



---

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou  
vodou ve správním obvodu obce s rozšířenou  
působností Liberec**

**Emergency Supply of the Population with  
Drinking Water in the Administrative District  
of the Municipality with Extended  
Competence Liberec**

Diplomová práce

Studijní program: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Eliška Dvořáková

Vedoucí diplomové práce: Ing. Martina Caithamlová

---

**Kladno 2022**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Dvořáková** Jméno: **Eliška** Osobní číslo: **473906**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Civilní nouzové plánování**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Liberec**

Název diplomové práce anglicky:

**Emergency Supply of the Population with Drinking Water in the Administrative District of the Municipality with Extended Competence Liberec**

Pokyny pro vypracování:

Cílem diplomové práce bude zhodnocení současného systému zabezpečení dodávek pitné vody v krizových situacích v obci s rozšířenou působností Liberec a navržení opatření, která povedou k jeho zlepšení. V teoretické části bude zpracována systematická rešerše hodnotící současný stav poznání v dané oblasti v ČR i ve světě, bude provedena analýza současného stavu možností zajištění nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou a připravenosti odpovědných orgánů na řešení této situace. V praktické části bude analyzován současný systém nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou ve 28 obcích správního obvodu obce s rozšířenou působností Liberec prostřednictvím matic IFE, EFE a souhrnné SWOT analýzy a na základě těchto analýz budou navržena možná opatření vedoucí ke zlepšení.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KROČOVÁ, Šárka, Strategie dodávek pitné vody, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009, 158 s., ISBN 978-80-7385-072-2
- [2] BROSS, L., KRAUSE, S., WANNEWITZ, M., STOCK, E., SANDHOLZ, S., WIENAND, I., Insecure Security: Emergency Water Supply and Minimum Standards in Countries with a High Supply Reliability, Water, ročník 11, číslo 4, 2019, DOI: 10.3390/w11040732
- [3] TEICHMANN, Marek, KUDA, František, Hodnocení a obnova vodárenských sítí, Praha: Professional Publishing, 2018, 136 s., ISBN 978-80-88260-26-4

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

**Ing. Martina Caithamlová**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **04.10.2021**

Platnost zadání diplomové práce: **22.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Liberec 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 11.05.2022

.....  
Bc. Eliška Dvořáková

## **PODĚKOVÁNÍ**

Touto cestou bych chtěla poděkovat mé vedoucí práce Ing. Martině Caithamlové za odborné vedení, ochotu, cenné rady a připomínky při zpracování mé diplomové práce. Zároveň bych chtěla poděkovat vedoucímu oddělení krizového řízení statutárního města Liberec a pracovníkovi Severočeských vodáren za zodpovězení všech mých dotazů. Poděkování také patří vedoucímu oddělení ochrany obyvatelstva a krizového řízení HZS Libereckého kraje za poskytnutí podkladů pro zpracování diplomové práce a expertní skupině za posouzení rizik.



## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá analýzou současného stavu systému nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Liberec.

V teoretické části jsou vymezeny základní pojmy a právní předpisy týkající se zejména nouzového zásobování pitnou vodou a krizového plánování. Zároveň je popsáno krizové plánování ve vodním hospodářství, typový plán zabývající se narušením dodávek pitné vody a zabezpečení nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou v České republice a sousedních zemí.

V praktické části jsou identifikována rizika vodárenských systémů v obci s rozšířenou působností Liberec, která by mohla způsobit narušení dodávek pitné vody. Dále je provedena s pomocí expertní skupiny analýza rizik, jež poukazuje na riziko, které může nejpravděpodobněji způsobit krizovou situaci vyžadující zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou. Pro zhodnocení funkčnosti systému jsou určeny silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby, které jsou prostřednictvím matice IFE a EFE vyhodnoceny. Výsledek poukazuje na sílu vnitřního a vnějšího prostředí systému nouzového zásobování pitnou vodou v obci s rozšířenou působností Liberec. Následně je s využitím SWOT analýzy zvolena vhodná strategie pro zlepšení systému, a také jsou navržena možná opatření. Výsledky jednotlivých analýz jsou vyobrazeny v tabulkách. Diskuze se zabývá zhodnocením a komparací výsledků s jinými autory. Závěr obsahuje shrnutí cílů a výsledků.

### **Klíčová slova**

Pitná voda, nouzové zásobování, krizová situace, obec s rozšířenou působností, vodárenské systémy, analýza rizik, SWOT analýza

## **ABSTRACT**

This diploma thesis is focused on the analysis of the current state of the system of emergency supply of drinking water to the inhabitants of the administrative district of the municipality with extended powers Liberec.

In its theoretical part there are defined the key concepts and statutory instruments in the area of emergency supply of drinking water and crisis planning. There is also described the crisis planning in the area of water managements, a type plan focused on disruption of drinking water supply and securing the emergency supply of drinking water to the inhabitants of the Czech republic and the bordering countries.

In the practical part of this theses there are identified the risks of the waterworks systems in the municipality with extended powers Liberec which could cause a disruption of drinking water supply. With help of the expert group there has also been carried out a risk analysis which points out the risks that could most likely cause a crisis situation in which would an emergency supply of drinking water be required. For the evaluation of the system's functionality there are determined the strengths, weaknesses, opportunities and threats which are further evaluated by way of the matrix IFE and EFE. The result points out the strength of the internal and external environment of the emergency drinking water supply system in the municipality with extended powers Liberec. Further, using a SWOT analysis, an applicable strategy for the improvement of the system is selected and possible measures are suggested. The results of the individual analyses are shown in the charts. The discussion is focused on the assessment and the comparison of the results with different authors. The conclusion contains the summary of the objectives and results.

## **Keywords**

Drinking water, emergency supply, emergency situation, municipality with extended competence, water supply systems, risk analysis, SWOT analysis

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce a hypotézy .....	10
2.1	Cíle práce.....	10
2.2	Hypotézy.....	10
3	Přehled současného stavu.....	11
3.1	Vymezení základních pojmů.....	11
3.2	Právní předpisy a další dokumenty.....	13
3.3	Krizové plánování ve vodním hospodářství .....	16
3.3.1	Krizový plán.....	17
3.3.2	Plán krizové připravenosti.....	19
3.3.3	Kritická infrastruktura .....	19
3.3.4	Systém hospodářských opatření pro krizové stavy .....	20
3.4	Typový plán .....	22
3.4.1	Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu.....	23
3.5	Nouzové zásobování pitnou vodou v ČR .....	24
3.5.1	Úkoly jednotlivých účastníků .....	26
3.5.2	Zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou .....	28
3.6	Nouzové zásobování pitnou vodou v sousedních zemích ČR.....	29
3.6.1	Německo .....	30
3.6.2	Rakousko.....	33
3.6.3	Slovensko .....	34
3.6.4	Polsko.....	35
3.7	Porovnání problematiky v sousedních zemích a ČR.....	36
4	Metodika .....	40
4.1	Řízený rozhovor .....	40
4.2	Analýza rizik .....	41

4.3	SWOT analýza.....	43
4.4	Matice IFE.....	45
4.5	Matice EFE.....	45
5	Výsledky .....	47
5.1	Zásobování pitnou vodou ve SO ORP Liberec.....	47
5.2	Rizika vzniku krizové situace na území SO ORP Liberec .....	50
5.2.1	Identifikace rizik .....	50
5.2.2	Analýza a zhodnocení rizik.....	55
5.3	Krizová připravenost .....	57
5.3.1	Vnitřní faktory.....	57
5.3.2	Vnější faktory.....	60
5.3.3	Matice IFE a EFE.....	63
5.3.4	Souhrnná SWOT analýza .....	64
5.4	Návrh opatření .....	67
6	Diskuze.....	69
6.1	Vyhodnocení hypotéz .....	74
7	Závěr .....	75
8	Seznam použitých zkratk .....	76
9	Seznam použité literatury.....	77
10	Seznam použitých obrázků .....	84
11	Seznam použitých tabulek .....	85
12	Seznam příloh .....	86

# 1 ÚVOD

Pitná voda je důležitou součástí pro život člověka, ale také pro rostliny a živočichy. Její důležitost v lidském životě potvrzuje i Maslowova pyramida lidských potřeb, ve které je zajištění fyziologických potřeb, tedy i potřeba pitné vody, na prvním místě. Nejenže je voda podstatná pro správné fungování všech procesů v lidském těle, ale také přispívá k duševní pohodě člověka. Voda je mimo potřebu přežití také využívána v domácnostech pro hygienu, vaření, ve zdravotnických a sociálních zařízeních nebo v průmyslu. Z důvodu jejího významu je klíčové, aby byla v požadovaném množství a kvalitě zajištěna její distribuce. K tomu slouží vodovody, jejichž účelem je ze zdroje vody dopravit pitnou vodu k jednotlivým odběratelům. V České republice je v současné době z vodovodů zásobováno 94,6 % obyvatelstva. Vodovodní síť dosahuje délky 79 104 km [1]. Zbylé obyvatelstvo je zásobováno z vlastních zdrojů podzemních vod.

Naše populace je zvyklá na nepřetržitou dodávku pitné vody. Spotřeba v České republice se v roce 2020 pohybovala kolem 129 l na osobu a den [1]. Tento stav však nemusí být samozřejmostí. S dodávkou vody totiž souvisí řada rizik, která mohou působit na zdroje vody nebo na samotné vodovody. Mohou vzniknout mimořádné události přírodního či antropogenního charakteru, jež zapříčiní narušení dodávek pitné vody jak u oblastí zásobovaných veřejnými vodovody, tak v místech závislých na lokálních zdrojích pitné vody. Předpokládanými příčinami mohou být například dlouhodobá sucha, povodně, zhoršená kvalita vody, technické havárie, sabotáže nebo i dlouhodobý výpadek elektrické energie. Vzniklá krizová situace má dopad na životy, zdraví, ale i psychický stav zasažených. Je potřeba, aby se stav postižených danou událostí nezhoršoval. Z toho důvodu je důležité zajistit základní životní potřeby, k nimž patří také voda. K zajištění minimální potřeby vody se počítá se zavedením systému nouzového zásobování pitnou vodou. Jelikož je jeho funkčnost v krizových situacích klíčová, měla by být už v období plánování a přípravy na krizové situace věnována pozornost jeho řešení a zajištění.

