



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

# **Faktory ovlivňující sucho a prevence před suchem v regionu Chomutov**

## **Factors influencing drought and drought prevention in the Chomutov Region**

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva  
Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Autor bakalářské práce: Pavlína Kuřová  
Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Pavla Bojarová, Ph.D.

---

**Kladno 2021**



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kufová** Jméno: **Pavλίna** Osobní číslo: **482873**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**  
Studijní obor: **Plánování a řízení krizových situací**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Faktory ovlivňující sucho a prevence před suchem v regionu Chomutov**

Název bakalářské práce anglicky:

**Factors influencing drought and drought prevention in the Chomutov Region**

Pokyny pro vypracování:

Chomutovsko spadá do několika klimatických oblastí. Jedna z nich je T2 představující teplou klimatickou oblast. Vzhledem ke srážkovému stínu můžeme označit některé části regionu za velmi suché. Obec Libědice na Chomutovsku je nejsušším místem v ČR. Předmětem práce bude analyzovat, zkoumat a popsat faktory související s problémem sucha v regionu Chomutov. V teoretické části bude popsána geografie regionu, hydrologické a klimatické poměry a historický vývoj lokálních řešení problematiky sucha. Budou popsána existující opatření jak v oblasti prevence ničivých dopadů sucha, tak v oblasti možných řešení a souvisejících právních předpisů. V praktické části budou pomocí dotazníkového šetření porovnány stanoviska úřadů vybraných obcí Krušnohoří a Podkrušnohoří na klíčové otázky problematiky sucha včetně možností prevence a názoru reprezentativního vzorku místních obyvatel (minimálně 100 respondentů) na tuto problematiku. Výsledky dotazníkových šetření budou statisticky vyhodnoceny. V dalším výstupu praktické části budou navržena možná řešení a možnosti využití dotací s ohledem na specifiku regionu.

Seznam doporučené literatury:

- [1] BRANIŠ, Martin, Atmosféra a klima. Aktuální otázky znečištění ovzduší, ed. 1, Karolinum, 2016, ISBN 978-80-246-3118-9
- [2] Kol. autorů, Suché období 2014-2017: vyhodnocení, dopady a opatření, ed. 1, Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2018, ISBN 978-80-87577-81-3
- [3] BRÁZDIL, Rudolf a Miroslav TRNKA, Historie počasí a podnebí v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost, ed. 1, Brno: Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, 2015, ISBN 978-80-87902-11-0

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**RNDr. Pavla Bojarová, Ph.D.**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2021**


Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**

  
doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) katedry

  
prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

  
Datum převzetí zadání

  
Podpis studenta(ky)

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Faktory ovlivňující sucho a prevence před suchem v regionu Chomutov vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 13.05.2021

.....

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěla bych velice poděkovat paní doc. RNDr. Pavle Bojarové, PhD. za vedení mé práce a za pomoc prostřednictvím konzultací a emailové korespondence v těchto těžkých časech. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Veronice Kupkové za cenné rady při tvorbě bakalářské práce. Díky patří také Ing. Dagmar Mutinské, Mgr. Janu Losenickému, Mgr. Tomášovi Oršulákovi, Ph.D, Ing. Liboru Kocábovi, Mgr. Darině Kováčové, Ing. Gabrielovi Balážovi, Ph.D, Ing. Gabrielovi Balážovi mladšímu a v neposlední řadě Mgr. Janě Müllerové za poskytnuté rozhovory v praktické části.

## **ABSTRAKT**

Předmětem práce je zkoumat a zjistit, jaké jsou faktory ovlivňující sucho v chomutovském regionu, která opatření byla v posledních letech implementována a dále jaká je úroveň prevence.

V teoretické části jsou popsány základní pojmy problematiky sucha a možné rozdělení forem sucha. Součástí teoretické části je také související legislativa a dokumenty. Dále se práce zabývá ničivými dopady sucha v zemědělství, lesnictví, hydrologii a vodním hospodářství. Je zde popsána geografie regionu Chomutov, hydrologické a klimatické poměry. V poslední kapitole teoretické části jsou popsány faktory ovlivňující sucho v regionu Chomutov.

V praktické části jsou zpracovány rozhovory, které byly poskytnuty zástupci několika vybraných obcí Krušnohoří a Podkrušnohoří o problematice sucha, prevence a opatření. Dále jsou zde statisticky zpracovány výsledky dotazníkového šetření týkajícího se klíčových otázek problematiky sucha, které bylo určeno pro místní obyvatele (200 respondentů).

V diskuzi jsou vyhodnoceny výsledky praktické části, které přinášejí aktuální pohled na problematiku působení sucha v chomutovském regionu, jak z pohledu místních obyvatel, tak vybraných obcí. Jsou navržena opatření, možnosti prevence a využití dotaci. Zároveň je diskutováno splnění vytyčených cílů bakalářské práce.

## **Klíčová slova**

Sucho; faktory ovlivňující sucho; prevence; region Chomutov

## **ABSTRACT**

The subject of the bachelor thesis is to examine and find out what are the factors influencing drought in the Chomutov region, which measures have been implemented in recent years and what is the level of prevention.

The theoretical part describes the basic concepts of drought and the possible division of forms of drought. The theoretical part also includes related legislation and documents. The work deals with the devastating effects of drought in agriculture, forestry, hydrology and water management. The geography of the Chomutov region, hydrological and climatic conditions are described here. The last chapter of the theoretical part discloses the factors influencing drought in the Chomutov region.

In the practical part, interviews are processed, which were provided by the representatives of several selected municipalities of the Krušnohoří and the Podkrušnohoří on the issue of drought, prevention and measures. Furthermore, the results of a questionnaire survey concerning key issues of drought, which was intended for local residents (200 respondents), are statistically processed here.

The discussion evaluates the results of the practical part, which provides a current view of the issue of drought in the Chomutov region, both from the perspective of local residents and selected municipalities. There are proposed measures, prevention options and the use of subsidies. At the same time, the fulfillment of the set goals of the bachelor's thesis is discussed.

## **Keywords**

Drought; factors influencing drought; prevention; region Chomutov

## Obsah

1	Úvod .....	9
2	Cíle práce .....	10
3	Přehled současného stavu .....	11
3.1	Sucho .....	11
3.1.1	Meteorologické sucho .....	11
3.1.2	Zemědělské (půdní) sucho .....	12
3.1.3	Hydrologické sucho .....	14
3.1.4	Socioekonomické sucho .....	15
3.2	Legislativa a dokumenty související se suchem .....	15
3.2.1	Vodní zákon .....	15
3.2.2	Koncepce ochrany před následky sucha pro území ČR .....	18
3.2.3	Typový plán Dlouhodobé sucho .....	20
3.3	Dopady sucha .....	23
3.3.1	Dopady v zemědělství .....	23
3.3.2	Dopady v lesnictví .....	24
3.3.3	Dopady v hydrologii a vodním hospodářství .....	26
3.4	Popis regionu .....	29
3.4.1	Geografie .....	30
3.4.2	Hydrologie .....	31
3.4.3	Klimatické poměry .....	32
3.5	Faktory ovlivňující sucho v regionu Chomutov .....	35
4	Metodika .....	37
5	Výsledky .....	38

5.1	Rozhovory se zástupci vybraných obcí Podkrušnohoří .....	38
5.2	Rozhovory se zástupci vybraných obcí Krušnohoří .....	43
5.3	Výsledky dotazníkového šetření.....	46
6	Diskuze.....	63
6.1	Návrhy možností preventivních a operativních opatření.....	71
7	Závěr.....	74
8	Seznam použitých zkratk .....	75
9	Seznam použité literatury .....	76
10	Seznam použitých obrázků.....	81
11	Seznam použitých tabulek .....	83
12	Seznam příloh.....	84



# 1 ÚVOD

V druhé polovině dvacátého století byl zcela jiný přístup ke krajině, než je dnes. Tato doba byla především symbolem hospodářského vývoje. Používaly se zemědělské postupy, které nebyly šetrné k půdě a okolní vegetaci. V chomutovském regionu došlo k rozmachu těžebního průmyslu, stavěly se tepelné elektrárny, které zapříčinily v 80. letech dvacátého století kyselé deště, jež způsobily úhyn velkého množství lesů v Krušných horách. Dále to byla doba vzestupu stavebního průmyslu, kdy v důsledku rozsáhlých stavebních změn došlo k útlumu vegetace ve městech a ta měla následně betonový ráz. Nesmíme zapomenout na to, že téměř všechny vodní toky v regionu Chomutov byly svedeny do umělých koryt a některé toky příčinou stavitelské či těžební činnosti úplně zanikly. Všechny tyto faktory dlouhodobě ovlivňovaly působení sucha v chomutovském regionu, navíc se v posledních letech opakovaně vyskytl deficit srážek, který zapříčinil nízkou hladinu podzemních vod.

Chomutovský region je specifický v tom, že i když téměř na celém území České republiky prší, v podkrušnohorské oblasti se srážky nevyskytnou vůbec. Proto se tato práce zaměřuje na faktory zhoršující situaci sucha v regionu Chomutov. Dále chceme zjistit, jak sucho působí na horách, kde se v minulosti vyskytl problém sucha především v lesnictví.

Přínos práce spočívá v tom, že řeší pohled nejen zástupců vybraných obcí Krušnohoří a Podkrušnohoří, ale také se zaměřuje na názor místních obyvatel. Tato práce seznamuje čtenáře se základními informacemi v oblasti sucha a zároveň řeší možnosti prevence a jiných opatření.

Práce přináší aktuální pohled na vnímání a řešení sucha v regionu Chomutov a zmiňuje faktory, jejichž působení může mít dopad na kvalitu života osob.

## 2 CÍLE PRÁCE

Prvním cílem práce je zjistit, jaké faktory nejvíce ovlivňují zhoršenou situaci ohledně primárně sucha v regionu Chomutov. Druhým cílem je zjistit, jaká je v regionu prevence před suchem a která opatření byla v minulosti aplikována. S ohledem na výsledky praktické části je třetím cílem práce navrhnout možnosti zlepšení prevence a opatření. Dalšími úkoly práce je zjistit:

1. stanoviska vybraných obcí ohledně problematiky sucha;
2. názor místních obyvatel na otázky související se suchem a jejich vnímání sucha v Krušnohoří a Podkrušnohoří.

Získané poznatky by mohly sloužit jednotlivým městům, vesnicím a městysům ke zlepšení připravenosti pro boj se suchem, k dalšímu vývoji prevence v regionu a možné edukaci místních obyvatel.

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

### 3.1 Sucho

Sucho představuje obecně nedostatek vody v životním prostředí. Časový interval sucha se liší podle území. Může trvat několik dnů či měsíců, nebo i několik let. Nejčastější příčinou sucha je absence atmosférických srážek. Trvání a rozsah sucha jsou ovlivněny několika faktory. Často hovoříme o kombinaci nadměrné teploty, intenzivního slunečního svitu, nižší vlhkosti vzduchu a nízké hladiny vláhy. Jedná se tedy především o vlivy přirozené. Z hlediska lidského hovoříme o nenáležitém hospodářství, odlesňování, o přeměně a regulaci vodních toků a dalších [1].

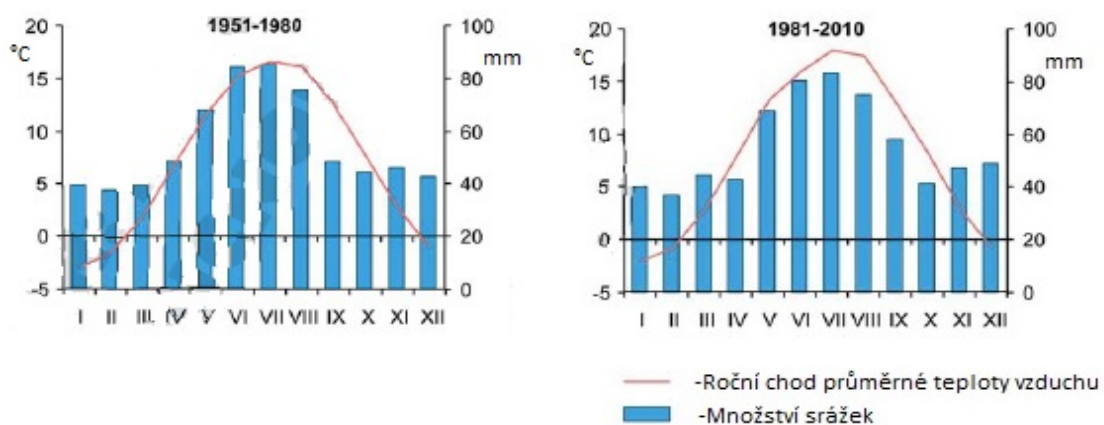
Nedostatek vody potřebný pro aktivity lidí a životní prostředí může vzniknout i v důsledku znečištění různých havárií. Na našem území ovlivňuje sucho především zemědělství, lesnictví a vodní hospodářství. Sucho dělíme do čtyř forem podle převažujících jevů. V České republice se v posledních letech objevovaly všechny čtyři tyto jevy [2, 3].

#### 3.1.1 Meteorologické sucho

Vyznačuje se nedostatkem srážek vůči déletrvajícím normálnímu stavu na určitém území po jistou dobu. Meteorologické sucho mohou doprovázet všechny typy sucha, jde o jev, který je příčinou všech forem sucha. Tento druh sucha je nejen závislý na objemu srážek, ale také na jeho časovém a územním rozložení. Působí zde i různé meteorologické prvky jako například výpar, teplota, vlhkost vzduchu, rychlost větru a délka slunečního svitu [1].

Mezi léty 1961-1985 a 1986-2010 došlo na území České republiky ve všech ročních obdobích ke zvýšení teploty ovzduší. Průměrná teplota na jaře i v létě stoupla zhruba o 1 °C, na podzim pak o 0,6 °C a v zimním období o 0,2-0,5 °C.

Průměr srážek se během roku výrazně nezměnil. Můžeme pouze hovořit o změně jejich rozložení. V jarních a letních měsících šlo spíše o jejich pokles a v zimních měsících srážky opět narůstaly. Vyšší teplota způsobila zvýšení potenciálního (maximální možný výpar nelimitovaný množstvím vody k vypaření) a reálného výparu (vypaření skutečného množství vody do atmosféry) z povodí, kdy množství reálného výparu omezuje množství vláhy. Postupně vznikaly rozsáhlejší oblasti s negativní vodní situací, přičemž když potenciální výpar přesahuje hodnotu ročních srážek, narůstá vulnerabilita území k meteorologickému suchu. V době, kdy není dostatek vláhy, se v půdě pro evapotranspiraci (celkový výpar fyzikální, tj. z vlhkých povrchu a výpar fyziologický, tj. prostřednictvím živých organismů) nestačí vzduch normálně ochlazovat, a proto se začínají objevovat vlny veder, které mohou vést k lesním požárům a extrémním srážkovým událostem [3, 4].



Obrázek 1 - Graf změny teplot v ČR v letech 1951-1980 a 1981-2010 [4]

### 3.1.2 Zemědělské (půdní) sucho

Jak zmiňujeme v předchozí podkapitole, půdní sucho je následek sucha meteorologického. Půdu v tomto případě sužuje nedostatek vody v kořenové vrstvě půdního profilu. Množství vody v půdě závisí na množství a intenzitě

srážek. Nezanedbatelný vliv má i teplota vzduchu, v důsledku vysoké teploty se zvyšují i výpary. Významným faktorem zůstává i typ a vlastnosti půdy související především s retenčními schopnostmi. Dlouhotrvající půdní sucho se následně projeví na zemědělství a úrodě. Půdní sucho mohou negativně ovlivnit i způsoby obhospodařování půdy, způsoby chemické úpravy, zavlažování a další [1].

Z porovnání výsledků dostupnosti půdní vláhy mezi léty 1961-1990 a 1991-2014 se dozvíme, že na většině území v polohách pod 600 m. n. m. došlo k nárůstu počtu dní s nedostatkem vláhy v půdě o 10-15 dní v čase od dubna do června. Úbytek vody v půdě je v těchto měsících významný především pro zemědělskou činnost, pěstování plodin a pro lesy. Rozvoj technologií v zemědělství přispěl k větším výnosům, nicméně se spolu s ním rozvinuly i epizody sucha. Zatím tyto epizody nenarušují bezpečnost v oblasti potravinářské produkce, každopádně v posledních dvaceti letech směřují trendy ke zvýšení citlivosti plodin na sucho. Jak jsme zmiňovali v předchozí kapitole, může růst riziko lesních požárů, není to ale jediné riziko, které lesy ohrožuje následkem sucha. Dochází k uvadání určitých druhů dřevin, také dochází k přemnožení škůdců. To bude specifikováno podrobněji v kapitole o dopadech sucha v lesnictví [3].

Rozsah následků zemědělského sucha stoupá s degradací zemědělské půdy, jejím úbytkem a negativním vývojem klimatických podmínek. Zemědělská půda je zastoupena na přibližně 53,5 % území ČR (z toho 38 % zaujímá orná půda, tj. asi 20 % území ČR). Lesní půda se rozléhá zhruba na 34 % území ČR. Mezi důležité produkční vlastnosti zemědělské půdy patří vsakování srážek a retence (zadržení) vody, vlivem špatné retence se zhoršují následky sucha a vzniká možnost přívalových povodní. Jestliže má půda sníženou schopnost zadržet vodu, je mnohem náchylnější při nedostatku srážek k zvětšenému výparu, což znamená, že časový interval zemědělského sucha se

stává delším. Z hydrologických a pedologických analýz vyplývá, že retenční kapacita půd k roku 2017 klesla oproti stavu před rokem 1950 zhruba o 40 %. V roce 1950 nebyla půda systematicky odvodňována, ucelována do velkých celků a obstarávána těžkou zemědělskou technikou. V Česku je kvalita půdy ohrožena i degradačními procesy. Zejména ji ohrožují různé typy erozí. Vodní eroze postihuje přibližně 60 % zemin, z čehož je 12 % degraduje. Větrnou erozí je postiženo asi 14 % půdy. Také můžeme říct, že většina zemědělské půdy nemá dostatečné množství organické hmoty, trpí nevyhovující strukturou, pórovitostí, zrnitostí a v mnoha případech klesá i pH. O tom, jak bude vypadat způsob hospodaření na zemědělských zeminách, rozhoduje výpar, vlhkost a teplota. Pokud je půda suchá a bez vegetace, působí zde faktor slunečního záření, povrch se ohřívá a směrem vzhůru se vypařuje i vodní pára. Společně s vysoušením země se vysušuje také okolní vegetace. Nad plochou vzniká vysoký tlak a brání vstupu vlhčího vzduchu. Krajina se více vysuší. Na druhou stranu nachází-li se o v okolí vegetace, přispívá pozitivně k ochlazení krajiny. Pokud se vlivem slunečního záření uvolní vodní pára, přemění se zpět na kapalnou vodu a vrací se do prostředí [3].

### **3.1.3 Hydrologické sucho**

Hydrologické sucho se projevuje sníženou hladinou povrchových vodních toků a malým obsahem vody pod povrchem, tj. nedostatkem podzemních vodních zdrojů. Průtoky v řekách a vodní prameny jsou značně sníženy, hladiny v nádržích a studnách nedosahují klasické výšky. Odlišnost od ostatních forem sucha spočívá v časovém zpoždění. Vyskytuje se ke konci suchého období. Na hydrologické sucho má též značný vliv lidská činnost. Mluvíme o velké spotřebě a využívání vodních zdrojů. Při vzniku meteorologického sucha se nemusí nutně projevit sucho hydrologické [1].

Z porovnání výsledků celkového ročního odtoku (objem vody odtékající z povodí za rok) mezi léty 1961-1985 a 1986-2010 se dozvíme, že na území ČR nedochází k výrazným změnám, jde spíše o stagnaci nebo mírný růst celkového ročního odtoku. Zranitelnost krajiny vzhledem k hydrologickému suchu ovlivňuje pokles odtoku v letních měsících. Každopádně tento trend je následně vynahrazen nárůstem v zimním období. Na českém území se období hydrologického sucha vyskytla několikrát, to především v letech 2015 a 2016. Pomocí základního odtoku (odtok z povrchových a podzemních vod) můžeme odvodit hydrologické sucho. Tento problém sledujeme také ve vydatnosti pramenů. Sucho v podzemních vodách se od roku 1961 vyskytlo na začátku 90. let minulého století a opět v roce 2015 a 2016, totéž můžeme říct i o vydatnosti pramenů. Nejvíce ohrožené oblasti z hlediska podzemních vod jsou takové, kde je významně snížen přísun srážek a zvyšuje se výpar a také kde chybí zásoby podzemních vod [3].

#### **3.1.4 Socioekonomické sucho**

Nejde o klasický typ sucha. Socioekonomické sucho má vážné dopady na životní prostředí a kvalitu lidského života. Závažné následky se mohou projevit nedostatkem pitné vody pro spotřebu lidí. Ovlivnit může i množství užitkové vody pro průmysl a výrobu energií. Tento druh sucha má konečný důsledek na národní hospodářství, lidské životy a zdraví [1].

### **3.2 Legislativa a dokumenty související se suchem**

#### **3.2.1 Vodní zákon**

Vodní zákon je zákon č. 254/2001 Sb., zákon o vodách a o změně některých zákonů. „Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování

nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství. Účelem tohoto zákona je též přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závisících suchozemských ekosystémů“ [5].

„Zákon upravuje právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám, vztahy fyzických a právnických osob k využívání povrchových a podzemních vod, jakož i vztahy k pozemkům a stavbám, s nimiž výskyt těchto vod přímo souvisí, a to v zájmu zajištění trvale udržitelného užívání těchto vod, bezpečnosti vodních děl a ochrany před účinky povodní a sucha. V rámci vztahů upravených tímto zákonem se bere v úvahu zásada návratnosti nákladů na vodohospodářské služby, včetně nákladů na související ochranu životního prostředí a nákladů na využívané zdroje, v souladu se zásadou, že znečišťovatel platí“ [5].

Parlament schválil novelu vodního zákona, a ačkoli vodní zákon již zčásti upravuje stavy povodní a sucha, nyní by měla novela přinést nová řešení v této oblasti. Novela by měla zajistit lepší zvládání suchých období a zlepšit regulaci nakládání s vodou. Systém funguje na bázi opatření pro povodně. Nejnovější část nese název „Zvládání sucha a stavu nedostatku vody“. Přípravu novely mělo na starost Ministerstvo zemědělství a skupina odborníků, složená ze zástupců veřejnoprávních i soukromoprávních subjektů. Subjekty jsou Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo financí, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Ministerstvo pro místní rozvoj, Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, státní podniky Povodí a Lesy ČR, Český hydrometeorologický ústav a další. Novela vymezuje pojem sucho jako hydrologické sucho a definuje ho jako výkyv hydrologického cyklu vznikající v důsledku nedostatku srážek. Projevuje se poklesem průtoku vodních toků a snížením poměrů podzemních vod. Jako další pojem stanovuje novela nedostatek vody, při jehož ohlášení se mohou dát do pohybu činnosti zvláštních komisních



orgánů. Nedostatkem vody se pro účely vodního zákona rozumí: „Vyhlášený dočasný stav s možným dopadem na základní lidské potřeby, hospodářskou činnost a životní prostředí, kdy v důsledku sucha požadavky na užívání vod převyšují dostupné zdroje vod, a je nezbytné omezovat hospodaření s vodou a přijímat další opatření.“ Základním operativním nástrojem jsou vytvořené krizové plány na úrovni krajů a České republiky. V základní části krizových plánů se uvádějí údaje potřebné pro zvládnutí situace sucha na určitém území, následně charakteristiku území, seznam vodních zdrojů a jejich možných zástupců, popis úpravy, dopravy, převodů a zásobování. Seznam obsahuje popis technických zařízení pro řešení nedostatku vody, seznam významných uživatelů, seznam povolených nakládání s vodou výrazně ovlivňující množství a jakost vod. Dále je zde popis rizik související se suchem, místní limity a důležitá kritéria pro vyhlášení stavu nedostatku vody. Součástí operativní části jsou seznamy orgánů veřejné moci a osob, které mají podíl na tomto stavu. Popisují se činnosti orgánů, možnosti přenosů informací, priority zásobování, postupy pro zvládnutí sucha nedostatku vody. Grafická část má za úkol znázorňovat území, zranitelnost před suchem, vodohospodářské a vodárenské soustavy, zdroje a úpravny vody [6, 7].

