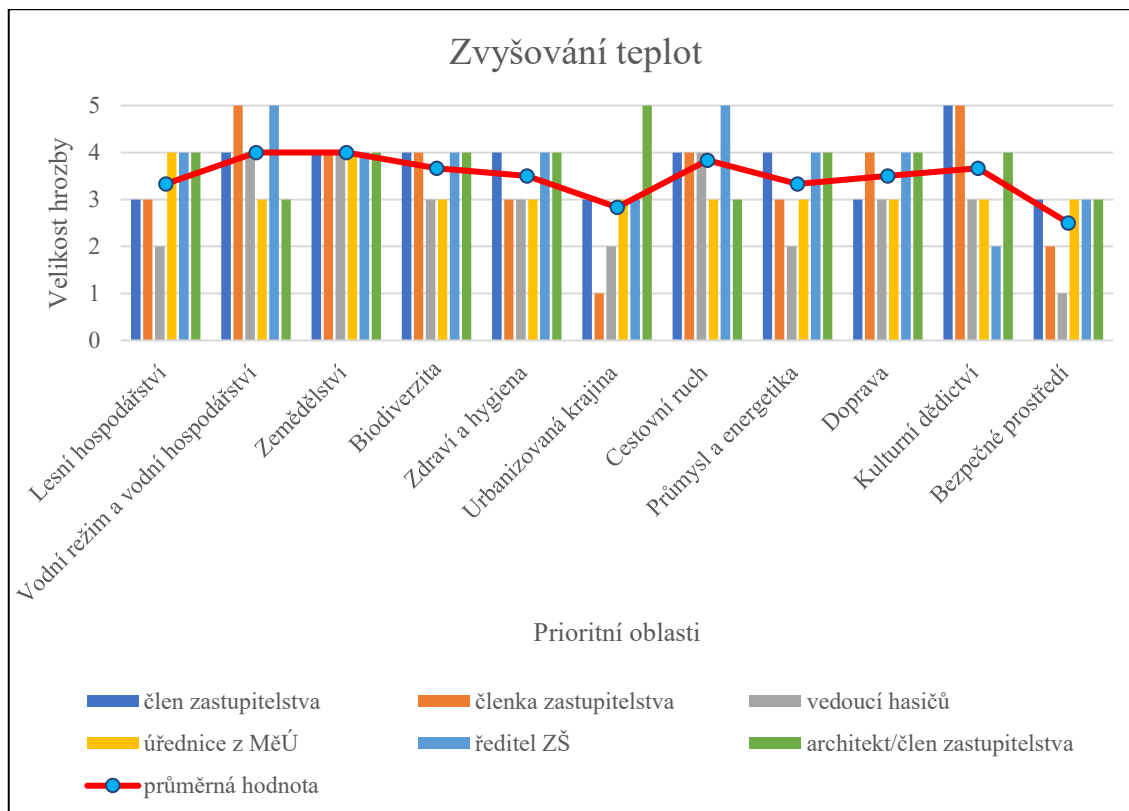


Obrázek 27: Velikost hrozby – zvyšování teplot



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Obrázek 28: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – zvyšování teplot

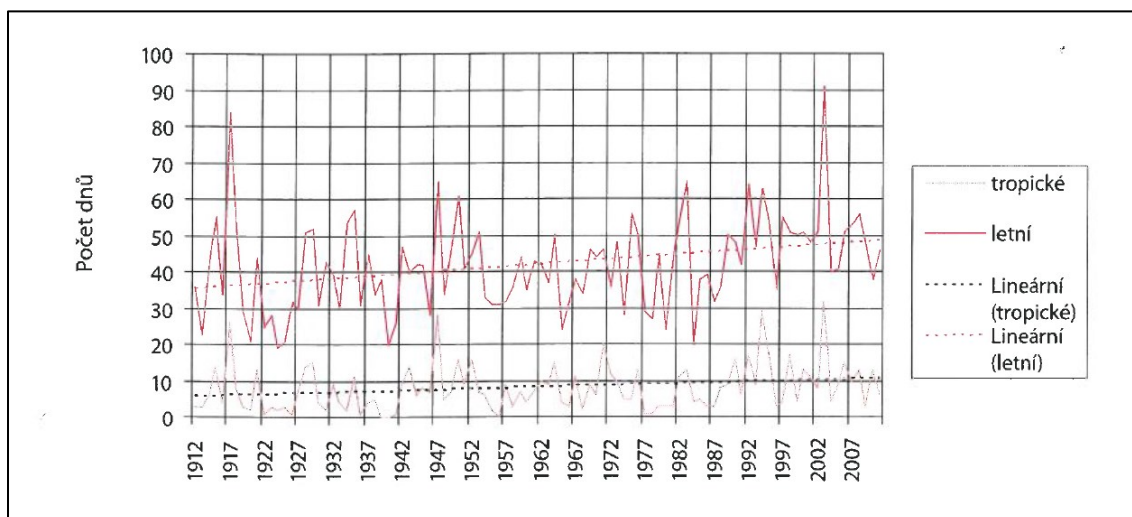


Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

## 5.5 Extrémně vysoké teploty

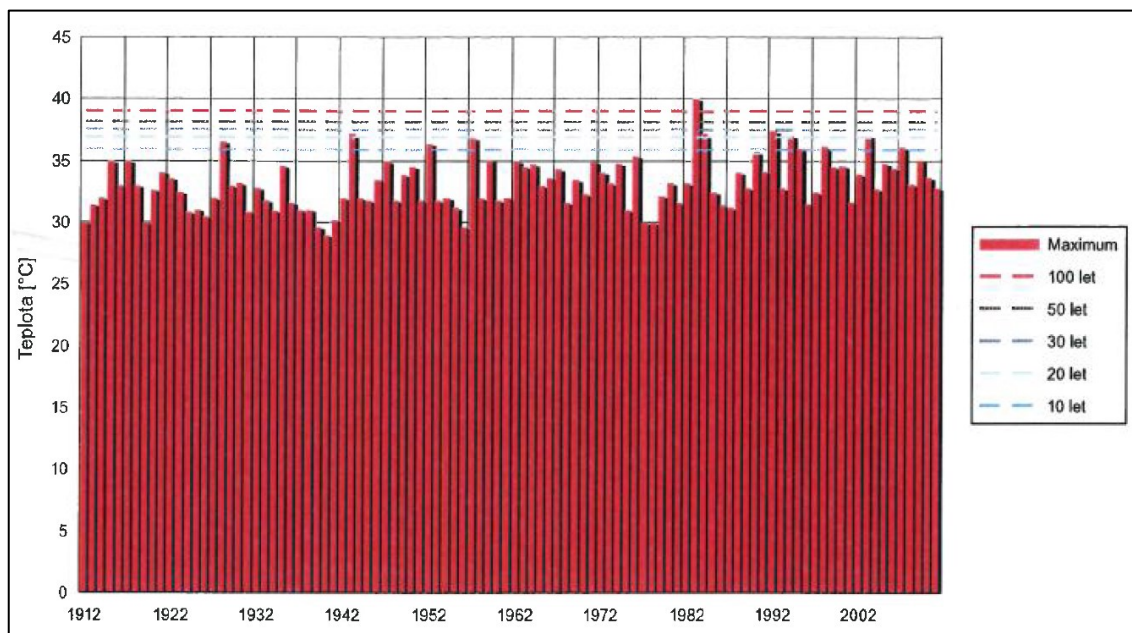
Od sedmdesátých let byla všechna roční maxima nad 30 °C, předtím však maxima nedosahovala 30 °C. Teploty pod -20 °C se hojněji vyskytovaly od počátku třicátých let do konce osmdesátých let. Četnost letních dnů je výrazněji vyšší, v průměru se jedná až o deset dní v roce oproti prvních třech desetiletích (obr. 30). Stejný trend lze vypočítat i u tropických dní (Hostýnek, 2014). Během posledních třiceti let častěji dosahují maximální roční teploty doby návratu 10-20 let (obr. 29). Zvýšená frekvence těchto extrémů spolu s rostoucí průměrnými teplotami jednoznačně naznačují postupné oteplování, které se tak projevuje v regionu jihozápadních Čech (Hostýnek, 2014).

Obrázek 29: Průběh tropických a letních dnů



Zdroj: Hostýnek (2014, s. 17)

Obrázek 30: Statistické charakteristiky ročních maxim



Zdroj: Hostýnek (2014, s. 16)

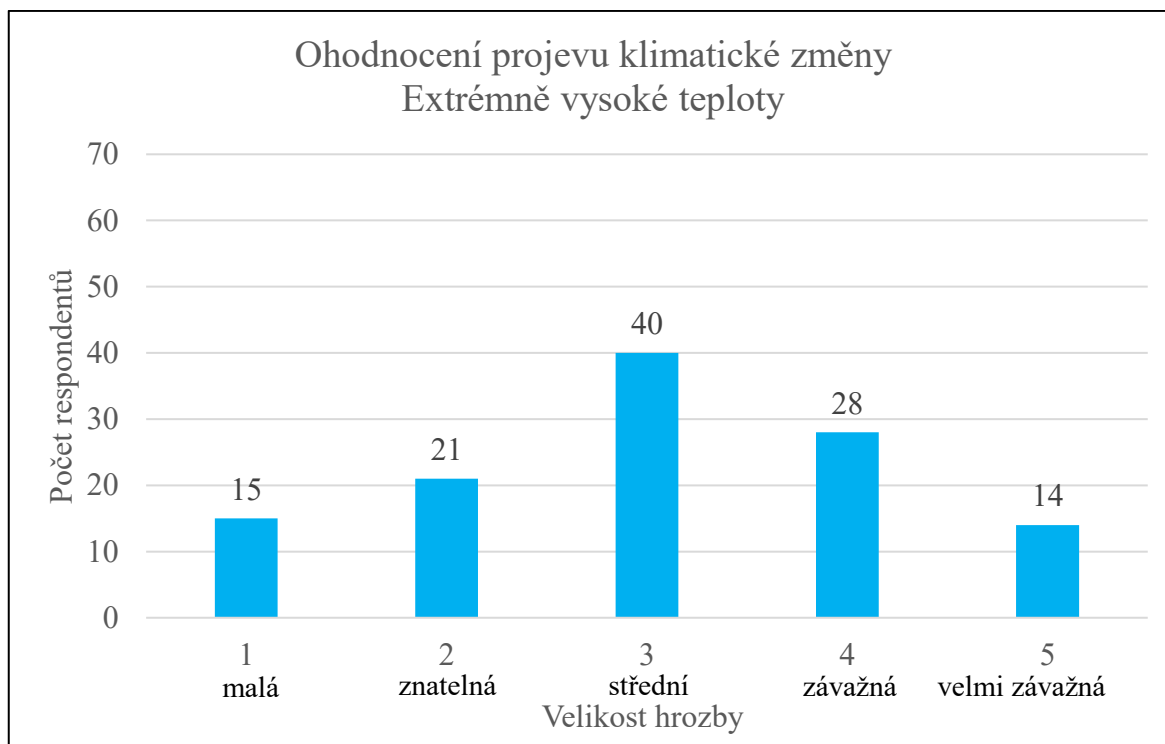
Při extrémně vysokých teplotách se obyvatelé města necítí komfortně na rozpáleném náměstí, obecně v zastavěném území, přesněji v komplexu větších sídlišť (sídliště Kaštanová, Sirkařská, Zelené údolí) (přílohy – mapa 5). Východiskem pro snížení teploty na náměstí by mohlo být implementování více zelených prvků – zasazení více stromů, květinové záhony. Taková opatření dokáží centrum města ochladit o několik stupňů Celsia (člen zastupitelstva, osobní komunikace, 24.9.2023). Vedoucí hasičů uvedl, že v letních měsících nejvíce vyjíždějí na pomoc starším občanům z důvodu kolapsů, transportují pacienty do nemocnice (tab. 11). Ředitel ZŠ a odbornice z MěÚ neuvledli žádná místa ve městě, která by v letních měsících trpěla extrémně vysokými teplotami. Na přizpůsobení se vlny veder různé země přistupují k zprovoznění tzv. chladících míst. Při extrémně vysokých teplotách je potřeba více pečovat a starat se o starší obyvatele, či o lidi, kteří jsou náchylnější k chronickým chorobám. Z tohoto důvodu je více v pozoru integrovaný záchranný systém a terénní sociální péče. Experti určili oblast zdraví a hygiena jako tu nejvíce ohroženou k extrémně vysokým teplotám (obr. 32). Obecně nejvíce respondentů oklasifikovalo tento projev klimatické změny číslem 2 a 3, tedy znatelná a střední hrozba (obr. 31).

Tabulka 11: Určené lokality aktéry – extrémně vysoké teploty

Aktéři	Lokalita
člen zastupitelstva	centrum města, Nádražní ulice
členka zastupitelstva	centrum města
vedoucí hasičů	pečovatelský dům
ředitel ZŠ	-
odbornice z MěÚ	-
architekt/člen zastupitelstva	zastavěné území města

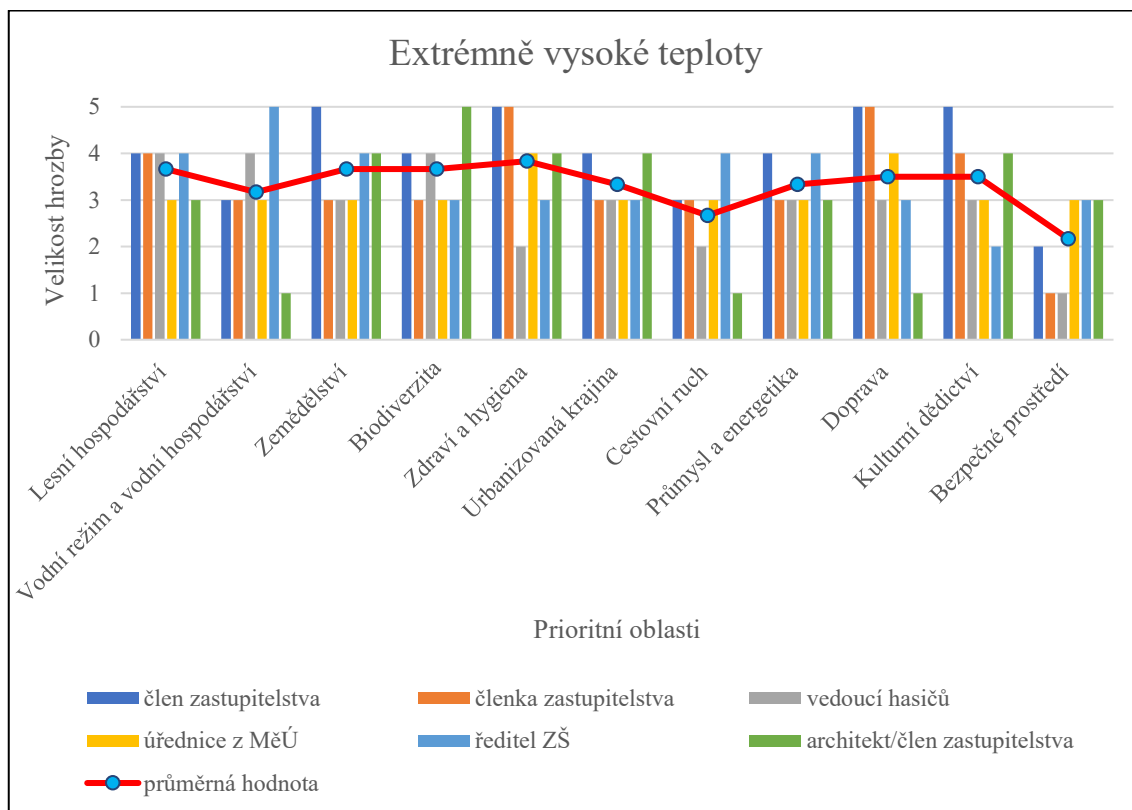
Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

Obrázek 31: Velikost hrozby – extrémně vysoké teploty



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Obrázek 32: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – extrémně vysoké teploty



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

## 5.6 Extrémní vítr

V Klatovech se nárazy větru začaly vyhodnocovat až po instalaci automatické měřicí stanice od roku 1999. Tabulka 12 ukazuje maximální roční rychlost větru a směr větru. Maximální rychlost větru v průběhu let se pohybovala od  $17 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  do  $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a vyskytla se převážně ze směrů jihozápad až severozápad (Hostýnek, 2014). ČHMÚ (2023c) charakterizuje silný vítr s nárazy nad  $18 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , velmi silný vítr nad  $24 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a extrémně silný vítr nad  $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Klimatologická stanice v Klatovech zaznamenala od roku 1999 do roku 2011 silný vítr a velmi silný vítr. Extrémně silný vítr nebyl zaregistrován.