## 2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

### 2.1 Cíle práce

Cílem diplomové práce je zhodnocení současného systému zabezpečení dodávek pitné vody v krizových situacích ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Liberec a navržení opatření, která povedou k jeho zlepšení.

V teoretické části bude provedena analýza současného stavu možnosti zajištění nouzového zásobování pitnou vodou v České republice a v jejích sousedních státech. V praktické části bude provedena analýza rizik k zjištění, jaké krizové situace vyžadující zajištění nouzového zásobování pitnou vodou mohou pravděpodobně ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Liberec nastat. Dále bude prostřednictvím matice IFE, EFE a souhrnné SWOT analýzy vyhodnocen současný systém nouzového zásobování pitnou vodou ve vybraném území. Na závěr budou navržena možná opatření vedoucí k eliminaci hrozeb a zlepšení stávajícího stavu.

### 2.2 Hypotézy

V diplomové práci jsou stanoveny následující hypotézy:

**Hypotéza 1:** *Riziko vzniku krizové situace v důsledku přírodního rizika je vyšší než riziko vzniku krizové situace v důsledku antropogenního rizika.*

**Hypotéza 2:** *Připravený systém nouzového zásobování pitnou vodou ve SO ORP Liberec je dostatečný pro zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou v krizových situacích.*

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

### 3.1 Vymezení základních pojmů

Diplomová práce se zabývá **nouzovým zásobováním pitnou vodou**, které se zavádí v případě zcela nebo částečně nefunkčního systému. Jedná se o: „*řešení zásobování pitnou vodou, jehož účelem je zabezpečení nezbytného množství pitné vody požadované jakosti [2].*“ Toto řešení je omezováno časově na nezbytně nutnou dobu. Blízkým pojmem je **náhradní zásobování pitnou vodou**, během kterého se zajišťují dodávky pitné vody jiným než běžným způsobem. Nemusí plně nahrazovat a pokrývat kapacitu běžného zásobování pitnou vodou. „*Zavádí se na nezbytně nutnou dobu, než budou odstraněny závady a to materiálními a věcnými prostředky, personálním zabezpečením provozovatelů vodovodů a území kraje [2].*“ Rozdílem mezi náhradním a nouzovým zásobováním pitnou vodou je, že náhradní zásobování se zajišťuje při řešení běžných poruch, které zajišťují provozovatelé vodovodů. Nouzové zásobování pitnou vodou se použije při narušení dodávek většího rozsahu, kdy náhradní zásobování už není dostačující. Pro lepší porozumění danému tématu jsou následně vysvětleny další podstatné pojmy související s předmětem práce.

**Kritická infrastruktura** je: „*prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu [3].*“

**Krizové plánování** se užívá při předcházení krizovým situacím, při přípravě na jejich řešení a při jejich řešení. Jedná se o ucelený soubor postupů, metod a opatření, které provádí věcně příslušné orgány a určené subjekty. V případě krizového plánování před vznikem krizové situace se vytváří především krizové plány. V období krizové situace se provádí sběr a analýza informací z krizové oblasti a vydávají se příslušná krizová opatření [4].

**Krizová situace** je mimořádná událost podle zákona o IZS, narušení KI nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen jeden z krizových stavů. Krizovými stavy jsou stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu [3].

**Mimořádná událost** je „škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací [5].“

**Pitnou vodou** se rozumí: „veškerá voda v původním stavu nebo po úpravě, která je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby, a to bez ohledu na její původ, skupenství a způsob jejího dodávání [6].“

**Hospodářská opatření pro krizové stavy** jsou: „organizační, materiální nebo finanční opatření přijímaná správním úřadem v krizových stavech pro zabezpečení nezbytné dodávky výrobků, prací a služeb, bez nichž nelze zajistit překonání krizového stavu [7].“

**Vodovodem** se rozumí: „provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující vodovodní řady a vodárenské objekty, jimiž jsou zejména stavby pro jímání a odběr povrchové nebo podzemní vody, její úpravu a shromažďování. Vodovod je vodovodním dílem [8].“ Rozlišujeme místní vodovod, který zásobuje jen jedno spotřebiště. Dále skupinový vodovod zásobující dvě a více spotřebišť a oblastní vodovod, který je brán jako rozsáhlý skupinový vodovod zásobující i několik katastrálních území, regionů nebo krajů [9].

**Zdroj nouzového zásobování pitnou vodou** je stavba pro jímání podzemní vody nebo pro odběr povrchové vody. Tyto zdroje jsou vybavovány pro zajištění nezbytných dodávek vody v rámci nouzového zásobování vodou za krizových situací a slouží k jímání podzemní vody nebo k odběru povrchové vody k pitným účelům. Zdroj musí mít povolení vodoprávního úřadu k nakládání s vodami [10].

**Zdroje pitné vody** jsou buď povrchové, nebo podzemní vody, využívané zejména pro pitné účely. Povrchovými vodami jsou všechny vody, které se nachází na zemském povrchu. Dělí se na stojaté a tekoucí. Zdrojem povrchové vody pro výrobu pitné vody jsou hlavně vodárenské nádrže. Podzemní vody se nachází pod zemským povrchem a jsou ze zákona prioritně vyhrazeny k odběrům pro pitné účely [11].



## 3.2 Právní předpisy a další dokumenty

S tématem nouzového zásobování pitnou vodou je spojeno několik právních předpisů, které se vyskytují v podobě zákonů, nařízení nebo vyhlášek. V souvislosti s řešením této problematiky jsou stěžejní právní předpisy zejména z oblastí vodního hospodářství a krizového řízení. Dále k dané problematice existují i dokumenty nelegislativního charakteru, mezi které se řadí například metodické pokyny. V následujících odstavcích jsou rozepsány právní normy a další dokumenty související s řešením nouzového zásobování pitnou vodou.

Zákon o č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon) se zabývá ochranou povrchových a podzemních vod a hospodárným nakládáním s vodami. V zákonu jsou vymezena ochranná pásma vodních zdrojů, která napomáhají k ochraně jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů vod, které se využívají pro zásobování pitnou vodou. Zákon také zahrnuje podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha [12].

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu definuje pojmy vodovod, vnitřní vodovod, vodovodní přípojka a jiné. Vysvětluje, kdo je provozovatelem vodovodu, odběratelem a vlastníkem vodovodní přípojky. Určuje práva a povinnosti vlastníka vodovodu a provozovatele vodovodu. V zákonu jsou také stanoveny technické požadavky na výstavbu vodovodů a jakost vody. V rámci vymezení působnosti orgánů veřejné správy je krajský úřad odpovědný za přípravu systémového zajištění nouzového zásobování pitnou vodou za krizových situací. Dále se zákon zabývá ochranou vodovodních řádů, k níž vymezuje ochranná pásma. Prováděcím předpisem k tomuto zákonu je vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb. [8].

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví v souvislosti s tématem diplomové práce zmiňuje hygienické požadavky na pitnou vodu. Ukládá povinnost provozovateli vodovodu a další osobám, které dodávají pitnou vodu pro veřejné potřeby, aby dodávaná pitná voda měla jakost pitné vody. Tato povinnost se vztahuje i na osoby, které zajišťují náhradní zásobování pitnou vodou [6].

Přesné vymezení hygienických limitů je zakotveno ve vyhlášce č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Hygienické limity vymezené ve vyhlášce se vztahují i na balené vody. Tato vyhláška vychází z příslušného předpisu Evropské unie (dále jen EU), kterým je Směrnice Rady 98/83/ES z roku 1998 o jakosti vody určené k lidské spotřebě. Tato směrnice uvádí minimální požadavky na kvalitu vody pro lidskou spotřebu a také nařizuje poskytovatelům vody, aby vypracovali plány pro bezpečnost vody založené na Rámci Světové zdravotnické organizace. V těchto plánech jsou zhodnocena rizika a nebezpečí, která mohou ohrozit kvalitu vody a dodávky spotřebitelům. V prosinci roku 2020 vyšla novela této směrnice (Směrnice EU 2020/2184), jež ode dne 12. 1. 2023 zrušuje původní směrnici. Do stejné doby musí být implementována do zákonů zemí EU [14].

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému vysvětluje pojmy integrovaný záchranný systém (dále jen IZS), mimořádná událost, ochrana obyvatelstva, plánovaná pomoc na vyžádání, ostatní pomoc a další. V zákonu jsou vymezeny základní a ostatní složky IZS, stálé orgány pro koordinaci složek IZS a působnost státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení krizového stavu. Vymezeny jsou také práva a povinnosti právnických a fyzických osob při mimořádných událostech. Jedním z prováděcích předpisů k tomuto zákonu je vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS, v níž jsou například podrobně rozebrány zásady koordinace složek IZS při společném zásahu. V této vyhlášce je též určen způsob zpracování, schvalování, používání a struktura havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu. Z této vyhlášky vyplývá, že v havarijním plánu kraje by měla být v části C. v rámci plánu nouzového přežití obyvatelstva zakotvena i oblast nouzového zásobování pitnou vodou. Dalším prováděcím předpisem k zákonu o IZS je vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva [5, 15].

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení (krizový zákon) definuje pojmy související s oblastí krizového řízení a kritické infrastruktury (dále jen KI), kterými jsou například krizová situace, krizová opatření, pracovní povinnost, pracovní výpomoc nebo prvek

KI. Krizový zákon stanovuje podmínky pro vyhlášení a zrušení stavu nebezpečí. Dále vymezuje orgány krizového řízení, jejich působnost a pravomoc při přípravě a při řešení krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany České republiky (dále jen ČR) před vnějším napadením. V zákonu jsou vymezena i práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě a řešení krizové situace. Prováděcím předpisem ke krizovému zákonu je nařízení vlády č. 462/2000 Sb., v němž jsou popsány činnosti a složení bezpečnostní rady, krizového štábu kraje a krizového štábu obce s rozšířenou působností (dále jen ORP). Podstatná je také část s náležitostmi a způsobem zpracování krizového plánu a plánu krizové připravenosti. S krizovým zákonem také souvisí nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku KI, ve kterém jsou určena průřezová a odvětvová kritéria. Mimo jiné je v odvětvových kritériích také zahrnuto vodní hospodářství [3, 16].

Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy (dále jen HOPKS) stanovuje přípravu a přijetí hospodářských opatření po vyhlášení krizových stavů. Vymezuje např. systém HOPKS, pohotovostní zásoby, zásoby pro humanitární pomoc, mobilizační dodávky, infrastrukturu, regulační opatření a další. Upravuje pravomoc orgánů krizového řízení a určuje práva a povinnosti právnických a fyzických osob v systému HOPKS. Prováděcím předpisem k zákonu o HOPKS je vyhláška Správy státních hmotných rezerv č. 498/2000 Sb., o plánování a provádění HOPKS, která se zabývá především postupem zpracování a obsahem plánu nezbytných dodávek, plánu opatření hospodářské mobilizace a postupem při vytváření pohotovostních zásob. V oblastech HOPKS a státních hmotných rezerv je ústředním orgánem Správa státních hmotných rezerv (dále jen SSHR), jejíž působnost je vymezena zákonem č. 97/1993 Sb. Tento zákon mimo vymezení působnosti SSHR také upravuje proces pořizování a nakládání se státními hmotnými rezervami [7, 17].

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti ČR ve spojení s tématem vymezuje podmínky pro vyhlášení a zrušení nouzového stavu a podmínky pro vyhlášení stavu ohrožení státu. V zákonu je také stanoveno složení bezpečnostní rady státu [18].

Metodický pokyn Ministerstva zemědělství ze dne 22. prosince 2016 k zajištění jednotného postupu orgánů krajů, hlavního města Prahy, orgánů obcí s rozšířenou působností, orgánů obcí a městských částí v hlavním městě Praze v systému nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných událostech a za krizových stavů vymezuje doporučené postupy a soubor plánovacích, řídicích a organizačních opatření pro zajišťování nouzového zásobování pitnou vodou. Shrnuje organizační zajištění, materiální a technické zabezpečení a zásady řešení nouzového zásobování pitnou vodou [2].

Metodický pokyn Ministerstva zemědělství ze dne 8. března 2021 k výběru a udržování zdrojů pro nouzové zásobování pitnou vodou v systému nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných událostech a za krizových stavů vymezuje typy zdrojů, které mohou být využívány pro účely nouzového zásobování pitnou vodou. V metodickém pokynu jsou zdroje pro nouzové zásobování vodou členěny na zdroje mimořádného významu, vybrané zdroje a na ostatní jímací objekty nezařazené mezi zdroje nouzového zásobování pitnou vodou. Dále metodický pokyn stanovuje postup výběru, evidenci, udržování a dokumentaci pro provoz zdrojů nouzového zásobování pitnou vodou. Zmíněn je také výběr a udržování těchto zdrojů pro potřebu ozbrojených sil, bezpečnostního sboru a složek IZS [9].

### **3.3 Krizové plánování ve vodním hospodářství**

Pro oblast vodního hospodářství je krizové plánování velmi důležité z důvodu propojenosti s občanským životem a fungováním veřejné infrastruktury. Krizové plánování napomáhá k včasné a kvalitní připravenosti státu a dotčených subjektů na krizovou situaci [8].

Při krizové situaci je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu. Stav nebezpečí se vyhláší v případě ohrožení životů, zdraví, majetku nebo životního prostředí, pokud nedosahuje intenzita ohrožení značného rozsahu a není možné odvrátit ohrožení běžnou činností správních úřadů, orgánů krajů a obcí, složek IZS nebo subjektů KI. Stav nebezpečí vyhláší hejtman pro část nebo celé území kraje na nezbytně nutnou dobu, která může být nejvýše 30 dnů. K prodloužení může dojít se souhlasem vlády. Nouzový stav vyhláší vláda při krizových situacích, které mohou

nastat v důsledku rozsáhlých živelných pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožují životy, zdraví občanů, majetkové hodnoty, vnitřní pořádek nebo bezpečnost. Vyhlášení nouzového stavu může být buď pro celé, nebo část území státu nejdéle po dobu 30 dnů. K prodloužení může dojít se souhlasem Poslanecké sněmovny. Vyhlášení stavu ohrožení státu nastane při bezprostředním ohrožení státní svrchovanosti, územní celistvosti nebo jeho demokratických základů. Je vyhlášován Parlamentem ČR na návrh vlády pro omezené nebo celé území státu [4].

### **3.3.1 Krizový plán**

V rámci krizového plánování se vytváří krizové plány a plány krizové připravenosti. Krizový plán je základní plánovací dokument, jenž obsahuje souhrn krizových opatření a postupů k řešení krizových situací. V krizovém zákonu je udělena povinnost zpracovat krizový plán ministerstvům a jiným ústředním správním úřadům (dále jen ÚSÚ), České národní bance, jiným státním orgánům, krajům a obcím s rozšířenou působností. V tabulce 1 je přehled krizových plánů, s jejich zpracovateli a schvalovateli. Náležitosti a způsob zpracování krizového plánu jsou stanoveny v nařízení vlády č. 462/2000 Sb. Pro jednotný postup zpracování krizových plánů byla vytvořena Metodika zpracování krizových plánů. Krizový plán je vyhotoven minimálně v jedné listinné podobě a v elektronické podobě. Průběžná aktualizace krizového plánu se provádí zejména v elektronické podobě. Souhrnná aktualizace se provádí jednou za čtyři roky jak v listinném vyhotovení, tak v elektronické podobě. Krizový plán se skládá ze tří částí, a to základní, operativní a pomocné [19].

Tabulka 1 – Krizové plány [20]

KRIZOVÝ PLÁN		zpracovává	schvaluje
ministerstev a jiných ústředních správních úřadů		ministerstvo, jiný ústřední správní úřad	ministr, vedoucí jiného ústředního správního úřadu
České národní banky		Česká národní banka	guvernér České národní banky
jiného státního orgánu	Kanceláře Poslanecké sněmovny	Kancelář Poslanecké sněmovny	vedoucí kanceláře Poslanecké sněmovny
	Kanceláře senátu	Kancelář Senátu	vedoucí kanceláře Senátu
	Kanceláře prezidenta republiky	Kancelář prezidenta republiky	vedoucí Kanceláře prezidenta republiky
	Nejvyššího kontrolního úřadu	Nejvyšší kontrolní úřad	prezident Nejvyššího kontrolního úřadu
	Úřadu pro zahraniční styky a informace	Úřad pro zahraniční styky a informace	ředitel Úřadu pro zahraniční styky a informace
	Bezpečnostní informační služby	Bezpečnostní informační služba	ředitel Bezpečnostní informační služby
kraje		HZS kraje	hejtman kraje
obce s rozšířenou působností		HZS kraje	starosta ORP

HZS kraje zpracovává řešení nouzového zásobování pitnou vodou v operativní části krizového plánu kraje a krizového plánu ORP v rámci rozpracování typového plánu pro řešení krizové situace narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu. V této části jsou rozpracovány postupy a opatření pro nouzové zásobování pitnou vodou při krizové situaci vzniklé v důsledku extrémního sucha, zhoršení kvality vody ve zdroji, přerušení dodávky elektrické energie, poškození vodovodního potrubí, vodojemů, úpraven vod, čerpacích stanic a jiných závažných zásahů do vodovodů. K zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou jsou v krizovém plánu uvedeny údaje informačního a operačního charakteru, mapy, přehled sil a prostředků a způsob jejich nasazení. Podstatný je také přehled dalších zdrojů pitné vody nebo přehled územně příslušných vlastníků a provozovatelů vodovodů, kteří by mohli poskytnout technické prostředky a jiná zařízení při nouzovém zásobování pitnou vodou. V rámci krizového plánu je také zahrnuto zabezpečení přednostního zásobování [2].

### 3.3.2 Plán krizové připravenosti

Plán krizové připravenosti je dokument zabývající se přípravou příslušné právnické nebo podnikající fyzické osoby k řešení krizových situací. Plán krizové připravenosti jsou povinny zpracovat právnické a podnikající fyzické osoby (dále jen PaPFO), které zajišťují plnění opatření vyplývajících z krizového plánu, a subjekty KI. Plán krizové připravenosti subjektu KI identifikuje možná ohrožení funkce prvku KI a stanovuje opatření na jeho ochranu. Plán krizové připravenosti se skládá ze základní, operativní a pomocné části. Obsah jednotlivých částí je stejně jako u krizového plánu zakotven v nařízení vlády 462/2000 Sb. Pro jednotné zpracování byla rovněž vytvořena metodika [19].

### 3.3.3 Kritická infrastruktura

Jedním z odvětví kritické infrastruktury je i vodní hospodářství. Přerušení dodávky vody nezasáhne obyvatelstvo jen z důvodu, že nemá vodu potřebnou pro život, ale také naruší činnost některých odvětví technických infrastruktur státu. Dotčeny mohou být např. zdravotnická zařízení, některé nouzové služby nebo výroby potravin. Nedostatek vody negativně ovlivní i požární bezpečnost zastavěného území. Pro účinnou a hospodárnou ochranu infrastruktur veřejných vodovodů je potřebná spolupráce vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací a orgánů krizového řízení [21].

Prvky KI se určují podle průřezových a odvětvových kritérií. Prvkem KI může být stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura. Některé prvky mohou být součástí i evropské KI. Průřezová kritéria jsou hlediska s mezními hodnotami, podle kterých se posuzuje závažnost vlivu narušení funkce prvku KI. Hlediska průřezových kritérií jsou:

- oběti s mezní hodnotou více než 250 mrtvých nebo více než 2500 osob s následnou hospitalizací po dobu delší než 24 hodin,
- ekonomický dopad s mezní hodnotou hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % HDP,
- dopad na veřejnost s mezní hodnotou rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života postihujícího více než 125 000 osob [22].

Odvětвовými kritérii jsou provozní nebo technické hodnoty, jež určují prvky KI v odvětvích energetiky, vodního hospodářství, potravinářství a zemědělství, zdravotnictví, dopravy, komunikačních a informačních systémů, finančního trhu a měny, nouzových služeb a veřejné správy. V odvětví vodního hospodářství jsou kritérii pro určení prvku KI následující:

- zásobování vodou z jednoho nenahraditelného zdroje při počtu zásobovaných obyvatel nejméně 125 000,
- úpravna vody o výkonu nejméně 3000 l/s,
- vodní dílo o objemu zachycené vody nejméně 100 mil. m<sup>3</sup>.