Jestliže nastane období nedostatku sucha, budou svolávány komise pro zvládnutí sucha. Komise budou pracovat podle vytvořených krizových plánů a následně budou přijata různá opatření. Vydatnost sucha se bude vyhodnocovat pomocí indikátorů z naměřeného množství srážek, hodnot průtoků a zásob povrchové a podpovrchové vody. Tyto parametry budou týdně sledovány pomocí systému HAMR (Hydrologie, Agronomie, Meteorologie, Retence), který byl vypracován odborníky z Výzkumného ústavu vodohospodářského Tomáše G. Masaryka, CzechGlobe, Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze a Českého hydrometeorologického ústavu. Systém HAMR byl vytvořen speciálně pro potřeby během sucha. Jeho hlavním indikátorem je sucho

meteorologické. Indikátory se rozdělují do tří kategorií – sucho mírné, silné a mimořádné. V případě, že se vyskytne silné nebo mimořádné sucho, bude organizacemi vydána výstražná zpráva sloužící pro upozornění možného vzniku nedostatku vody. Dojde k použití územních limitů a systém začne plnit požadavky na vodu vzhledem k dostupnosti místních vodních zdrojů a povolených odběrů vody. Limitem v zásobování se rozumí například stav konkrétního vodního zdroje, velikost průtoku vodních toků, stav hladiny, objem vodních nádrží. Nicméně to znamená i schopnost soustav vodních zdrojů plnit funkci v zásobování prvků kritické infrastruktury a důležitých úseků energetických, potravinářských či zdravotnických. HAMR shromažďuje údaje o odběratelích, kteří odebírají buď více než 6 000 m<sup>3</sup> vody za rok, nebo 500 m<sup>3</sup> za měsíc. První veřejně dostupná část systému je v provozu již od prosince 2018. Monitoruje a předpovídá sucho. Může ji využít široká veřejnost a slouží pro lepší informovanost o nynějším stavu. Obyvatelé se z informací dozvědí, jestli v jejich oblasti vzniká sucho a jaká je jeho závažnost. Můžou tak sami určit, jak budou nakládat s pitnou a srážkovou vodou. Zlepšuje se tak individuální prevence před suchem. Novela byla také podpořena Ministerstvem životního prostředí v oblasti nových staveb, které budou disponovat s dešťovou vodou. Dalším návrhem, který novela zmiňuje, je navrácení řek do původních koryt. Ministerstvo životního prostředí se podílelo na tvorbě přijatého pozměňovacího návrhu, kde v praxi bude ulehčena renaturace drobných vodních toků [6].

### **3.2.2 Koncepce ochrany před následky sucha pro území ČR**

Koncepce vznikla jako důsledek četných výskytů suchých epizod v ČR. Cílem této koncepce je tvorba strategických sfér pro přijetí efektivních legislativních, organizačních, technických a ekonomických opatření ke snížení následků sucha a nedostatku vody s ohledem na zdraví a život lidí, hospodářství, životní prostředí a celkovou hodnotu života. Týká se subjektů, které hospodaří s vodou na českém území. Zodpovědnost za dosažení cílů nesou ústřední orgány

státní správy. Implementaci opatření z koncepce má za úkol veřejná správa. Cíle a principy platí nejen pro zemědělské a vodohospodářské profesní instituce, ale i pro širokou veřejnost. Dosažení lepšího stavu v krajině nebude možné bez spolupráce resortů ministerstev, podřízených organizací, úřadů až po jednotlivé subjekty hospodařící s vodou (správa povodí). Koncepce navazuje na strategický rámec „Česká republika 2030“ v tématu odolnosti ekosystémů. „Česká republika 2030“ zavádí opatření k zabezpečení zpomalování odtoku vody z krajiny, ustálení biologické rozmanitosti, zlepšení kvality půdy, zvyšování spolehlivosti vodohospodářské infrastruktury v různých podmínkách, ochrany vodních zdrojů před kontaminací, zvyšování úrovně čištění odpadních vod a podpory produkce potravin. Koncepce je také v jednotě s „Adaptační strategií přizpůsobení změně klimatu“ a „Národním akčním plánem adaptace na změnu klimatu.“ Dokument splňuje požadavky Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60ES stanovující oblast vodní politiky a Sdělení Komise Evropského parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů – Zpráva o přezkumu evropské politiky (sucho a nedostatek vody) [3, 7].

Analytická část obsahuje konkrétní popis nynějšího stavu a vybírá nejzávažnější problémy související se změnou klimatu. Upozorňuje na degradaci půdy a nevyhovující jakost vody v souvislosti s přesáhnutím limitů pesticidů a nedostatkem vody. Z analytické části usuzujeme, že největším problémem v současnosti je hospodaření se zemědělskou a lesní půdou [7].

Návrhová část obsahuje opatření rozdělené do pěti rovnocenných pilířů realizujících se současně. Jsou to například opatření pro zlepšení monitoringu situace ve vztahu k suchu, vytvoření nástrojů pro predikci vývoje, realizaci opatření na zemědělské půdě a krajině s cílem zvýšit retenci vody, při které je důležité zefektivnit a urychlit příjem. Účelem je také vytvořit strategické opatření

pro snížení zranitelnosti území, nové alternativy vodních zdrojů a vzdělávání obyvatelstva v této oblasti [7].

Koncepci jsou vytykána opatření, která budou mít vliv na vlastníky půdy. Jedná se například o omezení intenzivní zemědělské činnosti pro ochranu povrchových vod. Můžeme říct, že překážkou by mohl být okruh vlastnických vztahů s legislativou, který koncepce nebere v potaz [7].

### **3.2.3 Typový plán Dlouhodobé sucho**

Typové plány jsou velmi důležité v krizovém řízení, protože napomáhají zvládnutí krizových situací. Nařízení vlády 462/2000 Sb. definuje typový plán jako dokument, „který příslušné ministerstvo, jiný ústřední správní úřad nebo Česká národní banka zpracovává ve své působnosti a kterým stanoví pro konkrétní druh krizové situace doporučené typové postupy, zásady a opatření pro jejich řešení. Rozpracování typových plánů na postupy pro řešení konkrétních druhů hrozících krizových situací identifikovaných v analýze ohrožení“ [8].

Typový plán Dlouhodobé sucho byl zpracován v roce 2017 potvrzen Ministerstvem vnitra - Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen MV-GŘ HZS ČR) a schválen ministrem životního prostředí [9].



Obrázek 2 - Srovnání postupů řešení krizové situace sucha a povodeň [9]

Typový plán se skládá ze tří částí: základní, operativní, pomocné a příloh. V základní části se nachází charakteristika a následky krizové situace. Jsou zde definice pojmů (sucho, nedostatek vody), předpoklad působení v místě a čase, příčiny vzniku, způsoby předpovědi a indikátory vzniku a rozvoje sucha. Dále se zde píše o možnostech navazujících událostí, jakými mohou být dopady na životy, zdraví, životní prostředí, ekonomiku, společnost a kritickou infrastrukturu. Operativní část je hlavní částí typového plánu. Základní část uvádí zásady řešení krizové situace, výčet věcně příslušných orgánů, činnosti vlády, ministerstev, hejtmána a podniků Povodí. Řešení krizové situace může negativně ovlivnit souběh s jinou krizovou situací. Pomocná část obsahuje informace a dokumenty týkající se řešení situace sucha, geografické materiály a identifikační údaje zpracovatelů typových plánů. Přílohy zahrnují různé vzory a formuláře pro usnadnění řešení [9].

Tabulka 1 - Přehled opatření z typového plánu Dlouhodobé sucha [7]

Číslo	Opatření	Provádí	Spolupracuje
1	Výstrahy ČHMÚ	ČHMÚ	OPIS, KOPIS, AČR
2	Vyhodnocování vydaných informací o stavu sucha a výsledků monitoringu směrodatných limitů kraje	krizové štáby, ÚKŠ	ČHMÚ, s. p. povodí, provozovatelé VaK
3	Úprava povolení k nakládání s vodami na dobu nezbytně nutnou	držitelé oprávnění k nakládání s vodami	vodoprávní úřad
4	Úprava nebo omezení, popř. zákaz obecného nakládání s povrchovými vodami	všechny osoby	vodoprávní úřad
5	Uložení, popřípadě povolení mimořádné manipulace na vodním díle nad rámec schváleného manipulačního řádu vlastníkovi vodního díla	vodoprávní úřad, vlastníci vodních děl	s. p. povodí
6	Přerušeni nebo omezení dodávek vody nebo odvádění odpadních vod bez předchozího upozornění v případě živelní pohromy	provozovatelé vodovodů a kanalizací	dotčení odběratele
7	Dočasné omezení užívání pitné vody z vodovodu pro veřejnou potřebu	dotčení odběratele	vodoprávní úřad
8	Ukládání pracovní povinnosti, pracovní výpomoci nebo povinnosti poskytnout věcné prostředky	kraj, vodoprávní úřad	Provozovatelé
9	Zabezpečení nezbytných dodávek podle Plánu nezbytných dodávek	správní úřady	SSHR
10	Provádění mimořádných protipožárních kontrol, monitoring	HZS ČR, JSDH Správa NP Šumava	další složky IZS, PO/FO

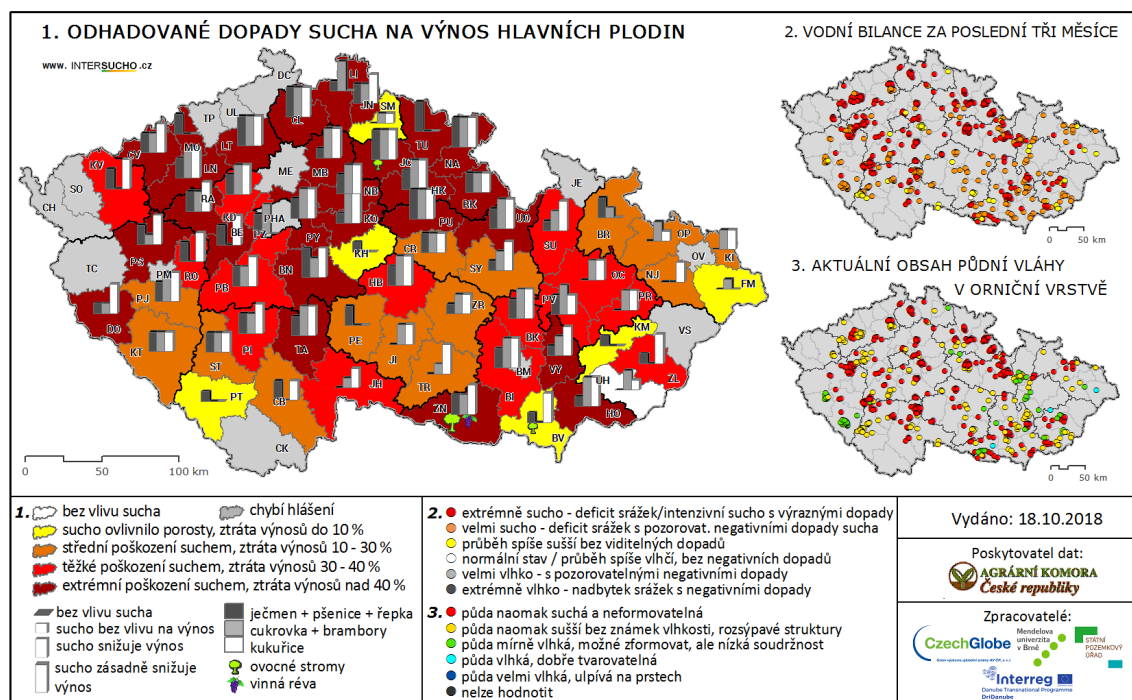
## 3.3 Dopady sucha

### 3.3.1 Dopady v zemědělství

Z odborné literatury je zřejmé, že velký dopad má sucho v několika sektorech národního hospodářství. Nejzávažnější jsou dopady v zemědělství. Zemědělské sucho může sužovat krajinu týdny, ale i měsíce. Suché epizody se v České republice nejčastěji objevují na Žatecku (suchá podkrušnohorská oblast), v Polabské nížině a v oblasti jižní Moravy, kde samozřejmě výskyt suchých období roste s poklesem nadmořské výšky. Kritický výskyt meteorologického a zemědělského sucha byl zaznamenán na jižní Moravě a v severozápadních Čechách. Krátkodobé meteorologické sucho a střednědobé zemědělské sucho se na našem území objevuje přibližně každých 3 - 5 let. Dlouhodobé sucho, jehož vliv sledujeme především ve vodních systémech, se vyskytuje přibližně každých 9 let [4].

Bylo pozorováno, že značný vliv má sucho na produkci plodin. Několik studií prokázalo, že jarní obiloviny, jako například ječmen jarní, reagovaly v období od dubna do června citlivěji na sucho než ozimé plodiny [10]. Naopak další studie zařadila sucho mezi meteorologické faktory mající vliv na malé výnosy jarního žita i ozimé pšenice [11]. Některé výzkumy se zabývaly vlivem sucha na ovocné stromy a cukrovou řepu [12]. Bylo uvedeno, že negativním faktorem byl nedostatek srážek, jejich rozložení, vysoké teploty vzduchu a silné sluneční záření. Výskyt suchých epizod na konci jara a začátkem léta působil také nepříznivě na růst hlíz kedluben, vrcholů kvěťáku a zelí [13]. Celkově můžeme souhlasit s tvrzením, že plodiny, které se ocitnou v suchém režimu, budou zranitelnější vůči různým chorobám a škůdcům. Sucho má také vliv na klíčení semen a metabolismus rostlin. Důležité je upozornit, že je třeba zlepšit zavlažovací systém zemědělských půd. Systém by měl využívat méně energie a vodních zdrojů. Pro plodiny náchylnější na sucho a půdy s malou vodní

kapacitou je nutné vytvořit takový systém, který zajistí lepší hospodaření s vodou. Nápomocné může být také správné střídání plodin. Největší zranitelnost platí pro letní plodiny, protože jsou závislé na obsahu vody v půdě, kterého je v tomto období nedostatek v důsledku vysokých teplot vzduchu a zvýšenému výparu. Mimo rostlinné produkce sucho ovlivňuje také živočišnou produkci. Nejen že nedostatek srážek a špatný stav travního porostu může ovlivnit výživu hospodářských zvířat, ale při nezajištění dostatečného přísunu vody v suchých obdobích může dojít k dehydrataci zvířat a následnému úhynu [4, 15].



Obrázek 3 - Dopady v zemědělství na území ČR [14]

### 3.3.2 Dopady v lesnictví

Sucho je v lesnictví považováno za abiotický činitel, který má škodlivý vliv na fyziologický stav dřevin, což dává velký prostor pro působení biotických činitelů (různé druhy škůdců). Faktory ovlivňující například soutěživost o světlo, dostatek živin, vody a druhové složení mohou být požáry, vichřice, sníh a laviny. Nicméně nesmíme opomíjet jeden důležitý faktor, a tím je sucho. Sucho může



zapříčinit pokles růstu a úmrtnost dřevin. Ze Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství z roku 1995 vyplývá, že v České republice byly roky 1904, 1911, 1921, 1934, 1947, 1979 a 1991-1994 z hlediska dopadů sucha na lesy do roku 1995 nejkritičtější. V důsledku suchých epizod došlo ke zvýšené těžbě dřeva a napadení dřevin kůrovcem. Tento trend ale nebyl otázkou pouze časů minulých, můžeme se s ním setkat i dnes. Každoroční zprávy poukazují na problém kácení lesů v souvislosti s kůrovcem, to především na východě České republiky. Různé typy dřevin se se suchem vyrovnávají odlišně. Některé práce například uvádějí, že příčinou chřadnutí borovice černé je poškození pletiv důsledkem extrémních klimatických jevů, především sucha, což také následně urychluje jejich odumírání [16]. Nedostatek vody také ovlivňuje přírůstek letokruhů. Bylo zjištěno, že borovice lesní negativně reaguje na meteorologické sucho tím, že zpomalí růst, má slabší kondici, a dokonce se zvyšuje její mortalita [17]. Nízké srážky a vyšší teploty mají razantní vliv na celkový roční přírůstek. Některé studie ukazují, že opravdu kritické sucho ovlivňuje i tok mízy, a to například u dubu zimního [18]. Bylo prokázáno, že průměrná denní transpirace u opadavých stromů, jako jsou třeba osiky, břízy a olše, byla vyšší než u smrků [19]. Zároveň ale bylo uvedeno, že transpiraci smrků snižuje sucho ve svrchní části půdy na rozdíl od osik a bříz [19]. To přisuzujeme různým fyziologickým odlišnostem, především distribuci kořenových systémů. Výhodu zde má douglaska tisolistá, ta je schopna v suchých obdobích využívat vlhkost z hlubších vrstev půdy než smrk. Také můžeme najít práce zabývající se vlivem sucha na smrk ztepilý, kde byl potlačen výškový růst, průměr kmene, kratší délka jehlic, jejich žloutnutí a dokonce odlistění [20].

Sucho hraje velkou roli ve výskytu lesních požárů. Klimatické podmínky a suché období v roce 1992 a 2003 nasvědčují zjevnou vazbu mezi suchem a požáry. V suchých obdobích od srpna 2011 do května 2012 byl zjištěn nejvyšší počet lesních požárů za posledních 15 let [4].

Klimatické změny a sucho jsou hodnoceny jako klíčové faktory v lesnictví, mají vliv především na lesy v nižších polohách, jelikož vyšší teplota a delší vegetační období ve vyšších polohách může mít na lesní porosty spíše kladný vliv. Vzhledem k probíhajícím klimatickým změnám by bylo vhodné využívat v lesních celcích větší množství dřevin se zvýšenou rezistencí na sucho a soustředit se na rozmístění v oblastech odolnějších na sucho. Je třeba předcházet možným rizikům. Ne vždy je efektivní dělat vše pro navýšení produkce a zanedbávat negativní vlivy na lesnictví [4].

### **3.3.3 Dopady v hydrologii a vodním hospodářství**

Hydrologické sucho je chápáno jako nedostatek objemu vody v povodích, kde je průtok pod určitou prahovou hranicí. Nejen že sucho ovlivňuje stav povrchových vodních zdrojů, ale také podzemních. Extrémní poklesy průtoků v suchých obdobích jsou primárně přisuzovány poklesu podzemních zásob, rozložení srážek a evapotranspiraci. Horší dopady na vodní režim souvisejí také se zvýšeným využíváním vod (odběru a vypouštění). Proto je důležité kontrolovat vodní zdroje a současně vytvářet modelace a predikce vývoje vlivem sucha. Sucho také zhoršuje podmínky ředění zbytkového znečištění, které je odváděno z čistíren odpadních vod. V případě projevu hydrologického sucha je třeba koordinace a vytváření opatření pro zvládnutí situace. Mezi ně patří například šetření s vodou, zajištění ekologické stability, zajištění dodávek nezávadné pitné vody a zabránění hrozícím haváriím v průmyslovém a energetickém odvětví. Proto je důležité vnímání legislativy, která stanoví, jaký je optimální způsob hospodaření s vodou. Představa je, že by dodavatelé měli v období hydrologického sucha zajistit dodávky vody klasickou cestou, nebo by měla být vytvořena alternativa. Dodávky vody by se při krizové situaci měly rozdělit na ty, které jsou primární, kde by nedostatek dodávek měl za následek poškození systému a havárie a dále na ty, které lze považovat za méně podstatné, například pro okrasné, závlahové a mycí účely. Měly by se odstranit možné

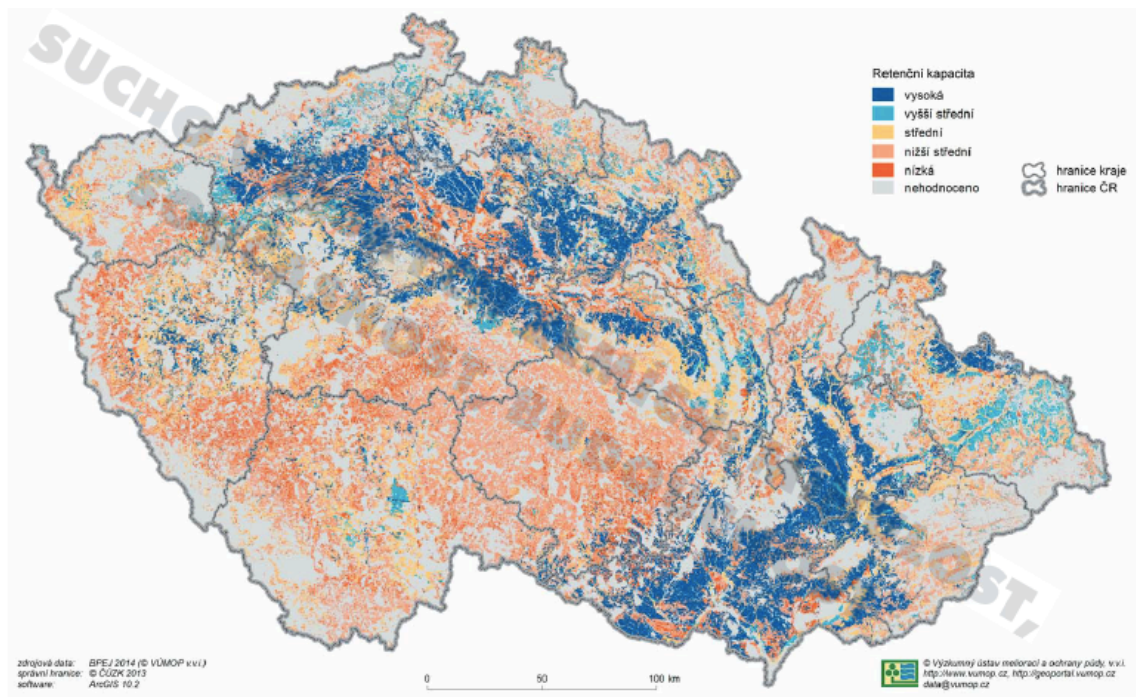
úniky a eliminovat ztráty zvolením šetrnějších spotřebičů, procesů a využití recyklované vody. Dále by se měly podporovat retenční opatření v krajině, informování a komunikování s veřejností [4].

Významným faktorem, který v praxi doprovází sucho, jsou povodně. Sucho, které zhoršuje půdní erozi, úrodnost a schopnost půd zadržovat vodu má nepopiratelný vliv na vznik povodní v krajině a v zastavěných oblastech. Jednou z možností zmenšení následků je kvalitní nedegradovaná půda, která dokáže vázat dostatečné množství vody, předcházet suchu a povodním. Krajina zahrnující mokřady, lesy, pastviny, louky a jiné ekologicky pozitivní prvky hospodaří s vodou lépe než velké půdní plochy zemědělských plodin s usměrněnými vodními toky. Například pórovitost hluboké černozemě dokáže poutat v 1 ha až 3 500 m<sup>3</sup> vody. V zastavěných místech se voda nedokáže správně vsakovat do zeminy, a proto odtéká do uměle vytvořených koryt, což zvyšuje riziko vzniku povodní. Tím je také voda odváděna pryč z území a v krajině se objevuje nedostatek vláhy [21].

*Tabulka 2 - Retenční kapacita půd [4]*

Retenční kapacita půd	Množství
Vysoká	> 320 l/m <sup>2</sup>
Vyšší střední	220 až 320 l/m <sup>2</sup>
Střední	160 až 220 l/m <sup>2</sup>
Nižší střední	100 až 160 l/m <sup>2</sup>
Nízká	< 100 l/m <sup>2</sup>

Tabulka 3 - Mapa ČR (retenční kapacita půd) [4]



Povodně můžeme definovat jako „výrazné přechodné zvýšení hladiny vodního toku spojeného s rozlitím vody mimo koryto“ [1]. Povodně dělíme na přirozené a zvláštní. V České republice se vyskytují různé typy povodní, mezi ně patří letní typy povodní z regionálních a přívalových dešťů. Dále se vyskytují zimní a jarní typy povodní z tání sněhu nebo způsobené ledovými jevy, a nakonec tzv. zvláštní povodně, které vznikají například v důsledku protržení hráze. Nicméně častokrát můžeme hovořit o kombinaci více typů [1, 21].