V lednu 2007 došlo k výraznému převratu v krajině Šumavy v důsledku větrné smršti orkánu Kyrill. Tato přírodní katastrofa způsobila rozsáhlé polomy dřeva o objemu přibližně jednoho milionu krychlových metrů. Město Sušice neuniklo síle Kyrillu, který způsobil vážné škody i v této lokalitě. V Luhu došlo k odstranění části vegetace, na budově nemocnice byla stržena část střechy nad oddělením intenzivní péče. V důsledku toho bylo nutné evakuovat několik pacientů (Skrbková, 2023).

Tabulka 12: Roční maximální rychlost (náraz) větru a směr nárazu

Rok	Náraz [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Směr [°]
1999	20,3	264
2000	20	280
2001	17,8	260
2002	24,3	300
2003	20,2	253
2004	18,1	292
2005	18,9	242
2006	18,2	270
2007	25,1	287
2008	23,1	304
2009	20,1	276
2010	17,2	231
2011	23,1	180

Zdroj: Hostýnek (2014, s. 25)

Při extrémním větru jsou ohroženy sídliště a životy obyvatel kvůli vysokým stromům mezi domy. Řešením by bylo sázení menších lesních porostů (vedoucí hasičů, osobní komunikace, 22.10.2023). Stromy, jež jsou přímo ohroženy extrémním větrem, se nacházejí v oblasti pod Svatoborem. Vítr oslabuje stromy a jejich kořenový systém, zejména pokud je půda nasycena vodou, nebo pokud jsou stromy již oslabeny škůdci, či nemocemi. Při dlouhodobém suchu mohou extrémní větry zapříčinit i lesní požár. Extrémní vítr mimo jiné způsobuje omezení, či úplné uzavření některých silnic z důvodu padajících stromů a jiných předmětů na vozovku. V ohrožení bývá i železniční doprava. K zabránění zatarasení železnice, či úplného zrušení spoje, by pomohlo pravidelné prořezávání stromů a křoví jak ve směru na Horažďovice, tak i na Klatovy (člen zastupitelstva, osobní komunikace, 24.9.2023). Lesopark Luh a jeho lesní komplex na obou březích řeky Otavy bývá při silném větru rovněž ohrožen.

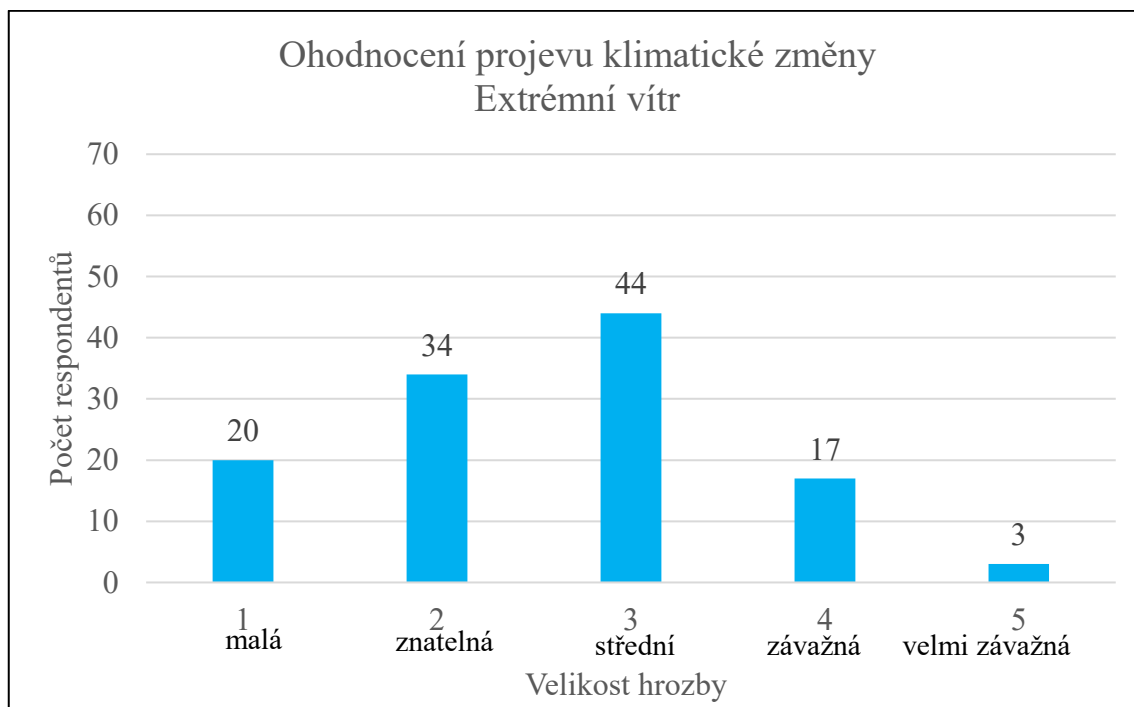
Experti vymezili místa ohrožena větrem dle pocitu též v oblasti Luhu, blízkosti Svatoboru a Andělíčku (tab. 13). Nejvíce je dle aktérů ohrožena oblast lesní hospodářství (obr. 34). Extrémním větrem jsou nejvíce ohroženy lesní komplexy. Dochází k rozsáhlým polomům a vývrátům. Velikostně projev obyvatelé města Sušice označili nejvíce číslicí 3 (tab. 33). Klimatický projev extrémní vítr respondenti lokalizovali v oblasti Svatoboru, Andělíčku, Luhu (přílohy – mapa 6).

Tabulka 13: Určené lokality aktéry – extrémní vítr

Aktéři	Lokalita
člen zastupitelstva	Svatobor, Luh
členka zastupitelstva	lesy, komunikace
vedoucí hasičů	sídliště
ředitel ZŠ	-
odbornice z MěÚ	-
architekt/člen zastupitelstva	-

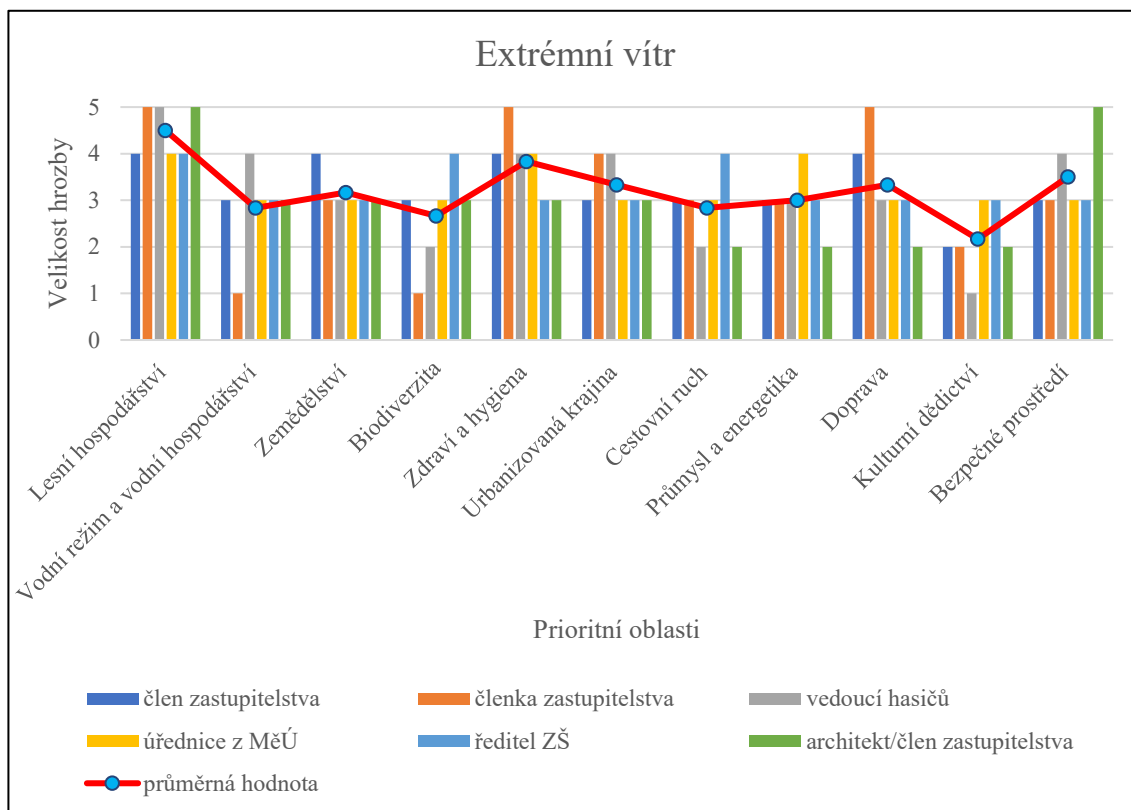
Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace

Obrázek 33: Velikost hrozby – extrémní vítr



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Obrázek 34: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – extrémní vítr



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

## 5.7 Požáry vegetace

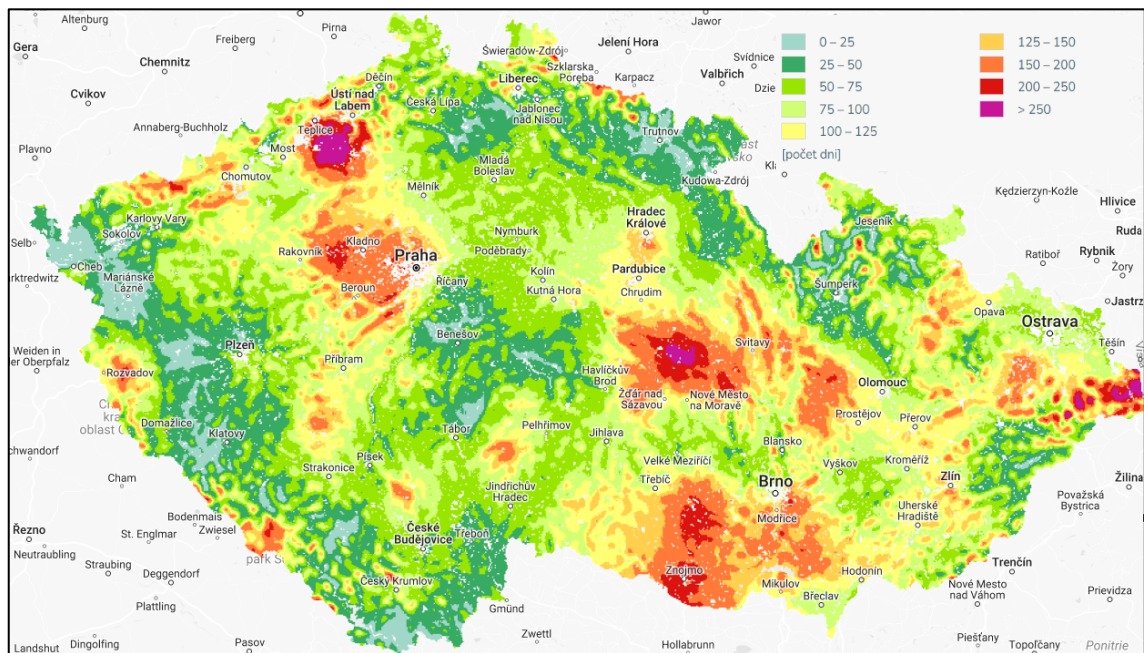
Ze schématu (obr. 35) z webové stránky Klimatická změna (2023b) je zřejmé, že požáry v Sušici v současné době, ani v budoucnosti nehrozí. V roce 2090 riziko požárů vegetace bude v průběhu roku hrozit 25-50 dní, maximálně v rozpětí 50-75 dní.

Vedoucí hasičů, jako ostatní experti, na dotaz ohledně určení lokality uvedl lesní komplex pod Svatoborem (tab. 14). Dále však připomenul, že většina požárů, ke kterým hasiči vyjíždějí, vznikají nejvíce vinou člověka (např. z důvodu odhazování nedopalků či neuhášeného táboráku. K přírodním požárům téměř nevyjíždějí (osobní komunikace, 22.10.2023). Požáry vegetace dle aktérů nejvíce ohrožují zemědělství, kdy dochází ke znehodnocení sklizně obilnin (obr. 37).

Autorka žádala vedoucího hasičů o poskytnutí seznamu výjezdů k požárům vegetace jednotky v Sušici. Seznam však nebyl autorce poskytnut.



Obrázek 35: Střední riziko výskytu lesních požárů - 2090



Zdroj: Klimatická změna (2023b)

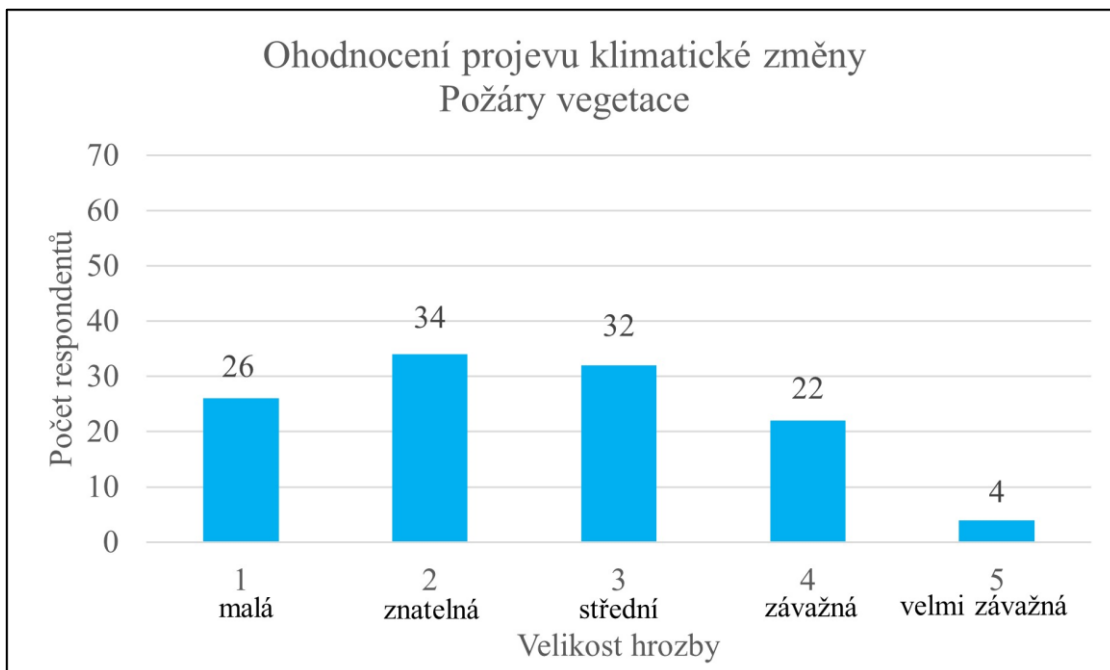
Respondenti určili, že lokality, které jsou ohroženy požárem, leží nedaleko Svatoboru, v Luhu a na severovýchodě území, které je nazýváno jako Krásná vyhlídka (přílohy – mapa 7). Velikost hrozby pro tento klimatický jev určili číslem 2 a 3 (obr. 36).