Pro určení prvku KI je potřeba, aby prvek splňoval alespoň jedno z průřezových kritérií a některé z odvětvových kritérií. Provozovatelem prvku KI je organizační složka státu nebo soukromý subjekt. Provozovatel prvku KI je odpovědný za ochranu prvku KI a musí zpracovat plán krizové připravenosti (viz kapitola 3.2.2) [22].

### **3.3.4 Systém hospodářských opatření pro krizové stavy**

Systém HOPKS je ucelený systém pro zajišťování potřebných věcných zdrojů a služeb, které se využijí při řešení všech typů krizových situací nebo i při mimořádných událostech velkého rozsahu. Tento systém zahrnuje systém nouzového hospodářství, systém hospodářské mobilizace, SSHR, výstavbu nezbytné infrastruktury a systém regulačních opatření. S tématem diplomové práce z oblasti HOPKS úzce souvisí využití nezbytných dodávek, pohotovostních zásob a nastavení regulačních opatření.

Nezbytné dodávky a pohotovostní zásoby jsou zahrnuty do systému nouzového hospodářství. Za nezbytné dodávky se považují dodávky výrobků, prací nebo služeb pro zajištění základních životních potřeb obyvatelstva, pro podporu činnosti záchranných sborů, havarijních služeb, zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS), Policie České republiky (dále jen PČR) a pro podporu výkonu státní správy. Pro potřebu obyvatelstva kraje zajišťuje nezbytné dodávky krajský úřad. ÚSÚ zajišťuje nezbytné dodávky v okruhu své působnosti pro podporu činnosti záchranných sborů, havarijních služeb, ZZS a PČR zřízených v okruhu jeho působnosti. Dále ÚSÚ zajišťuje nezbytné dodávky v případě, že je krajský úřad není schopen zajistit. Pohotovostní zásoby jsou tvořeny vybranými základními materiály a výrobky učenými k zajištění nezbytných



dodávek, jež nejdou zajistit běžným způsobem. Význam pohotovostních zásob a nezbytných dodávek je zcela provázaný. Rozdíly mezi nimi jsou především v jejich zabezpečení a financování. Snaha je nejprve zajistit dodavatele nezbytné dodávky. Dodavateli jsou převážně PaPFO, jejichž předmět podnikání umožňuje dodání požadovaných komodit. Pokud krajský úřad nebo ÚSÚ nejsou schopni zajistit nezbytnou dodávku od ekonomických subjektů, tak se vytváří pohotovostní zásoby. V případě krajského úřadu se uplatní požadavek na vytvoření pohotovostní zásoby u věcně příslušného ÚSÚ. Pokud ÚSÚ není prokazatelně schopný zajistit pohotovostní zásoby, tak požádá SSHR o jejich vytvoření. Z hlediska financování je vyžádaná nezbytná dodávka hrazena orgánem krizového řízení, který rozhodl o jejím použití. Pohotovostní zásoby jsou hrazeny z prostředků státu. Vytvářením pohotovostních zásob je pověřena SSHR, jež je vytváří v rámci systému státních hmotných rezerv. O použití pohotovostních zásob rozhoduje vedoucí ÚSÚ, který vydal požadavek na vytvoření pohotovostních zásob. V návaznosti na toto rozhodnutí vydá SSHR pohotovostní zásoby příjemci. Příjemcem může být správní úřad, orgán územní samosprávy, záchranné sbory, havarijní služby, ZZS nebo PČR. Následně však příjemci mohou obdržené pohotovostní zásoby poskytnout fyzické osobě, právnické osobě nebo jiné organizační složce státu. Limit pro vrácení pohotovostních zásob je 60 dnů po zrušení krizového stavu. Netýká se to zásob, které jsou určeny k spotřebování. Další využití je možné pouze na základě uzavřené smlouvy se SSHR [4, 7].

Pokud vznikne během krizové situace nedostatek surovin, výrobků či služeb a běžné ekonomické nástroje nejsou dostatečně účinné pro jejich zajištění, tak se mohou nastavit regulační opatření. Regulační opatření slouží k snížení spotřeby nedostatkových komodit. Pravomoc nařídit regulační opatření má za všech krizových stavů vláda. Hejtman kraje nebo starosta ORP jej mohou nařídit pouze za stavu nebezpečí. K vyhlášení regulačních opatření může dojít, pokud není možné daného účinku dosáhnout jinak a pouze na nezbytně nutnou dobu [23, 24].

### 3.4 Typový plán

V Koncepci ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 byl stanoven úkol zpracovat analýzu hrozeb pro Českou republiku a její závěry promítnout do metodických a strategických materiálů v oblasti bezpečnosti státu. Odpovědnost za splnění úkolu byla uložena Ministerstvu vnitra (dále jen MV), které pro jeho provedení vytvořilo pracovní skupinu složenou ze zástupců Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen HZS ČR). K analýze přispěli také zástupci dotčených ministerstev a jiných ÚSÚ. V první fázi bylo identifikováno 72 typů nebezpečí, z nichž po podrobném šetření vyšlo 22 typů nebezpečí s nepřijatelným rizikem. U nebezpečí s nepřijatelným rizikem lze očekávat jejich vyústění v krizovou situaci, a proto je nutné jim věnovat prioritní pozornost. Z 22 typů nebezpečí je 9 naturogenních hrozeb a 13 antropogenních hrozeb, mezi nimiž je hrozba narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu. Přehled všech hrozeb je zobrazen v tabulce 2 [25].

Tabulka 2 – Typy nebezpečí s nepřijatelným rizikem [25]

KATEGORIE NEBEZPEČÍ	TYPY NEBEZPEČÍ S NEPŘIJATELNÝM RIZIKEM	GESCE*	
naturogenní	abiotické	Dlouhodobé sucho	MŽP, MZe, MV
		Extrémně vysoké teploty	MŽP
		Přívalová povodeň	MŽP, MV, MZe
		Vydatné srážky	MŽP, MV
		Extrémní vítr	MŽP, MV
		Povodeň	MŽP, MV, MZe
	biotické	Epidemie - hromadné nákazy osob	MZd
		Epifytie - hromadné nákazy polních kultur	MZe
		Epizootie – hromadné nákazy zvířat	MZe
antropogenní	technologenní	Narušení dodávek potravin velkého rozsahu	MZe, MPO
		Narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací	ČTÚ, MPO
		Narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury**	NBÚ, MV
		Zvláštní povodeň	MZe, MV, MŽP
		Únik nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení	MŽP, MV, SÚJB
		Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu	MZe
		Narušení dodávek plynu velkého rozsahu	MPO, MV
		Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu	SSHR, MPO
		Radiační havárie	SÚJB, MV
	Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu	MPO, MV	
	sociogenní	Migrační vlny velkého rozsahu	MV, MZV
		Narušování zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu)	MV
	ekonomické	Narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu**	MF, ČNB

\* Tučně jsou uvedena gesční ministerstva a jiné ústřední správní úřady a ČNB.

Provedenou analýzu hrozeb schválila v roce 2016 vláda svým usnesením a uložila dotčeným ministrům a vedoucím ÚSÚ zpracovat nové typové plány pro oblast jejich působnosti. Pro zpracování typových plánů byl MV aktualizován metodický pokyn ke zpracování typových plánů. Typový plán je dokument určený pro řešení konkrétního druhu krizové situace, který zahrnuje doporučené typové postupy, zásady a opatření pro jejich řešení. Zpracovaný typový plán je přiložen v pomocné části krizového plánu příslušného správního úřadu. V operativní části krizových plánů jsou rozpracovány typové plány pro hrozby, které byly zpracovatelem krizového plánu identifikovány v analýze ohrožení [25].

Typový plán obsahuje tři hlavní části, kterými jsou základní část, operativní část a pomocná část. V základní části je popsána krizová situace a její následky. Operativní část zahrnuje zásady pro řešení krizové situace, opatření pro řešení krizové situace a kartu opatření pro řešení krizové situace. V pomocné části jsou přiloženy další dokumenty související s řešením krizové situace a identifikační údaje zpracovatele typového plánu. Před schválením je typový plán předložen MV – generálnímu ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen GŘ HZS ČR), aby posoudil soulad obsahových náležitostí s metodickým pokynem ke zpracování typových plánů. Následně o tomto posouzení vydá stanovisko. Typový plán je schvalován ministrem nebo vedoucím jiného ÚSÚ. Souhrnná aktualizace typového plánu se provádí jednou za čtyři roky [25].

#### **3.4.1 Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu**

Z typového plánu narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu vyplývá, že neočekávaný vznik této krizové situace bez vzniku jiné mimořádné události je méně pravděpodobný. K narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu dojde patrně v důsledku působení jiné mimořádné události. Znakem, že se jedná o krizovou situaci, může být snížení dodávky pitné vody z vodovodní sítě, kterou nelze zabezpečit náhradním způsobem nebo zhoršení kvality pitné vody pod limitní hranici. Teritoriální rozsah této krizové situace je závislý na příčině vzniku. Příčiny, které vedou k narušení dodávek pitné vody, jsou rozebrány v kapitole 3.6 [26].

Působení krizové situace může mít dopady na životy a zdraví osob, životní prostředí, ekonomiku, společnost či kritickou infrastrukturu. Nedostatek vody může způsobit poškození zdraví nebo smrt. Podporuje také vznik epidemií v důsledku požívání kontaminované vody nebo nedostatečné hygieny. Vzhledem k životnímu prostředí způsobuje nedostatek vody například znehodnocení zemědělské půdy, úhyn zvířat, likvidaci rostlin. Dopady na ekonomiku se projevují omezením služeb, omezením produkce výrobních subjektů závislých na dodávkách vody, vysokými náklady na dopravu vody a mimořádnými finančními potřebami na řešení obnovy. Společenskými dopady mohou být projevy paniky, chaosu, zhoršení psychického stavu a může docházet k rabování [26].