Tabulka 4 - Dopad sucha [4]

Sektor ovlivněný suchem	Dopad sucha
Sektor invazí	Rozšíření invazivních a nepůvodních druhů
Eroze půdy	Zvýšená půdní eroze
Kvality půdy	Snížená úrodnost půd a schopnost zadržovat vodu
Sektor katastrof	Riziko požárů, povodní
Produkce potravin	Ohrožení potravinové bezpečnosti
Produkce pitné vody	Nedostatek pitné vody a její zhoršená kvalita



Obrázek 4 - Umělá koryta v zahrádkářské oblasti Kadaně (riziko povodní)

### 3.4 Popis regionu

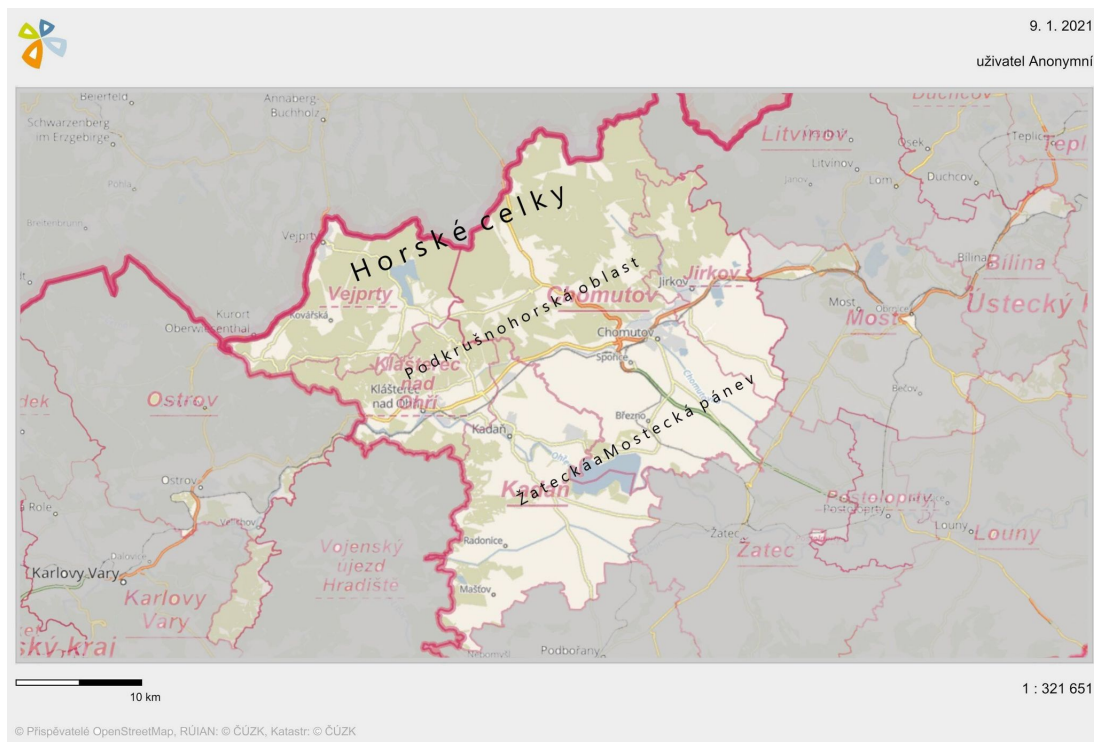
Pro účely této práce a popsání regionu budeme pracovat s územní jednotkou „okres“, ačkoli okresy zanikly 31. prosince 2002 v rámci reformy územní správy, je to stále představitelný pojem. Historie místa sahá až do 13. století, kdy zde procházela obchodní stezka z Čech do Sazka. Region byl znám jako centrum hornictví, lesnictví i potravinářské produkce. Každá obec má svojí unikátní

historii, některé v oblasti hudby a krajkářství, jiné v pálení vápna, zpracování železných rud i jejich získávání [22].

### 3.4.1 Geografie

Chomutovský okres se nachází na severozápadě České republiky. Považujeme ho za třetí největší okres Ústeckého kraje, většími okresy jsou Louny a Litoměřice. V chomutovském okrese se nachází dvě obce s rozšířenou působností, tj. Chomutov a Kadaň. Svou rozlohou je Chomutov druhým největším správním celkem v kraji. Správní obvod obce Chomutov zahrnuje 25 obcí. Těmi jsou Chomutov, Jirkov, Výsluní, Hora svatého Šebestiána, Kalek, Blatno, Křimov, Místo, Málkov, Spořice, Černovice, Březno, Droužkovice, Všehrady, Hrušovany, Nezabylice, Bílence, Údlice, Strupčice, Všestudy, Pesvice, Otvice, Strupčice, Vysoká pec a Boleboř. Správní obvod obce Kadaň zahrnuje 19 obcí. Těmi jsou Domašín, Chbany, Kadaň, Klášterec nad Ohří, Kovářská, Kryštofovy Hamry, Libědice, Loučná pod Klínovcem, Mašfov, Měděnec, Okounov, Perštejn, Pětipsy, Račetice, Radonice, Rokle, Vejprty, Veliká Ves a Vilémov. K 1. lednu 2020 žilo v okrese Chomutov dohromady 124 946 obyvatel, z čehož 81 662 příslušelo do ORP Chomutov a 43 284 do ORP Kadaň. Region hraničí na severu se Spolkovou zemí Sasko, východně sousedí s mosteckým regionem, jižně s lounským a západně s karlovarským. Charakter této oblasti je zemědělsko-průmyslový, s 28 % lesní půdy. Můžeme zde najít tři odlišná územní pásma. První pásmo tvoří horské celky Krušných hor. Dalším je podkrušnohorská oblast, kterou formují převážně sídla městské povahy, kde je soustředěna těžba, produkce elektrické energie, společenská a technická infrastruktura a také většina populace. Třetí pásmo jsou nížinné oblasti

v nadmořské výšce od 260 m až 400 m, těmi jsou Žatecká a Mostecká pánev. Zemědělská činnost má k dispozici okolo 40 tisíc hektarů půdy [24, 25, 26, 27].



Obrázek 5 - Schéma rozdělení zájmového území [23]

### 3.4.2 Hydrologie

Největší význam pro oblast z vodohospodářského hlediska má řeka Ohře a Bílina se svými přítoky. Většina vodních toků je ve formě potoků a říček, s různým stupněm ovlivnění lidskou činností. Protéká zde Chomutovka, Hačka, Pruněrovský potok, Hutná, Gabrielin potok, Bystřička, Lužec, Menhartický potok, Křímovský potok, Šebestiánka, Pruněrovský potok, Třebíšský potok, Hradištský potok, Podmileský potok, Široký potok, Bočský potok, Bílá voda, Písečný potok, Úhošťanský potok, Rokelský potok, Třebčický potok, Liboc, Hošnický potok, Sušanský potok a další. Zemědělskou částí protéká Otvický potok a Srpina. Poměrně velký podíl území spadá do chráněné zóny přirozené akumulace vod Krušných hor. Nalezneme zde rozsáhlá prameniště, mokřady a rašeliniště. Sever území je povodím Načetínského potoka a Černé vody, nicméně vodní toky odtékají do Německa. Pod horami se projevuje srážkový stín Krušných a Doupovských hor. Užitková voda je vedena Podkrušnohorským

přivaděčem, který byl v minulosti uměle vybudován. Vtékají do něj vodní toky hor. Voda z přivaděče je využívána a odváděna pro průmyslové závody na Mostecku. Pro průmyslové vody se využívá i Ohře, čerpá se do přivaděče a rozvádí se průmyslovým potrubím. U města Chomutov se nachází přírodní Kamencové jezero o rozloze 16,3 ha, jež obyvatelé využívají k rekreaci. V regionu je také několik umělých vodních nádrží vzniklých důsledkem důlní činnosti - největší je vodní dílo Nechanice s plochou 1306 ha. Důležitá je Přísečnická nádrž pitné vody, vystavěná v 70. letech minulého století z důvodu nedostatku vody v oblasti. Také se zde nacházejí přehrady Kamenička a Křímov. Musíme zmínit i velký Otviský rybník a zatopené propadliny na Pražském poli určené pro chov ryb [22, 23, 24, 28].

### 3.4.3 Klimatické poměry

Značná část území se vyznačuje mírně teplým podnebím a krátkou, mírnou zimou. Při hodnocení celého regionu je možné území rozdělit do několika klimatických oblastí podle klasifikace Evžena Quitta z roku 1971 [29]. Quitt pomocí klimatologických dat vytvořil 23 klimatologických charakteristik. Pro Chomutovsko to jsou především charakteristiky T2, CH6, CH7, MT3, MT4, MT7, MT11. Teplá klimatická oblast T2 zaujímající velkou část regionu se vyznačuje krátkým, teplým až mírně teplým jarem. Léta jsou teplá, dlouhá a suchá. Podzim je vcelku krátký, teplý až mírně teplý. Zimní období je krátké, suché až velmi suché. Oblast je typická pro Žateckou a Mosteckou pánev. Zde se nacházejí města Chomutov, Jirkov, Kadaň a přilehlé obce jako například Spořice, Málkov, Černovice, Otvice, Pesvice, Údlice, Březno, Libědice, Račetice a další. Hory v chomutovském regionu spadají do oblasti CH6 a CH7. Chladná klimatická oblast CH6 je charakteristická dlouhým a chladným jarem, krátkým až velmi krátkým, mírně chladným vlhkým létem. Podzim je mírně chladný a dlouhý. Zimní období je velmi dlouhé, mírně chladné a vlhké. CH7 je chladná oblast podobající se oblasti CH6, nicméně zimy jsou dlouhé, mírně vlhké s dlouhým



trváním sněhové pokrývky. V horách můžeme nalézt spíše vesnice a menší města jako například Měděnec, Kovářskou (městys), Loučnou pod Klínovcem, Vejprty, Kryštofovy Hamry, Horu Sv. Šebestiána a další. Území dále prolínají mírně teplé klimatické oblasti. V případě oblasti MT3 je jaro mírné, normálně dlouhé až delší. Letní období je krátké, mírné, mírně chladné, suché až mírně suché. Podzimní období je mírné, normálně dlouhé až delší, zimní čas je mírný až mírně chladný, suchý až mírně suchý, normálně dlouhý. Klima v oblasti MT4 je podobné jako v MT3, tj. krátké a mírné jaro i léto, léto suché až mírně suché, krátký a mírný podzim společně s mírnou, teplou a suchou zimou. MT7 se vyznačuje krátkým mírným jarem, mírným suchým létem, krátkým, mírně teplým podzimem a mírně chladnou, suchou a normálně dlouhou zimou. V oblasti MT11 jsou mírně teplá krátká jara, dlouhá teplá suchá léta, mírně teplé a krátké podzimy a mírně teplé, velmi suché a krátké zimy [29]. Tyto oblasti převažují v krátkých úsecích pod horami a na západě Chomutovska, jako například v Klášterci nad Ohří, Okounově, dále jsou to z malé části vesnice pod horami, jako je obec Výsluní, Křimov apod. Průměrná teplota v chomutovském regionu je okolo 8 °C. Nejvíce ovlivňují klima Krušné hory. Ty sice chrání oblast proti studenému západnímu a severozápadnímu proudění, ale nepříznivě ovlivňují srážky, kterých je málo [25].

Tabulka 5 - Klimatické oblasti v regionu Chomutov [29]

Klimatická charakteristika	T2	CH6	CH7	MT3	MT4	MT7	MT11
Počet letních dní	50-60	10-30	10-30	20-30	20-30	30-40	40-50
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	160-170	120-140	120-140	120-140	140-160	140-160	140-160
Počet dní s mrazem	100-110	140-160	140-160	130-160	110-130	110-130	110-130
Počet ledových dní	30-40	60-70	50-60	40-50	40-50	40-50	30-40
Prům. lednová teplota	-2 až -3	-4 až -5	-3 až -4	-3 až -4	-2 až -3	-2 až -3	-2 až -3
Prům. červencová teplota	18-19	14-15	15-16	16-17	16-17	16-17	17-18
Prům. dubnová teplota	8-9	2-4	4-6	6-7	6-7	6-7	7-8
Prům. říjnová teplota	7-9	5-6	6-7	6-7	6-7	7-8	7-8
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	90-100	140-160	120-130	110-120	110-120	100-120	90-100
Suma srážek ve vegetačním období	350-400	600-700	500-600	350-450	350-400	400-450	350-400
Suma srážek v zimním období	200-300	400-500	350-400	250-300	250-300	250-300	200-250
Suma srážek celkem	550-700	1000-1200	850-1000	600-750	600-700	650-750	550-650
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40-50	120-140	100-120	60-100	60-80	60-80	50-60
Počet zatažených dní	120-140	150-160	150-160	120-150	150-160	120-150	120-150
Počet jasných dní	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50



Obrázek 6 - Klimatické oblasti podle Quittovy klasifikace (1971) [29]

### 3.5 Faktory ovlivňující sucho v regionu Chomutov

Adaptace chomutovského regionu na výkyvy počasí je výrazně snížena několika faktory. Kvůli různým činitelům se zeslabuje schopnost krajiny absorbovat a zadržovat vodu v období sucha. Zároveň není krajina připravena na příchod stoleté vody v důsledku dlouhodobých dešťů. Činiteli, kterými se snižuje schopnost krajiny v adaptaci na klimatologické jevy, jsou ohromné komplexy místních i zahraničních firem, které vytvářejí velké plochy zastavěných oblastí a velká asfaltová parkoviště. V těchto místech se voda není schopna vsakovat do země a důsledkem vysokých teplot se vypařuje. Tomu nenapomáhá ani chybějící vegetace, jejíž přítomnost dokáže ovlivnit zachycování srážek při jejich vypařování. Celkově tyto oblasti zvyšují okolní teplotu, a zhoršují tak stav sucha. V regionu Chomutov se také vyskytují velké zemědělské části (pole, lány) viz příloha 3, kde chybí remízky, které by pozitivně ovlivňovaly okolní klima. V chomutovském regionu také sídlí několik tepelných elektráren, s nimiž je spojená těžba ovlivňující půdu. Při těžbě jakékoliv suroviny dochází k degradaci půdy a zhoršení jejich přirozených vlastností a pokud nedojde k včasné rekultivaci, může být urychlována vodní a větrná eroze. Dále dochází v důsledku důlní nebo stavitelské činnosti k napřimování a odstraňování vodních toků, takže potoky a říčky jsou mnohde vydlážděné a hrozí jejich vylití viz příloha 3. Odborníci z Povodí Ohře vypracovali studii, která ukazuje, že by při tzv. stoleté vodě vylití Chomutovky zaplavilo velké množství domů [30, 31].

Z přírodních faktorů hovoříme o srážkovém stínu. Jde o jev, kdy horské celky silně ovlivňují srážky. Proudění vzduchu směřuje spíše východně a naráží na západní stranu pohoří, vzduch míří vzhůru, kde dojde ke kondenzaci a tvorbě mraků. Velká část srážek tvořících se v oblacích nad horami spadne na návětrnou stranu vrcholku. V souvislosti s výškou hor se může i značně vysušit vzduch. Když pak následně vzduch sestoupí na stranu závětrnou a pokračuje do nižších

oblastí, přispívá k přirozenému ohřívání. Zároveň se tedy mění teplota a vlhkost území. Na závětrné straně spadne minimum srážek, a proto se oblasti v těchto lokalitách označují za velmi suché s výrazně sníženým množstvím srážek [32].

Dalším faktorem je klimatická změna, při níž zůstávají závažným problémem skleníkové plyny zesilující skleníkový efekt. Mezi skleníkové plyny patří například vodní pára, oxid uhličitý, metan, oxid dusný, chlor-fluorované uhlovodíky (CFC), fluorované uhlovodíky (HFC), hydrochlorofluoruhlovodíky (HCFC), a ozon. Zvýšením koncentrace těchto plynů dochází k ohřívání zemského povrchu a troposféry, což můžeme také nazývat globální oteplování [33, 34, 35].

*Tabulka 6 - Havarijní úniky skleníkových plynů okres Chomutov [36]*

Organizace/Provozovna	Rok	Látka	Únik	Množství (kg/rok)
ČEZ, a. s. /Elektrárna Prunéřov	2015	HCFC	Do ovzduší	23,9
ČEZ, a. s. /Elektrárna Prunéřov	2016	HFC	Do ovzduší	128,85
ČEZ, a. s. /Elektrárna Prunéřov	2017	HFC	Do ovzduší	251,14
ČEZ, a. s. /Elektrárna Prunéřov	2017	HCFC	Do ovzduší	6,22

## 4 METODIKA

Pro tvorbu teoretické části byly využity především informace z odborné literatury, platné legislativy a dostupných internetových zdrojů. V praktické části bylo využito několik metod k získání výsledků. První metodou byl řízený rozhovor s předem připravenými otázkami, které byly schváleny vedoucí bakalářské práce. Zástupci obcí byli kontaktováni pomocí emailu. Na 11 žádostí o poskytnutí rozhovoru pozitivně odpovědělo 8 zástupců obcí. Rozhovory probíhaly od začátku února do první poloviny dubna. Vzhledem k současné pandemické situaci bylo možné osobní setkání pouze s Ing. Dagmar Mutinskou, Mgr. Janem Losenickým, Mgr. Tomášem Oršulákem, Ph.D. a Ing. Gabrielem Balážem mladším. Osobní rozhovory byly se souhlasem nahrávány do diktafonu a následně převedeny do aplikace MS Word. Ostatní rozhovory vznikly emailovou korespondencí. Pomocí těchto rozhovorů bylo vytvořeno shrnutí v oblasti problematiky sucha, opatření, prevence a byly zjištěny rozdíly v přístupech jednotlivých obcí. Další metodou bylo zvoleno dotazníkové šetření. Dotazník byl vytvořen v aplikaci Google Formulář, která je volně dostupná na internetu. Po konzultaci s vedoucí práce byly vytvořeny otázky, které byly určeny pro obyvatele regionu Chomutov. Formulář byl nejprve testován na několika respondentech, aby se případně vyřešily vzniklé komplikace. Dotazník byl vyvěšen 5. března na sociální sítích, kde se k němu dostala široká veřejnost a dále byl rozesílán na emailové adresy. Dotazník byl přístupný týden a vzhledem k omezení aktivit v době vyhlášení nouzového stavu se vrátilo místo plánovaných 100 dotazníků 200. Vyplnění dotazníků trvalo respondentům přibližně 3-10 minut. Google Formulář automaticky statisticky vyhodnotil odeslané formuláře a převedl je do grafů. Výsledky vedly ke zjištění názoru a povědomí obyvatel týkající se problematiky sucha. Další metodou pro určení faktorů ovlivňující sucho v regionu Chomutov bylo pozorování oblasti a fotodokumentace, která je k nahlédnutí v příloze 3.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Rozhovory se zástupci vybraných obcí Podkrušnohoří

Tato kapitola shrnuje stanoviska zástupců vybraných obcí, které se nacházejí v oblasti pod Krušnými horami. Rozhovory probíhaly se zástupci z Chomutova, Kadaně, Klášterce nad Ohří a Jirkova. Z Chomutova byl rozhovor poskytnut paní Ing. Dagmar Mutinskou, vedoucí odboru životního prostředí. Rozhovory z Kadaně byly vedeny s místostarostou Mgr. Janem Losenickým a ředitelem Gymnázia Kadaň (Ekoškola) panem Mgr. Tomášem Oršulákem, Ph.D. Pan Ing. Libor Kocáb z odboru místního hospodářství, dopravy a životního prostředí poskytl rozhovor za Klášterec nad Ohří. Jirkov zastupovala paní starostka Mgr. Darina Kováčová.

#### 1. Vnímá městský úřad sucho jako velké riziko? Jaké je povědomí občanů?

Sucho je velké riziko především v Podkrušnohoří, kvůli působení srážkového stínu, jak se shodli všichni zástupci měst. Povědomí občanů se v posledních letech velice zlepšilo, lidé si všímají seschlých stromů, chodí stížnosti na časté sekání trávy, které spíše zhoršuje situaci sucha. K tomu přispívá častěji zmiňovaná problematika sucha v médiích, časopisech a různých pořadech. Velký vliv na vnímání sucha má stupeň vzdělání a věk. Podle Mgr. Tomáše Oršuláka, Ph.D. občané nad 50 let nevnímají sucho jako riziko. Změnil se i celkový přístup k zadržování dešťové vody, lidé si budují vlastní nádrže na srážkovou vodu.

#### 2. Která místa jsou ve městě a v okolí nejvíce náchylná nebo ohrožená suchem?

Rozhovory potvrdily, že Chomutov je značně zastavěné město, v některých místech není výsadba, a proto letní teploty míří k extrému. Kadaní prostupují

přirozené zelené pásy i lesy, kde se může vsakovat voda, proto zde nepůsobí sucho tolik jako například v Chomutově (bývaly zde i bažiny a mokřady). Nicméně Kadaň má několik průmyslových zón, kde chybí zeleň, a to v letních měsících zvyšuje výpar, také nesmíme zapomenout na přilehlé zemědělské pole bez remízků. Libědice u Kadaně jsou nejsušším místem v ČR. Výhodou Kadaně je řeka Ohře, která reguluje okolní teplotu. V Klášterci nad Ohří jsou jako nejvíce náchylné vnímány zásoby podzemní vody související s nedostatkem vody ve studních. Dále místa s lesními porosty, kde prosychají například stromy náchylnější na sucho (vrby, olše), stromy s mělkým kořenovým systémem (smrk), tak i s hlubokým kořenovým systémem (borovice), což má za následek zvýšený počet škůdců, prašnost, nutnost kácení suchých stromů, a to má i ekonomický dopad na město (za rok 2020 bylo v Klášterci nad Ohří pokáceno 150 kusů stromů ze zdravotních či provozních důvodů, v městských lesích pak stovky, které uschly a musely být odtěženy). Podobný názor má i zástupce Jirkova, který vidí náchylnost na sucho především v oblasti lesů. Dále jsou náchylné travnaté plochy vyššího sklonu, kde se voda neudrží.

3. Zaznamenali jste v posledních deseti letech, že by zásoby vody byly havarijní?

V Chomutově byl rok 2020 považován za horší než rok 2019, a to především kvůli dlouhodobému deficitu srážek v průběhu 6 let. Velice špatně na tom byly spodní vody. V Kadani nehrozil nedostatek vody, ale podle názoru Mgr. Jana Losenického bylo za posledních 5 let méně srážek než obvykle. Pokud mluvíme o pitné vodě, region zásobuje vodní dílo Přísečnice, ale v případě povrchových vod je hladina v letních měsících výrazně snížena a dochází i k vysychání. Stejný názor měli i zástupci z Jirkova a Klášterce nad Ohří.

4. Chodí lidé pro pomoc v období sucha?

Dle vyjádření místního úřadu občané města Chomutova chodí pro pomoc na odbor životního prostředí především kvůli dotaci Dešřovka, lidé z Chomutova si také chodí stěžovat na časté sekání a mají méně žádostí o kácení stromů. V Kadani občané pro pomoc spíše nechodí, když se vyskytne havárie dostaví se přímo za dodavatelem vody. V Klášterci nad Ohří chodí lidé na úřad pro pomoc s dotacemi, dále kvůli suchým stromům a nízké hladině ve studních. Občané Jirkova pro pomoc nechodí vůbec.

#### 5. Jaké faktory ovlivňují nejvíce sucho v regionu Chomutov?

Zde se všichni zástupci shodli na už tolikrát zmiňovaném srážkovém stínu. Respondenti z Chomutova a Kadaně pak vidí velký problém v důlní činnosti, která se prolíná celým regionem, kde dochází k degradaci půdy a těžba ovlivňuje i rozložení srážek (oblaka, která se vytvoří společně s prachem nad doly, nedoputují k městům). Podobný názor měli zástupci i na zastavěné plochy, velká asfaltová parkoviště a průmyslové zóny. Vodní toky jsou v regionu převážně ve vydlážděných korytech, proto se voda nevsakuje, nezůstává ve městech a putuje dál. Pan Ing. Libor Kocáb si myslí, že faktory jsou změna klimatu, průmysl, nešetrné hospodaření s vodou, nevhodné zemědělství, napřimování vodních toků, vysušování mokřadů a odlesňování.

#### 6. Jaké má sucho dopady?

V Chomutově zaznamenali v roce 2019 a 2020 velký úhyn stromů, v roce 2020 začaly usychat i stromy lépe snášející sucho (břízy, borovice). To nahrává i škůdcům a chorobám. Stejný názor mají i zástupci Jirkova a Klášterce, kde jsou dopady také v lesnictví a v zemědělství. Podle Mgr. Jana Losenického a Mgr. Tomáše Oršuláka, Ph.D. zatím v ČR nejsou dopady tolik znát, vidí zde problém spíše blízké budoucnosti.



## 7. Jaká je podle Vás nejlepší prevence před suchem?

Převažuje názor navrhuující zlepšení zadržování vody v krajině, zvýšení retenčních a akumulačních funkcí. Zástupce Chomutova se domnívá, že je nutné, aby se vytvořená Koncepce ochrany před následky sucha aplikovala v praxi v chomutovském regionu. Jde o revitalizaci vodních toků (Kadaň - revitalizace Roosveltových sadů), vznik mokřadů atd. Dále byla shoda v oblasti sázení odolnějších dřevin, lučního kvítí, mozaikového či sníženého sekání městské zeleně. Chomutov i Kadaň vidí řešení ve využití propustných materiálů a vytváření hustší vegetace, která by zabraňovala nadměrnému vypařování vody ze zastavěných území, ale i zemědělských ploch. Zástupci Chomutova i Kadaně by chtěli budovat zelené střechy, ale často vzniká problém s nadměrným zatížením střech. Města také chtějí podporovat občany v oblasti individuální prevence (dotace, viz níže).

## 8. Jaká opatření se v posledních deseti letech vydala?

Ve všech městech jsou to každoroční zákazy odebírání povrchových vod. Dále byly vydány zákazy napouštění bazénů a kropení zahrad. V Chomutově zavedli opatření týkající se změn sekání trávy.