Tabulka 14: Určené lokality aktéry – požáry vegetace

Aktéři	Lokalita
člen zastupitelstva	Svatobor
členka zastupitelstva	Svatobor
vedoucí hasičů	Svatobor
ředitel ZŠ	-
odbornice z MěÚ	-
architekt/člen zastupitelstva	-

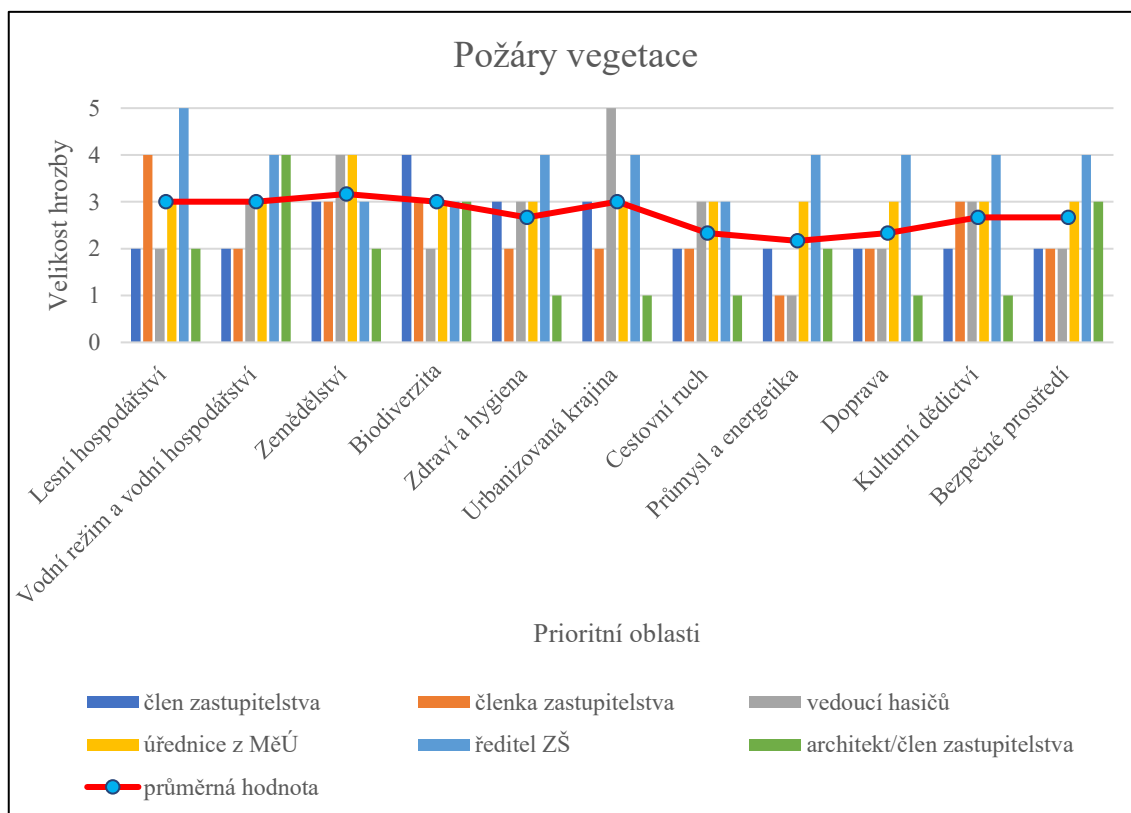
Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

Obrázek 36: Velikost hrozby – požáry vegetace



Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Obrázek 37: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – požáry vegetace



Zdroj: vlastní zpracování dle získaných dat z terénního šetření (2023)

Velikost hrozby pro všechny projevy klimatické změny autorka zaznačila do tabulky 15. Pro určení největšího nebezpečí v Sušici dle vnímání občanů sečetla vždy velikost hrozby 3 (střední), 4 (závažná) a 5 (velmi závažná). Nejvyšší součet je viditelný u projevu povodně a přívalové povodně, u vydatných srážek a dlouhodobého sucha. Projevy extrémně vysoké teploty a zvyšování teplot, které spolu úzce souvisí, mají totožný součet. Autorka se při lokalizaci adaptačních opatření inspirovala vybranými místy, která určili experti (tab. 16). O návrzích pojednává kapitola 6.

Tabulka 15: Velikost hrozby – souhrn

<b>Velikost hrozby</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Součet</b>
Dlouhodobé sucho	9	23	63	17	6	86
Povodně a přívalové povodně	1	26	44	30	17	91
Vydatné srážky	9	19	58	26	6	90
Zvyšování teplot	5	31	48	28	6	82
Extrémně vysoké teploty	15	21	40	28	14	82
Extrémní vítr	20	34	44	17	3	64
Požáry vegetace	26	34	32	22	4	58

Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z terénního šetření (2023)

Tabulka 16: Určené lokality aktéry – souhrn

Experti	člen zastupitelstva	členka zastupitelstva	vedoucí hasičů	ředitel ZŠ	odbornice z MěÚ	architekt/člen zastupitelstva
<b>Dlouhodobé sucho</b>	louky směrem na Hrádek, Svatobor	oblast pod Jánem	pole pod Svatoborem	pole nad Tescem	-	Svatobor
<b>Povodně a přívalové povodně</b>	Fuferna, železný most u Spaku	kommunikace	menší potoky, nádraží	okolí řeky, záplavové oblasti	okolí řeky, Santos	okolí řeky, Santos, část Luhu
<b>Vydatné srážky</b>	křížovátka u Jípu, náměstí	území Sola, parkoviště	za Tescem	obchodní zóna	obchodní zóna	-
<b>Zvyšování teplot</b>	parkoviště, sídliště, náměstí	ZŠ, MŠ	sídliště, pečovatelský dům	ZŠ, MŠ	radnice, ZŠ	-
<b>Extrémně vysoké teploty</b>	centrum, Nádražní ulice	centrum města	pečovatelský dům	-	-	zastavěná území města
<b>Extrémní vítr</b>	Svatobor, Luh	lesy, komunikace	sídliště	-	-	-
<b>Požáry vegetace</b>	Svatobor	Svatobor	Svatobor	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování ze získaných dat z osobní komunikace (2023)

## 6 Doporučená adaptační opatření v Sušici

Jak je již výše pospáno v kapitole 1.1, adaptační opatření se rozdělují na opatření *zelená*, *šedá* a *měkká* (European Environment Agency, 2016). Přírodní a přírodě blízké prvky a oblasti ve městě jsou označovány jako *zelené* a plní další environmentální funkci. Poskytují zdarma ekosystémové služby, čímž napomáhají ke snižování dopadů změny klimatu a poskytují přínosy pro obyvatele města. Mezi příklady zelená adaptační opatření patří zelené střechy, zelené fasády, větší množství zeleně ve městech (Třebický & Novák, 2015). Mezi přínosy implementace patří přírodní chlazení, retence vody a zlepšuje se energetická efektivita budov. Třebický & Novák (2015) přidávají pojem modrá infrastruktura. Prvky a oblasti označovány jako *modré* sdílejí stejnou nebo podobnou funkci jako prvky zelené infrastruktury. Často jsou začleňovány do zelené infrastruktury. O modré infrastrukturu ve městech lze hovořit v případě vybudovaných jezírek, potoků, řek aj. (Třebický & Novák, 2015). Modrá opatření napomáhají ke chlazení pomocí přírodních prostředků, čistí odpadní vody, regulují prudké přívalové deště a přinášejí závlahu do městského prostředí. *Šedá* infrastruktura představuje označení pro umělé nebo technické prvky, které slouží k propojení městského systému (Kopp a kol., 2020). Šedá opatření se zavádějí v budovách, zavádí se s cílem snášet extrémní projevy počasí. Mezi příklady patří zateplování na budovách, stínění, ventilace. Implementace vede ke snížení teplot k budovách, zvyšuje se kvalita života obyvatel města (Třebický & Novák, 2015). *Měkká* opatření jsou zaměřena na chování obyvatel, vytváří systémy pro včasné varování a poskytují informace o problematice (Kopp a kol., 2020).

Stanovit hranice mezi vymezením modro-zelené infrastruktury a šedé infrastruktury může být předmětem diskuse (Kopp a kol., 2020). Kopp & Preis (2019) popisují, že jednoduché oddělení mezi prvky přírodě blízkými a umělými či technickým může být obtížné, a to jak v praktickém smyslu (např. při hodnocení ekologické kvality povrchových retencí), tak v oblasti prosazování, kde mohou vznikat institucionální a profesní překážky. V zahraniční literatuře se již objevují kompromisní termíny jako modro-zeleno-šedá (Alves a kol., 2020), či hybridní a smíšená infrastruktura (Depietri & McPhearson, 2017).

Níže jsou popsány návrhy implementací adaptačních opatření v Sušici (tab. 17). Autorka vycházela z výsledků kvantitativního a kvalitativního průzkumu. Největší hrozbou dle obyvatel a expertů jsou povodně a přívalové povodně, vydatné srážky, dlouhodobé sucho a zvyšování teplot/extrémně vysoké teploty. Navrhovaná adaptační opatření se týkají projevů vydatných srážek, dlouhodobého sucha a zvyšování teplot/extrémně vysokých teplot. Dále ze strukturovaných rozhovorů vzešlo, že jedna z překážek je nevědomost obyvatel o klimatické změně a o projevech klimatické změny.

Autorka navrhla jako řešení osvětu klimatické změny. Jedná se o opatření měkké. Mezi měkké opatření patří i zavedení certifikace FSC, která dokládá šetrné hospodaření s lesními komplexy. Při určování lokalit, které jsou nejvíce ohroženy extrémně vysokými teplotami, se opakovalo náměstí, kdy pobyt ve vedru není pro obyvatele komfortní. Následky vydatných srážek se nejvíce projevují v okolí obchodní zóny a připojených parkovišť. Toto znázorňují i odtokové linie a jejich směr (přílohy – mapa 9). Na erozně ohrožených půdách bylo navrženo protierozní opatření. Návrh opatření na hospodaření s dešťovou vodou (HDV) byl navržen pomocí softwarové aplikace RWM. Opět se jedná o opatření, která kombinují zelené a modré prvky. Obrázek 38 lokalizuje adaptační opatření v k. ú. Sušice nad Otavou.

Tabulka 17: Návrhy adaptačních opatření

<b>Projev klimatické změny</b>	<b>Dlouhodobé sucho</b>	<b>Vydatné srážky</b>	<b>Zvyšování teplot/extrémně vysoké teploty</b>
<b>Opatření</b>	certifikace FSC	úprava parkoviště (hospodaření s dešťovou vodou); protierozní opatření	revitalizace náměstí
osvěta klimatické změny			

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 38: Návrh lokalizace adaptačních opatření



Zdroj: ČÚZK (2023); vlastní zpracování

## 6.1 Osvěta klimatické změny

Dle autorčina názoru by bylo neefektivnější potřebné informace srozumitelně a zábavnou formou ohledně klimatické změny a jejich projevů nahrávat na webové stránky města, či na facebookové stránky. Je důležité v občanech vzbudit nadšení a zapálení do dané problematiky. Sušice má dvě facebookové stránky s názvem Sušice a Sušičané a Sušice, kde komunitu tvoří hlavně obyvatelé města. Oficiální stránka města však na sítích neexistuje. Pověřená osoba by sdílela občanům sérii osvětových článků týkající se změny klimatu, pořádala by výstavy, přednášky, workshopy ve veřejném prostoru, popřípadě by vzdělávala o této problematice i školáky a studenty. Účast vedení města a občanů je na sobě závislá. Oba aktéři musí být schopni se zapojit.

Na všech úrovních škol je výuka o klimatické změně omezená a roztržštěná, a málokdo systematicky rozvíjí schopnosti nezbytné k pochopení a zvládnutí této celosvětové výzvy. Přitom mnoho studentů projevuje zájem porozumět klimatickým změnám a chce se dozvědět, jak mohou aktivně přispět k jejich řešení. Jsou si vědomi toho, že tyto změny mají významný vliv na jejich budoucí život (People in Need, 2021). Člověk v tísní

vytvořil online kurz *Klimatická změna*, který provází učitele vědomostním základem. Studium získávají pedagogové hlubší vhled do dané problematiky a současně mohou využívat videa, interaktivní otázky a různá schémata při výuce, či mohou nechat kurzem postupně procházet studenty (People in Need, 2021).

## 6.2 Certifikace FCS

Certifikace FSC dbá na udržitelné hospodaření s lesy. I když plocha českých lesů každý rok mírně narůstá, jejich celkový stav se zhoršuje. Sucho, kůrovcové kalamity a další projevy klimatické změny představují pro české lesy závažnou hrozbu. S ohledem na očekávané zvyšování průměrných teplot během následujících let je jasné, že tyto negativní jevy budou pravděpodobně narůstat (Forest Stewardship Council, 2023b). Standard FSC podporuje pěstování odolnějších lesů a omezuje maximální rozsah plochy těžby, na které mohou certifikované lesní podniky těžít. Dále klade důraz na biologickou rozmanitost, například tím, že vyžaduje zachování starých stromů v lesním komplexu. V České republice je momentálně 69 vlastníků lesů s certifikací FSC, pokrývající plochu 133 000 hektarů. Certifikace zahrnuje jak lesní podniky, tak lesy vlastněné obcemi. Certifikace FSC může v Sušici otevřít dveře k lepším obchodním příležitostem na trhu pro certifikované lesní produkty, což může být pro lesníky finančně výhodné. Poskytuje zákazníkům jistotu, že dřevo a další lesní produkty byly získány z udržitelně hospodařených zdrojů. Transparentnost certifikovaných podniků přispívá k důvěře spotřebitelů. Certifikace může potenciálně přilákat do města více investorů, kteří chtějí být spojováni s pozitivními a udržitelnými iniciativami.



### 6.3 Revitalizace sušického náměstí

Čím dál pravidelněji a častěji vlny veder naznačují, že bez stromů bychom jen těžko zvládli ve vybetonovaném městě žít. Do urbanistického celku města je důležité vměstnat takové stromy, které slouží lidem jako skutečná přírodní klimatizace (Nadace Partnerství, 2023). Mohutné a vysoké stromy s rozložitou korunou lze udržet v ulicích jen tehdy, pokud budou mít pod povrchem dostatek prostoru pro kořeny. Tímto způsobem mohou zároveň absorbovat dešťovou vodu, která není zbytečně odvedena do kanalizace (Nadace Partnerství, 2023).

Sušické náměstí z velké části slouží jako parkoviště. Inspirací pro adaptaci může být město Zbraslav. V současné době odsouhlasilo projekt na revitalizaci náměstí. Návrh byl nápomocen jako příklad dobré praxe na komplexní obnovení a oživení sušického náměstí. Zde se jedná o zavedení kombinace modro-zeleného opatření. Snaží se o, aby automobily co nejvíce zmizely z centra města a prostor tak dostaly např. akumulční nádrže, či dešťové záhony (Zbraslavské náměstí, 2022). Při plánování nové výsadby stromů byl ve Zbraslavi kladen důraz na různorodost druhů. Tím se dosáhne nejen vizuálního bohatství během různých ročních období, ale také stability stromů v reakci na náročné klimatické podmínky (Zbraslavské náměstí, 2022). Dle Koppa a kol. (2022) dešťový záhon představuje terénní prohlubeň, která je vytvořena uměle či přírodní cestou. Srážková voda je tak do důlku přivedena ze střech, chodníků a zpevněných ploch. Dešťový záhon je osázen kvetoucími, většinou trvalkovými květinami. Záhon tak umožňuje vsak dešťové vody a zároveň voda slouží jako zálivka pro rostliny. V případě nepropustného podloží je nezbytné implementovat regulovaný odtok, aby byl zachován optimální stav dešťového záhonu (Kopp a kol., 2022). Z hlediska odtokových poměrů není množství zelených prvků na náměstí v Sušici dostačující. Během letních měsíců stromy okolo náměstí neplní ochlazovací funkci. Jasany nemají tak rozložitou korunu, aby plnily funkci zastínění a chlazení. Do budoucna se bude jejich koruna samozřejmě zvětšovat, tento proces však potrvá několik desítek let. Východiskem tohoto problému je výsadba větších, mohutnějších stromů, mohlo by se jednat i o stromy exotické, které by centrum města vkusně pozvedly a zpříjemnily tak městské klima. Architekt/člen zastupitelstva otevírá tuto otázku již přes dvacet let. Uvedl, že město by mělo naplánovat komplexní úpravy celého historického jádra včetně náměstí (osobní komunikace, 6.12.2023).

## 6.4 Opatření v blízkosti obchodní zóny

U obchodní zóny se nacházejí tři velká parkoviště k supermarketu Tesco, Lidl a Jip. Jedná se o odtokovou oblast, do které se sbíhá veškerá voda z okolních svahů a kopcovitých terénů. Při vydatných deštích neexistuje ani na jedné odstavné ploše vsak, který by množství vody zachytil a nejlépe i dál využil. Cesty povrchového odtoku se shlukují a směřují k vydlážděným parkovištím, které mají omezenou schopnost infiltrace kvůli betonovému povrchu (obr. 39). Kopp a kol. (2022) vymezují několik typů plošného zasakování. Nazývají se vsakování přes zatravnovací dlažbu, vsakování přes šterkový trávník, vsakování přes propustnou dlažbu, vsakování přes polopropustné povrchy, vsakování přes šterkové plochy, vsakování přes zatravnění. Autorka pro lepší vsak vybrala opatření vsakování přes polopropustnou dlažbu. Opatření je vhodné jak k bytovým a rodinným domům, tak ho lze využít na plochách občanského vybavení pro komerční účely. Mohou být implementována na vsakovacích plochách, jako jsou chodníky, parkovací plochy atd. Plochy s propustným povrchem jsou schopny absorbovat 50–80 % vody dle materiálu povrchu, množství srážek, sklonu svahu atd. (Kopp a kol., 2022). Tento typ plošného vsakování je použit i v softwarové aplikaci RWM níže (kap. 6.1).