Během krizové situace s narušením dodávek pitné vody je cílem zabezpečit dodávky pitné vody v systému nouzového zásobování pitnou vodou tak, aby byly v omezeném nebo požadovaném množství a ve stanovené kvalitě. Pro zabezpečení dodávek se mohou nastavit regulační opatření a vyžadovat nezbytné dodávky. Dále je důležité zajistit vzájemnou informovanost o dané situaci, zajistit průběžný monitoring, provádět pravidelné kontroly kvality zdrojů a výroby pitné vody. Podstatná je také snaha postupně obnovovat dodávky pitné vody do vodovodní sítě. Tyto kroky mohou vést ke stavu, který už bude opět zvládnutelný běžnou činností složek IZS, správních úřadů a orgánů krajů a obcí [26].

### **3.5 Nouzové zásobování pitnou vodou v ČR**

Během řešení mimořádné události či krizové situace je jedním z hlavních cílů minimalizovat dopady na zdraví a životy postiženého obyvatelstva. Za tímto účelem se realizují opatření pro nouzové přežití obyvatelstva, mezi která se řadí i nouzové zásobování pitnou vodou. Dalšími opatřeními jsou zejména nouzové ubytování, nouzové zásobování potravinami, nouzové zásobování energiemi a organizování humanitární pomoci [20].

Pokud dojde k běžné poruše nebo plánované práci na vodovodní síti, je provozovatel vodovodů povinen zabezpečit náhradní zásobování pitnou vodou. V případě, že nastane přerušování dodávek pitné vody ve velkém rozsahu a provozovatel vodovodů už není schopen sám zajistit náhradní zásobování pitnou vodou, realizuje se systém nouzového

zásobování pitnou vodou. Na realizaci nouzového zásobování pitnou vodou se podílí věcně příslušné orgány veřejné správy, provozovatelé vodovodů, PaPFO, které mohou přispět svými odbornými službami nebo věcnými prostředky [22].

Za systém nouzového zásobování pitnou vodou je považován:

- soubor plánovacích, řídicích a organizačních opatření k zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou;
- souhrn věcných, materiálních a technických prostředků a personální zabezpečení;
- souhrn informací o zdrojích pitné vody;
- systém zajištění podmínek pro úpravu surové vody na vodu pitnou;
- souhrn zajištění podmínek pro zabezpečení oprav a obnovy vodohospodářských zařízení;
- souhrn věcných prostředků uložených v pohotovostních zásobách Správy státních hmotných rezerv vytvořených pro řešení nouzového zásobování pitnou vodou;
- soubor organizačních opatření pro koordinaci činností při nouzovém zásobování pitnou vodou [2].

Nastane-li mimořádná událost nebo krizová situace, při níž je narušeno zásobování pitnou vodou, aktivuje se do pěti hodin od narušení zásobování vodou systém nouzového zásobování pitnou vodou, během něhož se pro první dva dny zabezpečuje 5 litrů pitné vody na osobu a den. Pro třetí a další dny se zabezpečuje 10 až 15 litrů pitné vody na osobu a den.

K nouzovému zásobování pitnou vodou je možné využít:

- nenarušené vodovodní systémy nebo jejich části,
- zdroje, kterými jsou nenarušené samostatné jímací objekty (především studny),
- cisterny k dovážení pitné vody,
- mobilní úpravny vody,
- dodávky balené pitné vody (využíváno jako doplňkový způsob) [2].

### 3.5.1 Úkoly jednotlivých účastníků

Z krizového zákona vyplývá, že během krizové situace v rámci nouzového zásobování pitnou vodou je jeho koordinace v rukou hejtmána. Orgány ORP se podílejí na jeho řešení a plní úkoly stanovené orgány krizového řízení. Orgány kraje a obcí se podílejí na jeho organizaci. Starosta obce je odpovědný za organizaci činnosti obce v podmínkách nouzového přežití obyvatelstva. V následujících bodech je uveden výčet některých úkolů a pravomocí jednotlivých účastníků podílejících se na nouzovém zásobování pitnou vodou.

Pravomocemi hejtmána kraje jsou:

- vyhlášení stavu nebezpečí,
- aktivace systému nouzového zásobování pitnou vodou;
- vyhlášení regulačních opatření [2, 26].

Krajský úřad má za úkol zejména:

- zpracovat pro hejtmána podklady pro aktivaci systému nouzového zásobování pitnou vodou na území kraje nebo jeho část, pokud je aktivace vyžadována,
- provádět výběr využitelných zdrojů pitné vody pro nouzové zásobování pitnou vodou,
- zajistit informace o zdrojích pitné vody,
- zajistit seznam vybraných provozovatelů vodovodů pro území kraje,
- spolupracovat s Ministerstvem zemědělství a informovat jej o významných skutečnostech v rámci nouzového zásobování pitnou vodou na území kraje,
- spolupracovat s vybranými provozovateli vodovodů,
- vyžadovat nezbytné dodávky nebo pohotovostní zásoby k zajištění nouzového zásobování pitnou vodou [2, 26].

Obecní úřad ORP spolupracuje s krajským úřadem při:

- zajištění informací o zdrojích pitné vody,
- zpracování seznamu vybraných provozovatelů vodovodů,
- zpracování podkladů pro hejtmana kraje pro rozhodnutí o aktivaci systému nouzového zásobování pitnou vodou,
- zpracování požadavků na zajištění nezbytných dodávek a pohotovostních zásob.

Úkoly orgánů obcí jsou po aktivaci systému tyto:

- spolupracovat s ORP a krajským úřadem a průběžně je informovat,
- spolupracovat s vybranými provozovateli vodovodů na území obce,
- navrhnout využitelné zdroje pitné vody na území obce pro zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou nebo
- vyžadovat přes ORP nezbytné dodávky nebo pohotovostní zásoby k zajištění nouzového zásobování pitnou vodou.

Provozovatelé vodovodů a PaPFO poskytující odborné služby nebo věcné prostředky mají za úkol například:

- přijímat opatření k zabezpečení vodohospodářské infrastruktury ke zmírnění dopadů krizové situace,
- vyčlenit síly a prostředky pro zásobování pitnou vodou,
- spolupracovat s krajským úřadem nebo obecním úřadem ORP.

Ministerstvo zemědělství zpracovává ve spolupráci s krajským úřadem a SSHR požadavky na uvolnění pohotovostních zásob. SSHR zajišťuje uvolňování pohotovostních zásob. Podstatný je také úkol krajské hygienické stanice, která zajišťuje opatření na ochranu veřejného zdraví. Krajská hygienická stanice kontroluje kvalitu pitné vody a dodržování hygienických opatření. Ostatní ÚSÚ spolupracují na základě vývoje situace dle zadaných úkolů [2, 26].

### 3.5.2 Zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou

Součástí plánování pro řešení krizové situace narušení dodávek pitné vody je také podstatné vytipování zdrojů, které by se daly využít k účelům nouzového zásobování pitnou vodou. Na tyto zdroje se klade podmínka, že při působení mimořádné události musí být odolné vůči narušení jejich provozu. Nemělo by dojít k narušení jejich technických zařízení, využitelného množství vody či jakosti vody a její upravitelnosti. Pro tyto účely se nejčastěji používají zdroje podzemních vod, kterými mohou být vertikální jímací objekty v podobě šachtových nebo vrtaných trubních studní. Dále jsou jimi horizontální jímací objekty, mezi něž se řadí např. pramenní jímky nebo štoly. Posledním typem jsou kombinované jímací objekty, jejichž příkladem jsou šachtové studny s horizontálními sběrači. Povrchové zdroje se vzhledem ke klimatickým změnám zahrnují do plánování výjimečně. Vyberou se, pokud není dostatek podzemních zdrojů, které by zajistily potřebné odběry. Aby se mohly povrchové zdroje zařadit mezi zdroje nouzového zásobování pitnou vodou, musí být provedeny opatření k zajištění požadované jakosti a množství vody v krizových situacích na příslušných úpravách vody [9].

Zdroje nouzového zásobování pitnou vodou se člení do tří skupin:

1. skupina – zdroje nouzového zásobování vodou mimořádného významu;
2. skupina – vybrané zdroje nouzového zásobování vodou;
3. skupina – ostatní jímací objekty nezařazené mezi zdroje nouzového zásobování vodou.

V první skupině jsou jímací objekty podzemních vod se zvýšenou odolností a jímací objekty povrchových vod určené k úpravě na vodu pitnou a poskytnutí potřebného množství. Jímací objekty jsou vybavené tak, aby byly schopny plnit svou funkci ve všech krizových stavech. Jejich pokrytí ve spádovém území by mělo zajistit všechny řešené obce. Zdroje v druhé skupině mají oproti první skupině menší odolnost vůči narušení. Proto se využívají při krizových situacích, které nezpůsobí jejich rozsáhlé narušení a stále jsou dostatečné pro efektivní řešení nouzového zásobování pitnou vodou. Zdroje 2. skupiny jsou vybaveny pro hygienické zabezpečení, čerpání a úpravu vody pro pitné účely během přerušení dodávek elektrické energie. Zdroje z třetí skupiny



slouží jako alternativní zdroje pitné vody. Jsou v nich zahrnuty zdroje, které nebyly zařazeny do první nebo druhé skupiny zdrojů nouzového zásobování pitnou vodou [9].

Do výběru zdrojů se zahrnují všechny jímací objekty z příslušného území. Postup výběru vhodných zdrojů je řešen v příloze metodického pokynu k výběru a udržování zdrojů pro nouzové zásobování pitnou vodou. Spádovou oblast zdroje je nutné určit tak, aby bylo pokryto celé území řešeného regionu. Evidenci zdrojů všech tří skupin vede vodoprávní úřad. Během aktualizace evidence zdrojů se vyřazují zdroje, u kterých došlo k narušení potřebné funkce pro využití při nouzovém zásobování pitnou vodou [9].

### **3.6 Nouzové zásobování pitnou vodou v sousedních zemích ČR**

Pro porovnání řešení problematiky nouzového zásobování pitnou vodou v krizových situacích v jiných zemích byl vymezen okruh zkoumaných států na sousední země ČR. K získání relevantních informací byly využity odborné články, příslušné právní předpisy, strategické dokumenty a oficiální stránky příslušných úřadů jednotlivých zemí. Odborné články zabývající se tématem diplomové práce v cizích zemích byly vyhledány přes databáze Web of Science a Scopus za pomoci klíčových slov: nouzové zásobování, pitná voda, krizová situace. Výběr článků byl omezen na vybrané země: Německo, Rakousko, Slovensko a Polsko. Dalším kritériem byl rok vydání. V úvahu byly brány články staré nejvýše 5 let. V tomto případě se jednalo o články vydané od roku 2017.