## 9. Co si myslíte o dotaci Dešťovka, má město jiné dotační programy?

V Chomutově a Klášterci nad Ohří mají velice vstřícný vztah k dotaci Dešťovka, informují obyvatelé o dotačním programu a pomáhají lidem se zpracováním a procesováním. Zástupci obou měst se ale shodli, že dotace není vhodná pro obyčejné zahrádkáře a finančně se nevyplatí, celý proces je příliš složitý. Vstřícný přístup má i Kadaň a Jirkov. Vlastní dotace týkající se sucha má pouze Kadaň a Klášterec nad Ohří. Kadaň poskytuje dotaci v hodnotě až 10 000 tisíc korun pro povrchové nádrže a až 50 000 tisíc korun pro nádrže podzemní.

V roce 2019 bylo 10 žadatelů a v roce 2020 18 žadatelů, takže zájem stoupá. V Klášterci nad Ohří mají tzv. Kláštereckou dešťovku, která je pro pořízení malých nádrží na dešťovou vodu. Dotace může být poskytnuta až do výše 80 % nákladů a maximální výše dotace je 5 000 tisíc korun.

10. Zpracovává město nějaký dokument pro zvládání sucha?

Chomutov jako jediné z dotazovaných měst zpracovává „Plán na přizpůsobení města Chomutova na změnu klimatu“, kde se definují rizika a navrhuje opatření i v případě dlouhodobého sucha. V roce 2021 má chomutovské zastupitelství záměr vytvořit úplně novou koncepci, která by město rozdělila na segmenty a postupně by se předělávala zastavěná území na „zelenější“ oblasti. V Kadani a Klášterci nad Ohří žádný dokument momentálně nemají, ale obě města plánují v blízké době dokument zpracovat.

11. Informujete občany o problémech souvisejících se suchem?

Odbor životního prostředí se pod vedením Ing. Dagmar Mutinské každý měsíc snaží vydávat články z oblasti životního prostředí v Chomutovských novinách. Pro lepší informovanost obyvatel by chtěli předělat i stránky města. V Kadani cílená strategie informování o suchu není. V Jirkově probíhají informační kampaně v rámci celorepublikové politiky. V Klášterci nad Ohří podobně jako v Chomutově jsou občani informováni pomocí místních novin a televizí.

12. V souvislosti se suchem se voda v zastavěných oblastech vlévá do umělých koryt, což může zapříčinit povodně. Je město připravené na tuto možnost. Stalo se to někdy v historii města?

Všechna města zpracovávají povodňový plán a jsou připravena na tuto možnost. K povodním v regionu spíše nedochází. Místně se mohou vylít potoky. U Chomutova je to oblast Droužkovic a Údlic. Kadaň má Nechranice a Kadaňský stupeň, proto zde k povodním nedochází.

13. Jak byste porovnal/a působení sucha na horách a pod nimi? Je zde velký rozdíl? Nebo se dnes horské oblasti potýkají také se zhoršenou situací sucha?

Města jsou v takovém postavení, že většina srážek spadne na horách, ale v roce 2020 se stávalo, že se situace sucha zhoršila i na horách. Lze konstatovat ze všech výpovědí, že situace na horách není tak špatná jako v podhůří.

## **5.2 Rozhovory se zástupci vybraných obcí Krušnohoří**

V této kapitole budou shrnuta stanoviska vybraných obcí v Krušných horách. Městys Kovářská zastupovali Ing. Gabriel Baláž, Ph.D., člen zastupitelstva, a Ing. Gabriel Baláž mladší, Lesy ČR. Za město Loučná pod Klínovcem byl rozhovor poskytnut starostkou Mgr. Janou Müllerovou.

1. Vnímá městský úřad sucho jako velké riziko? Jaké je povědomí občanů?

Úřad městysu Kovářská nevnímá sucho jako velké riziko a občané se o sucho nezajímají. Oproti tomu Loučná pod Klínovcem bere sucho jako riziko hlavně v souvislosti s lesními porosty, kde mohou hrozit požáry. Občané Loučné mají povědomí o suchu.

2. Která místa jsou v obci/měště a v okolí nejvíce náchylná nebo ohrožená suchem?

Náchylné jsou stráně jižních, jihovýchodních a východních expozic (déle svítí slunce). Celé úbočí hor je rizikové. Kovářská má dobrou pozici a v okolí se vyskytují rašeliniště. Všichni zástupci se shodli, že nejvíce ohrožená jsou místa s lesním porostem, schnou původní evropské druhy a nepůvodním se daří. Zhoršená situace sucha prospívá škůdcům (kůrovcová kalamita 2017, 2018, 2019).

3. Zaznamenali jste v posledních deseti letech, že by zásoby vody byly havarijní?

Dle vyjádření zástupců havarijní zásoby vody nebyly, ale podzemní vody byly nízké.

4. Chodí lidé pro pomoc v období sucha?

Dle vyjádření zástupců lidé z horských obcí nechodí.

5. Jaké faktory ovlivňují nejvíce sucho v regionu Chomutov?

Bylo řečeno, že pod horami je to srážkový stín, na horách nepříznivé faktory nejsou.

6. Jaké má sucho dopady?

Dle získaných názorů má na horách sucho dopady v lesnictví. V budoucnu může mít sucho dopad na nestabilitu vodních zdrojů.

7. Jaká je podle Vás nejlepší prevence před suchem?

Bylo řečeno, že nejlepší prevence je zadržování vody na individuální úrovni, zvláště ohledně lepšího hospodaření s vodou a tvorby rozsáhlejší vegetace.

V územním plánu Loučné pod Klínovcem jsou pro účely hospodaření s vodou vymezeny stávající i nové vodní plochy.

8. Jaká opatření se v posledních deseti letech vydala?

Státní lesy udělaly akci Vraťme vodu lesu (2018) na tvorbu tůňek, rybníčků a celkově vodních ploch. V roce 2018 byl vydán zákaz odběru povrchových vod. Byla zde také spolupráce mezi Saskem a Českem na obnovu rašelinišť. V Loučné pod Klínovcem i Kovářské se vydává opatření zákaz rozdělávání ohňů.

9. Co si myslíte o dotaci Dešřovka, má město jiné dotační programy?

Všichni zástupci dotaci kvitují. Kovářská žádnou dotaci nemá, ale Loučná pod Klínovcem má dotaci na revitalizaci stávajících či zaniklých vodních zdrojů.

10. Zpracovává město nějaký dokument pro zvládání sucha?

Žádný dokument úřady nezpracovávají.

11. Informujete občany o problémech souvisejících se suchem?

Kovářská přímo o suchu neinformuje. Loučná pod Klínovcem o suchu informuje.

12. V souvislosti se suchem se voda v zastavěných oblastech vlévá do umělých koryt, což může zapříčinit povodně. Je město/městys připravené na tuto možnost, stalo se to někdy v historii města/městysu?

Úřady mají vytvořené povodňové plány. V Kovářské se občas rozvodní potok Černá voda. V katastru Loučné pod Klínovcem je hraniční tok Polava, ale

vzhledem k nadmořské výšce nejde o hrozbu, jde spíše jen o nadbytek v období zimy.

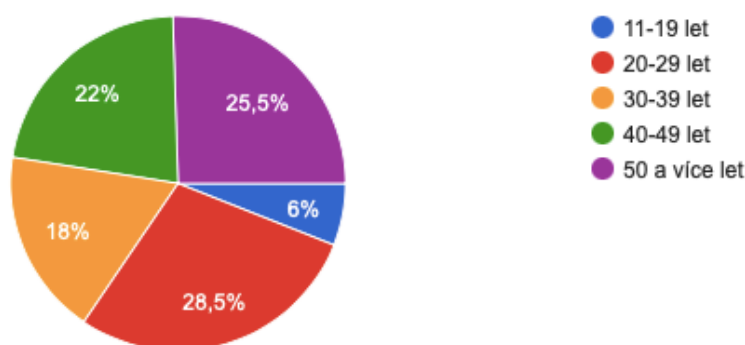
13. Jak byste porovnal/a působení sucha na horách a pod nimi? Je zde velký rozdíl? Nebo se dnes horské oblasti potýkají také se zhoršenou situací sucha?

V průběhu 6-7 let udeřilo sucho i na horách. Bylo to možné vidět na vodních tocích, rašeliništích, lesních porostech a vyschly i studánky. Klesla i hladina spodních vod. Vnímali to i obyvatelé, kteří takovou situaci zatím nezažili, oproti obyvatelům pod horami, kteří jsou na deficit srážek zvyklí. Mluví se především o změně směrů převládajících větrů a slábnutí Golfského proudu. Rok 2021 je zatím velice štědrý na srážky.

### 5.3 Výsledky dotazníkového šetření

Do dotazníkového šetření se zapojilo 200 respondentů z celého regionu Chomutov.

1. Do jaké věkové skupiny patříte?



Obrázek 7 - Graf věkových skupin

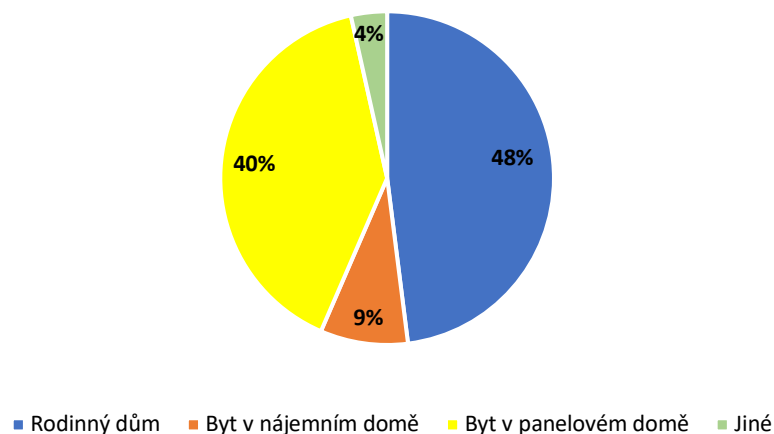
Nejpočetnější věkovou skupinou jsou obyvatelé v rozmezí od 20 do 29 let. Nejméně respondentů obsahuje skupina 11-19 let. Vzhledem k rozšíření

dotazníku na sociálních sítích usuzují, že lidé ve věkovém rozmezí od 11 do 19 let nemají účty na těchto sítích. Větší vypovídající hodnotu mají starší ročníky, vzhledem k jejich dlouhodobějšímu vztahu ke krajině a jejím změnám. Přesto 83,3 % respondentů z věkové skupiny 11-19 let pocítuje sucho. Ze skupiny 20-29 let ho pocítuje 64,9 % respondentů. Z věkové skupiny 30-39 let pocítuje sucho 72,2 %, z věkové skupiny 40-49 let pocítuje sucho 77,3 % a ze skupiny 50 a více let pocítuje sucho 82,4 % lidí.

Tabulka 7 - Vnímání sucha podle věkových skupin

Věková skupina	Pocítuje sucho (%)
20-29 let	64,9 %
30-39 let	72,2 %
40-49 let	77,3 %
50 a více let	82,4 %

## 2. Jaká je Vaše forma bydlení?



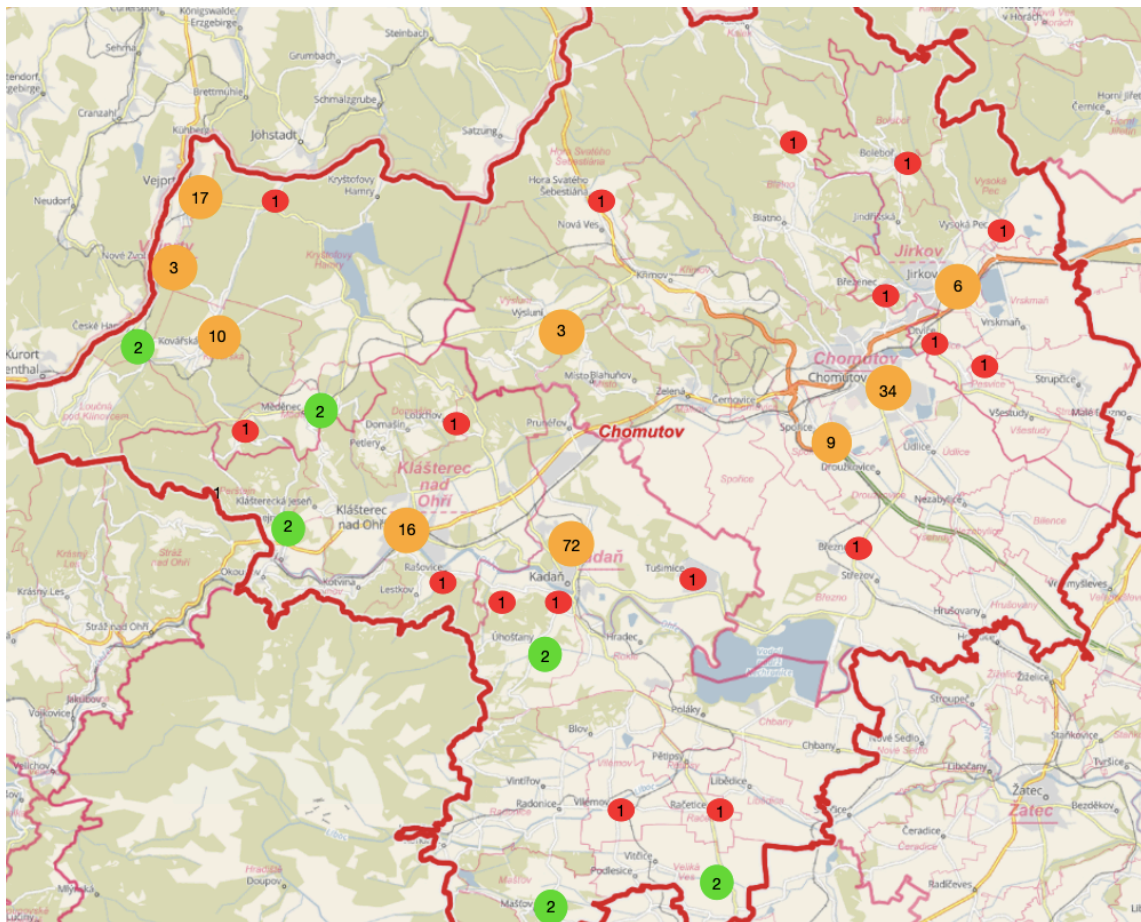
Obrázek 8 - Graf forem bydlení

Přibližně podobné zastoupení respondentů má dvě formy bydlení (rodinný dům a byt v panelovém domě). Zjistili jsme, že mezi kategoriemi není velký rozdíl v pocítování sucha. Sucho pocítuje 71,9 % respondentů žijících v rodinném

domě, 80 % dotazovaných žijící v panelovém domě a 64,7 % respondentů ze skupiny žijící v nájemném domě. Z dotazníků tudíž vyplývá, že forma bydlení výrazně neovlivňuje vnímání sucha.

### 3. Bydliště (název obce):

Zastoupení respondentů je téměř rovnoměrné po celém chomutovském regionu. Největší zastoupení mají velká města, a naopak méně bylo respondentů z horských obcí. Odpovídali respondenti z Chomutova (34), Kadaně (72), Klášterce nad Ohří (16), Vejprty (17), Kovářské (10), Spořic (9), Jirkova (6), Výsluní (3), Nového Zvolání (3), dále jsou to obce Úhošťany, České Hamry, Veliká ves, Mašfov, Perštejn, Měděnec, Hora Svatého Šebestiána, Mýtinka, Pesvice, Otvice, Vilémov, Louchov, Vysoká pec, Kadaňská Jeseň, Březno, Blatno Zákoutí, Račetice, Černý Potok, Tušimice, Březnec, Boleboř, Rašovice a Zásada u Kadaně.

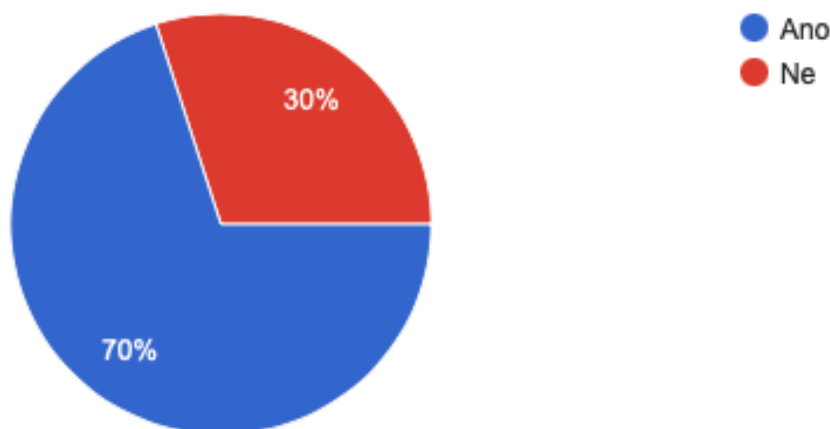


Obrázek 9 - Zastoupení respondentů na mapě [23]



Respondenty jsme si rozdělili podle nadmořské výšky. Celkem 22 % respondentů žije v obcích s nadmořskou výškou nad 500 m (Vejprty, Kovářská, Nové Zvolání, České Hamry, Černý potok, Měděnec, Mýtinka, Výsluní, Boleboř, Hora Svatého Šebestiána, Blatno Zákoutí, Vysoká Pec, Louchov). Dále 78 % dotazovaných žije v obcích s nadmořskou výškou pod 500 m.

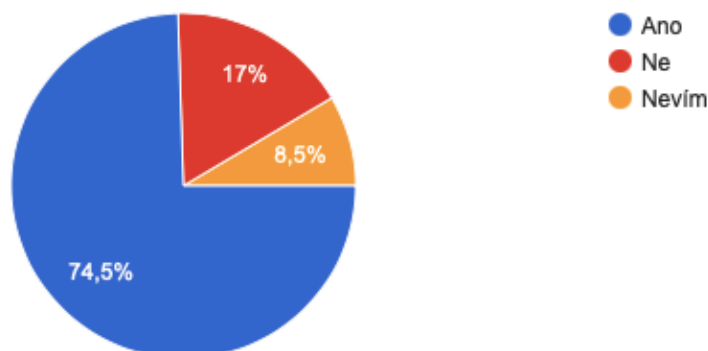
#### 4. Staráte se o zahradu v okolí Vašeho bydliště?



Obrázek 10 - Graf odpovědí na otázku 4

Z grafu vyčteme, že se 70 % respondentů stará o zahradu v okolí jejich bydliště. Přibližně 74,3 % dotazovaných starajících se o zahradu pocítují problém sucha, každopádně 75 % dotazovaných nestarajících se o zahradu odpovědělo, že problém sucha také pocítují. Dále 27,9 % dotazovaných starajících se o zahradu odpovědělo, že extrémní počasí mělo negativní dopad na jejich úrodu a majetek.

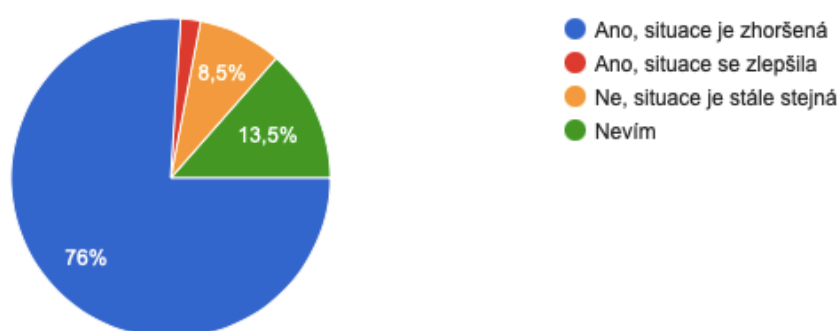
5. Pociťoval/a jste za posledních 10 let problém sucha?



Obrázek 11 - Graf odpovědí na otázku 5

Z dotazníkového šetření vyplývá, že 74,5 % dotazovaných obyvatel regionu Chomutov pociťovalo v posledních 10 letech problém sucha. Pouhých 17 % dotazovaných sucho nepociťovalo a 8,5 % respondentů se pravděpodobně o problém sucha nezajímalo a nijak je to nepostihlo. Přibližně 72,7 % lidí z obcí nad 500 m pociťují problém sucha a také 75 % respondentů z obcí pod 500 m.

6. Myslíte si, že situace sucha je jiná než před 15-20 lety?



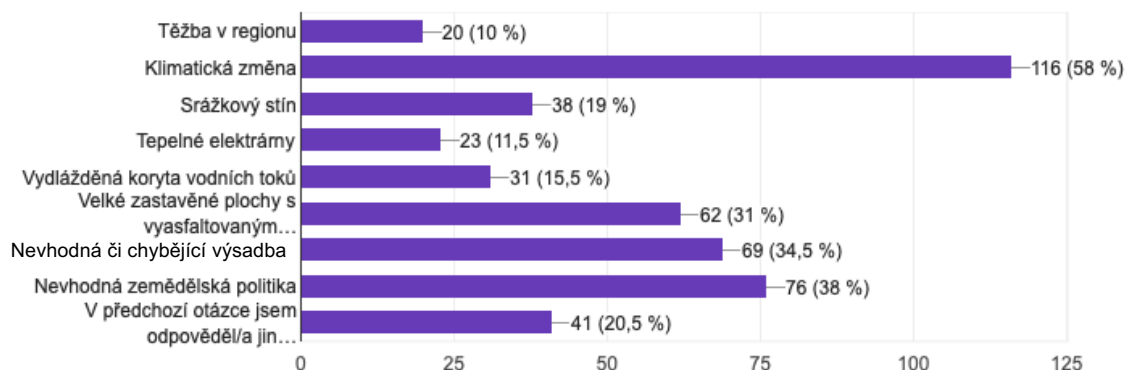
Obrázek 12 - Graf odpovědí na otázku 6

76 % respondentů odpovědělo, že je situace ohledně výskytu sucha zhoršená. Jen malé procento (2 %) si myslí, že se situace sucha zlepšila a 13,5 % se nejspíš o zhoršení sucha nezajímalo. Někteří respondenti (8,5 %) věří, že situace je stále

stejná. Přibližně 70,5 % dotazovaných žijící na horách (nad 500 m) odpovědělo, že situace sucha je zhoršená. Přibližně 77,6 % respondentů žijících v obcích pod horami (pod 500 m) odpovědělo, že situace sucha se zhoršila.

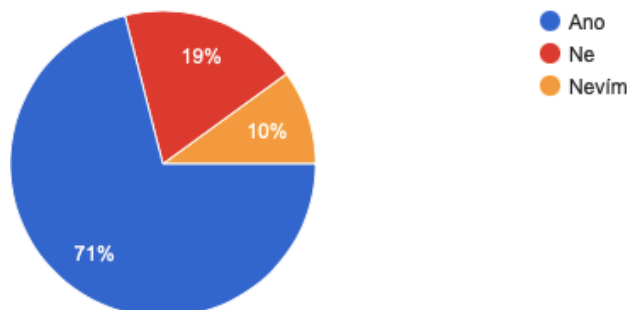
6a. Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/a, že se situace zhoršila, uveďte, co se domníváte, že je příčinou?

Nejvíce lidí si z nabízených možností vybralo klimatickou změnu (58 %), dále často lidé odpovídali, že příčinou zhoršení je nevhodná zemědělská politika (38 %), zastavěné plochy s vyasfaltovanými parkovišti (31 %) a nevhodná či chybějící zeleň (34,5 %). Srážkový stín uvedlo 19 %. Respondenti prostřednictvím vlastní odpovědi uváděli jako další příčiny také zemědělské lány bez remízků, zbytečné kácení lesního porostu, mírné zimy, nedostatek srážek (sníh, déšť) a s tím související zeslabení spodních vod.



Obrázek 13 - Graf odpovědí na otázku 6a

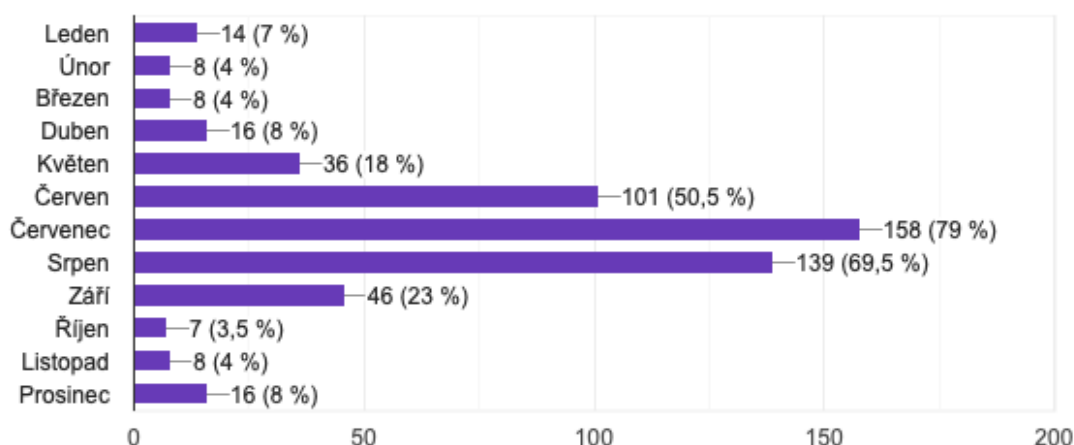
7. Myslíte si, že se za posledních 10 let v regionu Chomutov opakovaně objevuje nedostatek dešťových a sněhových srážek?