Mezi další problémovou oblast lze zařadit oblast za Tescem, kde se nacházejí erozně ohrožené půdy, jež při srážkách sesouvají zeminu přímo k parkovišti a k obydlené části čtvrti. Silné deště snižují schopnost půdy absorbovat vodu, což zvyšuje riziko eroze. Na polích za obchodní zónou, směrem za Tescem (extravilán), se intenzivně pěstuje hlavně kukuřice bez vhodných ochranných opatření, jako jsou krycí plodiny nebo pásy zeleně. To způsobuje zrychlenou erozi a transport sedimentů do intravilánu. Do budoucna by bylo vhodné pěstovat na tomto území plodiny udržitelným způsobem na půdu. To zahrnuje rotaci plodin, používání krycích plodin, terasování svahů, minimalizace orby, a další opatření na ochranu půdy a prevenci eroze, která je zde při vydatných srážkách znatelná (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2019).

Obrázek 39: Parkoviště u Tesca během vydatných srážek a zdroj zaplavení parkoviště



Zdroj: Vladislav Hozman (22.7.2021)

#### 6.4.1 Návrh řešení s pomocí softwaru RainWaterManager

Autorka při *výběru opatření* vytvořila čtyři možnosti. Vybrala si pouze parkoviště u Tesca. Pro všechny eventuality byla stejná odpověď na otázku týkající se funkčního typu rozvojové plochy (občanská vybavenost), prostor pro realizaci HDV, který vychází z prostorových nároků oblasti (liniový/plošný). Poměr nepropustných a vsakovacích ploch byl zjištěn na základě katastru nemovitostí, kdy plochy zpevněné a propustné byly změřeny pomocí nástroje měření plochy a obvodu. Nepropustných (zpevněných) povrchů čítalo dohromady 13 599 m<sup>2</sup>, propustných 1 759 m<sup>2</sup>. Dále se jedná o sklon terénu (<5 %) a propustnost půd (nízká). Tu autorka vyhodnotila na základě dat Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půd (2023). Na území se nacházejí půdy s nízkou rychlostí infiltrace i při úplném nasycení. Půdy mají málo propustnou vrstvu v půdních profilech. Pokud je sklon větší než 5 %, povrchové vsakování, převážně plošně je nevhodné, či prakticky nemožné. Na území se nenachází lokální omezení ekologické zátěže. Mapa koncepce technická infrastruktury uvádí, že se pod příjezdovou komunikací na parkoviště nachází kanalizační stoka (nerozlišeno), přímo pod odstavňovou plochou žádná stoka dle výkresu nevede. Dle uliční vpusti na zpevněných plochách lze však usoudit, že pod parkovištěm vede dešťová kanalizace. Autorka nedokázala najít informace ohledně výšky hladiny podzemní vody.

Pro čtyři možnosti se naopak měnilo preferované téma, potřeba údržby a cena opatření.

1. Jako preferované téma bylo nejdříve určeno záplavy. Pro různá východiska jsou navrhovaná konkrétní opatření pro efektivní nakládání s dešťovou vodou. Tyto patření jsou navržena s cílem zmírnit vliv konkrétního hydroklimatického jevu (Kopp a kol., 2023). Potřeba údržby byla vyhodnocena tak, aby byla co nejnižší. Autorka počítá s tím, že provozovatel Tesco Stores ČR a. s. nemá, spíše se nebude chtít o dané opatření v budoucnu starat. I odpověď na cenu opatření byla dána jako nízká (obr. 40). Aplikace uvedla jako prvních šest opatření HDV podzemní retenční nádrž, tůň, mokřad v urbanizovaném území, zelené fasády, výsadba stromů a keřů, vsakovací podélné prvky a podzemní vsakovací drén. Podzemní retenční nádrž je umístěna pod povrchem, obvykle se používá potrubí s velkým průměrem nebo vodotěsná jímka z materiálů jako beton, plast. Umožňuje dočasné zadržení srážkové vody a zároveň reguluje její odtok (Kopp a kol., 2022). Zelenou fasádu Kopp a kol. (2022) charakterizují jako orientovaný prvek ve svislém směru, který je částečně či úplně pokryt vegetací. Fasády se dělí do dvou hlavních skupin – systémy spojené s volnou půdou (pnoucí dřeviny), systémy nespojené s volnou půdou (vertikální zahrady) (Kopp a kol., 2022).

Obrázek 40: Okno modulu Výběr opatření – varianta 1

Kategorie	Podkategorie	Možnost	Podmínka
Tématické zaměření	Preferované téma	Záplavy	
	Funkční typ rozvojové plochy	Občanská vybaveno	
Využití prostoru	Prostor pro realizaci HDV	Liniový / plošný	
	Poměr nepropustných a vsakovacích ploch	5 - 15	
Přírodní podmínky	Propustnost půd	Nízká	
	Sklon terénu	< 5 %	
	Výška hladiny podzemní vody		
Lokální omezení	Ekologická zátěž	Ne	
	Přítomnost recipientu	Ano	
Náklady	Potřeba údržby	Nízká	
	Cena opatření Kč/m <sup>2</sup>	Nízká	

Zdroj: Kopp a kol. (2023)

2. Preferovaným tématem u druhé možnosti je přehřívání/akumulace (obr. 41). Potřeba údržby byla opět daná jako nízká, stejně tak i cena. Software určil jako nejlepší opatření zelené fasády, výsadba stromů a keřů, tůň, mokřad v urbanizované krajině, podzemní retenční nádrž, akumulace srážkové vody a vsakovací podélné prvky. Stromy přinášejí výhody zejména prostřednictvím schopnosti zachytávat srážky na povrchu svých listů. Další pozitivní aspekt spočívá v procesu transpirace, kdy stromy odvádějí vodu z půdy přes své listy, což vede k ochlazení a zvlhčování vzduchu. Do měst je klíčové vybírat takové druhy stromů, které tolerují omezení jako tvrdé povrchy nad jejich kořenovým systémem, nedostatek prostoru pro růst, znečištěný vzduch aj. (Kopp a kol., 2022).

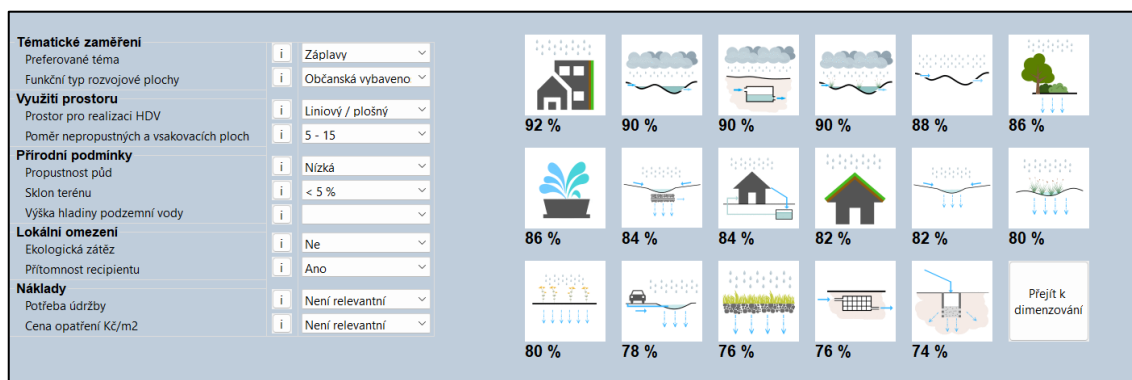
Obrázek 41: Okno modulu Výběr opatření – varianta 2

Measure	Percentage
Green roof	84%
Trees and shrubs	84%
Rainwater harvesting	81%
Permeable pavement	80%
Green facade	80%
Retention basin	79%
Retention basin	78%
Retention basin	78%
Retention basin	77%
Retention basin	76%
Retention basin	76%
Retention basin	75%
Retention basin	73%
Green roof	72%
Retention basin	71%
Retention basin	70%
Retention basin	65%
Přejít k dimenzování	-

Zdroj: Kopp a kol. (2023)

3. Pokud by byl vztah vlastníka k údržbě velice kladný a nezáleželo by na cenovém rozpětí, návrhy prvků pro HDV preferovaného tématu záplavy by se příliš nezměnily (obr. 42). Doporučené prvky se liší pouze v preferencích. Primárním účelem povrchové retenční nádrže se zásobovacím prostorem je zachytit povrchový odtok. Poté dochází k řízenému uvolňování vody prostřednictvím retenčního prostoru s cílem snížit kulminační průtok do povrchových vod nebo kanalizace (Kopp a kol., 2022).

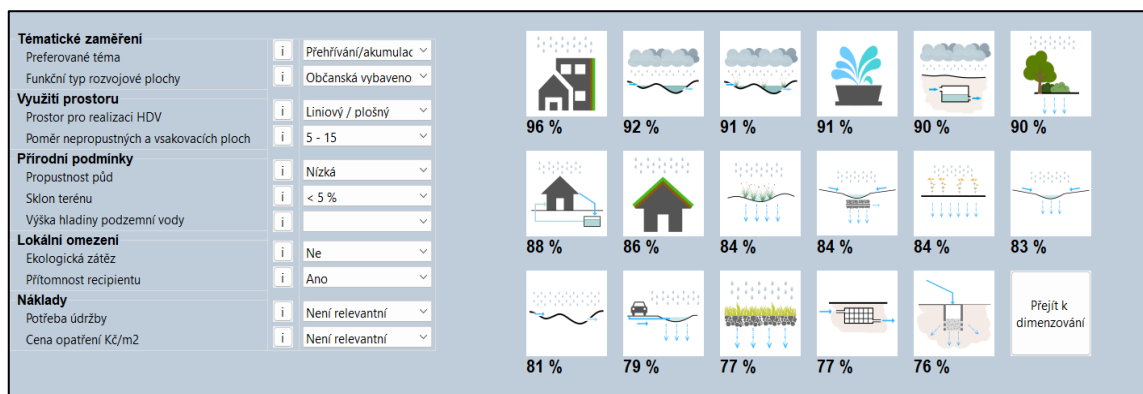
Obrázek 42: Okno modulu Výběr opatření – varianta 3



Zdroj: Kopp a kol. (2023)

4. I přesto, že v tomto okně modulu (obr. 43) nejsou relevantní náklady, nejlepší varianta je stejná jako u obrázku 41. Tůňe, mokřady v urbanizované krajině, která jsou doporučena jako třetí opatření (91 %), jsou prostorově náročné a realizace bývá obtížná. Tůňe a mokřady ovlivňují mikroklimatické podmínky, snižuje se teplota v okolí a efekt tepelného ostrova ve městě (Kopp a kol., 2022). Tůňe či mokřady nejsou dle autorky vhodnými prvky, které by měly být na parkovišti postaveny.

Obrázek 43: Okno modulu Výběr opatření – varianta 4



Zdroj: Kopp a kol. (2023)

Uživatel po otevření okna modulu *dimenzování opatření* opět musí vyplnit typ rozvojové plochy a dále předpokládané využití území. Pokud se jedná o stavbu (území), která již stojí, všechny potřebné informace a plochy je možné vyčíst z katastru nemovitostí a jednotlivé kategorie prostřednictvím nástroje změřit. Sklon je zjistitelný na webové stránce Analýza výškopisu provozovaná ČÚZK (2022). Na obrázku 45 z tabulky 4 je jasné, že stav parkoviště neodpovídá z hlediska ekosystémových funkcí zeleně.

Koeficient modro-zelené infrastruktury nabývá na plochách občanského vybavení následujících hodnot (Kopp a kol., 2022) (tab. 18).

Tabulka 18: Hodnoty koeficientu modro-zelené infrastruktury

Úroveň modro-zelené infrastruktury	Plochy občanského vybavení
nedostatečná	méně než 0,40
základní	0,40-0,70
velmi dobrá	0,70-1,00
výborná	více než 1,00

Zdroj: Kopp a kol. (2022, s. 61)

Na plochách občanského vybavení bývá řešení HDV omezeno nedostatkem dostupného místa pro plošné prvky povrchové retence nebo infiltrace. Kopp a kol (2023) doporučují vybrat adekvátní systém polopropustných povrchů a zajistit předčištění a zpracování odtékající vody. Jednou z možností je směřovat odtékající vodu do retenčních nebo vsakovacích průlehlů a rýh, což zahrnuje využití liniových prvků. Při řešení prvků HDV je klíčový i jejich dopad na prostředí a estetiku, což odpovídá záměrům marketingu provozovatelů. Využití prvků HDV jsou dle Koppa a kol. (2023) typově řešeny tři varianty:

- (a) „Varianta 1 – Konvenční návrh odvodnění (bez návrhu),“
- (b) „Varianta 2 – Návrh opatření, která mají minimální požadavky a omezení pro investora,“
- (c) „Varianta 3 – Ideální návrh HDV.“

Nejnevhodnější přístup k řešení HDV spočívá v pouhém odvádění srážkových vod prostřednictvím dešťové kanalizace bez jakýkoliv opatření. Jedná se o teoretickou možnost, slouží k porovnání účelům a zdůrazňuje efektivitu navrženého systému HDV. Varianta 2, tedy minimalistický návrh HDV, má minimální náklady na realizaci a minimální nároky na zábor plochy. Z opatření lze uvést retenční nádrže povrchové či podzemní. Ideální návrh počítá s využitím více opatření. Jedná se například o dešťové záhony, zasakovací průlehy, plošné zasakování. Tato opatření přispívají ke zlepšení mikroklimatu, zvyšování stavu veřejného prostoru (Kopp a kol. 2023).

Autorka vytvořila dvě varianty opatření. Inspirovala se z výsledků z modulu výběr opatření. Snažila se o vytvoření levné a drahé varianty. Na obrázku 44 je vidět, s jak velkou plochou autorka pracovala. Na první pohled je zřejmé, že zeď se na parkovišti téměř nevyskytuje.



Obrázek 44: Plocha parkoviště



Zdroj: GEOVAP (2023)

Dražší výběr opatření (obr. 45) spočívá ve výstavbě podzemní retenční nádrže, zelené extenzivní zelené střechy a zelené fasády. Tím je z velké části zajištěno, že plocha pro parkovací místa bude ve stávajícím rozsahu, koeficient modro-zelené infrastruktury má i tak vyšší hodnotu. Na extenzivní zelenou střechu není volný přístup, pokryv je složen rostlinami s nízkým růstem a jejich údržba je minimální (Kopp a kol., 2023). Extenzivní zelená střecha byla vybrána z důvodu statiky budovy. Zelená fasáda není možná ze všech stran, nýbrž jen ze dvou, a to ze severu a severozápadu (vchod). Autorův názor je takový, že přidání zelené fasády na stranu otočené směrem na jihovýchod je zbytečný z důvodu těsné blízkosti stromů, které sem přesahují z druhého parkoviště. U strany budovy otočené na sever probíhá zásobování. Celková cena se pohybuje v průměru okolo 20 milionů Kč. Levnější možnost (obr. 46) pracuje hlavně s polopropustnou dlažbou (systém plošného vsakování), kdy přes ni pomohou parkovat automobily a místo pro ně se tak nezmenší. Průměrná cena činí cca 5 milionů Kč.