Vybrané státy jsou stejně jako Česká republika členy EU a Organizace spojených národů (dále jen OSN). Na úrovni EU je pro oblast vodního hospodářství vydaná Směrnice o jakosti vody určené k lidské spotřebě (viz kapitola 3.2). Tato směrnice by měla být zavedena do legislativy všech členských států EU. V roce 2015 zdůraznila Světová konference OSN důležitost odolnosti kritické infrastruktury. Zásobování vodou je zahrnuto mezi kritickou infrastrukturu, jelikož případné poškození, zničení nebo narušení prvků pro zásobování vodou by mohlo mít významný negativní dopad na veřejné zdraví a bezpečnost občanů. V rámci OSN je vytvořena řada standardů zabývajících se zásobováním pitné vody. Normy řešící nouzové zásobování pitnou vodou na mezinárodní úrovni však chybí. Jedním z nejznámějších a nejčastěji využívaných pokynů je příručka vyvinutá v projektu Sphere. Příručka určuje podmínky,

kterých musí být dosaženo při jakékoliv humanitární reakci, aby obyvatelstvo zasažené katastrofou přežilo a zotavilo se ve stabilních důstojných podmínkách. Zásobování vodou v krizových situacích je přímo řešeno v kapitole Minimální standardy v oblasti zásobování vodou, sanitace a podpory hygieny [27].

### 3.6.1 Německo

Ve Spolkové republice Německo zajišťuje pitnou vodu přibližně 6 000 vodárenských společností s celkovou délkou potrubí 530 000 km. Veřejnou síť pro zásobování pitnou vodou využívá z celkového počtu obyvatelstva Německa 99,4 % obyvatel. U zbylého necelého 1 % lidí se předpokládá, že jsou zásobováni soukromými studnami. Průměrná denní spotřeba pro rok 2020 byla 134,5 l na osobu [28].

Německo je spolkový stát složený z 16 spolkových zemí. Za ochranu obyvatelstva při katastrofách a krizových situacích jsou odpovědné jednotlivé spolkové země. Pokud jsou katastrofy rozsáhlé natolik, že postihují několik spolkových zemí, nebo pokud dojde k válce, je ochrana obyvatelstva v rukou státu. Jejím řídicím orgánem státu je Spolkový úřad pro ochranu obyvatelstva a pomoc při katastrofách, který spadá pod Spolkové ministerstvo vnitra v Německu. Z pohledu právních nástrojů existují spolkové zákony vztahující se na celé území Spolkové republiky Německo a zemské zákony, které platí v příslušné spolkové zemi. Stanoveným pravidlem je, že spolkový zákon má přednost před zemským zákonem [29, 30].

V Německu je regulačním rámcem pro kvalitu pitné vody za normálních podmínek i v případě nouze vyhláška o jakosti vody pro lidskou spotřebu (TrinkwV), která je v souladu se Směrnicí Rady 98/83/ES. Pro oblast vodní bezpečnosti je stěžejní zákon o poskytování služeb v oblasti vodního hospodářství pro obranné účely (WasSG), který byl vypracován v roce 1965 původně pro případ obrany Německa. Od té doby byl změněn pouze několika úpravami. Nyní upravuje zásobování civilního obyvatelstva a ozbrojených sil pitnou vodou jak pro případ obrany, tak i při nevojenských mimořádných událostech. Se zákonem souvisí první nařízení o bezpečnosti vody (1. WasSV) a druhé nařízení o bezpečnosti vody (2. WasSV). 1. WasSV upravuje životní potřebu a kvalitu pitné vody, která musí být zajištěna při civilní ochraně nebo obraně. 2. WasSV specifikuje technické požadavky, jež musí systémy nouzového zásobování pitnou vodou splňovat. V roce 2016 zveřejnilo německé spolkové ministerstvo vnitra

Koncepci civilní obrany, která řeší aspekty zásobování pitnou vodou v případě civilní obrany a dalších mimořádných událostí. Jednotlivé spolkové země mají vlastní vodní zákony a zákony na ochranu před katastrofami. Náhradní a nouzové zásobování pitnou vodou je v zemských zákonech zakotveno různými způsoby a v různé míře. Průzkum příslušných zákonů však ukázal, že tuto problematiku upravuje jen velmi málo předpisů [27, 31].

V Německu jsou za zajištění nouzového zásobování vodou v případě výpadku centrálního zásobování vodou odpovědné obce a spolkové země. Na federální úrovni je nouzové zásobování pitnou vodou úkolem Spolkového úřadu pro civilní ochranu a pomoc při katastrofách. S úřadem spolupracují především obce a Spolková agentura pro technickou pomoc (dále jen THW). K základnímu zásobování vodou přispívají i vlastní zásoby občanů, které slouží k prvotnímu zabezpečení osob až do zavedení jednotlivých vládních opatření. V rámci sebeochrany a svépomoci obyvatelstva by měla být v každé domácnosti vytvořena vždy dostupná zásoba vody. Doporučeným množstvím je 2 l nezávadné kvalitní vody na osobu a den po dobu pěti dnů. Koncepce civilní obrany dále stanovuje v souladu s prvním nařízením o bezpečnosti vody minimální požadavky pro nouzové zásobování pitnou vodou, která nesmí být zdravotně závadná, v množství:

- 15 l na osobu a den,
- 75 l na lůžko a den v nemocnicích a pečovatelských zařízeních,
- 150 l na lůžko a den v zařízeních intenzivní péče,
- 40 l na dobytčí jednotku a den [27, 32].

Pro nouzové zásobování pitnou vodou bylo od roku 1970 spolkovou vládou vytvořeno cca 5 200 nouzových studní a pramenů pitné vody. Jedná se o systémy nezávislé na síti, které se obvykle nacházejí přímo v obytných čtvrtích velkých měst a metropolitních oblastí. Tyto systémy byly původně určeny pro případ obrany, ale nyní je lze použít i k odvrácení jiných nebezpečných situací. Umístění havarijních studen bylo zvoleno tak, aby byly po celou dobu dobře dostupné. Přiměřená zásobovací trasa je asi 500 až 2 000 m. Provoz je navržen na 15 h denně. Provozuschopnost systémů je kontrolována v pravidelných intervalech. Stavební a údržbové práce na nouzových studních provádějí zpravidla havarijní organizace, vodárenské společnosti nebo odborné

firmy pověřené obcemi. V případě provozu se počítá s tím, že se do vody přidají chlorované tablety, aby se zabránilo případné mikrobiologické kontaminaci. Obyvatelstvo si bude vodu odebírat přes skupinové kohoutky do vlastních nádrží v množství 15 l na osobu a den. Kromě nouzových studní jsou k dispozici také cisterny, nádrže na pitnou vodu a mobilní potrubí. Tyto možnosti se využijí především pro zásobování méně hustě osídlených oblastí. Využít se může také balená pitná voda [31, 32].

Při nouzovém zásobování pitnou vodou mohou svou činností i materiálně přispět zejména THW, hasičské záchranné sbory, ozbrojené síly a humanitární organizace. THW je organizace civilní ochrany spolkové vlády, která poskytuje technickou pomoc v civilní obraně, ale i v případě mimořádných událostí a závažných havárií. Organizace se skládá převážně z dobrovolníků a z menší části i zaměstnanců. Je rozdělena do 8 státních a 668 místních organizací. Pro oblast pitné vody jsou zapojeny zejména specializované skupiny pro zásobování pitnou vodou, nouzové opravy a nouzové zásobování. Skupiny disponují především mobilními systémy na úpravu vody, laboratořemi pro kontrolu pitné vody a cisternovými kontejnery na pitnou vodu. Hasičské záchranné sbory zajišťují technickou a logistickou podporu. Jsou vybaveni pro přepravu a krátkodobé skladování pitné vody. Mohou být podporou např. při zajištění provozu nouzových studní, výdeji vody nebo dopravě vody. Ozbrojené síly nejsou zřízeny přímo pro reakci na mimořádné události, ale v případě nadregionálních katastrofických situací mohou poskytnout personální a materiální pomoc. Jsou připraveny na těžbu a čerpání surové vody, rozbory vody, úpravu pitné vody, její skladování a distribuci. Pro tuto činnost jsou vybaveny cisternovými kontejnery, systémy zvyšování tlaku, systémy úpravy vody, systémy dávkování chlóru nebo plně automatickými systémy balení pitné vody. Humanitární organizace nejsou nijak speciálně vybaveny pro nouzové zásobování pitnou vodou. Přispívají především personálem a vozidly. Výjimkou je Německý červený kříž, který pro případ katastrof má k dispozici úpravny pitné vody, cisterny na pitné vody, různé dopravní prostředky a mobilní laboratoře [31].

### 3.6.2 Rakousko

V Rakousku je obyvatelstvo zásobováno pitnou vodou přibližně 5 500 vodárenskými společnostmi s celkovou délkou potrubí 78 000 km. Centrální vodovody zásobují přibližně 90 % populace Rakouska. Zbývajících 10 % obyvatel získává pitnou vodu z vlastních domácích studní a pramenů. Průměrná spotřeba pitné vody v rakouských domácnostech činí asi 130 l na osobu a den. V Rakousku se všechna pitná voda získává z podzemních a pramenitých vod. Na rozdíl od povrchových vod jsou podzemní zdroje lépe chráněny díky půdnímu filtru. Hornatá krajina v mnoha regionech Rakouska také umožňuje dopravovat pitnou vodu pomocí přirozeného spádu [32].