Obrázek 14 - Graf odpovědí na otázku 7

S tvrzením, že se v regionu Chomutov opakovaně objevuje nedostatek srážek, souhlasí 71 % dotazovaných. Dalších 19 % respondentů si myslí, že není nedostatek srážek, a ostatní tvrdí, že by si nedostatku srážek nevšimli. Z toho 63,6 % respondentů žijící v obcích nad 500 m a 73,1 % z obcí pod 500 m odpovědělo, že se nedostatek srážek za posledních 10 let objevil opakovaně.

8. V jakých měsících se dle Vašeho názoru vyskytuje největší sucho?

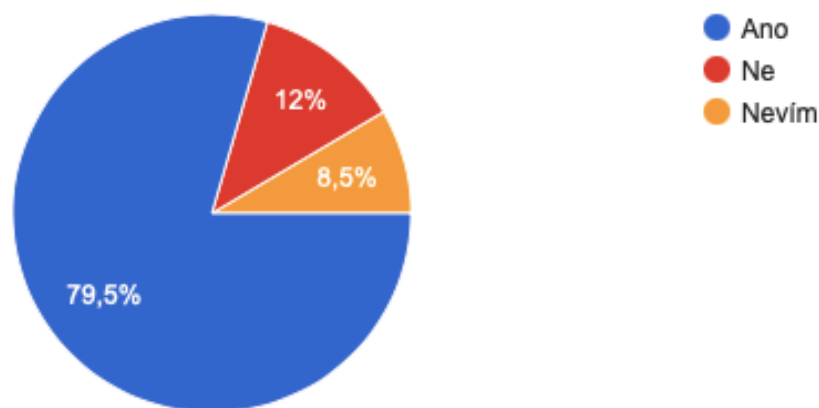


Obrázek 15 - Graf odpovědí na otázku 8

Nejčastější odpověď dotazovaných byly měsíce červen, červenec a srpen. V těchto měsících je vysoká teplota, takže se sucho zhoršuje nejvíce. Dále se

v odpovědích často vyskytovaly měsíce květen a září. Ostatní měsíce vzhledem k vyššímu zastoupení vláhly nebyly tolik vybírány. Respondenti z obcí pod horami (pod 500 m), kde převažuje teplá klimatická oblast T2 vybírali nejčastěji měsíce jako červen (79 respondentů), červenec (125 respondentů), srpen (110 respondentů), ale vybírali také méně teplé měsíce duben (14 respondentů), květen (28 respondentů), září (40 respondentů), dokonce někteří vybírali i velice chladné měsíce prosinec (13 respondentů), leden (13 respondentů). Naproti tomu v obcích s nadmořskou výškou nad 500 m (klimatické oblasti CH6, CH7, MT4) vybírali respondenti téměř výhradně teplé měsíce - červen, červenec, srpen.

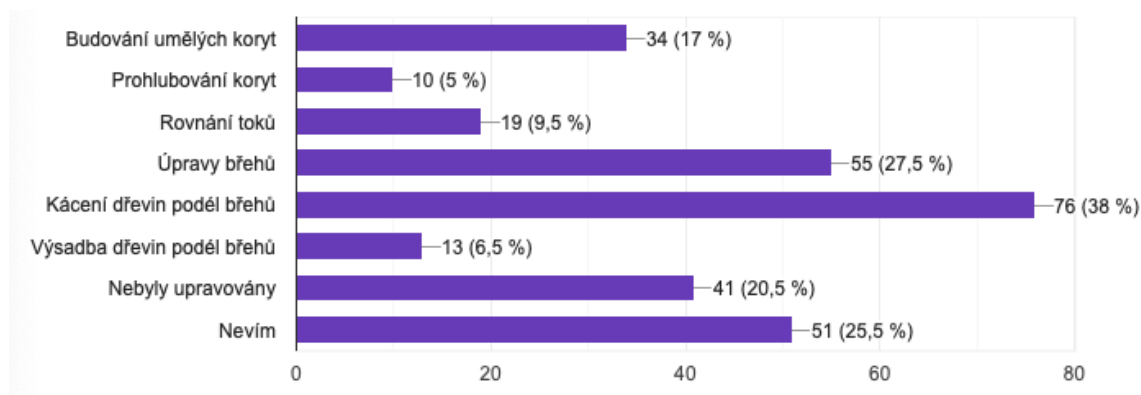
9. Zaznamenal/a jste v posledních 10 letech snížený stav vody v okolních vodních tocích?



Obrázek 16 - Graf odpovědí na otázku 9

Z grafu je patrné, že 79,5 % respondentů zaznamenalo snížený stav vody ve vodních tocích. Snížený stav nezaznamenalo 12 % respondentů a 8,5 % si nevšimlo snížené hladiny toků.

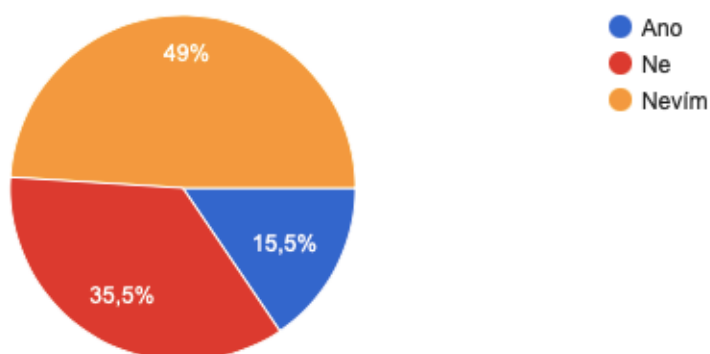
10. Jaké jste zaznamenal/a v posledních 10 letech úpravy vodních toků ve Vašem okolí v rozsahu 10 km?



Obrázek 17 - Graf odpovědí na otázku 10

Dotazovaní lidé si nejvíce všimli ve svém okolí kácení dřevin v okolí toků (38 %) a úprav břehů (27,5 %). 46 % respondentů odpovědělo, že koryta nebyla upravována, nebo si jejich úprav nevšimli. Tato zjištění nezávisela na lokalizaci bydliště respondentů.

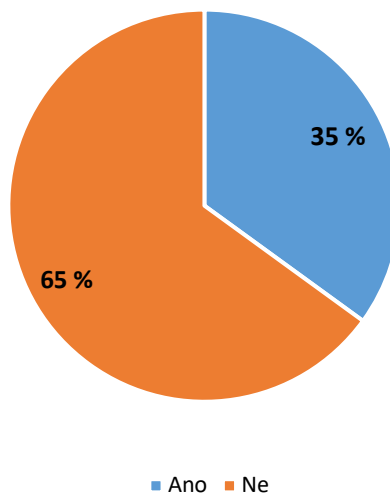
11. Myslíte si, že jsou vodní toky upravovány efektivně?



Obrázek 18 - Graf odpovědí na otázku 11

Velká část (49 %) respondentů neví, jestli jsou toky v jejich okolí upravovány efektivně. Další značná část odpovídala, že nejsou upravovány efektivně (35,5 %).

12. Setkali jste se ve Vašem okolí s opatřeními vydanými obcí, státem či jinou institucí, která by pomáhala v období sucha?



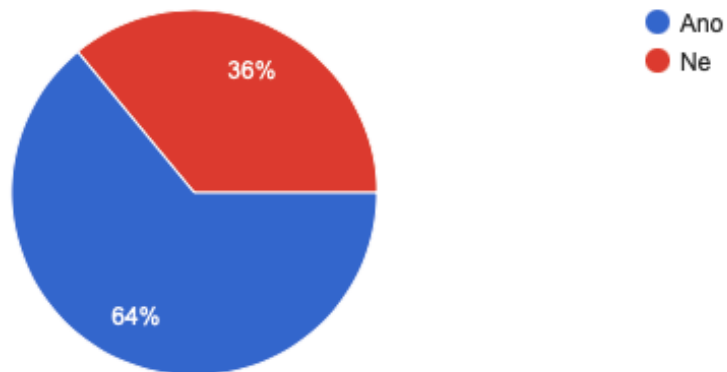
Obrázek 19 - Graf odpovědí na otázku 12

Je zajímavé, že 65 % respondentů se nesetkalo s vydanými opatřeními, i když se každoročně vydávají. Další respondenti (35 %) se s opatřeními setkali.

12a. Pokud jste na otázku odpověděl/a, že ANO, uveďte přesněji, která opatření to byla.

Dotazovaní lidé se nejčastěji setkali s opatřeními obecné povahy - se zákazem odběru povrchových a omezením účelu odběru podzemních vod. Dalšími jmenovanými opatřeními byly zákaz používání pitné vody z vodovodního řádu na zalévání zahrad, napouštění bazénů v období sucha. Dále se lidé setkali s dotací Dešťovka, ale také s dotacemi města na tvorbu retenčních nádrží. Další odpovědi zahrnovaly například zamezení plýtvání vodou, snížení frekvence sekání trávy, výsadbu stromů, péči o zeleň, tvorbu jezírek a retenčních nádrží a také rozvoz vody jednotkami sboru dobrovolných hasičů.

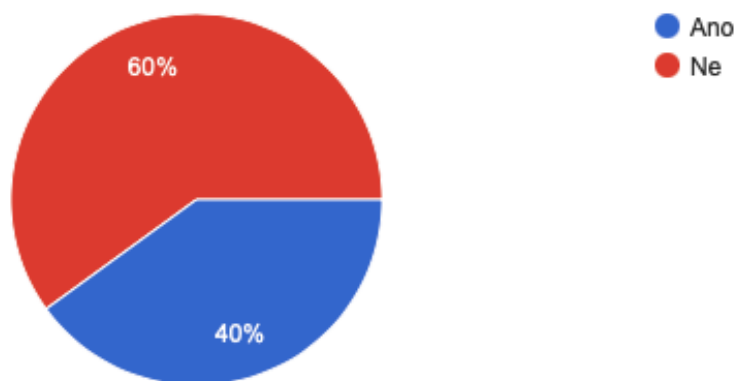
13. Využíváte systematicky srážkovou nebo přečištěnou odpadní vodu ve Vaší domácnosti (zalévání plodin, květin, zahrady, splachování WC)?



Obrázek 20 - Graf odpovědí na otázku 13

V této otázce odpovědělo 64 % respondentů, že používají srážkovou nebo přečištěnou odpadní vodu v domácnosti.

14. Uvažujete o rozsáhlejšímu využívání srážkové a odpadní vody ve Vaší domácnosti?

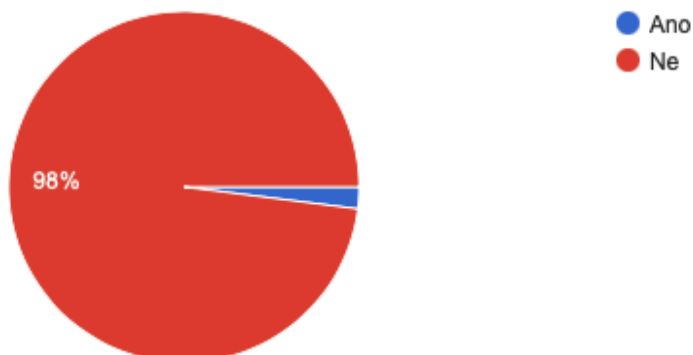


Obrázek 21 - Graf odpovědí na otázku 14

Je zvláštní, že i když v předchozí otázce odpovídali z větší části respondenti k využívání srážkové nebo odpadní vody v domácnosti kladně, tak v této otázce odpovědělo 60 % dotazovaných, že neuvažují o rozsáhlejšímu využívání v domácnosti.



15. Navštívil/a jste někdy obecní úřad nebo jinou instituci v souvislosti problému se suchem?



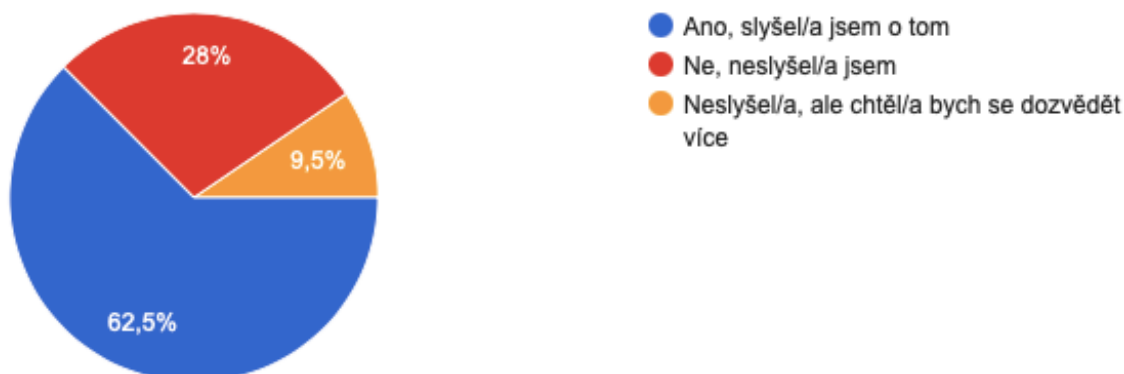
Obrázek 22 - Graf odpovědí na otázku 15

Z grafu je patrné, že 98 % respondentů nikdy nenavštívilo obecní úřad nebo jinou instituci za účelem pomoci nebo problému týkajícího se sucha.

15a. Pokud jste odpověděl/a ANO, uveďte konkrétně, jaký byl Váš důvod.

Respondenti, kteří v této otázce odpověděli ano (2 %), uvedli jako důvod k navštívení instituce, že byl problém s dodáním pitné vody, také zajišťovali prodloužení vodovodu do obce. Dalším důvodem byl problém týkající se místního podnikatele, který napájel dobytek z vodovodního řádu a obyvatelům obce netekla voda. Důvodem byl také projekt studentů a odboru životního prostředí města Kadaně, kde se měřila půdní vlhkost na vybraných plochách v Roosveltových sadech; cílem bylo porovnat, jak je půdní vlhkost ovlivněna četností sekání trávy.

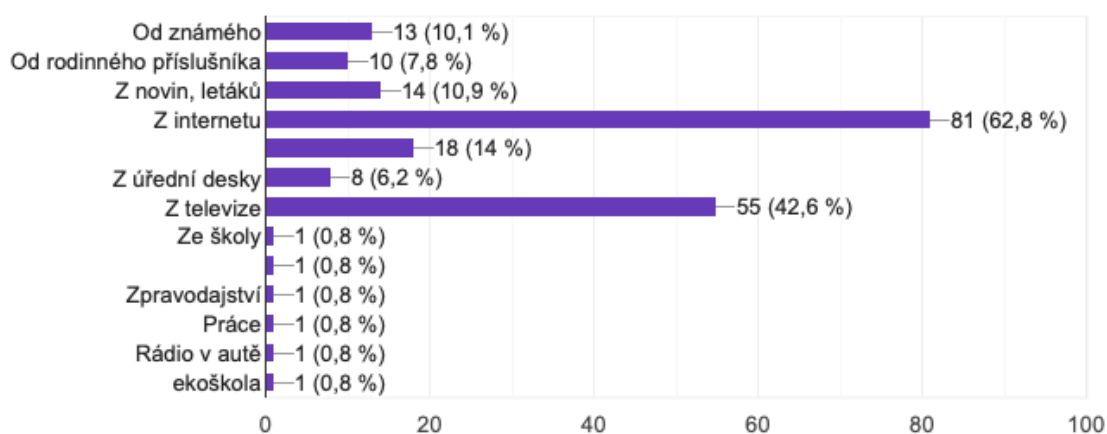
16. Slyšel/a jste někdy o možnosti dotace Dešřovka, nebo jiných dotacích souvisejících se suchem?



Obrázek 23 - Graf odpovědí na otázku 16

Z grafu můžeme vyčíst, že 62,5 % respondentů slyšelo o dotaci Dešřovka nebo jiných dotacích. 28 % dotazovaných o dotacích neslyšelo. Zbýlých 9,5 % sice o Dešřovce neslyšeli, ale chtěli by se dozvědět více.

16a. Pokud jste se v předchozí otázce odpověděl/a ANO, uveďte, od koho jste se o dotacích dozvěděli.



Obrázek 24 - Graf odpovědí na otázku 16a

Lidé se o dotaci dozvěděli nejvíce z internetu (62,8 %) a z televize (42,6 %).

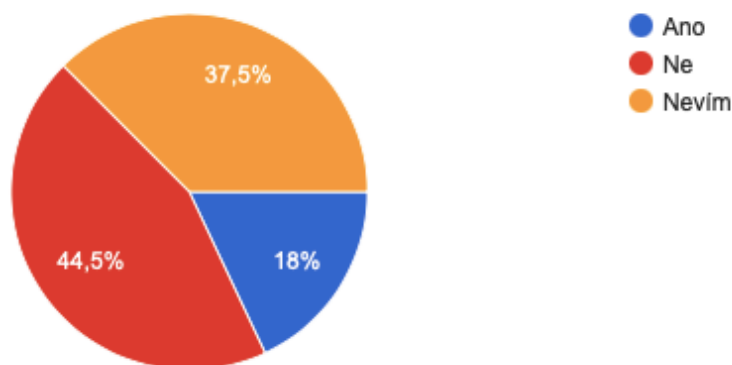
17. Pociťujete v posledních 10 letech vliv extrémního počasí? (extrémní dešťové či sněhové srážky, vlny veder, vlny sucha, extrémně silný vítr, silná bouřka, krupobití)



Obrázek 25 - Graf odpovědí na otázku 17

Část respondentů (59 %) sice tento trend pociťuje, ale nepostihlo je to. Nezanedbatelných 24 % dotazovaných osob pociťuje vliv extrémního počasí a postihlo je to v souvislosti s poškozením vlastní úrody nebo jiného majetku.

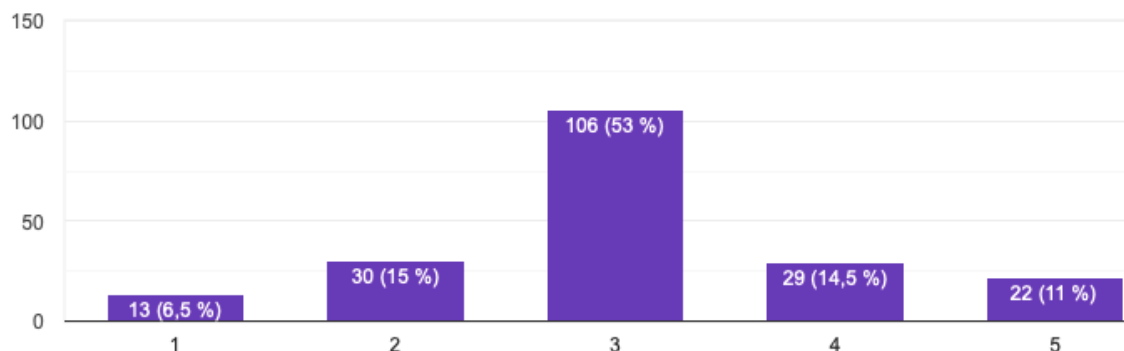
18. Myslíte si, že jsou obyvatelé ve Vašem městě/vesnici/městysu dobře informováni o problémech souvisejících se suchem?



Obrázek 26 - Graf odpovědí na otázku 18

Je zajímavé, že pouze 18 % dotazovaných osob si myslí, že jsou obyvatelé jejich obce dobře informováni o problémech souvisejících se suchem.

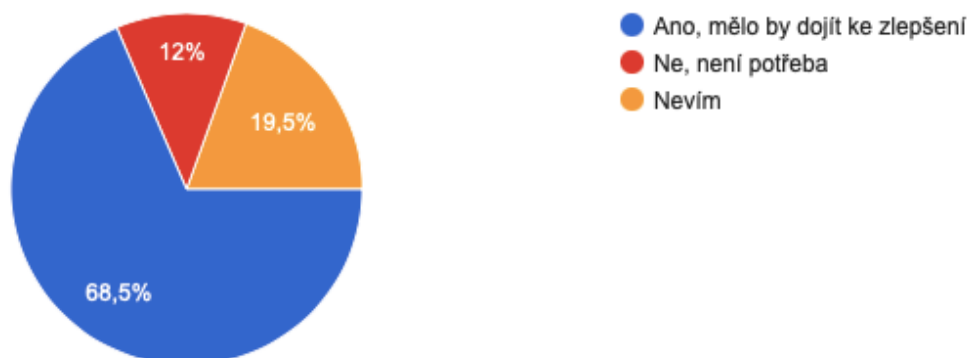
19. Ohodnoťte stav prevence a problému řešení sucha ve Vaší obci.



Obrázek 27 - Graf hodnocení prevence a řešení sucha

V hodnocení bylo 5 velmi špatné a 1 velmi dobré. 53 % respondentů ohodnotilo prevenci a řešení sucha v jejich obci známkou 3. To znamená, že prevence v obci je na průměrné úrovni. Aritmetický průměr hodnocení dvou největších měst hodnotící prevenci je pro Chomutov 3,4 a pro Kadaň 2,7.

20. Myslíte si, že by Vaše obec a ostatní instituce měly zlepšit oblast prevence a řešení problému sucha?



Obrázek 28 - Graf odpovědí na otázku 20

Z grafu vyčteme, že 68,5 % dotazovaných si myslí, že by mělo dojít ke zlepšení v této oblasti.

21. Jaké způsoby prevence problémů se suchem jsou podle Vás nejlepší?

Otázka číslo 21 byla tzv. „multiple choice“ (výběr z více možných odpovědí). Vrácení vodních toků do jejich přirozených koryt zvolilo 46,5 % respondentů. Vytvoření rozsáhlejší vegetace kolem zemědělských polí zaškrtnulo 54,5 % dotazovaných. Zazelenění ploch si vybralo 47,5 % a výsadbu stromů 56 % dotazovaných. Individuální prevenci, zadržování dešťové vody vítá 55 % dotazovaných a změnu ve způsobu udržování obecní zeleně (nižší frekvence sekání apod.) volilo 34,5 % respondentů.

21a. Zde můžete vypsát jiné možnosti prevence a řešení problému sucha.

V oblasti prevence respondenti často navrhovali zlepšení polního hospodářství, kde by se omezilo využívání těžké techniky na polích, také by se měly obnovit remízky, které by podpořily efekt krajiny v zadržování vody. V lesnictví by respondenti zrušili plantážové pěstování lesů, podpořili výsadbu nových stromů, zároveň jejich údržbu a celkovou obnovu. Dalšími způsoby prevence by mohly být budování mokřadů, rybníčků a obnova rašelinišť. Jako další možnost prevence respondenti uváděli možnosti zelených řešení ve městech, například vzhledem k asfaltovým parkovištím. Dále by doporučili již tolik nerozšiřovat zastavěná území a umožnit zachování vody v krajině namísto jejího odvodu kanalizací. Jako další možnost prevence dotazovaní uváděli finanční motivaci, která by vedla občany k zadržování vody a využívání retenčních nádrží, dále k šetrnému zacházení s vodou a využití dešťové vody k zalévání zahrad a splachování toalet. Ke všemu uvedenému by se také podle mínění měla připojit osvěta obyvatel obcí.

## 22. Jaké akce si dokážete představit v oblasti individuální prevence?

V této otázce bylo opět možné zvolit více odpovědí (multiple choice). Nejčastější vybranou možností (69 %) bylo zadržování a využívání dešťové vody na zahradě. Pouhých 13,5 % osob vybralo možnost volit politickou stranu, která má boj se suchem v programu, ale v případě oslovení starosty či zástupce obce k podnikání více kroků v oblasti zlepšení způsobu řešení problémů souvisejících se suchem se pro tuto možnost rozhodlo 30 % respondentů. Další možnosti se týkaly individuálního přístupu ke krajině a vnímavosti občanů. Z šetření vyplývá, že 18,5 % občanů by si začalo všimnout vzhledu koryt vodních toků a 26 % by si všimlo vyasfaltovaných ploch a začalo by přemýšlet nad jejich úpravou (zlepšení retence). Dále by se 26,5 % lidí chodilo ptát místních zemědělců na obnovení remízků. Sociální sítě by k rozšíření tématu problémů se suchem využilo 39,5 % respondentů, někteří (15 %) by se přidali k iniciativě či spolku podporující zlepšení stavu krajiny a dalších 29,5 % lidí by si jako individuální prevenci představilo dohledávání informací a sebevzdělávání v této oblasti. S tím souvisí i účast na různých přednáškách, které by se mohly týkat tématu působení sucha na našem území a vztahu sucha ke krajině; takovou možnost vybralo 14 % respondentů.