Obrázek 45: Modul Dimenzování opatření – dražší varianta

**1 Typ rozvojové plochy** Občanská vybavenost

**2 Předpokládané využití území**

Plocha řešeného území [m<sup>2</sup>] 15327

Plocha [m <sup>2</sup> ]	Kategorie	Sklon [%]
5107	Zpevněné plochy - střechy	< 1 %
8469	Komunikace - zpevněné	1 - 5 %
593	Zeleň - smíšená, zahrady, uliční zeleň	> 5 %
1158	Zeleň - smíšená, zahrady, uliční zeleň	1 - 5 %
0	Zeleň - trávníky	1 - 5 %
0	Vodní plochy	1 - 5 %
0	Komunikace - nezpevněné	1 - 5 %

Vymazat Editovat

Nejbližší srážkoměrná stanice: Pízeň - Doudlevec

Návrhové úhny srážek pro zvolenou stanici (t = 15 min, p = 0,2) 23,2 mm

Zahnout klimatickou změnu 15 %

**3 Plánované prvky HDV**

Suchá (detenční) nádrž

Retenční nádrž

Podzemní retenční nádrž

Dešťový záhon

Zelené střechy

Systém plošného vsakování

Vsařovací podélné prvky

**3 Náhrada plochy**

Komunikace - zpevněné

Zeleň - smíšená, zahrady, uliční zeleň

Zeleň - smíšená, zahrady, uliční zeleň

Zeleň - trávníky

Vodní plochy

Komunikace - nezpevněné

**Výpočet**

**4 Výsledky bez HDV**

Maximální odtok dešťových vod - Q [m <sup>3</sup> /s]	0,305
Maximální specifický odtok - q [l/s/ha]	199,0
Objem srážkové vody k likvidaci - V [m <sup>3</sup> ]	274,493
Koeficient modrozelené infrastruktury (KMZI)	0,228

**5 Výsledky po přidání HDV**

Maximální odtok dešťových vod - Q [m <sup>3</sup> /s]	0,152
Maximální specifický odtok - q [l/s/ha]	99,0
Objem srážkové vody k likvidaci - V [m <sup>3</sup> ]	136,575
Koeficient modrozelené infrastruktury (KMZI)	0,640

**6 Odhad ekonomické náročnosti**

Min.	9 568 800 Kč
Max.	31 200 000 Kč
Průměr	20 384 400 Kč

Zdroj: Kopp a kol. (2023)

Obrázek 46: Modul Dimenzování opatření – levnější varianta

**1 Typ rozvojové plochy** Občanská vybavenost

**2 Předpokládané využití území**

Plocha řešeného území [m<sup>2</sup>] 15327

Plocha [m <sup>2</sup> ]	Kategorie	Sklon [%]
5107	Zpevněné plochy - střechy	< 1 %
8469	Komunikace - zpevněné	1 - 5 %
593	Zeleň - smíšená, zahrady, uliční zeleň	> 5 %
1158	Zeleň - smíšená, zahrady, uliční zeleň	1 - 5 %
0	Zeleň - trávníky	1 - 5 %
0	Vodní plochy	1 - 5 %
0	Komunikace - nezpevněné	1 - 5 %

Vymazat Editovat

Nejbližší srážkoměrná stanice: Pízeň - Doudlevec

Návrhové úhny srážek pro zvolenou stanici (t = 15 min, p = 0,2) 23,2 mm

Zahnout klimatickou změnu 15 %

**3 Plánované prvky HDV**

Soustředěné povrchové vsakování

Vsařovací galerie

Vsařovací šachta

Podzemní vsakovací drén

Akumulace srážkové vody

Tůň / mokřad v urbanizované krajině

Buřinné záhony

**3 Náhrada plochy**

Komunikace - zpevněné

Zeleň - smíšená, zahrady, uliční zeleň

Zeleň - smíšená, zahrady, uliční zeleň

Zeleň - trávníky

Vodní plochy

Komunikace - nezpevněné

**Výpočet**

**4 Výsledky bez HDV**

Maximální odtok dešťových vod - Q [m <sup>3</sup> /s]	0,305
Maximální specifický odtok - q [l/s/ha]	199,0
Objem srážkové vody k likvidaci - V [m <sup>3</sup> ]	274,493
Koeficient modrozelené infrastruktury (KMZI)	0,228

**5 Výsledky po přidání HDV**

Maximální odtok dešťových vod - Q [m <sup>3</sup> /s]	0,253
Maximální specifický odtok - q [l/s/ha]	165,0
Objem srážkové vody k likvidaci - V [m <sup>3</sup> ]	227,623
Koeficient modrozelené infrastruktury (KMZI)	0,607

**6 Odhad ekonomické náročnosti**

Min.	3 375 500 Kč
Max.	6 668 750 Kč
Průměr	5 022 125 Kč

Zdroj: Kopp a kol. (2023)

89

## Diskuse

Respondenti během terénního šetření odpovídali na otázky, zda mají obavy z budoucích dopadů klimatické změny na město. Rovněž bylo zkoumáno, zda jsou obyvatelé přesvědčeni o tom, že by mělo město investovat finanční prostředky do adaptačních opatření (kap. 4.1). Výsledky těchto otázek lze porovnat s projektem České klima 2021. Od roku listopadu roku 2020 do února 2021 probíhalo po celé České republice dotazníkové šetření mezi reprezentativně vybranými 2 762 respondenty, kteří byli starší 15 let. Průzkum veřejného mínění prováděl výzkumný tým Katedry enviromentálních studií Fakulty sociálních studií Masarykovy univerzity ve spolupráci s Green Dock, z. s. Výsledky předkládají vztah obyvatel České republiky ke změně klimatu a jeho ochraně (Masarykova univerzita, 2023). Výsledky, které nejvíce kooperují se zjištěnými informací této diplomové práce, se týkají následujících položených otázek, na které respondenti v rámci dotazníkové šetření České klima 2021 odpovídali (Krajhanzl, Chadaba, Svobodová, Kácha, VINTR & Becková, 2021):

*„Jaké procento obyvatel České republiky pociťuje obavy ze změny klimatu?“*

Krajhanzl a kol. (2021) potvrzují, že více než 75 % obyvatel České republiky se obává změny klimatu. Pouze 6,8 % všech dotazovaných uvádí, že se klimatické změny vůbec neobávají. Z dotazníku, který probíhal v Sušici, vyšlo, že obyvatelé, kteří jsou znepokojeni ohledně působení klimatické změny na Sušici, čítá dohromady 93 osob ze 118. Jednalo se tedy o odpovědi – určitě ano (49 reakcí), spíše ano (44 reakcí). Procentuálně se jedná o 78,8 %. Samozřejmě se objevovaly i odpovědi, že klimatická změna neexistuje. Těch však bylo minimum, takto odpovědělo 9 respondentů (spíše ne – 5 reakcí, určitě ne – 4 reakce). Jedná se o 7,6 %.

*„Je důležité, aby ČR přijala opatření proti změně klimatu?“*

Takto přesně nebyla otázka položena občanům Sušice, ale dost obdobně, kdy se autorka dotazovala, zda by město Sušice mělo vynaložit finanční prostředky do opatření související s klimatickou změnou. Proto jsou otázky navzájem zhodnoceny. Více než dvě třetiny obyvatel České republiky považují za důležité, aby země přijala opatření v boji proti změně klimatu. Naopak pouze 10 % populace se domnívá, že to není klíčová otázka. Zajímavé je, že 17 % respondentů není jednoznačně rozhodnutých a 5 % nemohlo poskytnout odpověď (Krajhanzl a kol. 2021). Obyvatelé (66,1 %) jsou přesvědčeni o tom,

že město Sušice by mělo vynaložit finanční prostředky pro implementaci adaptačních opatření. Občané, kteří neví, zda by se měly peníze vynaložit do opatření, bylo celkem 22 %. Graficky jsou obě dvě otázky zpracovány v kapitole 4.

Z obrázku 6, který je součástí Metodiky, je zřejmé, že porovnání respondentů dle věkových skupin nebylo v Sušici možné. České klima 2021 však komparaci vytvořilo na příkladu pěti cílových skupin v oblasti ochrany klimatu, které se nazývají *pochybující*, *rezervovaní*, *zmatení*, *sympatizující* a *angažovaní* (Krajhanzl a kol. 2021). Mezi *pochybující* občany patří převážně muži (80 %), kterým je kolem padesáti let. Dotazníku se zúčastnilo dohromady 6 % *pochybujících* (Krajhanzl a kol., 2021). Podle 31 % respondentů v této skupině nevnímá žádnou probíhající změnu klimatu, zatímco dalších 20 % se nedokáže vyjádřit v existenci této změny. Devatenáct procent jedinců si téměř nevnímá okolních klimatických změn. Co se týče ochrany klimatu, očekávají spíše negativní vývoj. Extrémní počasí nevnímají jako pravděpodobně spojené se změnou klimatu. Pouze 4 % respondentů považují za důležité, aby ČR přijala opatření v boji proti změně klimatu (Krajhanzl a kol. 2021). *Rezervovaní* občané jsou ve věku 51 let, jedná se jak o muže, tak o ženy pocházející z menších obcí (do 5 000 obyvatel). Podle 54 % členů této skupiny považuje změnu klimatu za probíhající, a 56 % z nich věří, že je tato změna převážně způsobena lidskou činností. Mají názor, že extrémní počasí je pravděpodobně spojeno se změnou klimatu. Pokud by nebyly přijaty žádné kroky ke změně klimatu, očekávají spíše zhoršení situace. Počet rezervovaných čítal 28 % procent. (Krajhanzl a kol., 2021). Skupinu *zmatených* lze charakterizovat jako převážně muže, kteří mají 38 let. Jejich odpovědi jsou nevyhraněné, volí neutrální postoj. Větší většina se přiklání k tomu, že klimatická změna probíhá a že je způsobena lidskou činností. Krajhanzl a kol. (2021) identifikovali ve svém průzkumu celkem 6 % této cílové skupiny. *Sympatizující* jsou převážně ženy okolo 48 let, byly zastoupeny 49 %, jedná se tedy o nejpočetnější cílovou skupinu. Jsou přesvědčeny o probíhající změně klimatu, chtějí, aby Česká republika zaváděla opatření proti klimatickým projevům (Krajhanzl a kol., 2021). Ženy, kterým je kolem 40 let a jsou stoprocentně přesvědčeny o tom, že klimatická změna již probíhá, patří do skupiny *angažovaní*. Těchto osob z celkového počtu respondentů bylo 11 %.

Autorka si je vědoma toho, že vzorek dotazovaných v Sušici není příliš vysoký. Nicméně je zajímavé zjištěné informace porovnat s výsledky z dotazníků, které jsou platné pro celou Českou republiku, jelikož poskytnou komplexnější a kontextově bohatší pohled na daný problém. Pokud by se město Sušice rozhodlo pro tvorbu adaptační strategie, cílové skupiny by mohly být alespoň z části ve větším vzorku dotazovaných rozděleny. Popřípadě by pár otázek směřujících na problémy klimatické změny mohlo být přidáno do nové strategie rozvoje města, která se připravuje. Dotazníkového šetření, které bylo provedeno během podzimu tohoto roku, se zúčastnilo 600 osob (odbornice z MěÚ, osobní komunikace, 10.11.2023). Z tohoto počtu by jistě také šlo vyselektovat skupiny respondentů. Autorce se však nepodařilo s místostarostou, který má rozvojový dokument na starosti, spojit.

Z osobní komunikace se členem zastupitelstva vyplývá, že jednou z překážek v plánování adaptačních opatření, je krátké volební období vítězné politické strany. Hagen (2016) tento stav pojmenovává jako „*krátké volební cykly*“, kdy správci obce nechtějí zavádět v rámci krátkého politického období nepopulární opatření. Dle Stana a kol. (2021) lze tuto překážku zařadit do *strukturálních* bariér, kdy jsou adaptační opatření v Sušici upozadřována, či nejsou vůbec projednány. Finance tak putují do jiných sektorů. *Mentální bariéry* se netýkají vedení obce, ale tkví v nastavení mysli občanů. Obyvatelé Sušice přehlížejí erozi, nevyužitou dešťovou vodu (člen zastupitelstva, osobní komunikace, 24.9.2023). Východiskem pro tuto situaci je především osvěta klimatické změny, zprostředkování přednášek na tuto problematiku. Autorka se tomuto problému více věnuje v kapitole 6. *Skryté překážky*, které ve své brožuře popisují Stano a kol. (2021), jsou úzce spjaté se stavem „*krátké volební cykly*“. Politici nejsou s to prosazovat nepopulární opatření. V Sušici a v politickém vedení je možné identifikovat hned všechny tři překážky dle Stana a kol. (2021), které brání v tvorbě adaptační strategie.

I přesto, že člen zastupitelstva tvrdí, že chybí informovanost občanů, z terénního šetření vyplynulo, že 46 % dotázaných respondentů by si přálo, aby město Sušice použilo finanční prostředky na opatření týkající se klimatické změny. Otázka sice nebyla mířena přesněji na to, zda by byli obyvatelé ochotní zúčastnit se pomocných kroků, ale při informovanosti by mohli lidé souhlasit. Tato příležitost, jež má přízvisko *úloha veřejnosti*, je však zcela odkázaná na vnitřní politickou atmosféru (Stano a kol., 2021).

V kapitole 4 je vysvětleno schéma značící překážky a vliv na jednotlivé fáze procesu adaptace dle Aubrechtové a kol. (2019). Z rozhovorů s experty vyplynulo, že obava ze zpomalení procesu, pokud by došlo v Sušici k realizaci adaptaci, je jistě na místě. Ve fázi plánování a realizace by mohlo dojít ke zpomalení kvůli nejistotám. Řeším této situace by mohlo být zapojení většího množství odborníků, kteří se procesu adaptace věnují již několik let, nechání si poradit od národních institucí. Stagnace přichází ve chvíli, kdy nedochází k integraci opatření do dokumentů. Vedení města Sušice by jistě mělo dbát na aktualizaci dokumentů a strategií. V roce 2024 by měl být sice vypracován nový strategický dokument pro město Sušice, jeho aktualizace se však dělá téměř po dvaceti letech. Pokud takové dokumenty ve městě chybějí, je velice obtížné plánovat jakákoliv opatření pro budoucí rozvoj města.

Ačkoliv autorka porovnála klimatické projevy v průběhu času Sušici dle prostorových databází a historických dat, je třeba ale poznamenat, že v publikaci Klimatologická stanice Klatovy, 100 let měření a pozorování jsou zaznamenána data cca od začátku dvacátého století, do roku 2011. Trendy a porovnání v průběhu let jsou patrné. Zajímavé a lépe viditelné by však bylo, kdyby dostupné byly i takové statistiky a aktualizovaná data až do roku 2021. Dostupné jsou pouze klimatologické ročenky pro celou Českou republiku. Je velice pravděpodobné, že některé extrémní projevy klimatické změny byly v tomto časovém období překročeny, a že trendy by byly výraznější.

Do budoucna by bylo jistě vhodné podklady pro adaptační strategii získat nikoliv jen pro k. ú. Sušice nad Otavou, nýbrž pro celé ORP Sušice. Adaptace na změnu klimatu, která by vznikla pro celé území, by do obce přinesla nástroje a plánovací postupy, které by pomohly aktivně reagovat na aktuální a budoucí výzvy spojené s klimatickými změnami a zajistila by udržitelný a bezpečný rozvoj.

Schopnost komplexně řešit projevy klimatické změny nemá v moci pouze vedení města. Osvěta klimatických změn a následné zapojení občanů do rozhodování o adaptačních opatření ve městech je v posledních letech stále žádanější a důležitější (Hügel & Davies, 2020). Existuje celá řada způsobů, jak informovat občany (veřejná slyšení, fyzické informačních stánky v centrech měst, online fóra), získávat znalosti (např. veřejný průzkum) či jak dosáhnout zpětné vazby (workshopy, diskuzní fóra) (Uittenbroek a kol., 2019). Renn (2006) uvádí, že participativní metody by měly vzbuzovat konverzace, kde účastníci mají možnost vyměňovat argumenty, rozšiřovat své znalosti, reflektovat a překračovat své individuální preference. Tradiční setkávací postupy, jako jsou například

workshopy, mají to úskalí, že je pro ně vyhrazen omezený čas. I přes opakované schůzky nelze zajistit, aby se všichni účastníci mohli zúčastnit (Uittenbroek a kol., 2019). Facebookové stránky, skupiny jsou schopny shromáždit velký počet osob a informací, ke kterým je možné čerpat, vracet se k nim a následně i diskutovat prostřednictvím komentářů dvacet čtyři hodin denně, sedm dní v týdnu. Zapojení veřejnosti obvykle přináší kvalitnější výsledky, podporu veřejnosti, spokojenost na vysoké úrovni, omezení konfliktů a nedorozumění. Pokud se projednává kontroverzní téma, je na místě, aby diskuzi vedla expertní osoba, jež není přímo zainteresovaná do vztahů mezi občany a vedením (Sýkorová a kol., 2021).