Rakousko je stejně jako Německo spolkový stát. Skládá se z devíti spolkových zemí. Rovněž i v Rakousku je kompetence řešení katastrof a krizových situací uložena spolkovým zemím. Pokud nastane rozsáhlejší krizová situace, stává se ochrana obyvatelstva věcí státu. V Rakousku je pro to zřízeno oddělení civilní ochrany Spolkového ministerstva vnitra. Nouzové zásobování pitnou vodou se v Rakousku nachází na průsečíku vodního práva a potravinového práva v kompetenci státu. Nouzové zásobování pitnou vodou v oblasti zvládání katastrof je v kompetenci země a jako služba obecného zájmu v kompetenci starosty. Žádná spolková legislativa nespécifikuje povinnosti a pravomoci pro nouzové zásobování vodou. Existuje norma W 74 aktualizovaná v roce 2017 Rakouskou asociací pro plyn a vodu. V této normě je definováno spektrum potencionálních mimořádných událostí s opatřeními k jejich řešení. Realizace těchto opatření je dle normy v přímé odpovědnosti provozovatele vodárenského zařízení. Ti pro řešení nejhorších scénářů mají vytvořené havarijní plány. Provozovatelé jsou zabezpečeni vyškoleným personálem, potřebným vybavením a mají uzavřené dohody s havarijními službami. Norma také specifikuje kvalitativní a kvantitativní minimální hodnoty pro případy nouze o pitnou vodu. Stanovené kvantitativní minimální standardy vycházejí z minimálních standardů dodávek zveřejněných v projektu Sphere [29, 33].

V případě katastrofy se počítá s minimální spotřebou vody 7,5 – 15 l na osobu a den. Toto množství je rozděleno na 2 – 3 l pro potřebu přežití (pití), 2 – 6 l pro základní hygienu a 3 – 6 l pro přípravu jídla. Minimální množství vody je také určeno pro nemocnice, 40 – 60 l na hospitalizovaného pacienta a den. V krmných centrech

se počítá s 20 – 30 l pro dobytčí jednotku a den. Dle rakouské normy W 74 by lidé měli doma skladovat 10 l vody na osobu a den jako stálou vlastní zásobu pitné vody. Tato zásoba je důležitá pro dočasné zajištění vody, než se zajistí voda nezávislá na síti tj. cisternami s pitnou vodou nebo balenou vodou. Během nouzového zásobování pitnou vodou v Rakousku se počítá s pomocí hasičských sborů, rakouské armády a nevládních organizací, zejména Rakouského červeného kříže [27, 33].

### 3.6.3 Slovensko

Na Slovensku čítá délka vodovodní sítě skoro 31 000 km, využívá ji necelých 90 % Slováků. Veřejné vodovody provozuje celkem 655 subjektů. Průměrná spotřeba vody na osobu se pohybuje kolem 100 l. Řešení nouzového zásobování pitnou vodou je stanovené ve vyhlášce Ministerstva životního prostředí Slovenské republiky č. 220/2012 Sb., která se přímo zabývá podrobnostmi o zásobování vodou na období krizové situace. Vyhláška je zaměřena na zásobování jak pitné vody, tak i užitkové vody v krizových situacích. Ve vyhlášce je nouzové zásobování pitnou vodou definováno jako provádění organizačních, materiálních a technických opatření a činností k zajištění dodávek pitné vody pro obyvatelstvo, ozbrojené síly Slovenské republiky, ozbrojené bezpečnostní sbory a záchranné složky při přerušení její dodávky z veřejného vodovodu. Také jsou to opatření k zajištění dodávek pitné vody pro subjekty hospodářské mobilizace k zajištění jejich minimálních provozních potřeb nebo potřeb nezbytných k utlumení nebo odstavení provozu [34, 35].

Subjekty, které zajišťují zásobování pitnou vodou, mají za úkol určit vodárenské zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou. Tyto zdroje musí splňovat požadavky zdravotní bezpečnosti pitné vody určené v zákonu o ochraně, podpoře a rozvoji veřejného zdraví. Náhradní zásobování do míst distribuce pitné vody je prováděno cisternami, jinými prostředky vhodnými pro přepravu pitné vody nebo formou dodávky balené pitné vody. Využitá mohou být také mobilní zařízení pro úpravu pitné vody. Balená pitná voda se využije především pro zajištění ústředních orgánů státní správy, ozbrojených bezpečnostních sborů a záchranných složek. Minimální potřeba pitné vody během nouzového zásobování je stanovena na 10 l na osobu a den. V nepříznivých podmínkách se potřeba může snížit na 5 l na osobu a den. Minimum 5 l může být pouze po dobu tří po sobě jdoucích dní, poté by se měla potřebná dodávka navýšit.

Pro zdravotnická zařízení je minimální zásoba 30 l na lůžko a den. V příloze vyhlášky je také tabulka s normami potřeby pitné vody k zajištění chovu hospodářských zvířat pro období krizové situace. Stanovené množství vody je závislé na druhu zvířete, u některých zvířat rovněž i na hmotnosti a věku [35, 36].

Za zabezpečení a organizaci zajištění pitné vody v obci za krizové situace odpovídá obec. Tato odpovědnost je stanovena v zákonu č 179/2011 Sb. o hospodářské mobilizaci. Obec vytváří na úseku nouzového zásobování pitnou vodou následující dokumenty:

- plán nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou pro období krizové situace,
- přehled potřeby pitné vody obyvatelstvu,
- evidence výdejen pitné vody a přehled o zásobnících pitné vody,
- evidence o vydané pitné vodě obyvatelstvu,
- dokumentace výdejnů pitné vody.

Podrobnosti postupu pro obce a vzory dokumentů jsou shrnuty v Metodickém pokynu Ministerstva vnitra Slovenské republiky pro sjednocení postupu obvodních úřadů při koordinaci obcí pro provádění opatření hospodářské mobilizace na úseku nouzového zásobování pitnou vodou [35, 36].

#### **3.6.4 Polsko**

Zdroje pitné vody v Polsku tvoří 70 % podzemní vody a 30 % povrchové vody. Délka vodovodní sítě činí přes 301 000 km. Vodovod je využíván 92 % Poláků. Domácnosti zásobuje téměř 2 800 subjektů. Za zásobování vodou jsou odpovědné samosprávy měst a obcí. Vodovodní systémy jsou provozovány buď samotnými obcemi, nebo jsou provozem pověřeny jiné subjekty. Podle Ústředního statistického úřadu Polska se pohybuje spotřeba vody kolem 100 l na osobu a den [37].

Bezpečnost dodávek vody v Polsku je spojená s řešením oblasti kritické infrastruktury, kterou se zabývá stát, region nebo městská aglomerace. Kritická infrastruktura je vymezená v zákoně o krizovém řízení z roku 2007 jako systémy a jejich funkčně související objekty, včetně stavebních objektů, zařízení, instalací, klíčových služeb pro bezpečnost státu, jeho občanů a pro zajištění efektivního

fungování orgánů veřejné správy, institucí a podnikatelů. Do kritické infrastruktury je zahrnuto 11 oblastí, mezi nimiž je i zásobování vodou. Právní předpisy týkající se bezpečnosti dodávek vody souvisí s předpisy zabývající se kritickou infrastrukturou a se Směrnicí Rady 98/83/ES. Nouzové zásobování pitnou vodou však v žádných předpisech zakotvené není [38].

Z dostupných zdrojů vyplývá, že zajištění náhradních zásob vody v případě krizových situací je odpovědností vodárenských společností. Ty by měly mít vypracované havarijní plány pro zásobování vodou i s řešením nouzového zásobování. Nouzové zásobování vodou by probíhalo především pomocí cisteren a balených vod v minimálním množství 7,5 l – 15 l na osobu a den [38].

### **3.7 Porovnání problematiky v sousedních zemích a ČR**

Úroveň zásobování pitnou vodou ve všech zkoumaných zemích i ČR je vzhledem k velkému stupni napojení na centrální vodovodní síť vysoká. Všechny země přijaly do svých zákonů Směrnicí Rady 98/83/ES, která především reguluje kvalitu pitné vody. Při analýze řešení nouzového zásobování pitnou vodou v krizových situacích v jednotlivých zemích byla věnována pozornost zejména právním předpisům a jiným dokumentům zmiňujícím nouzové zásobování pitnou vodou, dále způsobu jeho řešení a možným technickým prostředkům k jeho zabezpečení. Tato kapitola shrnuje poznatky získané z dostupných zdrojů, z kterých bylo čerpáno v kapitolách 3. 5 a 3. 6.

Tabulka 3 zobrazuje přehled právních předpisů a jiných dokumentů jednotlivých zemí, v nichž jsou přímo upraveny náležitosti nouzového zásobování pitnou vodou. Ve státech Spolkové republiky Německo a Rakouské republiky je vytažen souhrn spolkových předpisů. V jednotlivých zemích Německa a Rakouska existují také zemské zákony, které však dané téma téměř neupravují.

V České republice reguluje odpovědnost za koordinaci, organizaci a podílení se na nouzovém zásobování pitnou vodou krizový zákon. Dále jsou prostřednictvím metodických pokynů sjednoceny postupy orgánů kraje, ORP a obcí a postupy k výběru a udržování zdrojů pro nouzové zásobování vodou. Podobné řešení má i Slovensko, které v zákonu o hospodářské mobilizaci určuje odpovědnost za zajištění nouzového



zásobování vodou a v metodickém pokynu sjednocuje postupy pro obce při jeho zajišťování. Navíc disponuje vyhláškou, která stanovuje podrobnosti o zásobování vodou pro období krizové situace. V Německu je legislativně upraveno vybudování systémů pro nouzové zásobování pitnou vodou, které byly původně určeny pro civilní obranu. Úprava legislativy už připouští využití těchto systémů i pro civilní ochranu. Problematiku upravuje také koncepce civilní obrany z roku 2016. Rakouské právní předpisy se nouzovým zásobování pitnou vodou nezabývají. Požadavky pro jeho řešení jsou však stanoveny v normě vytvořené Rakouskou asociací pro plyn a vodu. V Polsku není právní předpis ani jiný dokument, který by přímo reguloval dané téma.