## 6 DISKUZE

Bakalářská práce má stanovené tři cíle a dva úkoly. Prvním cílem je zjistit, jaké faktory nejvíce ovlivňují zhoršenou situaci sucha v regionu Chomutov. Pro splnění tohoto cíle jsme využili výsledky rozhovorů se zástupci vybraných obcí a v této kapitole je následně porovnáme s výsledky dotazníkového šetření, které bylo určeno pro obyvatele v chomutovském regionu. Z názoru všech zúčastněných vyplývá, že velkými problémy zůstávají **přírodní faktory**, jimiž jsou v regionu srážkový stín a postupná klimatická změna. Tyto faktory **nelze ovlivnit**, ale můžeme zmírnit jejich následky například tím, že zlepšíme připravenost obcí na suchá období. Dále jsou zde **faktory**, které do jisté míry **ovlivnit můžeme**. Faktory, o kterých budeme v následujícím textu hovořit, byly zmiňovány jak zástupci obcí, tak samotnými obyvateli. Ve velkých městech jako je Chomutov, Kadaň, Klášterec nad Ohří a Jirkov se vyskytují velké zastavěné plochy (obytné zóny, průmyslové zóny, asfaltová parkoviště) a společně s nevhodnou nebo zcela chybějící zelení vytvářejí podmínky pro působení a následné zhoršení sucha. Jak zmiňovala Ing. Dagmar Mutinská, vedoucí odboru životního prostředí v Chomutově, tyto oblasti celkově zvyšují teplotu městských částí, následný výpar a zhoršují místní mikroklima. Dle autorova názoru je v porovnání z hlediska zastavěných území a chybějící zeleně nejhůře Chomutov. V regionu se vyskytují velké zemědělské celky, a jak upozorňují zástupci obcí i obyvatelé, nejsou tato místa v průběhu suchých období dostatečně chráněna. V okolí Kadaně se vyskytují rozsáhlé zemědělské plochy, kde chybí vegetace, která by pole chránila před přímým slunečním zářením a následným zvýšeným vypařováním. Obyvatelé i úřady se domnívají, že na polích chybí remízky a většina toků v okolí je i kvůli zemědělským účelům napřimována, nebo byla zrušena. Napřimování vodních toků, vysušování mokřadů, odlesňování a vodní toky ve vydlážděných korytech jsou další faktory, které v žádném případě nepřispívají ke zlepšení problému sucha v situacích, kdy jsou suchá období na

vzestupu. Toky jsou napřimovány, dlážděny nebo úplně ničeny následkem důlní činnosti. Krajina tak ztrácí svůj přirozený zdroj vláhy a jelikož kapacity spodních vod nejsou dostatečně doplňovány, voda ve vybetonovaných korytech nezůstává v místě potřeby, ale odvádí se pryč z území. Někdy se vydlážděné toky v letních měsících vysuší úplně. Stromy, které vytvářejí přirozený stín, jsou často káceny a vytěženy, přestože se všechny úřady shodly, že největší dopad má sucho v regionu právě na lesnictví. Odbor životního prostředí v Chomutově zaznamenal v roce 2019 a 2020 velký úhyn stromů právě v souvislosti se suchem, usychaly dokonce i druhy, které by měly sucho snášet lépe kvůli hlubším kořenovým systémům (borovice). Pan Ing. Libor Kocáb poskytl informaci, že v roce 2020 bylo v Klášterci nad Ohří vykáceno 150 kusů stromů ze zdravotních nebo provozních důvodů a dále to byly stovky v městských lesích, kde stromy uschly a musely se odtěžit. Navíc suché stromy jsou dobrým útočištěm pro rozmnožování škůdců. Na území České republiky se objevila již zmiňovaná kůrovcová kalamita, která zanechala následky i v chomutovském regionu.

Druhým cílem je zjistit, jaká je **úroveň prevence** v regionu Chomutov a která opatření byla implementována v souvislosti se zhoršující se situací sucha. Z výsledku dotazníků jsme zjistili, že obyvatelé nejčastěji hodnotili prevenci v jejich obcích známkou 3 = dobré/průměrné. Z porovnání výsledků rozhovorů je patrné, že tato známka byla úměrná skutečnému/reálnému stavu prevence. V některých místech je prevence horší a někde jí je věnována větší pozornost. O tom, jaká je prevence, rozhoduje nejen ochota místních úřadů a obyvatel, ale také nadmořská výška. Horské obce totiž sucho nepovažují za velké riziko, a proto je prevence téměř nulová. Přesto se vyskytují možnosti prevence i na horách. V roce 2018 uspořádaly Lesy ČR akci „Vraťme vodu lesu“, která přispěla ve značné části obnově nebo tvorbě nových vodních ploch. Ve vysokohorské obci Loučná pod Klínovcem spočívá prevence ve zdejší dotaci, která je vytvořena za účelem revitalizace vodních zdrojů.



V podkrušnohorských městech, jako je Chomutov, Kadaň, Klášterec nad Ohří, je prevence na větší úrovni. Z výsledků jsme vyhodnotili nejlépe město Chomutov, které má v porovnání s již zmíněnými městy prevenci na nejvyšší úrovni (tomu nasvědčuje i názor respondentů - aritmetický průměr 3,4 oproti Kadani, kde byl průměr 2,7). Město Chomutov přistupuje k suchu jako k velké hrozbě. Snaží se o to, aby bylo město schopné co nejpružněji reagovat na suchá období. Vysazují odolné stromy a rostliny, zaměřují se na výsadbu trvalkových záhonů, snižují počty letničkových záhonů, sází levandule, netřesky, různé trávy, které se nemusí tolik zalévat. Vysekávají chodníčky a mozaiky v trávě (část louky posekají a část nechají). Méně kácení stromy. Velký pokrok v Chomutově vidím i ve vytvoření zelených střech na autobusových zastávkách (ulice Kadaňská a Palackého), přičemž stále zpracovávají další projekty pro tvorbu zelených střech na dvou školkách. Technické služby využívají retenční nádrže k zalévání městské zeleně.

Sucho mohou doprovázet povodně. Přestože všechny vybrané obce mají povodňové plány, Chomutov jako jediné město v regionu zpracovává dokument pro boj se suchem tzv. „Plán přizpůsobení města Chomutova na změnu klimatu“, kde jsou uvedena konkrétní opatření jako například využití vodních prvků na sídlištích (skryté trysky v dlažbě nebo mlhoviště). Momentálně pracují na nové koncepci v boji se suchem, kde je město rozděleno na kvadranty podle typu působení sucha; tyto kvadranty by chtěli v nejbližší době začít přepracovat v zelenější řešení.

Na druhém místě v oblasti prevence je Kadaň a Klášterec nad Ohří. Kadaň v oblasti prevence podporuje nízkou frekvenci sečení trávy a vysazování lučního kvítí, dále využívá důmyslně instalované vaky, které obsahují 60 l vody a postupně dodávají vodu kořenům, toto řešení je navíc finančně úsporné, jelikož se neplýtvá tolik vody pro zálivku. Na místě kadaňského koupaliště byly dříve

bažiny a město této možnosti využilo a čerpá podzemní vodu k zalévání trávníků na koupališti. Město také v Roosveltových sadech revitalizuje vodní tok. Mimo to instalovalo velkokapacitní retenční nádrž u Základní školy Chomutovská. Klášterec nad Ohří se také snaží revitalizovat vodní toky, podporuje vznik mokřadů, spolupracuje s rybáři, zemědělci, chrání podmáčené lokality, kácí jen to nejnnutnější a sází nové stromy. Pro lepší udržování vody ve městě se snaží odvádět při realizaci staveb vody do vsaku, ne do kanalizace, podporují zodpovědné hospodaření s vodou. Obě tato města mají vlastní dotace, které přispívají místním obyvatelům na tvorbu retenčních nádrží. Město Kadaň přispívá na povrchové retenční nádrže 10 000 korun a na podzemní 50 000 korun v roce (2019 bylo 10 žadatelů a v roce 2020 18 žadatelů, zájem stoupá). Klášterec nad Ohří zase přispívá do 80 % nákladů na retenční nádrž, přičemž hodnota dotace nesmí přesáhnout 5000 korun. Všechna zmiňovaná města kvitují dotaci „Dešťovka“, kterou vytvořilo Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci se Státním fondem životního prostředí. Dotace podporuje akumulaci srážkové vody pro zálivku zahrad, splachování WC a využití přečištěné odpadní vody. Dle odpovědí na otázku 16 odpovědělo 62,5 % respondentů, že slyšelo o této dotaci, ale nejvíce se o ní lidé dozvěděli z internetu a televize, což poukazuje na nedostatečnou propagaci Dešťovky úřady. Dále v otázce 13 uvedlo 64 % respondentů, že využívá systematicky srážkovou nebo přečištěnou odpadní vodu v domácnosti - tito respondenti budou pravděpodobně využívat menší retenční nádrže, které jsou umístěné pod okapy. Dotace Dešťovka umožňuje tvorbu větších retenčních nádrží a systémů k využívání srážkové nebo odpadní vody, a to bohužel nepodporuje širší využití běžnou veřejností - 60 % respondentů v otázce 14 odpovědělo, že neuvažují o rozsáhlejšímu využívání srážkové vody. Důvodem, proč lidé nechtějí využívat dotaci Dešťovka, může být to, že celkový proces získání dotace je složitý a není finančně výhodný pro malé zahrádkáře; na tomto tvrzení se shodli i zástupci měst Chomutov a Klášterec nad

Ohří. Na třetím místě v oblasti prevence před suchem je město Jirkov, kde prevence proti suchu tolik není.

Velkou součástí prevence je informování obyvatel. Z hlediska cílené strategie jsou obyvatelé nejvíce informováni ve městech Chomutov, Klášterec nad Ohří, Loučná pod Klínovcem. V ostatních vybraných obcích obyvatelé informování nejsou. Chomutov vydává články o životním prostředí v městských novinách, dále by chtěl odbor životního prostředí předělat webové stránky města, kde by byly k nahlédnutí aktuální problémy i například související se suchem. Podobný způsob informování má i Klášterec nad Ohří, zde lidé informují prostřednictvím novin a místní televize. Podle výsledků dotazníkového šetření (otázka 18) si 44,5 % respondentů myslí, že nejsou dobře informováni v souvislosti se suchem, další 37,5 % respondentů neví, jestli jsou dobře informováni a pouhých 18 % si myslí, že jsou informováni dobře. Je velice zvláštní, že i když mají dvě města vytyčenou strategii v informování občanů, stále většina občanů cítí, že se k nim informace dobře nedostávají. Může to být například tím, že jsou informace umísťovány do méně využívaných zdrojů informací, nebo jsou informace podávány nepřehledně a neefektivně. Dále to může poukazovat na nezájem občanů si informace aktivně vyhledávat.

Z otázky 20 v dotazníkovém šetření vyplývá, že si 68,5 % respondentů myslí, že by se obec a ostatní instituce měly zlepšit v oblasti prevence před suchem, jen 12 % si myslí, že zlepšení není potřeba a dalších 19,5 % respondentů neví, jestli by mělo dojít ke zlepšení, to opět ukazuje na špatnou informovanost obyvatel. Například v dotazu o efektivnosti úprav břehu (otázka 11) odpovědělo 49 % respondentů, že neví, jestli jsou břehy upravovány efektivně, a dalších 35,5 % si myslí, že nejsou. To nasvědčuje nízkému povědomí o smyslu ekologických zásahů, přínosech a nevýhodách. Tvrzení, že lidé nemají zájem o tuto problematiku, potvrzují i odpovědi na otázku 15, kde 98 % respondentů nikdy

nenavštívilo obecní úřad či jinou instituci kvůli problému souvisejícího se suchem. Z výsledků rozhovorů můžeme konstatovat, že pro pomoc související se suchem chodí na úřad pouze občané Chomutova a Klášterce nad Ohří. Lidé z Kadaně, Jirkova a horských obcí nechodí vůbec. Může jít taky pouze o to, že lidé necítí důvěru vůči úřadům a institucím, nebo se necítí být zhoršenou situací sucha tolik ohroženi - 59 % respondentů v otázce 17 odpovědělo, že sice o extrémním počasí vědí, ale že je nepostihlo. Podle názoru respondentů by měla nejlepší prevence spočívat ve vracení vodních toků do jejich přirozených koryt, ve vytvoření rozsáhlejší vegetace na zemědělských polích, v zazelenění a výsadbě nových stromů a velká část dotazovaných vidí nejlepší způsob v individuální prevenci a zadržování srážkové vody. Protože však lidé neuvažují o rozsáhlejšímu využívání dešťové a odpadní vody, měly by být vytvořeny jiné, dostupnější a srozumitelnější způsoby podpory individuální prevence.

V chomutovském regionu se vydávají každoročně **opatření obecné povahy**. Jedná se o opatření vydané městským magistrátem v Chomutově na návrh správce Povodí Ohře, s.p.. Opatřeními jsou například zákaz odběru povrchových vod pomocí technického zařízení – čerpadel v celém povodí, zákaz napouštění bazénů, zákaz zalévání pitnou vodou z vodovodů pro veřejnou potřebu (zálivka zahrad) a zákaz rozdělávání ohňů. Tyto zákazy potvrdily i výsledky dotazníkového šetření v otázce 12. Je překvapivé, že 65 % respondentů se nesešlo s vydanými opatřeními, i když se každoročně vydávají. To opět potvrzuje domněnku, že je v regionu obecně špatná úroveň informovanosti občanů.

Dále se zaměřím na dva úkoly, které jsem stanovila při řešení své bakalářské práce. Těmi jsou zjistit stanoviska úřadů vybraných obcí a dále zjistit, jaký je názor obyvatel krušnohorských a podkrušnohorských obcí. Z rozhovorů poskytnutých zástupci obcí vyplývá, že **stanoviska úřadů** vzhledem k suchu se

liší podle polohy. Města Kadaň, Chomutov a Klášterec berou sucho jako velké riziko, tomu odpovídá i jejich úroveň prevence. Je zvláštní, že starostka Jirkova Mgr. Darina Kováčová odpověděla, že sucho v Jirkově takové riziko není. To můžeme přisoudit průtoku zdejší řeky Bíliny, která může ovlivňovat působení sucha. Avšak Jirkov se nachází hned vedle Chomutova a vliv sucha by se tedy neměl tolik lišit. Stanoviska horských obcí budou v praxi převážně nevýznamná, jelikož sucho nemá takové dopady jako pod horami. Přesto stanovisko Loučné pod Klínovcem je, že sucho bere jako velké riziko (především v lesnictví).

Zajímavé jsou výsledky, které porovnávají vnímání a **názor obyvatel** dle nadmořské výšky. Odpovědi byly vyhodnoceny podle několika kritérií. Jedním kritériem byl věk. Z výsledků vyplynulo, že vnímání sucha je ovlivněno věkem a procentuální hodnota stoupala vzhledem k vyšší věkové skupině. Sucho nejméně vnímali respondenti z věkové skupiny 20-29 let (64,9 %). Nejvíce vnímali sucho respondenti z věkové skupiny 50 a více let (82,4 %), což vyvrací tvrzení Mgr. Tomáše Oršuláka, Ph.D., že lidé nad 50 více jsou skeptičtí k působení sucha v regionu a jeho vliv nevnímají. Výsledek šetření je v souladu s tvrzením, že s vyšším věkem přichází delší zkušenost a možnost pozorování okolní krajiny. Dalším kritériem byla forma bydlení. Zde se nepotvrdilo, že by vnímání sucha ovlivňovala forma bydlení, nebyl rozdíl mezi tím, jestli lidé bydlí v rodinném domě, nájemním domě nebo v bytě panelového domu. Třetí kritérium bylo dle péče o zahradu. Zde také nebyl rozdíl ve vnímání sucha. Lidé, kteří se starají o zahradu, pocítovali problém sucha (74,3 %) stejně tak jako lidé, kteří se o zahradu nestarají (75 %). Dalším kritériem bylo místo bydliště. Rozdělili jsme respondenty do dvou skupin, jedna skupina tvořila bydliště s nadmořskou výškou nad 500 m a druhá skupina byla s nadmořskou výškou pod 500 m. Došli jsme k zajímavým výsledkům, že i když dle názoru zástupců vybraných obcí sucho na horách nepůsobí v takové míře, tak 72,2 % respondentů s bydlištěm nad 500 m pocítoje za posledních 10 let problém sucha. Stejně tak 75 % dotazovaných

s bydlištěm pod 500 m pociťuje stejný problém. Dokonce 70,5 % osob s bydlištěm nad 500 m cítí zhoršenou situaci sucha a podobně cítí zhoršenou situaci sucha 77,6 % osob s bydlištěm pod 500 m. Můžeme konstatovat, že lidé na horách vnímají sucho stejně jako lidé v podhůří. Jediný rozdíl můžeme nalézt ve výběru nejsušších měsíců (otázka 8). Kromě nejčastěji vybíraných měsíců (červen, červenec, srpen) respondenti z obcí pod horami (teplá klimatická oblast T2) vybírali i méně teplejší měsíce (duben, květen, září), dokonce někteří vybírali i velice chladné měsíce (prosinec, leden). Naproti tomu v obcích s nadmořskou výškou nad 500 m (klimatické oblasti CH6, CH7, MT4) vybírali respondenti téměř jen teplé měsíce (červen, červenec, srpen). Tento výsledek můžeme přisoudit zvýšené frekvenci sněhových i dešťových srážek v horských oblastech, v nichž v průběhu roku zůstává stále větší množství vláhly než pod horami, kde působí srážkový stín.

## 6.1 Návrhy možností preventivních a operativních opatření

V této kapitole budou navržena možná řešení, která by v případě implementace mohla zabránit nepříznivým následkům v suchém období. Opatření budou rozdělena na preventivní, která se aplikují s dostatečným časovým předstihem a většinou jsou finančně náročnější než operativní opatření, která se zavádějí přímo při zhoršené suché situaci. Velký potenciál má individuální prevence místních obyvatel, která může zahrnovat opatření jako například:

- zadržovat vodu v nadzemních či podzemních retenčních nádržích,
- využívat místní dotace nebo dotace MŽP a SFŽP na tvorbu systémů pro zadržování dešťové vody, její využití a využití přečištěné odpadní vody v domácnosti,
- šetrně hospodařit s vodou v letních měsících (nenapouštět bazén, neumývat auto, omezení zálivky trávníku, neplýtvat),
- ponechat delší travnatý porost, nekácet zdravé stromy, vysazovat odolnější květiny
- dohledávat si informace, sebevzdělávat se, sledovat nařízená opatření vydaná příslušným úřadem.

Preventivními opatřeními, která mohou být implementována na krajinu v chomutovském regionu, mohou být například:

- v urbanizovaném prostředí zachovat přirozené odtokové podmínky, nesvádět vodu přímo do kanalizace (udržovat vodu v krajině),
- vytvářet v zastavěných oblastech rozsáhlejší vegetaci - metodika vytvořená UCEEB ČVUT „Voda ve městě“ pro představitele měst (volně ke stažení) představuje udržitelná řešení v souvislosti hospodaření s dešťovou vodou ve veřejných

prostranstvích (zelené střechy, podzemní nádrže, materiály zvyšující vsakování, způsoby snížení zvýšeného výparu),

- nesvádět vodní toky do umělých koryt a zároveň podporovat revitalizaci vodních toků,
- snižovat celkový výpar ve městech - ponechat vyšší trávy, vysazovat stromy odolné proti suchu (platany), luční kvítí,
- nevytvářet další zastavěná území a velká asfaltová parkoviště bez zeleně.

V souvislosti se zemědělstvím v regionu mohou být opatření například:

- nevyužívat tolik těžkou zemědělskou techniku a v případě potřeby využívat připravené cesty, aby nedocházelo ke zhutnění půdy a zároveň zhoršení půdního vsaku,
- využívat šetrné chemické ochrany jen tam, kde jsou opravdu škůdci a choroby,
- obnovovat remízky a přirozený stín na polích,
- nevysušovat mokřady (25 % zemědělské půdy je odvodňováno a 20 % by se mohlo samo zavlažovat [3].),
- využívat střídavého pěstování nebo využívat pouze druhy, které nejsou tolik náročné.

V souvislosti s lesnictvím, na které má sucho dopad nejvíce v regionu Chomutov, mohou být zaváděna opatření jako například:

- sázet odolné druhy,
- nevytvářet holá místa odlesňováním,
- ochraňovat a nevysušovat rašeliniště,
- vytvářet vodní plochy (i v souvislosti s lesními požáry).



Na základě výzkumu v rámci této bakalářské práce lze formulovat i několik doporučení pro představitele měst, vesnic a městysů v regionu Chomutov:

- vytvořit si strategii informovanosti obyvatel v oblasti sucha,
- včasné varovat obyvatele před zhoršenou situací sucha,
- zvyšovat retenčních a akumulčních schopností krajiny,
- vysazovat stromy, keře, luční kvítí,
- snižovat frekvenci sekání obecní zeleně,
- propagovat dotace na tvorbu retenčních nádrží,
- vytvořit dokument pro boj a zvládnutí sucha,
- ekonomicky motivovat obyvatele pro tvorbu zadržovacích nádrží (finančně udržitelné),
- podpořit co nejvíce osvětu a vzdělávání v oblasti problematiky sucha.

## 7 ZÁVĚR

Bakalářská práce měla za cíl zjistit, které faktory mají největší vliv na zhoršující se stav sucha v chomutovském regionu. Práce k výsledkům dospěla pomocí poskytnutých rozhovorů a dotazníkového šetření. Všechny vytyčené cíle a úkoly bakalářské práce byly splněny. Není pochyb, že sucho je jedním z velkých rizik blízké budoucnosti, nicméně rok 2021 zatím ukazuje, že se může každý rok lišit. Nemůžeme určit, jaká bude situace sucha za několik let. Proto je důležité situaci monitorovat a zapojit co nejvíce úsilí do preventivní činnosti, která umožňuje počítat s několika variantami. To, jestli se investice do preventivních opatření vyplatí, ukáže čas. Je ale zcela jasné, že klimatická změna existuje a měla a má zásadní vliv na zhoršující stavy sucha na našem území. Chomutovský region je specifický pro srážkový stín, který zabraňuje srážkám dojít do podhůří Krušných hor. Práce poukazuje na to, že i horské obce byly v souvislosti se suchem zasaženy, jejich vnímání zhoršujícího se stavu sucha je stejné jako u obcí v Podkrušnohoří. Stanoviska úřadů jsou jasná: sucho je riziko, na horách menší, pod horami větší. Úroveň prevence by se měla v chomutovském regionu zlepšit, především by se mělo zlepšit informování a edukace místních obyvatel. To by jistě napomohlo vyššímu povědomí o problematice v populaci. Ke zlepšení by mohla přispět i tato bakalářská práce, která může posloužit místním úřadům jako základ k vytvoření dokumentů pro boj se suchem a k pochopení celé problematiky sucha v regionu Chomutov. Práce ukazuje na nedostatky informovanosti obyvatel, které může do jisté míry ovlivnit právě místní samospráva. Bakalářská práce může být využita k vytyčení faktorů v regionu, jejichž působení v souvislosti se suchem by se dalo zmírnit nebo zcela odstranit. Sucho je široké téma a je těžké ho uchopit, avšak stále není bráno dost vážně, věříme, že pro boj se suchem v regionu Chomutov má tato práce potenciál.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
ČR	Česká republika
HAMR	Hydrologie, agronomie, meteorologie, retence (systém)
MV GŘ HZS ČR	Ministerstvo vnitra-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
OPIS	Operační a informační středisko
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
AČR	Armáda České republiky
ÚKŠ	Ústřední krizový štáb
VaK	Vodovody a kanalizace
SSHR	Státní správa hmotných rezerv
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
NP	Národní park
IZS	Integrovaný záchranný systém
ORP	Obec s rozšířenou působností
PO	Právnícká osoba
FO	Fyzická osoba
CFC	Chlorfluorované uhlovodíky
HFC	Fluorované uhlovodíky
HCFC	Hydrochlorofluoruhlovodíky
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
SFŽP	Státní fond životního prostředí
UCEEB	Univerzitní centrum energeticky efektivních budov
ČVUT	České vysoké učení technické

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ŠREJBER, Jan. Sucho a povodeň - dvě strany téže mince. *Docplayer.cz* [online]. [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/109216877-Sucho-a-povoden-dve-strany-teze-mince-jan-srejber-cesky-hydrometeorologicky-ustav.html>
- [2] Co je sucho. *Intersucho.cz* [online]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2021 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://www.intersucho.cz/cz/o-suchu/co-je-sucho/>
- [3] Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha, 2017 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news\\_170724\\_sucho/\\$FILE/koncepce\\_sucho\\_material.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_170724_sucho/$FILE/koncepce_sucho_material.pdf)
- [4] BRÁZDIL, Rudolf, Miroslav TRNKA a kolektiv. *Historie počasí a podnebí v českých zemích XI: Sucho v českých zemích: minulost, současnost a budoucnost*. Brno: Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, 2015. ISBN 978-80-87902-11-0.
- [5] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon 254/2001 o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, 98/2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [6] Sucho pod zákonem. Parlament schválil novelu vodního zákona. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha, 1.12.2020 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/news\\_20201201-sucho-pod-zakonom-Parlament-schvalil-novelu-vodniho-zakona](https://www.mzp.cz/cz/news_20201201-sucho-pod-zakonom-Parlament-schvalil-novelu-vodniho-zakona)
- [7] *Suché období 2014-2017: vyhodnocení, dopady a opatření*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2018. ISBN 978-80-87577-81-3.