Navržená adaptačních opatření mají pár úskalí, kvůli kterým by samotná realizace byla komplikovaná, či by neproběhla. Osvěta klimatické změny nemusí být kladně přijata obyvateli města Sušice, zájem o ni by byl velice malý. Revitalizace sušického náměstí by jistě byla ku přínosu komplexního vnímání centra, muselo by být však vynaloženo veliké množství finančních prostředků, kdy by část byla poskytnuta z dotací, část peněz by však musela být jistě z rozpočtu města. Další problém by mohl nastat s povolením od památkového úřadu. Je důležité dodržovat předpisy památkové péče a získat povolení, aby se předešlo právním problémům a zajistilo se dodržení ochrany kulturního dědictví. Software RWM vychází z toho, že veškeré srážky se generují jen na určité ploše. Nepočítá s tím, že na území srážky přitékají. Výsledky hydrologických hodnot nejsou pro parkoviště v Sušici proto úplně přesné. Výsledný koeficient modrozelené infrastruktury, náklady jsou však přínosné a dají se využít i v praxi při implementaci HDV prvků.

## Závěr

Při tvorbě podkladů pro tvorbu adaptační strategie města Sušice na klimatickou změnu autorka vycházela nejčastěji z publikace *Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu*. Autorka použila kombinaci dvou postupů, tzv. *shora dolů* a *zdola nahoru* (Třebický & Novák, 2015). Pro kvantitativní šetření a následnou tvorbu pocitových map byl inspirací postup již existující adaptace města pro Nový Jičín.

Z obsahu dokumentů, které byly zanalyzovány, vzešlo, že studie nejvíce řeší riziko povodní a přívalových povodní a vydatných srážek. Vedení město Sušice by v roce 2024 mělo mít vypracovaný nový strategický plán. Jaký způsobem však bude reagovat na klimatickou změnu a její projevy, nebylo autorce poskytnuto.

Většina respondentů souhlasí s tím, aby byly použity finanční prostředky na opatření týkající se klimatické změny v Sušici. Podněty pro transformace, které souvisejí s klimatickou změnou, jsou již dlouho předmětem diskusí. Vedení města však na ně nereaguje. Další překážkou se zdá být nedostatečná a nesrozumitelná osvěta klimatické změny (člen zastupitelstva, osobní komunikace, 24.9.2023). Kombinace překážek, které brání v realizaci adaptační strategie v Sušici, se dle Stana a kol. (2021) nazývají *strukturální, mentální a skryté bariéry*.

Z kvalitativního a kvantitativního šetření vyplynulo, že Sušice je nejvíce ohrožena dlouhodobým suchem, vydatnými srážkami, povodněmi a přívalovými povodněmi a zvyšováním teplot (extrémně vysokými teplotami). Místa ovlivněna *dlouhodobým suchem* se nacházejí směrem na obec Hrádek, v centru města, v okolí Svatoboru. Objektivně se však ukázalo, že v současné době dle webové stránky Klimatická změna sucho není příliš velkým problémem. Do budoucna je však prognóza jiná. *Povodně a přívalové povodně* a následné důsledky tohoto projevu se velice prolínají mezi sebou, jak na základě vnímání občanů, expertů, tak i dle objektivních informací. Jedná se o území v okolí řeky Otavy, která se nachází v těsné blízkost centra města. Zajímavým poznatkem je fakt, který uvedl vedoucí hasičů, že problémem při povodních není samotná řeka Otava, nýbrž menší potoky v okolí, které se nazývají Ostružná a Roušarka (osobní komunikace, 22.10.2023). Nejvíce srážek spadne na Sušici od měsíce června do srpna. Problematické místo, které trpí důsledky projevu *vydatných srážek*, se nachází nedaleko obchodní zóny, kde leží parkoviště pro obchodní řetězce. Na plochách neexistuje téměř žádný vsak, voda zde při prudkých deštích stojí. V tomto místě se i sbíhají odtokové linie. Nad tímto

parkoviště se nacházejí erozně ohrožené půdy, kdy zemina ze svahu se sesouvá postupně k intravilánu.

Dalším projevem klimatické změny je *zvyšování teplot*. V průběhu pozorování za stoleté období lze najít odchylky a identifikovat trendy. V posledních třech desetiletích teploty rostou, poslední desetiletí bylo od začátku měření tím nejteplejším. I obyvatelé Sušice pociťují v posledních letech nárůst teplot, především zmiňovali nepříjemné prostředí v institucích jako jsou základní školy, či pečovatelské domy. Četnost letních dnů je v současné době výrazněji vyšší než dříve. Během sezony *extrémně vysokých teplot* se respondenti cítí nekomfortně na náměstí. Téměř celé náměstí je osázeno žulovými dlažebními kostkami a z velké části slouží jako parkoviště. Stromy a stín zde chybí.

*Extrémní vítr* se v Sušici neobjevuje. Dle dat z Klimatologické stanice v Klatovech byl naměřen nejvýše velmi silný vítr, extrémní nikoliv. Obyvatelé města označili za ohrožené lokality extrémním větrem v okolí Luhu, Svatoboru a Andělíčku. Tento klimatický projev však není pro celé území hrozbou. Obdobně lze shrnout i riziko *požárů vegetace*. V současné době požáry v Sušici nevznikají. Pokud hasiči vyjíždějí k zásahu, oheň byl způsoben lidskou činností (vedoucí hasičů, osobní komunikace, 22.10.2023). Přesto obyvatelé riziko lokalizovali do lesního celku pod Svatoborem.

Mezi navržená měkká adaptační opatření patří osvěta klimatické změny a certifikace FSC. Jako příklad dobré praxe ze Zbraslavi byl aplikován na náměstí v Sušici, kdy je cílem oživit sušické náměstí prostřednictvím většího množství zelených prvků (dešťové a bylinné záhony), výsadbou větších, mohutnější stromů, a hlavně snažit se o zmírnění automobilové dopravy. Při odstranění parkovacích míst by vznikl prostor například pro akumulární nádrže. Na erozně ohrožených půdách bylo navrženo protierozní opatření. S pomocí softwaru RWM bylo parkoviště v Sušici podrobena detailnějšímu rozboru opatření na území. Modul výběr opatření nabídl čtyři možnosti pro aplikování opatřené HDV. Dimenzované opatření poté vytvořilo dvě varianty. Jednalo se o dražší (zelená fasáda, zelená střecha, podzemní retenční nádrž) a o levnější (dešťový záhon, systém plošného vsakování, vsakovací podélné prvky, bylinné záhony, výsadba stromů a keřů) variantu. Autorka se snažila, aby opatření téměř nezasahovala do plochy parkovacích míst, aby počet po implementaci opatření zůstal téměř shodný.



## Seznam použitých zdrojů

- AFRY CZ (2022). *Územní plán Sušice, úplné znění územního plánu po změně č. 1*. Město Sušice.
- Alves, A., Vojinovic, Z., Kapelan, Z., Sanchez, A., & Gersonius, B. (2020). Exploring trade-offs among the multiple benefits of green-blue-grey infrastructure for urban flood mitigation. *Science of The Total Environment*, 703(2), s. 2-14.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134980>
- ArcGIS REST Services Directory (2023). *Layer: Erozní smyv – stav k 1. pol. 2014 před návrhem opatření*. Dostupné 1.12.2023 z  
[https://ags2.vuv.cz/arcgis/rest/services/strategie/analyza\\_rastru/MapServer/0](https://ags2.vuv.cz/arcgis/rest/services/strategie/analyza_rastru/MapServer/0)
- Aubrechtová, T., Geletič, J., Halášová, O., Lehnert, M., & Dobrovolný, P. (2019). Administrativní reakce českých měst na adaptační procesy související s klimatickými změnami. *Urbanismus a územní rozvoj*, 22(1), s. 4-12.
- Brázdil, R., Trnka, M., Řezníčková, L., Balek, J., Bartošová, L., Bičík, I., Cudlín, P., Čermák, P., Dobrovolný, P., Dubrovský, P., Farda, A., Hanel, M., Hladík, J., Hlavinka, P., Janský, B., Ježík, P., Klem, K., Kocum, J., Kolář, T., ... Žalud, Z. (2015). *Sucho v českých zemích: minulost, současnost, budoucnost*. Akademie věd České republiky, V.V.I. [https://www.czechglobe.cz/media/filer\\_public/9d/8a/9d8a5689-10ff-4d66-97c0-137f72ce5f9b/sucho\\_v\\_ceskych\\_zemich\\_sazba\\_web.pdf](https://www.czechglobe.cz/media/filer_public/9d/8a/9d8a5689-10ff-4d66-97c0-137f72ce5f9b/sucho_v_ceskych_zemich_sazba_web.pdf)
- Capriolo, A., Giordano, F., & Mascolo, R. (2013). *Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities*. The European Commission.
- CI2, o. p. s. (2023a). *Adaptace měst na klimatickou změnu*. Dostupné 29.12.2023 z  
<https://adaptace.ci2.co.cz/cs/adaptace-homepage>
- CI2, o. p. s. (2023b). *Klimasken*. Dostupné 29.12.2023 z <https://www.klimasken.cz/>
- Český hydrometeorologický ústav (2023a). *SIVS – kód VI. Dešťové srážky*. Dostupné 24.11.2023 z  
<https://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/vystrahy/napoveda/dest.html>
- Český hydrometeorologický ústav (2023b). *Vodoměrná stanice: 138000 – Sušice*. Dostupné 7.11.2023 z  
[https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11002:2:115766676605415:::P2\\_SEQ:146](https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11002:2:115766676605415:::P2_SEQ:146):
- Český hydrometeorologický ústav (2023c). *Vydávání výstražných informací SIVS*. Dostupné 27.12.2023 z <https://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/sivs/vitr.html>
- Český statistický úřad (2021a). *Sušice (okres Klatovy)*. Dostupné 25.12.2023 z  
[https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=profil-uzemi&uzemiprofil=34055&u=\\_\\_VUZEMI\\_\\_43\\_\\_557153#](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=profil-uzemi&uzemiprofil=34055&u=__VUZEMI__43__557153#)
- Český statistický úřad (2021b). *Výsledky sčítání 2021 – otevřená data*.  
<https://www.czso.cz/csu/czso/vysledky-scitani-2021-otevrena-data>
- Český úřad zeměměřický a katastrální (2022). *Analýza výškopisu*. Dostupné 1.1.2024 z  
<https://ags.cuzk.cz/av/>

- Český úřad zeměměřický a katastrální (2023). *Prohlížeč služba WMS – ortofoto*. Dostupné 30.10. 2023 z [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(nrrhvbwewktq31opvytdsdeo\)\)/Default.aspx?menu=3121&mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba](https://geoportal.cuzk.cz/(S(nrrhvbwewktq31opvytdsdeo))/Default.aspx?menu=3121&mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba)
- Daněk, P. (2013). *Geografické myšlení: úvod do teoretických přístupů*. Masarykova univerzita. DOI:10.5817/CZ.MUNI.M210-6694-2013
- Depietri, Y., & McPhearson, T. (2017). Integrating the Grey, Green, and Blue in Cities: Nature-Based Solutions for Climate Change Adaptation and Risk Reduction. In Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (Eds.), *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice*. (s. 91-109). Springer Open.
- Ekotaxa, s.r.o., & Raddit Consulting, s.r.o. (2021). *Místní adaptační strategie města Uherské Hradiště na změnu klimatu, analytická část*. Město Uherské hradiště.
- Ekstrom, J. A., Moser, C. S. & Torn, M. (2011). *Barriers to Climate Change Adaptation: a diagnostic framework*. Lawrence Berkeley Nation Laboratory. [http://www.susannemoser.com/documents/Ekstrom-Moser-Torn\\_2011\\_BarriersFrameworkReport\\_CEC-500-2011-004.pdf](http://www.susannemoser.com/documents/Ekstrom-Moser-Torn_2011_BarriersFrameworkReport_CEC-500-2011-004.pdf)
- Esri (2023). ArcGIS Survey 123. Dostupné 6.11.2023 z <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgissurvey123/overview?rsource=%2Fenus%2Farcgis%2Fproducts%2Fsurvey123%2Foverview>
- European Environment Agency (2016). *Urban adaptation to climate change in Europe 2016. Transforming cities in changing climate*. Publication Office of the European Union.
- Ferenčuhová, S. (2019). Komplikace při formulování lokálních reakcí na klimatickou změnu. *Urbanismus a územní rozvoj*, 22(3), s. 5-9.
- Forest Stewardship Council (2023a). *O FSC Česká republika*. Dostupné 22.11.2023 z <https://www.czechfsc.cz/cz-cs/o-fsc-cr>
- Forest Stewardship Council (2023b). *FSC ČR pomáhá lesům připravit se na klimatickou změnu. Pomocí nového standardu pro odpovědné lesní hospodářství*. Dostupné 30.11.2023 z <https://www.czechfsc.cz/cz-cs/newsfeed/fsc-cr-pomaha-lesum-pripravit-se-na-klimatickou-zmenu-pomoci-noveho-standardu-pro>
- Gambashidze, M. & Cron, J. (2021). *The role of emotion in mental maps*. International Cartographic Association. <https://ica-abs.copernicus.org/articles/3/86/2021/ica-abs-3-86-2021.pdf>
- GEOVAP (2023). *Marushka*. Dostupné 1.1.2024 z <https://sghnahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarWindowName=Marushka&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=759601&MarQParamCount=1>
- Gieseking, J.J. (2013). Where We Go From Here: The Mental Sketch Mapping Method and Its Analytic Components. *Sage Journals*, 19(9), 712-724. <https://doi.org/10.1177/1077800413500926>
- Gould, P. & White, R. *Mental Maps*. Pelican Books.

Hagen, B. (2016). *Public Perception of Climate Change: Policy and communication*. Routledge.

Hamáčková, Z.V., Suchá, L., Daněk, J., Krpec, P., Duchková, H., Ač, A., Janouš, D., Kozubová, J. & Leventon, J. (2022). Antropocén a důsledky globální změny pro globální a českou společnost. In Marek, M. V. a kol. (Eds.), *Klimatická změna – příčiny, dopady a adaptace*, (s. 11-30). Academia.

Harmáčková, Z., Hlavinka, P., Hollan, J., Holoubek, I., Holub, P., Homolová, L., ... Žalud, Z. (2022). *Klimatická změna – příčiny, dopady a adaptace*. Academia.

Hazdrová, M., Krásný, J., Daňková, H., Kněžek, M., Kulháněk, V. & Trefná, E. (1984). *Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000, list 22 Strakonice*. Ústřední ústav geologický.

Hostýnek, J. (2014). *Klimatologická stanice Klatovy – 100 let měření a pozorování*. Český hydrometeorologický ústav.

Hügel, S., & Davies, A. R. (2020). Public participation, engagement, and climate adaptation: A review of the reasearch literature. *WIREs CLimate Change*, 11(4), 1-20. <https://doi.org/10.1002/wcc.645>

InMeteo (2023). *Sušice*. Dostupné 16.12.2023 z <https://www.in-pocasi.cz/archiv/susice/>

IPBES (2019). *Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES Secretariat.

Klimatická změna (2023a). *Riziko výskytu horkých nebo suchých period*. Dostupné 16.12.2023 z <https://www.klimatickazmena.cz/cs/?l=96&m=373&f=4&e=b>

Klimatická změna (2023b). *Střední riziko výskytu lesních požárů*. Dostupné 3.12.2023 z <https://www.klimatickazmena.cz/cs/?l=66&m=264&f=2&e=b>

Kopp, J., & Preis, J. (2019). The potential implementation of stormwater retention ponds into the blue-green infrastructure of the suburban lanscape of Pilsen, Czechia. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(6), s. 15055-15072. DOI: [http://dx.doi.org/10.15666/aecer/1706\\_1505515072](http://dx.doi.org/10.15666/aecer/1706_1505515072)

Kopp, J., Novotná, M., Frajer, J., Ježek, J., Raška, P., & Dolejš, M. (2020). Plánování modro-zelené infrastruktury s využitím ekohydrologického hodnocení mikrostruktur města Plzeň. *Urbanismus a územní rozvoj*, 23(4), s. 7-16.

Kopp, J., Hejduková, P., Ježek, J., Kureková, L., Vogt, D., Roub, R., Bureš, L., Burket, J., Poláková, L., Hejduk, T., Marval, Š., Zajíček, A., Novák, P., Sítková, V., Urban, F., Krupička, J., Zrostlík, Š., & Kesely, M. (2022). *Katalog opatření efektivního hospodaření se srážkovou vodou na rozvojových plochách urbanizovaných území*. TA ČR Prostředí pro život.

Kopp, J., Hejduková, P., Ježek, J., Kureková, L., Vogt, D., Roub, R., Bureš, L., Burket, J., Poláková, L., Hejduk, T., Marval, Š., Zajíček, A., Novák, P., Urban, F., Klimánková, P., Krupička, J., Zrostlík, Š., & Kesely, M. (2023). *Interdisciplinární přístupy efektivního hospodaření se srážkovou vodou na rozvojových plochách urbanizovaných území*. Vědecká redakce Západočeské univerzity.

Krajhanzl, J., Chadaba, T., Svobodová, R., Kácha, O., VINTR, J., & Becková, A. (2021). *České klima 2021: Mapa českého veřejného mínění v oblasti změny klimatu*. European Climate Foundation. <https://webcentrum.muni.cz/media/3331473/czklima2021.pdf>

- Kynčlová, L. (1998). Mentální mapa. *Moderní obec*, 4(11), 1.
- Lískovec, E. (2018). Studie nového bydlení u nového lesoparku. *Sušické noviny*, 29(2), s. 1.
- Marek, M.V., Cienciala, E., Pavelka, M. & Ač, A. (2022). Mitigační a adaptační opatření na globální změnu. In Marek, M. V. a kol. (Eds.), *Klimatická změna – příčiny, dopady a adaptace*, (s. 249-264). Academia.
- Masarykova univerzita (2023). *České klima 2021*. Dostupné 30.12.2023 z <https://enviro.fss.muni.cz/vyzkum/ceskeklima2021>
- Ministerstvo pro životní prostředí (2021). *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR - 1. aktualizace pro období 2021–2030*. Vláda České republiky. [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena\\_klimatu\\_adaptacni\\_strategie/\\$FILE/OEOK\\_Narodni\\_adaptacni\\_strategie-aktualizace\\_20212610.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/$FILE/OEOK_Narodni_adaptacni_strategie-aktualizace_20212610.pdf)
- Ministerstvo životního prostředí (2023a). *Povodňové plány*. Dostupné 22.10.2023 z [https://www.mzp.cz/cz/povodnove\\_plany](https://www.mzp.cz/cz/povodnove_plany)
- Ministerstvo životního prostředí (2023b). *Přivalové povodně*. Dostupné 22.11.2023 z [https://www.mzp.cz/cz/privalove\\_povodne](https://www.mzp.cz/cz/privalove_povodne)
- Mishra, A. K., Singh, V. P. (2010). A review of drought concepts. *Journal of Hydrology*, 391, 202–216. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.07.012>
- Město Sušice (2012). *Povodňový plán správního obvodu Města Sušice*. [https://www.mestosusice.cz/mususice/user/Krize/PP\\_MSUSICE.pdf](https://www.mestosusice.cz/mususice/user/Krize/PP_MSUSICE.pdf)
- Město Sušice (n.d. a). *Mapa rizik na území ORP Sušice*. [https://www.mestosusice.cz/mususice/user/deska/2009/Mapa\\_rizik.pdf](https://www.mestosusice.cz/mususice/user/deska/2009/Mapa_rizik.pdf)
- Město Sušice (n.d. b). *Základní údaje*. Dostupné 25.12.2023 z <https://www.mestosusice.cz/susice/zaklad.asp>
- Mishra, A. K., Singh, V. P. (2010). A review of drought concepts. *Journal of Hydrology*, 391, 202–216. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.07.012>
- Nadace Partnerství (2023). *Posílení ochrany stromů ve městě*. Dostupné 28.11.2023 z [https://www.adaptterraawards.cz/AdaptterraAwards/media/dokumenty/AdAw2023\\_katalog\\_dvojtrany.pdf](https://www.adaptterraawards.cz/AdaptterraAwards/media/dokumenty/AdAw2023_katalog_dvojtrany.pdf)
- Otevřená data o klimatu (2023). 51: *vedro ve městě. Co s tím?* Dostupné 23.11.2023 z <https://2050podcast.cz/epizody/51-vedro-ve-mestech#transkript>
- Pánek, J. (2014). Mentální mapy v komunitním rozvoji. In Pánek, J., Hrubeš, M., Kubásek, M., Valůch, J. & Zahumenska, V. (Eds.), *GeoParticipace*, (s. 14-18). Univerzita Palackého v Olomouci.
- Pánek, J. & Pászto, V. (2016). Pocitové mapy v plánování měst a regionů. *Regionální rozvoj mezi teorií a praxí*, 4, 48–62.
- Park roku (2023). *Lesopark Pod Kalichem v Sušici*. Dostupné 25.11.2023 z <https://www.parkroku.cz/cs/menu/soutezni-dila/lesopark-pod-kalichem-v-susici/>

- Pavelčík & Novák (2016). *Zkušenosti měst v ČR s adaptacemi na změnu klimatu. Výsledky rozhovorů se zástupci měst*. CI2, o. p. s.  
[https://adaptace.ci2.co.cz/sites/default/files/souboryredakce/adaptace\\_zprava\\_zkusenosti\\_mesta\\_cr.pdf](https://adaptace.ci2.co.cz/sites/default/files/souboryredakce/adaptace_zprava_zkusenosti_mesta_cr.pdf)
- People in Need (2021). *Jak pojmáme klimatické vzdělávání?* Dostupné 6.1.2024 z  
<https://www.clovekvtisni.cz/jak-pojimame-klimaticke-vzdelavani-7799gp>
- Pocitové mapy (2021). *Pocitové mapy*. Dostupné 6.11.2023 z  
<https://www.pocitovemapy.cz/>
- Půček, M. (2009). Strategické versus územní plánování. *Urbanismus a územní rozvoj*, 12(1), s. 3-7.
- Renn, O. (2006). Participatory Processes for Designing Environmental Policies. *Land Use Policy*, 23(1), 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2004.08.005>
- Řehoř, P. (2010). Strategický plán rozvoje obcí. *Auspicia*. 10(2), 34-37.
- Seznam.cz, a. s., & OpenStreetMap (2023). *Mapy.cz – Sušice (turistická mapa)*. Dostupné 13.12. .2023 z  
<https://mapy.cz/turisticka?pano=1&source=muni&id=1342&pid=62795593&newest=0&yaw=0.203&fov=1.257&pitch=0.073&x=13.5198625&y=49.2303371&ds=1&z=17>
- Siwek, T. (2011). *Percepce geografického prostoru*. Česká geografická společnost.
- Skrbková, B. (2023). 30 let svobodného města. *Sušické noviny*, 33(20), s. 12.
- Stano, P., Šteiner, A., Guniš, T., Dobrucká, A., Hudeková, Z., Holešová, H., Kolařík, J., Maceková, M., Nawrath, M., Blažek, J., Koucká, M., Baďura, T., Duchková, H., Horváthová, E., Suchá, L., Urban, J., Vačkářová, D., & Vaňo, S. (2021). *Aby mesto nepáľilo: Plánovanie na úrovni miest*. Karpatský rozvojový inštitút.
- Staňková, A., Havlíková, V., Cihlářová, L., Nová, E. & Szvitková, L. (2015). *Strategie území správního obvodu ORP Sušice 2015-2024*. Svaz měst a obcí ČR.  
[https://www.dataplan.info/img\\_upload/7bdb1584e3b8a53d337518d988763f8d/sd\\_susice.pdf](https://www.dataplan.info/img_upload/7bdb1584e3b8a53d337518d988763f8d/sd_susice.pdf)
- Sýkorová, M., Tománek, P., Šušlíková, L., Staňková, N., Habalová, M., Čtverák, M., Macháč & Hekrl, M. (2021). *Voda ve městě. Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu*. České vysoké učení technické v Praze.
- Šilhánková, V. (2016). Strategické plánování a road map k adaptaci sídel. In Pondělíček, M. a kol. (Eds.). *Adaptace na změnu klimatu*, (s. 47-59). Civitas per Populi.
- Třebický, V. & Novák, J. (2015). *Metodika tvorby. Místní adaptační strategie na změnu klimatu*. CI2, o.p.s.
- Tyrner, M. & Štěpánková, H. (1999). *Kartografie*. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, Ostrava. <https://www.natur.cuni.cz/geografie/geoinformatika-kartografie/ke-stazeni/vyuka/seminar-z-geoinformatiky/literatura/kartografie/>
- Uittenbroek, C. J, Mees, H. L. P., Hegger, D. L. T. & Driessen, P. P. J. (2019). The design of public participation: who participates, when and how? Insights in climate adaptation planning from the Netherlands. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62 (14), 2529-2547. DOI: 10.1080/09640568.2019.1569503

Univerzita Palackého v Olomouci & Atregia (2022). *Adaptační strategie Olomouckého kraje na změnu klimatu pro období 2023-2030*. Norway grants.

Ústav územního rozvoje (2023). *Územně analytické podklady*. Dostupné 3.12.2023 z <https://www.uur.cz/uzemni-planovani/uzemne-analyticke-podklady/>

Ústav výzkumu globální změny Akademie věd ČR (2023). *Intersucho*. Dostupné 5.11.2023 z <https://www.intersucho.cz/cz/?from=2023-10-08&to=2023-11-05&current=2023-10-29>

Vlasák, T. (2004). Přehled klasifikace historických povodní v povodí Otavy. In Langhammer, J. & Engel, Z. (Eds.). *Hodnocení vlivu změn přírodního prostředí na vznik a vývoj povodní*, (s. 227-238). ČHMÚ. <https://docplayer.cz/24168015-Prehled-a-klasifikace-historicky-povodni-v-povodi-otavy.html>

Voda v krajině (2023). *Odtokové linie*. Dostupné 1.12.2023 z <https://www.vodavkrajine.cz/mapove-kompozice>

Voženílek, V. (1997). Mentální mapa a mentální prostorové představy. *Geodetický a kartografický obzor*. 43(1),9-14.  
<https://uazk.cuzk.cz/mrimage/vademecum/proxy/cz/others/zeus/knih/dao/documents/0001/a1b6d52d-b426-4647-a7a3-449e59e86a68.pdf>

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (2019). *Ochrana proti vodní erozi*. Dostupné 27.11.2023 z [https://encyklopedie.vumop.cz/index.php/OCHRANA\\_PROTI\\_VODN%C3%8D\\_EROZI](https://encyklopedie.vumop.cz/index.php/OCHRANA_PROTI_VODN%C3%8D_EROZI)

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (2023). *eKatalog BPEJ*. Dostupné 31.12.2023 z <https://bpej.vumop.cz/75001>

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (2023). *Záplavová území*. Dostupné 2.12.2023 z <https://heis.vuv.cz/data/spusteni/>

Yang, L., Qian, F., Song, D., & Zheng, K. (2016). Research on Urban Heat-island Effect. *Procedia Engineering*, 169, s. 11-18.

Zbraslavské náměstí (2022). *Tvoříme prostor budoucnosti*. Dostupné 15.12.2023 z <https://www.zbraslavskenamesti.cz/#top>

Žaláková, L. & Jedlička, J. (2022). Olomouc – pořízená adaptační a mitigační strategie města. *Urbanismus a územní rozvoj*, 25(4), s. 30-32.

Žalud, Z., Trnka, M., Zahradníček, P., Semerádová, D., Bláhová, M., Kudláčková, L., Balek, J., Brázdil, R., Štěpánek, P., Hlavinka, P., Cienciala, E., Vizina, A., & Hanel, M. (2022). Klimatická změna v krajině a městech – dopady a adaptace. In Marek, M. V. a kol. (Eds.), *Klimatická změna – příčiny, dopady a adaptace*, (s. 107-139). Academia.

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Příklady mitigačních, adaptačních a adaptačně-mitigačních opatření na klimatickou změnu.....	16
Tabulka 2: Metodiky tvorby adaptací na změnu klimatu .....	23
Tabulka 3: Počet obyvatel v katastrálních území města Sušice.....	27
Tabulka 4: Charakteristika vybraných stanic – v Sušici a v Klatovech.....	31
Tabulka 5: Rizika na území ORP Sušice .....	40
Tabulka 6: Analýza obsahu dokumentů s ohledem na projevy klimatické změny.....	42
Tabulka 7: Určené lokality aktéry – dlouhodobé sucho .....	52
Tabulka 8: Určené lokality aktéry – povodně a přívalové povodně.....	56
Tabulka 9: Určené lokality aktéry – přívalové srážky .....	61
Tabulka 10: Určené lokality aktéry – zvyšování teplot .....	64
Tabulka 11: Určené lokality aktéry – extrémně vysoké teploty .....	68
Tabulka 12: Roční maximální rychlost (náraz) větru a směr nárazu .....	70
Tabulka 13: Určené lokality aktéry – extrémní vítr.....	71
Tabulka 14: Určené lokality aktéry – požáry vegetace.....	73
Tabulka 15: Velikost hrozby – souhrn.....	75
Tabulka 16: Určené lokality aktéry – souhrn.....	76
Tabulka 17: Návrhy adaptačních opatření .....	78
Tabulka 18: Hodnoty koeficientu modro-zelené infrastruktury .....	87

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Vzájemný vztah mezi jednotlivými aspekty globální změny .....	11
Obrázek 2: Podíl městské populace v ČR dle socioekonomických modelů.....	12
Obrázek 3: Klimatický štítek .....	20
Obrázek 4: Katastrální území Sušice nad Otavou a další katastrální území města Sušice .....	28
Obrázek 5: Lesopark Pod Kalichem .....	29
Obrázek 6: Věk zúčastněných respondentů terénního šetření .....	32
Obrázek 7: Počet zanášených oblastí do aplikace Survey 123 for Arcgis.....	33
Obrázek 8: Dominance bariér adaptačního plánování v jednotlivých fázích adaptačního procesu.....	45
Obrázek 9: Obavy týkající se dopadů klimatické změny na Sušici.....	47
Obrázek 10: Investování finančních prostředků do opatření souvisejících s klimatickou změnou.....	47
Obrázek 11: Riziko výskytu horkých nebo suchých period – předpověď pro rok 2090	51
Obrázek 12: Roční chody průměrných měsíčních srážek po desetiletích a za celé období .....	51
Obrázek 13: Velikost hrozby – dlouhodobé sucho .....	53
Obrázek 14: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – dlouhodobé sucho .....	53
Obrázek 15: Nejvyšší vodní stav dle limnigrafické stanice v Sušici.....	55
Obrázek 16: Historické povodně na řece Otavě v Písku .....	55
Obrázek 17: Hladina řeky Otavy v Sušici – říjen 2023 a leden 2024.....	56
Obrázek 18: Velikost hrozby – povodně a přívalové povodně.....	57
Obrázek 19: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – povodně a přívalové povodně.....	58
Obrázek 20: Průměrný počet dní se srážkami $\geq 5,0$ mm za léta 1931-1960 v Kolinci ..	59



Obrázek 21: Denní maxima srážek podle roků a jejich doby návratu .....	59
Obrázek 22: Počet dnů se srážkami větším než 1, 10 a 20 mm .....	60
Obrázek 23: Velikost hrozby – vydatné srážky .....	61
Obrázek 24: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – vydatné srážky ...	62
Obrázek 25: Průběh ročních průměrů teploty a vznik trendu .....	63
Obrázek 26: Desetileté průměry teploty za období 1912-2010 .....	63
Obrázek 27: Velikost hrozby – zvyšování teplot.....	65
Obrázek 28: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – zvyšování teplot .	65
Obrázek 29: Průběh tropických a letních dnů.....	66
Obrázek 30: Statistické charakteristiky ročních maxim .....	67
Obrázek 31: Velikost hrozby – extrémně vysoké teploty.....	68
Obrázek 32: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – extrémně vysoké teploty .....	69
Obrázek 33: Velikost hrozby – extrémní vítr .....	71
Obrázek 34: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – extrémní vítr.....	72
Obrázek 35: Střední riziko výskytu lesních požárů - 2090.....	73
Obrázek 36: Velikost hrozby – požáry vegetace .....	74
Obrázek 37: Určení velikosti hrozby aktéry dle prioritních oblastí – požáry vegetace..	74
Obrázek 38: Návrh lokalizace adaptačních opatření .....	79
Obrázek 39: Parkoviště u Tesca během vydatných srážek a zdroj zaplavení parkoviště Zdroj: Vladislav Hozman (22.7.2021).....	83
Obrázek 40: Okno modulu Výběr opatření – varianta 1 .....	84
Obrázek 41: Okno modulu Výběr opatření – varianta 2.....	85
Obrázek 42: Okno modulu Výběr opatření – varianta 3.....	86
Obrázek 43: Okno modulu Výběr opatření – varianta 4.....	86
Obrázek 44: Plocha parkoviště .....	88

Obrázek 45: Modul Dimenzování opatření – dražší varianta .....	89
Obrázek 46: Modul Dimenzování opatření – levnější varianta .....	89

## **Seznam vložených příloh**

**Příloha A:** Formulář pro aktéry místní správy a řízení ve městě Sušice

# Seznam digitálních příloh

## Obsah přiloženého CD/DVD

- Text práce ve formátu PDF s názvem DP\_Hejplíková.pdf
- Přílohy.pdf obsahující:

Mapa 1 – Lokality ohrožené dlouhodobým suchem na základě vnímání občanů

Mapa 2 – Lokality ohrožené povodněmi a přívalovými povodněmi na základě vnímání občanů

Mapa 3 – Lokality ohrožené důsledky vydatných srážek na základě vnímání občanů

Mapa 4 – Lokality ohrožené zvyšováním teplot na základě vnímání občanů

Mapa 5 – Lokality ohrožené extrémně vysokými teplotami na základě vnímání občanů

Mapa 6 – Lokality ohrožené extrémním větrem na základě vnímání občanů

Mapa 7 – Lokality ohrožené požáry vegetace na základě vnímání občanů

Mapa 8 – Územní vyjádření rizika povodní a lokality ohrožené povodněmi na základě vnímání občanů

Mapa 9 – Územní vyjádření rizika vydatných srážek a lokality ohrožené důsledky vydatných srážek na základě vnímání občanů

## Seznam zkratk

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
FSC	Forest Stewardship Council
HDV	Hospodaření s dešťovou vodou
k. ú.	Katastrální území
MěÚ	Městský úřad
MŠ	Mateřská škola
RWM	RainWaterManager
SO ORP	Správní obvod obce s rozšířenou působností
SPA	Stupeň povodňové aktivity
ÚAP	Územně analytické podklady
ZŠ	Základní škola

**Příloha A:** Formulář pro aktéry místní správy a řízení ve městě Sušice

K promyšlení: Cítíte se znepokojeni ohledně budoucích vlivů klimatických změn na město Sušice?