- [8] ČESKÁ REPUBLIKA. Nařízení vlády č. 462/2000 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, 132/2000. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-462?text=462%2F2000>
- [9] TEJKALOVÁ, Jana. Typový plán pro řešení krizové situace Dlouhodobé sucho. *Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, z. s.* [online]. Praha, 30.5.2018 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: [http://cvtvhs.cz/files/aktualne/sucho2014-2017/006\\_tejkalova\\_Typovy\\_plan\\_Dlouhodore\\_sucho.pdf](http://cvtvhs.cz/files/aktualne/sucho2014-2017/006_tejkalova_Typovy_plan_Dlouhodore_sucho.pdf)
- [10] HLAVINKA, Petr, Miroslav TRNKA, Daniela SEMERÁDOVÁ, Martin DUBROVSKÝ, Zdeněk ŽALUD a Martin MOŽNÝ. Effect of drought on yield variability of key crops in Czech Republic. *Agricultural and Forest Meteorology* [online]. 2009, **149**(3-4), 431-442 [cit. 2021-5-2]. ISSN 01681923. Dostupné z: doi:10.1016/j.agrformet.2008.09.004
- [11] KOLÁŘ, Petr, Miroslav TRNKA, Rudolf BRÁZDIL a Petr HLAVINKA. Influence of climatic factors on the low yields of spring barley and winter wheat in Southern Moravia (Czech Republic) during the 1961–2007 period. *Theoretical and Applied Climatology*. Springer, 2014, roč. 117, 3-4, s. 707-721. ISSN 0177-798X. doi:10.1007/s00704-013-1037-3.
- [12] BLAŽKOVÁ, Jitka. Resistance to abiotic and biotic stressors in sweet cherry rootstocks and cultivars from the Czech Republic. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* [online]. 2004, **12**, 303–311 [cit. 2021-5-2]. ISSN 1231-0948. Dostupné z: [http://www.inhort.pl/files/journal\\_pdf/journal\\_2004spec2/full2004-32Aspec.pdf](http://www.inhort.pl/files/journal_pdf/journal_2004spec2/full2004-32Aspec.pdf)
- [13] POTOP, Vera, Constanta BORONEANT, Martin MOŽNÝ, Petr ŠTĚPÁNEK a Petr SKALÁK. Spatial and temporal evolution of drought conditions at various time scales in the Czech Republic during growing period. *Időjárás: Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service* [online]. **116**(4), 281-295 [cit. 2021-5-2]. ISSN 03246329. Dostupné z:

[http://www.c3.urv.cat/docs/publicacions/2013/idojaras-vol116-no4\\_281-295\\_CB.pdf](http://www.c3.urv.cat/docs/publicacions/2013/idojaras-vol116-no4_281-295_CB.pdf)

- [14] Odhadované dopady sucha na výnos hlavních plodin. *Intersucho.cz* [online]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2018 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://www.intersucho.cz/cz/?map=3&from=2020-01-07&to=2020-12-21&t=2020-04-23>
- [15] ŽALUD, Zdeněk, Miroslav TRNKA, Petr HLAVINKA a kolektiv. *Zemědělské sucho v České republice - vývoj, dopady a adaptace*. Praha: Agrární komora České republiky, 2020. ISBN 978-80-88351-02-3.
- [16] JANKOVSKÝ, L. a D. PALOVČÍKOVÁ. Dieback of Austrian pine – the epidemic occurrence of *Sphaeropsis sapinea* in southern Moravia. *Journal of Forest Science* [online]. 2003, **49**(8), 389–394. [cit. 2021-5-2]. ISSN 1212-4834. Dostupné z: doi:10.17221/4712-JFS
- [17] NOVÁK, J., M. SLODIČÁK, D. KACÁLEK a D. DUŠEK. The effect of different stand density on diameter growth response in Scots pine stands in relation to climate situations. *Journal of Forest Science* [online]. 2010, **56**(10), 461-473 [cit. 2021-5-2]. ISSN 12124834. Dostupné z: doi:10.17221/14/2010-JFS
- [18] ČERMÁK, J., E. CIENCIALA, J. KUČERA, A. LINDROTH a E. BEDNÁŘOVÁ. Individual variation of sap-flow rate in large pine and spruce trees and stand transpiration: a pilot study at the central NOPEX site. *Journal of Hydrology* [online]. 1995, **168**(1-4), 17-27 [cit. 2021-5-2]. ISSN 00221694. Dostupné z: doi:10.1016/0022-1694(94)02657-W
- [19] OLTCHEV, Alexander, Jan ČERMÁK, Nadezhda NADEZHINA, Fedor TATARINOV, Alexander TISHENKO, Andres BROM a Gode GRAVENHORST. Transpiration of a mixed forest stand: field measurements and simulation using SVAT Models. *Boreal Environment Research* [online]. 2002, 23.12.2002, (7), 389-397 [cit. 2021-5-2]. ISSN 1239-6095. Dostupné z: <http://www.borenv.net/BER/archive/pdfs/ber7/ber7-389.pdf>

- [20] PALÁTOVÁ, Eva. Effect of increased nitrogen depositions and drought stress on the development of young Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst. stands. *Dendrobiology* [online]. 2004, **51**, 41-45 [cit. 2021-5-2]. ISSN 1641-1307. Dostupné z: [http://agro.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-article-f9e2618b-8c4e-4f42-a535-9593487d7163/c/51s\\_041\\_045.pdf](http://agro.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-article-f9e2618b-8c4e-4f42-a535-9593487d7163/c/51s_041_045.pdf)
- [21] HLADÍK, Jiří, Jan VOPRAVIL a Marek BATYSTA. Povodně a sucho – krajina jako základ řešení. Zemědělská půda v České republice. *Živa 2/2015*. Praha: Academia, 2015. ISSN 0044-4812.
- [22] BINTEROVÁ, Zdeňka. *Dějiny Chomutova*. Chomutov: Městský úřad Chomutov, 1997. ISBN 80-238-1756-6.
- [23] Katastrální mapa G. *Gis.chomutov.cz* [online]. Chomutov [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://gis.chomutov.cz/mapa/katastralni-mapa-g/?c=-816308.3%3A-996578.35&z=3&lb=osm&ly=pag%2Chr&lbo=1&lyo=>
- [24] BINTEROVÁ, Zdeňka. *Obce chomutovského okresu: historií k dnešku*. Chomutov: Okresní muzeum v Chomutově, 2002. ISBN 80-239-0031-5.
- [25] BOROVSÝ, David, Michal ROHLENA, Daniel BUBENKO, Tomáš KINDL a Jan KÁRNÍK. Územní energetická koncepce statutárního města Chomutov: Aktualizace 2020-2045. *Chomutov-mesto.cz* [online]. Chomutov: E-resources, 2020, 27.3.2020 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: [https://www.chomutov-mesto.cz/?download=\\_/i.000986/4--uzemni-energeticka-koncepce-m-sta-chomutov.pdf](https://www.chomutov-mesto.cz/?download=_/i.000986/4--uzemni-energeticka-koncepce-m-sta-chomutov.pdf)
- [26] Počet obyvatel ve správních obvodech obcí s rozšířenou působností k 1. 1. 2020. *Český statistický úřad* [online]. Praha, 2020 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/121739326/1300722002.pdf/aee54b9c-afaf-4d58-8532-270d3fa4d40d?version=1.1>
- [27] Rozbor udržitelného rozvoje území ORP KADAŇ. *Portál digitální mapy veřejné správy Ústeckého kraje* [online]. 2012 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://geoportal.kr-ustecky.cz/gs/data/uploads/UAP/Kadan/orp.pdf>

- [28] BUKÁČEK, Roman, Eva JONEŠOVÁ, Ladislav KOMRSKA, Pavel MUSIOL a Martin JAROŠ. Územní studie krajiny pro správní obvod obce s rozšířenou působností Chomutov. *Chomutov-mesto.cz* [online]. Chomutov, září 2019 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: [https://www.chomutov-mesto.cz/?download=/\\_krajina/usk-orp-chomutov---textova-cast---cistopis.pdf](https://www.chomutov-mesto.cz/?download=/_krajina/usk-orp-chomutov---textova-cast---cistopis.pdf)
- [29] HRUBAN, Robert. Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971). *Moravské-karpaty.cz* [online]. 7.8.2019 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/>
- [30] RÖDLING, Jan. Chomutovsko: Stoletá povodeň by zasáhla tisíce obyvatel: Chomutovsko/ Pokud by velká voda vtrhla na Chomutovsko, způsobila by velké škody. *Chomutovský deník.cz* [online]. 18.8.2009 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: [https://chomutovsky.denik.cz/zpravy\\_region/chomutovsko-stoleta-povoden-by-zasahla-tisice-obyv.html](https://chomutovsky.denik.cz/zpravy_region/chomutovsko-stoleta-povoden-by-zasahla-tisice-obyv.html)
- [31] ŠTÝS, Stanislav, Rút BÍZKOVÁ a Iva RITSCHELOVÁ. *Proměny Severozápadu*. Praha: Český statistický úřad, 2014. ISBN 978-80-250-2556-7.
- [32] BURROUGHS, William James. *Encyklopedie počasí*. České vyd. 2. Praha, 2003. ISBN 80-723-7747-7.
- [33] BRANIŠ, Martin. *Atmosféra a klima. Aktuální otázky znečištění ovzduší*. Praha: Karolinum, 2016. ISBN 978-80-246-3118-9.
- [34] KALVOVÁ, Jaroslava a Bedřich MOLDAN. *Klima a jeho změna v důsledku emisí skleníkových plynů*. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-718-4315-6.
- [35] CASPER, Julie Kerr. *Greenhouse Gases: Worldwide Impacts*. New York: Facts on File, 2010. ISBN 978-0-8160-7264
- [36] *Integrovaný registr znečišťování: Vyhledávání úniků a přenosů látek* [online]. 2015, 2016, 2017 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://irz.cz>



## 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Graf změny teplot v ČR v letech 1951-1980 a 1981-2010 [4].....	12
Obrázek 2 - Srovnání postupů řešení krizové situace sucho a povodeň [9] ...	21
Obrázek 3 - Dopady v zemědělství na území ČR [14] .....	24
Obrázek 4 - Umělá koryta v zahrádkářské oblasti Kadaně (riziko povodní) .	29
Obrázek 5 - Schéma rozdělení zájmového území [23].....	31
Obrázek 6 - Klimatické oblasti podle Quittovy klasifikace (1971) [29] .....	34
Obrázek 7 - Graf věkových skupin.....	46
Obrázek 8 - Graf forem bydlení.....	47
Obrázek 9 - Zastoupení respondentů na mapě [23] .....	48
Obrázek 10 - Graf odpovědí na otázku 4 .....	49
Obrázek 11 - Graf odpovědí na otázku 5.....	50
Obrázek 12 - Graf odpovědí na otázku 6 .....	50
Obrázek 13 - Graf odpovědí na otázku 6a .....	51
Obrázek 14 - Graf odpovědí na otázku 7 .....	52
Obrázek 15 - Graf odpovědí na otázku 8 .....	52
Obrázek 16 - Graf odpovědí na otázku 9 .....	53
Obrázek 17 - Graf odpovědí na otázku 10.....	54
Obrázek 18 - Graf odpovědí na otázku 11 .....	54
Obrázek 19 - Graf odpovědí na otázku 12.....	55
Obrázek 20 - Graf odpovědí na otázku 13 .....	56
Obrázek 21 - Graf odpovědí na otázku 14.....	56
Obrázek 22 - Graf odpovědí na otázku 15 .....	57
Obrázek 23 - Graf odpovědí na otázku 16 .....	58
Obrázek 24 - Graf odpovědí na otázku 16a .....	58
Obrázek 25 - Graf odpovědí na otázku 17 .....	59
Obrázek 26 - Graf odpovědí na otázku 18 .....	59
Obrázek 27 - Graf hodnocení prevence a řešení sucha.....	60

Obrázek 28 - Graf odpovědí na otázku 20 .....60

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Přehled opatření z typového plánu Dlouhodobé sucho [7].....	22
Tabulka 2 - Retenční kapacita půd [4].....	27
Tabulka 3 - Mapa ČR (retenční kapacita půd) [4] .....	28
Tabulka 4 - Dopad sucha [4].....	29
Tabulka 5 - Klimatické oblasti v regionu Chomutov [29] .....	34
Tabulka 6 - Havarijní úniky skleníkových plynů okres Chomutov [36] .....	36
Tabulka 7 - Vnímání sucha podle věkových skupin.....	47

## **12 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1: Rozhovory se zástupci vybraných obcí Podkrušnohoří

Příloha 2: Rozhovory se zástupci vybraných obcí Krušnohoří

Příloha 3: Fotodokumentace faktorů ovlivňující sucho

## Příloha 1: Rozhovory se zástupci vybraných obcí Podkrušnohoří

### 1. Vnímá městský úřad sucho jako velké riziko? Jaké je povědomí občanů?

Ing. Dagmar Mutinská: „Ano vnímá. Povědomí úředníků a obyvatel se velice zlepšilo za poslední dva roky. Setkali jsme se s pochopením, vzhledem k tomu, že v ostatních částech republiky pršelo a zde ne. Lidé chodí žádat o nové povolení k odběru a prezentují, že si uvědomují, jaký je stav. Změnil se přístup k zachytu dešťové vody, lidé mají sudy a nádrže.“

Mgr. Jan Losenický: „Osvěta ve městě probíhá, sucho je problém blízké budoucnosti, což můžeme vidět v médiích, časopisech a pořadů, že to není problém jen jiných částí světa. Vysycháme, já se osobně zajímal o studie z univerzit z Drážďan, kde probíhal výzkum na Sasko, byly z zaznamenány data z meteorologických stanic v posledních 50 až 70 let a byla vidět značná změna.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Samospráva představená politiky, starostové a místostarostové berou sucho velice vážně. Spolupracují s výzkumným střediskem. Povědomí občanů závisí z části na vzdělání. Vysokoškoláci 40 let a mladší to vnímají intenzivněji, ale starší vysokoškoláci tomu moc nevěří, mají pocit, že něco jako klimatická změna je vymyšlené. Lidé 50 a více tomu absolutně nevěří. My jako Ekoškola sucho vnímáme též, rušíme momentálně dlažbu a měníme za propustnou.“

Ing. Libor Kocáb: „Ano, sucho je velký problém. Občané sucho vnímají, ať už přímo ve městě, kde si všimají prosuchlých stromů a poničených trávníků, nebo zprostředkovaně, přes různá média. Dostáváme různé podněty od obyvatel, stížnosti na sekání trávy, které v kombinaci se suchem může způsobit další ničení trávníků, stížnosti na prašnost.“

Mgr. Darina Kováčová: „Sucho je v našem městě vnímáno jako potenciální riziko. Občané vnímají situaci individuálně, v menších sdružení vlastníků jednotek nebo v zástavbě rodinných domů sbírají dešťovou vodu.“

### 2. Která místa jsou ve městě a v okolí nejvíce náchylná nebo ohrožená suchem?

Ing. Dagmar Mutinská: „Z hlediska travnatých ploch to jsou svahy vyššího sklonu, my jsme tomu přizpůsobili i sekání. Kolega obcházel mapy a zakresloval do grafického informačního systému, která místa se budou sekat čtyřikrát ročně, dvakrát ročně a jednou. Dále jsou to vyasfaltované plochy, vydlážděné, to je střed města, kde je v létě teplota extrémní a není tam výsadba. Chtěli bychom zpracovat plán z hlediska zastavěných ploch, podle segmentů bychom cíleně předělávali bloky na zelené plochy. Tím se sníží odpar a teplota,lepší se mikroklima.“

Mgr. Jan Losenický: „My máme specifikum, že nejsme daleko od nejsuššího místa v celé republice, což jsou Libědice, Nechanicko je velkým rezervoárem vody, což může trochu mást. Lidé si myslí, že vody je dost, ale jde spíše o podzemní vody. V regionu je náchylný celý okres. Kadaň není tolik riziková, není tak betonová. Nenajdeme část Kadaně, která by neměla přirozený zelený pás, kde se může vsakovat a držet voda. Součástí města jsou i přilehlé lesy. Je zde řeka a vlévající se do ní dva potoky, dřív zde byly mokřady a bažiny, které se sice musely vysušit kvůli výstavbě, ale dodnes je tendence k zadržování vody. Jediné, co mě napadá jsou průmyslové zóny Královský vrch na kraji města, které zvyšují výpar. Dále jsou sušší holé skalnaté svahy, kde není tolik stromů.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „V okolí jsou náchylné zastavěné plochy, kde se voda nevsakuje, betonové plochy akumulují teplo a vyzařují ho do okolí. Kadaň má výhodu Ohře, která reguluje změnu teplot.“

Ing. Libor Kocáb: „Nejvíce ohrožené jsou zásoby podzemní vody. S tím souvisí nízká hladina vody ve studních, zejména v chatových oblastech, a dále výrazné prosychání dřevin náchylných na sucho (vrby, olše), dřevin s mělkým kořenovým systémem (smrky), a dokonce i dřeviny, které mají kořeny hluboko, už výrazně prosychají (borovice). Velký problém je málo vody v potociích, které přes léto zcela vysychají, což má vliv na biotu těchto toků. S nedostatkem vody souvisí i degradace půdy, vysychání trávníků, nutnost častější závlivky, výskyt škůdců, prašnost, nutnost kácení suchých stromů a další a další. To vše má samozřejmě nejen ekologický, ale i ekonomický dopad na město.“

Mgr. Darina Kováčová: „Nejvíce dopadají na oblast lesů – Městské lesy Jirkov, p.o.“

3. Zaznamenali jste v posledních deseti letech, že zásoby vody byly havarijní?

Ing. Dagmar Mutinská: „Svou funkci zastávám v Chomutově dva roky, ale z hlediska spodních vod byl rok 2020 horší než 2019. Protože za 6 let se to nakumulovalo. Dříve byl větší problém s povrchovými vodami, teď je dotace tak nízká, že zareagovaly i spodní vody.“

Mgr. Jan Losenický: „Nemyslím si, že zásoby vody byly havarijní. Nehrozilo, že by byl nedostatek. Pravda je, že vedra způsobující sucho jsem zaznamenal v posledních letech poprvé v životě. Lidé začali žádat o zavlažování města, kvůli dlouhotrvajícímu nedeštivému počasí. Myslím si, že je to trend posledních 5 let. Vedra se stupňují.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Město má nádrž Přísečnici, takže zde ne. Setkal jsem se obyvatelkou hor, která tvrdila, že museli mít cisternu měsíc v roce, protože studny vysychaly, ale nyní jí musí mít od dubna, to je třeba půl rok, což je z hlediska kvality života velice špatné.“

Ing. Libor Kocáb: „Pokud se bavíme o pitné vodě, zásobování v Klášteci nad Ohří má na starosti Severočeská vodárenská společnost, resp. Severočeské vodovody a kanalizace. Voda je do Klášterce přiváděna z vodního díla Přísečnice (přes úpravnu vody v Hradišti) a zásobování pitnou vodou je stabilní a bez výpadků, pokud nepočítáme havárie na vodovodním řádu, které způsobí dočasné výpadky dodávky vody v konkrétní ulici či lokalitě. Fungování města v posledních 10 letech ohroženo nebylo. Pokud se bavíme o podzemní vodě, hladina podzemní vody v minulých letech klesala, snad jen loňský rok byl v tomto směru našťastí srážkově průměrný, takže se zásoby podzemní vody trošičku doplnili. A pokud se bavíme o povrchové vodě, tam dochází pravidelně v letních měsících k výrazným problémům, a dokonce vysychání potoků.“

Mgr. Darina Kováčová: „Z pohledu města ne, nicméně povodí Ohře v minulosti omezilo využívání vody k zalévání a napouštění bazénu z vodotočí jezer a rybníků.“

4. Chodí lidé pro pomoc v období sucha?

Ing. Dagmar Mutinská: „V letošním roce mi v létě volali lidé, že sekáme nízko. Lidé si všimají, že se práší za sekačkami. Dali jsme technickým službám pravidla pro výšku sekaček. Volají ohledně stromů v okolí. Máme méně žádostí o kácení stromů u objektů. Chodí ohledně pomoci s dotací Dešřovka.“

Mgr. Jan Losenický: „Ano, vyprahlost je taková, že se lidé varují, aby se nezdržovali v ulicích, aby nedocházelo k dehydrataci. Bohužel nejsem úředník, takže nemám rozhled s čím přesně chodí. Spíše se ke mně dostane, že se rozvodní potok u Pruněřova.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Myslím, že moc nechodí, když se vyskytne nějaký problém většinou jdou rovnou za dodavatelem vody.“

Ing. Libor Kocáb: „Obrací se na nás kvůli suchým stromům nebo kvůli nízké hladině podzemní vody ve studni, případně právě kvůli dotaci na nádrž. Pokud můžeme, pomůžeme nebo poradíme.“

Mgr. Darina Kováčová: „Nechodí.“

##### 5. Jaké faktory ovlivňují nejvíce sucho v regionu Chomutov?

Ing. Dagmar Mutinská: „Jednak přírodní faktory (srážkový stín), které my neovlivníme. Pak důlní šachty, tím myslím prašnost a zároveň ty oblaky, co se tvoří. Šachty ovlivňují srážky. Někdy prší nad šachtou a k nám to už nedojde. Dále samozřejmě vzhled měst. Jsou asfaltová, nacházejí se zde zastavěné plochy, sídliště, průmyslové zóny. Když se dělají projekty, mají povinnost určité procento ploch nechat na zeleň. Zástupci nových fabrik občas chodí a konzultují s námi výsadbu. Chomutov má převaděč. Je to unikát, tok navíc, není přírodní, je technicky uměle vytvořený, na něj navazují potoky z hor a pro Chomutov má velký význam. Například pro zálivku zahrad, pro Zoopark Chomutov. V březnu budeme dopouštět Kamencové jezero. Ukázalo se, jak podzemní vody klesají. Měli jsme problém s výškou hladiny, je nízko a doufám, že sněhová nadílka to trochu zadotuje. V létě jsme měli 70-80 cm méně než před 3 roky. V loňském roce poměrně přšlo a stejně ta dotace nestačila. Jezero nemá přítok a žije z podzemních a srážkových vod. Připravují se projekty ohledně podpory podzemních vod, budeme řešit dešťovou kanalizaci na Březenecké. Všechny analýzy hydrogeologů ukazují, že oblasti jako například zimní stadion, aquapark, sídliště se voda svádí do dešťové kanalizace a odejde. Vsať podzemních vod je minimální. Projekty na podporu podzemních vod směřují k tomu, abychom Kamencové jezero nedotovali jen z povrchových zdrojů.“

Mgr. Jan Losenický: „Srážkový stín, ten neovlivníme. Zastavování země neprůsakovými materiály, máme nepřející zemědělství, lány plodin, což je větší než pole. Když se člověk podívá na letecké snímky, tak jde vidět, že to bylo předtím lepší. Skloňují se remízky, rybníčky. Těžba je také jedním z faktorů, ze starších map můžeme vidět rozsáhlé doly, dnes už se trochu revitalizují. Důsledky jsou dodnes. Hezká představa je zaplavení dolů, změnění ekosystém, ale na druhou stranu je to dlouhodobá záležitost. Byl projekt Severočeské moře, byl to recesivní projekt, ale bylo vidět, že kdyby se zaplavil, tak tu máme opravdu moře.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Region je suchý sám o sobě, i z hlediska srážkového stínu, takže lidé jsou zvyklí, že málo prší. Dalším faktorem jsou hnědouhelne doly, obrovské plochy, kde se ta voda nedá zadržet, není tam krajinný pokryv, zrušily se vodní toky, ostatní jsou betonové, Chomutovka je v betonovém korytu, Krušnohorský taky.“

Ing. Libor Kocáb: „Příčinou sucha jsou dle mého názoru změny klimatu, průmysl, nešetrné hospodaření s vodou, nevhodné zemědělství, nevhodné zásahy do přírody (meliorace, napřímení toků, vysušení mokřadů, odlesňování a další). Platí to všude, nejen v našem regionu.“