K promyšlení: Pociťujete nějaké překážky (např. nedostatek financí, nezáměr odborníků, složitost provedení), které brání k realizaci adaptačních opatření v Sušici?

Zaškrtněte prosím čísla u jednotlivých prioritních oblastí dle toho, jak velkou hrozbu na ně projevy klimatické změny mají.

Hrozba

1 = malá

2 = znatelná

3 = střední

4 = závažná

5 = velmi závažná

## Lesní hospodářství

### **Dlouhodobé sucho**

Ohrožení rostlinné výroby	1	2	3	4	5
Chřadnutí lesních porostů	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové deště**

Riziko eroze	1	2	3	4	5
Poškození povrchu či celé konstrukce cest	1	2	3	4	5

### **Vydatné srážky**

Podmáčená půda	1	2	3	4	5
Padající stromy	1	2	3	4	5
Sněhová pokrývka – těžký sníh	1	2	3	4	5

### **Zvyšování teplot**

Zvýšená evapotranspirace (výpar)	1	2	3	4	5
Expanze křovinné vegetace oproti vysokým dřev.	1	2	3	4	5
Ústup chladnomilných druhů (jehličnany)	1	2	3	4	5
Šíření chorob a škůdců	1	2	3	4	5

### **Extrémně vysoké teploty**

Riziko požárů	1	2	3	4	5
Snížení kvality dřeva	1	2	3	4	5
Množení kůrovců	1	2	3	4	5

### **Extrémní vítr**

Ohrožení lesních porostů (polomy)	1	2	3	4	5
-----------------------------------	---	---	---	---	---

### **Požáry vegetace**

Žhářství	1	2	3	4	5
Ekonomické ztráty	1	2	3	4	5

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v lesním hospodářství? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?

## Vodní režim a vodní hospodářství

### **Dlouhodobé sucho**

Změny vodního režimu toků	1	2	3	4	5
Nedostatek vody pro průmysl	1	2	3	4	5
Zhoršení kvality povrchových a vod ke koupání	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové deště**

Škody na čistírnách odpadních vod	1	2	3	4	5
Poškození vodohospodářské infrastruktury (jezy)	1	2	3	4	5
Omezení výstavby v záplavovém území	1	2	3	4	5

### **Vydatné srážky**

Ztráta ekologické, estetické a rekreační funkce	1	2	3	4	5
Ohrožení stokové sítě	1	2	3	4	5

### **Zvyšování teplot**

Nepříznivé ovlivňování podzemních vod	1	2	3	4	5
Menší ředění vody – větší požadavky na čištění v.	1	2	3	4	5

### **Extrémně vysoké teploty**

Ohroženost zásob pitné vody	1	2	3	4	5
Použití většího množství vody do průmyslu (chl.)	1	2	3	4	5

### **Extrémní vítr**

Vlny, zátarasy vlivem spadlých stromů	1	2	3	4	5
---------------------------------------	---	---	---	---	---

### **Požáry vegetace**

Riziko kontaminace vod	1	2	3	4	5
Zvyšující se nároky na zdroje hasební vody	1	2	3	4	5

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů ve vodním režimu a vodním hospodářstvím? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?



## Zemědělství

### **Dlouhodobé sucho**

Snížením produkční schopnosti	1	2	3	4	5
Rozšíření území ohrožené větrnou erozí	1	2	3	4	5
Tvorba povrchových trhlin	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové srážky**

Odnos nejúrodnější vrstvy půdy	1	2	3	4	5
Transport sedimentů do zastavěných oblastí	1	2	3	4	5
Dlouhodobé a krátkodobé zatopení zem. pozemků	1	2	3	4	5

### **Vydatné srážky**

Krupobití	1	2	3	4	5
Zničení úrody	1	2	3	4	5

### **Zvyšování teplot**

Zkrácení zimní sezóny (nedostatek závlahy)	1	2	3	4	5
Podmět ke změně druhové skladby plodin	1	2	3	4	5

### **Extrémně vysoké teploty**

Snížení fotosyntézy (přes 30 °C)	1	2	3	4	5
Diskomfort hospodářských zvířat	1	2	3	4	5

### **Extrémní vítr**

Ohrožení plodin s oporou + ovocné sady	1	2	3	4	5
Větrná eroze	1	2	3	4	5

### **Požáry vegetace**

Znehodnocení sklizně obilnin	1	2	3	4	5
Požáry vzniklé dotykem zemědělské techniky	1	2	3	4	5

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v zemědělství?

Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů?

Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?

## Biodiverzita a ekosystémové služby

### **Dlouhodobé sucho**

Periodické vysychání menších vodních útvarů	1	2	3	4	5
Snížení průtoků ve vodních tocích	1	2	3	4	5
Zánik biotopů	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové deště**

Ovlivnění morfologie koryt	1	2	3	4	5
Ohroženost ekosystémů při úniku chemických látek	1	2	3	4	5

### **Vydatné srážky**

Vydatné srážky bývají přirozeným jevem pro biodiverzitu a ekosystémové služby.

### **Zvyšování teplot**

Migrace chladnomilných živočichů či jejich úhyn	1	2	3	4	5
Předčasné nakvetení dřevin	1	2	3	4	5

### **Extrémně vysoké teploty**

Menší koncentrace rozpuštěného kyslíku ve vodě	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

### **Extrémní vítr**

Změna migračních tras ptáků	1	2	3	4	5
-----------------------------	---	---	---	---	---

### **Požáry vegetace**

Zničení celého lesního ekosystému (flóra, fauna)	1	2	3	4	5
Snížení biodiverzity	1	2	3	4	5

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v biodiverzitě a ekosystémových službách? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?

## Zdraví a hygiena

### **Dlouhodobé sucho**

Sezónní nedostatek vody	1	2	3	4	5
Zvýšení prašnosti – ztížení dýchání	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové deště**

Ztráta sociálního kontaktu	1	2	3	4	5
Utonutí a úrazy	1	2	3	4	5
Kontaminace potravin	1	2	3	4	5

### **Vydatné srážky**

Výpadek zásobování pitnou vodou	1	2	3	4	5
Psychický stres	1	2	3	4	5

### **Zvyšování teplot**

Množení choroboplodných zárodků v potravinách	1	2	3	4	5
Přemnožení komárů a klíšťat	1	2	3	4	5
Prodloužení pylové sezóny	1	2	3	4	5

### **Extrémně vysoké teploty**

Chronická onemocnění	1	2	3	4	5
Zvýšení zdravotní péče pro obyvatele	1	2	3	4	5
Nutné posílení terénní zdravotní a sociální péče	1	2	3	4	5

### **Extrémní vítr**

Nebezpečí úrazu a ohrožení životů	1	2	3	4	5
Dopravní nehody	1	2	3	4	5

### **Požáry vegetace**

Nadýchání se kouře	1	2	3	4	5
Riziko ohrožení zdraví člověka	1	2	3	4	5
Ztráty na životech	1	2	3	4	5

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v oblasti zdraví a hygieny? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?

## Urbanizovaná krajina

### **Dlouhodobé sucho**

Snížení podílu funkční sídelní zeleně	1	2	3	4	5
Narušení vazeb a zánik prvků v rámci zelené	1	2	3	4	5
Ohrožení a ztížení údržby přírodních ploch	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové deště**

Ohrožení zátopových oblastí	1	2	3	4	5
Materiální škody	1	2	3	4	5
Škody na infrastruktuře	1	2	3	4	5

### **Vydatné srážky**

Zaplavení níže položených prostor	1	2	3	4	5
Zastavěná území – velmi omezené vsakování	1	2	3	4	5
Nedostatečné hospodaření se srážkovými vodami	1	2	3	4	5

### **Zvyšování teplot**

Přehřívání území – tepelný ostrov	1	2	3	4	5
-----------------------------------	---	---	---	---	---

### **Extrémně vysoké teploty**

Nedostatek propustných ploch zeleně a vod. ploch	1	2	3	4	5
Horší kvalita spánku – vysoké noční teploty	1	2	3	4	5
Produktivita práce a učení značně ovlivněna (ZŠ)	1	2	3	4	5

### **Extrémní vítr**

Ohroženost rozvodné sítě	1	2	3	4	5
Unášení volných předmětů	1	2	3	4	5
Omezení zásobování energie	1	2	3	4	5

### **Požáry vegetace**

Posun požáru k zastavěnému území	1	2	3	4	5
Kontaminace ovzduší	1	2	3	4	5

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v urbanizované krajině? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?

## Cestovní ruch

### **Dlouhodobé sucho**

Úpadek lyžařských center	1	2	3	4	5
Snížená poptávky po formách CR (městská tur.)	1	2	3	4	5
Poškození turistického značení	1	2	3	4	5
Snížená produkce lokálních surovin	1	2	3	4	5

### **Povodně a přivalové deště**

Zasažení infrastruktury (ubytování, cyklostezky)	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

### **Vydatné srážky**

Narušení turistických cílů	1	2	3	4	5
----------------------------	---	---	---	---	---

### **Zvyšování teplot**

Kratší zimní sezóna	1	2	3	4	5
---------------------	---	---	---	---	---

### **Extrémně vysoké teploty**

Zvýšené nároky na klimatizace – zavírání areálů	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

### **Extrémní vítr**

Ohroženost lanovek, hřebenovek	1	2	3	4	5
--------------------------------	---	---	---	---	---

Ohroženost národních parků a kulturních památek	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

### **Požáry vegetace**

Znemožnění evakuace	1	2	3	4	5
---------------------	---	---	---	---	---

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v cestovním ruchu? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?

## Průmysl a energetika

### **Dlouhodobé sucho**

Absence vody při úpravě fosilních paliv 1 2 3 4 5

Nižší průtok – viditelný dopad na hydroenergetiku 1 2 3 4 5

### **Povodně a přívalové deště**

Uvolněný nebezpečných látek do povrchových vod 1 2 3 4 5

Ohrožená infrastruktury – zásobování, skladování 1 2 3 4 5

### **Vydatné srážky**

Zaplavení zásobníků s chem. látkami odtékající vod.1 2 3 4 5

Uzavření provozu z důvodu zaplavení objektu 1 2 3 4 5

### **Zvyšování teplot**

Zvýšené nároky na chlazení 1 2 3 4 5

### **Extrémně vysoké teploty**

Nedostatek vody pro chlazení 1 2 3 4 5

Spotřeba energie – pokles účinnosti fotovolta. elekt. 1 2 3 4 5

### **Extrémní vítr**

Snížení účinnosti větrné elektrárny 1 2 3 4 5

Zhroucení elektrické sítě 1 2 3 4 5

Blackout 1 2 3 4 5

### **Požáry vegetace**

Zamezení provozu 1 2 3 4 5

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?

## Doprava

### **Dlouhodobé sucho**

Prašnost na vozovce	1	2	3	4	5
Železnice – požáry	1	2	3	4	5
Malá, nízká, omezená splavnost řek	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové deště**

Překážky na komunikaci	1	2	3	4	5
Překročení kapacity aut na objízdných trasách	1	2	3	4	5
Výluky, přerušení linkových spojů	1	2	3	4	5

### **Vydatné srážky**

Poškození silnic, dálnic	1	2	3	4	5
Snížení viditelnosti během srážek	1	2	3	4	5
Nedostatečně odvodněná místa (podzemní garáže)	1	2	3	4	5

### **Zvyšování teplot**

Častější využívání klimatizace v dop. prostředcích	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

### **Extrémně vysoké teploty**

Menší koncentrace řidičů (soustředění)	1	2	3	4	5
Praskání kolejí	1	2	3	4	5

### **Extrémní vítr**

Poškození kolejí, výhybek	1	2	3	4	5
Zatarasení dopravních cest	1	2	3	4	5

### **Požáry vegetace**

Ztížení evakuace osob v dopravních prostředcích	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v dopravě?

Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů?

Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?

## Kulturní dědictví

### **Dlouhodobé sucho**

Degradace fasád	1	2	3	4	5
Změna vlhkosti – dopad na pojiva v konstrukcích	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové deště**

Ztráta a poškození objektů	1	2	3	4	5
Omočení stěn, vlhkost budovy	1	2	3	4	5

### **Vydatné srážky**

Zaplavení historických sklepů, archivů	1	2	3	4	5
Zvýšené zatížení vodou a vlhkostí	1	2	3	4	5

### **Zvyšování teplot**

Zvýšená potřeba vody na zalévání zahrady	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

### **Extrémně vysoké teploty**

Udržování teploty prostřednictvím klimatizace	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

### **Extrémní vítr**

Větrná eroze (např. Poškození zídek)	1	2	3	4	5
--------------------------------------	---	---	---	---	---

### **Požáry vegetace**

Nedostatečné chránění objektů vůči požárům	1	2	3	4	5
Špatná dostupnost pro služby IZS	1	2	3	4	5

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v oblasti kulturního dědictví? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?



## Bezpečné prostředí

### **Dlouhodobé sucho**

Vznik požárů v krajích	1	2	3	4	5
Výpadky dodávek energie	1	2	3	4	5
Sezónní nedostatek pitné vody	1	2	3	4	5

### **Povodně a přívalové deště**

Znehodnocení majetku	1	2	3	4	5
----------------------	---	---	---	---	---

### **Vydatné srážky**

Překročení kapacity stokové sítě	1	2	3	4	5
Zaplavení níže ležících prostor	1	2	3	4	5

### **Zvyšování teplot**

Ohrožení funkčnosti kritické infrastruktury	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

### **Extrémně vysoké teploty**

Průmyslové havárie	1	2	3	4	5
--------------------	---	---	---	---	---

### **Extrémní vítr**

Výpadek elektřiny	1	2	3	4	5
-------------------	---	---	---	---	---

### **Požáry vegetace**

Nedostatek pitné vody – zajištění cisteren	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

K promyšlení: Napadají Vás nějaké další dopady zmíněných projevů v oblasti bezpečné prostředí? Napadá Vás nějaké doporučení činností pro město Sušice na zmírnění projevů? Popřípadě, chcete se podělit s osobními zkušenostmi s výše uvedenými tématy?