Mgr. Darina Kováčová: „Nedostatek srážek.“

#### 6. Jaké má sucho dopady?

Ing. Dagmar Mutinská: „Jednak je to zemědělská činnost. Máme mnoho školek (Jirkov, Kláštec) produkující výpěstky, stromky, sazenice, které nemají vodu. Pak zahrádkáři, ale určitě má sucho vliv na zeleň jako takovou, v roce 2019, 2020, jsme zaznamenali velký úhyn stromů. Ze začátku to byly stromy, které méně snášejí sucho, ale v roce 2020 začaly usychat břízy, borovice. To jsou stromy, které mají hlubší kořeny a umí si vodu najít. Dříve si se suchem lépe poradily. Sázíme stromy, které jsou odolnější a snažíme se najít druhy, které by vydržely všechno. Zaměřujeme se na výsadbu trvalkových záhonů a snižujeme počty letničkových záhonů. Sázíme levandule, netřesky, různé trávy, které se nemusí tolik zalévat. Pod stromy chceme vytvářet podsadby. Na horách působí kůrovec, stává se to ale i ve městě na jehličnanech. Například na jírovce jsme použili postřiky, byly oslabené suchem a hůř se vypořádávaly s chorobami a škůdci. Starší stromy se se suchem nevyrovňávají tak dobře jako mladší stromy. Starší nejsou zvyklé na výkyvy. Správci lesů mají také problém s lesními školkami, kdy malé výhonky nezvládají enormní žár. Podporují to ještě kácením suchých stromů, které jim vytváří stín. Na horách pak chtějí zrušit těžbu rašeliny, sice se už moc netěží, ale jde o ty odtokové kanály. Myslím si, že Česká republika má, co se týče sucha mezery, Spolková republika Německo řeší problematiku lépe. Celkově se ale postoj lidí k zeleni mění k lepšímu.“

Mgr. Jan Losenický: „Dopad zatím nejsou tolik vidět, jsou pozvolné, zatím si neuvědomujeme, že by sucho mohlo mít tragický dopad. Zažil jsem kdy lesy byly suché, Krušné hory to zasáhlo nejvíce, především i kvůli kyselým deštům souvisejících s tepelnými elektrárnami, proto vnímám, že se to spíše zlepšilo, je to velký rozdíl.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Dopady v ČR zatím nejsou tolik znát, ale tyto dopady jsou systémové, celoplanetární, mění se proudění Golfského proudu. Samozřejmě to nemusí znamenat, že bude tepleji, ale naopak. Děj probíhá pomalu, není to otázka jednoho politického období, proto se někteří neuvědomují, že body získají děti našich dětí.“

Ing. Libor Kocáb: „Sucho má dopad na hodně věcí, od negativního působení v přírodě (ekologické dopady) až po nutnost vynakládat velké finanční prostředky na zmírnění následků např. na zálivku (ekonomické dopady). Největší dopad ve městě má sucho na zeleň (schnutí dřevin).“

Mgr. Darina Kováčová: „Největší dopad má na lesy, zemědělství.“

#### 7. Jaká je podle Vás nejlepší prevence před suchem?

Ing. Dagmar Mutinská: „Změna stylu sekání. Vysekáváme chodníčky a mozaiky. V parku jsme část louky posekali a část nechali. Vydaná opatření pro lepší zvládnutí suchého období (zákaz čerpání vody). Podle nového stavebního zákona, když si stavíte nový domek, nebo máte podnikatelský záměr, musíte vždy řešit dešťovou vodu, což je výborné. Dále využívání retenčních nádrží. Technické služby budou budovat velkokapacitní retenční nádrže, které by měly být využity



pro závlivku ve městě. Tím se ušetří i dost financí. Také více vodních prvků například na sídlištích, měly by zde být skryté trysky v dlažbě, nebo mlhoviště. Méně kácení stromů. Máme zelené střechy na autobusových zastávkách u ulice Kadaňská a Palackého. Zpracovávají se dvě školky, chtěli bychom dělat extenzivní střechy, ne intenzivní. Složitá je u toho nosnost budov, jestli to střecha unese.“

Mgr. Jan Losenický: „Zadržování vody v krajině, shromažďování dešťové vody pro potřeby závlivky zahrad, zamezení odtoku dešťové vody kanalizací mimo obec, eliminace užití pitné vody pro potřeby bazénů a koupališť, omezení seči městské zeleně během sezóny. Děláme revitalizaci Roosveltových sadů, obnovujeme vodní toky a vysazujeme luční kvítí. Vedle 3. základní školy se vybudovaly retenční nádrže, je to finančně náročné, takže časem se ukáže, jestli se ta investice vyplatí. Kdyby to mělo město financovat ze svého rozpočtu, tak by se to nedalo realizovat, jsou to peníze, které se možná vrátí za 50 až 100 let. Pokud budou dotace od státu, tak budou vznikat projekty, ale bez toho to nepůjde. Zatím nemáme zelené střechy a stěny, zelenou stěnu bychom chtěli na hasičské zbrojnici u Löschnerova náměstí.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Jsou dvě věci první je planetární, zde je to složitý, protože by se muselo začít něco dělat na úrovni celosvětových organizací. Svět se ve spolupráci příliš neposunul. Co se týče regionální hovoříme o zadržování vody v krajině, měly by se vracet vodní toky do přirozených koryt, měl by se vytvářet a měnit vegetační kryt, aby voda neodtékala a zadržovala se. To se vcelku děje, momentálně v Roosveltových sadech. Dále šetření vodou, nepropustné povrchy by se vyměnily všude, kde to jde. Škola má malou retenční nádrž, chtěli jsme velkou, ale nebyly finance. Zde vidím problém, dotace jsou pro soukromé fyzické osoby, ale pro školy nejsou.“

Ing. Libor Kocáb: „Prevence má smysl v případě, že jsou navázána na velká opatření – rozvoj vodních zdrojů, vhodné zemědělské postupy, zvýšení retenční a akumulační funkce krajiny, podpora zodpovědného hospodaření atd. Stát má na to, tuším, zpracovanou celou koncepci ochrany před následky sucha. Nutné je tyto velké cíle aplikovat v naší malé praxi. Takže se snažíme tlačit na povodí, aby revitalizovali vodní toky, podporujeme vznik mokřadů, spolupracujeme s rybáři, se zemědělci, chráníme podmáčené lokality, kácíme jen to nejnnutnější, sázíme nové stromy, abychom udrželi vodu ve městě, snažíme se odvádět při realizaci staveb vody do vsaku, ne do kanalizace, podporujeme zodpovědné hospodaření s vodou (Klášteřská dešťovka).“

Mgr. Darina Kováčová: „Využívání zadržování vody v krajině pomocí např. vsaků, retenčních nádrží, budováním rybníků a podobně.“

#### 8. Jaká opatření se v posledních deseti letech vydala?

Ing. Dagmar Mutinská: „Zákazy odebrání povrchové vody, napouštění bazénů, změna způsobu sekání trávy.“

Mgr. Jan Losenický: „Zákaz odběru povrchových vod, kde jsou možné ukládat pokuty. Dále se zakazuje lidem tzv. nosit dříví do lesa, aby nevznikaly požáry. Zakáže se přístup do lesa. Zahrádkáři nesmí kropit.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Zákazy napouštění bazénů, čerpání povrchových vod. Zahrádkáři nesmí čerpadly brát vodu. Pan Ing. Miroslav Jancák ze správy veřejné zeleně je velice snaživý, chodí po městě a zjistil, že je finančně náročné, když se cisternami zalévají místa, že existují vaky pro stromy, ty se napustí vodou a voda postupně prokapává a doplňuje se tak jednou za 14 dní nebo měsíc a nemusíte tam jezdit autem. Snižuje se kácení stromů.“

Ing. Libor Kocáb: „Administrativní opatření se v minulosti týkala jen zákazu odběru povrchových vod z vodních toků, tato opatření vydává na návrh správce povodí obec s rozšířenou působností (MěÚ Kadaň, OŽP) vždy na konkrétních ohrožených tocích. Omezení odběru pitné vody z vodovodu dosud nebylo nutné vydávat.“

Mgr. Darina Kováčová: „Omezení využívání vody k zalévání a napouštění bazénů z vodotočí jezer a rybníků.“

9. Co si myslíte o dotaci Dešťovka, má město jiné dotační programy?

Ing. Dagmar Mutinská: „My jsme je iniciovali a informovali o dotačním programu Dešťovka, ale bohužel je to pro běžného zahrádkáře finančně nedostupné. Jsou zde určité parametry, které hradí stát, a které si musí člověk uhradit sám. Jelikož si musí nechat zpracovat projektovou dokumentaci a ty následné kroky. Většinou to skončí tím, že jim poradíme si koupit velkou plastovou nádrž, která se na e-bay prodává tak za tisíc korun. Plocha střechy na zahrádkách je poměrně malá, aby si udělali dešťovku a nádrž do země je finančně neadekvátní vůči nákladům. Několik lidí mi volalo a zajímalo se o Dešťovku, ale když zjistili, že musí mít složité náležitosti, tak je to odradilo. Pokud máte rodinný dům, tak se ta investice vyplatí. My jim pomáháme procesovat, přibližně 20 lidí dotaci využilo. Poradíme jim, kde najdou žádost. Celkově se zajímalo 40 až 50 lidí. Máme dotaci Podpora akcí a environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty, pak tam je dotace na ořez stromů. V loňském roce to byly čtyři subjekty. Je to cílené, aby se stromy nekácely. Pokud máte soukromí pozemek, my tam zajdeme, zjistíme, jestli jsou stromy hodnotné a pak můžete dostat dotaci až v hodnotě 20 000 tisíc korun. Zaměřujeme se na starší zahrady, doporučíme arboristu, který kácení a řez provede.“

Mgr. Jan Losenický: „Kvitujeme to jako město, podporujeme, propagujeme, obesíláme občany. Využívají to lidé, každý podle svých možností. Město má vlastní dotaci Dešťovka, kde pro povrchové nádrže je dotace 10 000 tisíc a pro podzemní nádrže je 50 000 tisíc. V roce 2019 bylo 10 žadatelů a v roce 2020 18 žadatelů.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Myslím, že město Dešťovku podporuje. Ano, pro podzemní je dotace 50 000 tisíc a povrchový nádrž 10 000 tisíc, ale škola o ni nemůže požádat. Město klášteru a dalším dvěma školám zaplatilo projekt na využívání dešťové vody.“

Ing. Libor Kocáb: „Dotace Dešťovka je na velké nádrže, je vhodná pro rodinné domy s velkým pozemkem nebo pro firmy. Využití ve městě je tuším v řádu několika málo jedinců. Můj názor je, že proces dotací SFŽP je pro lidi složitý, takže se využívají různé poradenské firmy, což pro obyčejné lidi není dostupné. Město má vlastní dotační program Klášterecká dešťovka, který je na pořízení malých nádrží na dešťovou vodu. Dotace bude poskytnuta až do výše 80 % nákladů, maximální výše dotace je 5 000 Kč.“

Mgr. Darina Kováčová: „Určitě je to dobrý systém, zvažovali jsme i centrální podávání žádostí přes město jako u kompostérů, ale podmínky byly jiné. Občané dotaci využívají individuálně. Data tudíž nemáme. Město žádný dotační program nemá.“

10. Zpracovává město nějaký dokument pro zvládnání sucha?

Ing. Dagmar Mutinská: „Město zpracovává Plán přizpůsobení města Chomutova na změnu klimatu, kde se definují rizika a pak se navrhuje opatření. Chtěli bychom zpracovat plán z hlediska zastavěných ploch. Podle segmentů bychom cíleně mohli bloky předělávat na zelené plochy, tím bychom zlepšili a zmírnili odpar a snížili teploty a zlepšili obecně mikroklima na území. Střed města je ten nejhorší kvadrant. Někdy zjistíme, že některé plochy už se ani nevyužívají a dá se s nimi pracovat.“

Mgr. Jan Losenický: „Momentálně město nemá, ale chtěli jsme zpracovat analýzu. Akademie věd - GLOBAL CHANGE RESEARCH INSTITUTE (CzechGlobe) dělalo studii pro nás, ale studii ještě nepředali, ale dělají na ní. Má přinést nové nápady, jak právě zadržet vodu v krajině v podmínkách našeho města.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Kadaň žádný dokument nemá, ale vím, že si nechává zpracovat studii od institutu CzechGlobe.“

Ing. Libor Kocáb: „Začíná se pracovat na plánu adaptace na změnu klimatu.“

Mgr. Darina Kováčová: „V tuto chvíli ne, zodpovědnost spadá na ORP.“

#### 11. Informujete občany o problémech souvisejících se suchem?

Ing. Dagmar Mutinská: „V Chomutovských novinách se pravidelně snažíme každý měsíc z hlediska životního prostředí vydávat články, co se děje. Například o sekání, opatření proti suchu, řezech stromů, někdy máme více článků, je to dostupné na webu města. Myslím, že na to lidé docela reagují. Chtěli bychom předělat stránky města, měly by být přehlednější. Lidé by rozklikli odbor životního prostředí a ukázaly by se články ohledně životního prostředí o aktuálním vývoji, různé projekty a akce. Chceme pořád lidi informovat. Snažím se občas i vydávat články na facebooku.“

Mgr. Jan Losenický: „Prostřednictvím článků. Lidé se o suchu mohou dozvědět z medií, televize, časopisů.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Cílené strategie není. Starosta vydává články, kde spolupracuje na suchu, ale v Kadani sucho takový problém není. Problém je dlouhodobé sucho.“

Ing. Libor Kocáb: „Ano, informujeme, prostřednictvím Kláštereckých novin a místních televizí, lze dohledat několik článků na toto téma.“

Mgr. Darina Kováčová: „V rámci celorepublikové politiky ano.“

#### 12. V souvislosti se suchem, voda v zastavěných oblastech se vlévá do umělých koryt, což může zapříčinit povodně, je město připravené na tuto možnost, stalo se to někdy v historii města?

Ing. Dagmar Mutinská: „Tady povodně byly prý tak dvacet let zpátky, byly jen u Penny Marketu, tam je totiž nízko položené území a pak směrem na Droužkovice. Chomutov jako město záplavami netrpí, Chomutovka rychle proteče Chomutovem a před Údlicemi se vytopí, to znamená, že tam je největší ohrožení. Máme teď úplně nový povodňový plán 11. 1. 2021, je modernější, bude dostupný na webových stránkách. S tím úzce souvisí čidla v toku a informační systém, na

lampách budou amplióny, kamery, bude to napojené na městskou policii, která by v rámci dispečinku informovala obyvatele, že se něco děje. Naštěstí zde není velká řeka.“

Mgr. Jan Losenický: „Týká se to oblasti potoků, řeka Ohře má kaskádu přehrad, takže v Kadani nebývají, na rozdíl od Žatecka, Lounska, kde ty povodně bývají, povodně se nám vyhýbají.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „V historii města určitě ano, ale od doby, co se postavily Nechanice a Kadaňský stupeň povodně nebyly. Dobře se to reguluje, žádné další velké přítoky tu nejsou.“

Ing. Libor Kocáb: „Stalo se to, zejména po přívalových deštích dochází k vylévání potoků v dolních částech toků. Město je připraveno, má povodňový plán, dělá protipovodňové prohlídky.“

Mgr. Darina Kováčová: „Máme zřízenou povodňovou komisi, každoročně probíhá kontrola vodních toků, aby nedošlo k povodním v regionu. V novodobé historii jsme povodeň neměli.“

13. Jak byste porovnal/a působení sucha na horách a pod nimi? Je zde velký rozdíl? Nebo se dnes horské oblasti potýkají také se zhoršenou situací sucha?

Ing. Dagmar Mutinská: „Chomutov je v takovém postavení, že většina srážek spadne na horách, my tu jsme v takovém stínu. Máme i dost lidí z hor, kteří žádají o vrty a studny, stává se, že předpokládají vodu v 30 m, a pak musejí vrtat třeba do 50 m, takže i na horách. V roce 2019 jsme toho tolik nezaznamenali, ale v roce 2020 se poměrně stávalo, že i v Krušných horách. Pořád na tom hory nejsou tak špatně. Je evidentní, že srážky spadnou na horách a k nám už nedojdou.“

Mgr. Jan Losenický: „To nedokážu porovnat.“

Mgr. Tomáš Oršulák, Ph.D.: „Je cítit zhoršená situace na horách, lidé si to uvědomují.“

Ing. Libor Kocáb: „Horší je to v zemědělských oblastech, v nížinách. V horských oblastech zatím není situace tak špatná.“

Mgr. Darina Kováčová: „Ležíme jako město v podhorské oblasti a situace tudíž v Krušných Horách není obdobná jako v našem městě.“

## Příloha 2: Rozhovory se zástupci vybraných obcí Krušnohoří

1. Vnímá obecní/městský úřad sucho jako velké riziko? Jaké je povědomí občanů?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Nemyslíme si, že vnímá sucho jako velké riziko. Lidé se nikterak o sucho nezajímají.“

Mgr. Jana Müllerová: „Ano, na horách se jedná zejména o lesní porosty, kde by mohly hrozit požáry, obyvatelé mají povědomí.“

2. Která místa jsou v obci/městě a okolí nejvíce náchylná nebo ohrožená suchem?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Náchylná místa jsou stráně jižních, jihovýchodních, východních expozi, protože na ně déle svítí slunce, navíc se na nich voda neudrží. Celé úbočí Krušných hor je náchylné a rizikové. Jsou to rulové podloží, hluboké strže, je to kamenité, rychle odteče dolů a v období sucha je to problém. Ale Kovářská má dobrou pozici, voda se drží, proto jsou v okolí i rašeliniště.“

Mgr. Jana Müllerová: „Jsou to lesní porosty.“

3. Zaznamenali jste v posledních deseti letech, že zásoby vody byly havarijní?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Havarijní ne ale ty podzemní vody byly nízké.“

Mgr. Jana Müllerová: „Byly roky, kdy bylo vody méně, ale nejednalo se o havarijní stav.“

4. Chodí lidé pro pomoc v období sucha?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Nechodí.“

Mgr. Jana Müllerová: „Nechodí, zatím jsme tuto situaci nemuseli nikdy řešit.“

5. Jaké faktory ovlivňují nejvíce sucho v regionu Chomutov?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Pod horami srážkový stín, těžba, zastavěné plochy. Dříve byly kyselé deště, které zničily velkou část horských lesů. Je to kombinace vlivů člověk a přirozený vývoj klimatu, kde to člověk může urychlit. Změny směrů vzdušných proudů. Na horách má dopad především na lesnictví.“

Mgr. Jana Müllerová: „Na horách tolik ovlivnění nejsme, ale pod horami bych řekla srážkový stín.“

6. Jaké má sucho dopady?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Na horách především na lesnictví. K vysazování odolnějších dřevin dochází především ve městech. Naše původní druhy evropských dřevin na suchu reagují velice citlivě a odchází. Například dub červený vydrží více než jako náš dub evropský, který schne, To samé borovice černá, která je nepůvodní, té se daří, ale borovice lesní odchází. V roce 2017, 2018, 2019 došlo ke kůrovcové kalamitě. Česká legislativa nedokázala tak pružně reagovat, což by chtělo do budoucna zlepšit, ale nemůžeme zase předpovídat, co bude v budoucnu.“

Mgr. Jana Müllerová: „Do budoucna určitě na nestabilitu vodních zdrojů, zdrojů pitné vody.“

7. Jaká je podle Vás nejlepší prevence před suchem?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Zadržovat vodu na individuální úrovni, spořivosti a nakládání s vodou. Nepoužívat vodu na zalévání z vodovodního řádu. Vytvářet v zastavěném území rozsáhlejší vegetace, pro přirozený stín a sníženou evaporaci. Chránit rašeliniště. Méně odlesňovat.“

Mgr. Jana Müllerová: „Zadržování vody, proto máme v našem územním plánu vymezeny vodní plochy jak stávající, tak nové.“

8. Jaká opatření se v posledních deseti letech vydala?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Státní lesy udělaly akci Vraťme vodu lesu 2018, začaly se zakládat za peníze státního podniku tůňky, malé rybníčky, vodní plochy celkově. V roce 2018 se lesní školy nad Kovářskou řešily, jak se zalijí, když bylo sucho, obraceli jsme se na hasiče, ale ve všech obcích byl zákaz odběru povrchových vod (Povodí Ohře s.p.). Vznikaly mezinárodní spolupráce mezi Saský státní lesy a České státní lesy, revitalizace rašelinišť u Jelení hory, kde se z evropských fondů zpátky zavodnily rašeliniště. V 80. letech byl pokus o odvodnění kvůli lesnímu hospodářství. Jsou to projekty, do kterých se dalo velké množství peněz, bude otázka času, zda to bude výhodné. Dále zákaz ohňů v období sucha.“

Mgr. Jana Müllerová: „Nevydala.“

9. Co si myslíte o dotaci Dešťovka, má město jiné dotační programy?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „To, kde člověk může začít a využívat vodu jako užitkovou. Jiné dotace obec nemá.“

Mgr. Jana Müllerová: „Určitě je dobré hledat různé alternativy zadržování vody. Ano, existují dotace na revitalizace stávajících vodních zdrojů či obnovu zaniklých.“

10. Zpracovává město nějaký dokument pro zvládání sucha?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Nezpracovává.“

Mgr. Jana Müllerová: „Nemáme vypracováno.“

11. Informujete občany o problémech souvisejících se suchem?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Obec přímo neinformuje. Ale informace mohou obyvatelé pochytit z televize a internetu.“

Mgr. Jana Müllerová: „Informujeme.“

12. V souvislosti se suchem, voda v zastavěných oblastech se vlévá do umělých koryt, což může zapříčinit povodně, je město připravené na tuto možnost, stalo se to někdy v historii města?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Obec má protipovodňový plán. Na horách se občas potoky rozvodní. V Kovářský je to Černá voda, která je taky z části v umělém korytu a je narovnaná.“

Mgr. Jana Müllerová: „V našem katastru se jedná o hraniční tok Polava, na kterém se provádí každoroční povodňová prohlídka. Vzhledem k naší nadmořské výšce a umístění obydlí jsme zatím povodně nemuseli řešit. Spíše se jedná o nadbytek vody po období zimy, kdy taje sníh. Naopak v letních obdobích informujeme obyvatel o suchu a zákazu rozdělování ohňů.“

13. Jak byste porovnal/a působení sucha na horách a pod nimi? Je zde velký rozdíl? Nebo se dnes horské oblasti potýkají také se zhoršenou situací sucha?

Ing. Gabriel Baláž, Ph.D, Ing. Gabriel Baláž mladší: „Ze zkušeností působení v lese a na horách, bylo počasí na konci 80. a začátku 90. let ustálené, přecházely pravidelné srážky, dalo se to předpokládat, roky byly stejné, úhrny ročních srážek byly vysoké a odpovídaly průměrům, které se všude uvádí, což je na Krušné hory nějakých 800 až 900 mm za rok, kde jsou i sněhové srážky, kde působení sucha nebylo bráno vůbec v úvahu. Naopak tady v podhůří je srážkový stín, tam je to evidentní. Je to 6 až 7 let nazpátek, kdy sucho nebo srážkový deficit udeřilo i na Krušné hory, vnímali to i občané horských obcí, ale i ti kteří měli dočinení s lesy, tudíž lesníci. Bylo to vidět na vodních tocích, rašeliništích, kde hladina spodních vod výrazně klesla. Vždy se mluvilo o tom, že Krušné hory jsou srážkové bohaté, ale teď byla podobná situace jako v Podkrušnohoří, kde jsou na to ti obyvatelé zvyklí. Změnily se směry větrů, převládající směry větrů ze severozápadu se vysrážely na horách, a proto nešlo nic do podhůří a vnitrozemí. Tím, že se otočily a přicházejí od jihu a jihozápadu, jihovýchodu, tak se nejdřív vysráží ve vnitrozemí a pak srážky nedoputují do Krušných hor. Mluví se o slábnutí Golfského proudu. Léta byla hodně suchá a parná. Loňský rok ale ukázal, že není dobrý paušalizovat. Je tendence se vracet do normálu, i letošní rok je bohatý na srážky. V posledních letech vysychaly studánky a prameniště.“

Mgr. Jana Müllerová: „Na horách určitě v menší míře. Spíše se jedná o krátká období v letních měsících při extrémních teplotách, kdy vnímáme sucho převážně v lesích.“

### Příloha 3: Fotodokumentace faktorů ovlivňující sucho



*Pruněřovský potok v betonovém korytu*



*Pruněřovský potok v zahrádkářské oblasti Kadaň*



*Potok Hačka ve Spořicích*



*Hačka v betonovém korytu*





*Pole bez remízků u Račetic*



*Pole, lány u Račetic*



*Vypuštěný Otvícký rybník a vydlážděné koryto*



*Vybudované betonové koryto u povrchového lomu Libouš*



*Betonové koryto u lomu*



*Betonové koryto u lomu*



*Uhelné doly u Chomutova*



*Uhelné doly u Chomutova*



*Velké dlážděné a asfaltové parkoviště Aqua svět Chomutov*