*Tabulka 3 – Přehled právních předpisů a jiných dokumentů řešících nouzové zásobování pitnou vodou [vlastní]*

Stát	Právní předpisy	Jiné dokumenty
<b>ČR</b>	Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení	Metodické pokyny
<b>Německo</b>	Zákon o zajišťování služeb v oblasti vodního hospodářství pro obranné účely První a druhé nařízení o bezpečnosti vody	Koncepce civilní obrany
<b>Rakousko</b>	X	Norma W 74
<b>Slovensko</b>	Zákon č. 179/2011 Sb. o hospodářské mobilizaci Vyhláška č. 220/2012 o zásobování vodou v období krizové situace	Metodické pokyny
<b>Polsko</b>	X	X

Nouzové zásobování pitnou vodou je ve všech státech především odpovědností provozovatelů vodárenských společností nebo obcí. V tabulce 4 je uveden souhrn potenciaálních zdrojů pro nouzové zásobování pitnou vodou a technických prostředků pro dopravu vody, které jednotlivé státy plánují využít. To, co bude využito, závisí na konkrétním typu a rozsahu krizové situace, která naruší dodávky vody. Umožní-li to situace, tak se ve všech státech předpokládá se zásobováním vodou prostřednictvím nenarušených vodovodních systémů a balených vod. Dále se počítá s využitím mobilních úpraven vody a cisteren pro dopravu vody. ČR a Slovensko ve svých plánech

mají předem vytipované zdroje pro nouzové zásobování vodou. Německo má vybudované velké množství nouzových studen pro tyto případy. Dostupné zdroje neuvádí v Rakousku a Polsku více možností zdrojů pitné vody a technických prostředků.

Tabulka 4 – Zdroje a technické prostředky pro zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou [vlastní]

<b>Zdroje pitné vody a technické prostředky pro její dopravu</b>	ČR	Německo	Rakousko	Slovensko	Polsko
Nenarušené vodovodní systémy	✓	✓	✓	✓	✓
Vytipované zdroje pro nouzové zásobování vodou	✓			✓	
Vybudované nouzové studny		✓			
Balená pitná voda	✓	✓	✓	✓	✓
Cisterny	✓	✓	✓	✓	✓
Mobilní potrubí		✓			
Mobilní úpravný vody	✓	✓	✓	✓	✓

Německo a Rakousko jsou země, které také kladou důraz na zajištění vlastních zásob samotných občanů. Obyvatelstvo Německa a Rakouska by si mělo zajistit zásobu nejméně na dobu pěti dnů v množství 2 l na osobu a den. Tato zásoba má sloužit k prvotnímu zabezpečení osob než se zaktivní systém nouzového zásobování pitnou vodou. V každé zemi jsou určena minimální množství vody, která musí být během nouzového zásobování zajištěna. Německo, Rakousko i Slovensko vymezuje minimální množství i pro nemocnice a hospodářská zvířata. ČR, Německo a Slovensko mají tyto limity stanoveny ve svých předpisech. Rakousko a Polsko vychází z mezinárodních standardů. Minimální potřeby v jednotlivých státech jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 – Minimální potřeby vody během nouzového zásobování [vlastní]

Potřeba pitné vody	ČR	Německo	Rakousko	Slovensko	Polsko
obyvatelstvo (osoba/den)	1. – 2. den: 5 l 3. den – a více: 10 – 15 l	15 l	7,5 – 15 l	10 l min: 5 l (max. 3 dny)	7,5 – 15 l
nemocnice (lůžko/den)	X	nemocniční a pečovatelská zařízení: 75 l zařízení interní péče: 150 l	40 – 60 l	30 l	X
krmná centra (dobytčí jednotka/den)	X	40 l	20 – 30 l	množství závislé na druhu	X

Po porovnání úrovně řešení nouzového zásobování pitnou vodou jednotlivých sousedních států a ČR se ukázalo, že každá země upravuje danou problematiku v různé míře. Je zřejmé, že v Polsku je tato problematika nejméně vymezená. Toto může být ovlivněno neuchycením daného tématu v právní úpravě. Zbylé země jsou oproti tomu na vyšší úrovni. Svými naplánovanými postupy a preventivními opatřeními ukazují, že dodávka pitné vody je pro obyvatelstvo jedna z důležitých potřeb, která musí být v krizových situacích zajištěná.

## 4 METODIKA

Současný stav nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou v ČR a sousedních zemí je zpracován na základě rešerše odborných knih, článků a relevantních internetových zdrojů. Využity byly také příslušné právní předpisy. Sběr informací pro praktickou část je založen na kvalitativním výzkumu prostřednictvím polostrukturovaného rozhovoru. Dalšími využitými metodami v praktické části jsou analýza rizik a SWOT analýza.

### 4.1 Řízený rozhovor

Metoda rozhovoru spočívá v dotazování účastníka výzkumu tazatelem pomocí otázek. Nejčastějšími formami jsou volný rozhovor, polostrukturovaný rozhovor a strukturovaný rozhovor. Ve volném rozhovoru nejsou předem dány otázky. Otázky vznikají během přirozené komunikace. Tato podoba rozhovoru přináší často konkrétní a hlubinné údaje. Vyžaduje však schopnost tazatele reagovat na zcela nestandardizovanou situaci. Naopak strukturovaný rozhovor vyžaduje předem dané otázky. Tazatel pokládá otázku za otázkou a dotazovaný na otázky odpovídá. Při polostrukturovaném rozhovoru jsou předem připraveny soubory otázek, které jsou předmětem rozhovoru. Není pevně dáno pořadí pokládaných otázek. Otázky se mohou přeformulovat, případně se mohou doplnit nové [39].

Sběr dat pro diplomovou práci byl proveden formou polostrukturovaného rozhovoru, který byl veden s vedoucím oddělení krizového řízení statutárního města Liberec. Toto oddělení zajišťuje agendu krizového řízení ORP Liberec. Tématem rozhovoru byl způsob řešení nouzového zásobování pitnou vodou v obcích ORP Liberec. Otázky se týkaly zejména způsobu zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou v krizových situacích, potřebným množstvím pitné vody, způsobem její distribuce, ochranou prostředků skladujících a převážející pitnou vodou a zkušeností s řešením nouzového zásobování pitnou vodou z předešlé krizové situace.

## 4.2 Analýza rizik

Analýza rizik je v rámci přípravy řešení mimořádných událostí a krizových situací nezbytná. Tato analýza je podstatná nejen pro identifikaci jednotlivých zdrojů rizik, ale rovněž pro plánování jejich zvládnutí. Analýze rizik předchází nejprve provedení identifikace rizik, jejímž cílem je vytvořit celkový seznam rizik založený na událostech, které by mohly ohrozit bezpečnost řešeného objektu nebo území. Identifikace rizik vyžaduje použití aktuálních informací obsahujících vhodná a podrobná data. Během této činnosti se identifikují konkrétní hrozby a možné příčiny jejich působení. Identifikace hrozeb a jejich zdrojů může vycházet ze seznamů hrozeb sestavených podle dostupné literatury, vlastních zkušeností, průzkumů či dříve provedených analýz [9, 40].

Po identifikaci rizik následuje provedení analýzy rizik. V tomto procesu se stanoví míra pravděpodobnosti vzniku rizika včetně míry jeho dopadů a škod, z nichž se určí celková úroveň rizika. Prostřednictvím analýzy rizik se jednotlivá rizika mohou třídit podle jejich významnosti a charakteristik. Zároveň se analyzují příčiny vzniku a následky rizika. Úroveň detailního zpracování analýzy rizik závisí na účelu analýzy a dostupných zdrojů informací. Může být realizována těmito způsoby: kvalitativním, semikvantitativním či kvantitativním. Při kvalitativní analýze se používá slovní hodnocení k popisu pravděpodobnosti vzniku a závažnosti potencionálních dopadů. U semikvantitativní analýzy jsou ke kvalitativní stupnici přiřazeny odpovídající hodnoty. Během jejího provedení se využívá tzv. bodová škála stupnice. Na rozdíl od kvalitativní analýzy je snahou vytvořit širší stupnici hodnocení, avšak oproti kvantitativní analýze nejsou navrženy realistické hodnoty k výpočtu rizika. Kvantitativní analýza užívá číselné hodnoty. K vyhodnocení závažnosti dopadu se využívají nejčastěji hodnoty aktiva nebo náklady potřebné na odstranění škod. K vyjádření pravděpodobnosti se vychází ze známých skutečných četností či pravděpodobnosti výskytu určité události. Na závěr je provedeno hodnocení rizik vycházející z analýzy rizik. Hodnocení rizik napomáhá při rozhodování o důležitosti jednotlivých rizik. V jeho průběhu se porovnávají úrovně rizik a poté se stanovuje jejich přijatelnost a priorita [40].

V práci jsou identifikována rizika vodárenských systémů, která by mohla způsobit narušení dodávek pitné vody. Možná rizika jsou rozdělena dle jejich původu vzniku na přírodní a antropogenní. U jednotlivých rizik je popsána jejich charakteristika, části vodárenských systémů, jež mohou být zasaženy, možné následky a pravděpodobná doba trvání zapříčiněného stavu narušení dodávek pitné vody. Následně je provedena semikvantitativní analýza rizik. K odbornému posouzení rizik byla vytvořena expertní skupina složená ze tří pracovníků Severočeských vodáren a kanalizací. Expertní skupina určila pravděpodobnost vzniku každého rizika a závažnost následků (dopadů) prostřednictvím bodové škály v hodnotách 1 – 5, viz tabulka 6 a tabulka 7.

*Tabulka 6 – Bodová škála pravděpodobnosti vzniku rizika [vlastní]*

1	velmi nízká pravděpodobnost vzniku
2	nízká pravděpodobnost vzniku
3	možná pravděpodobnost vzniku
4	vysoká pravděpodobnost vzniku
5	velmi vysoká pravděpodobnost vzniku

*Tabulka 7 – Bodová škála závažnosti dopadů rizika [vlastní]*

1	zanedbatelné dopady
2	méně závažné dopady
3	středně závažné dopady
4	závažné dopady
5	velmi závažné dopady

Po posouzení rizik expertní skupinou se vypočítala úroveň rizika (R), jež je vyjádřena jako výsledek součinu pravděpodobnosti výskytu (P) a závažnosti dopadu (D):  $R = P * D$ . Na základě úrovní rizik jsou mezi sebou dílčí rizika porovnávána a u každého je stanovena jeho míra. Míru rizika zobrazuje matice rizik (tabulka 8).

Míra rizika dle matice rizik:

- zelená barva = nízké riziko
- žlutá barva = střední riziko
- červená barva = vysoké riziko

Tabulka 8 – Matice rizik [vlastní]

D \ P	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

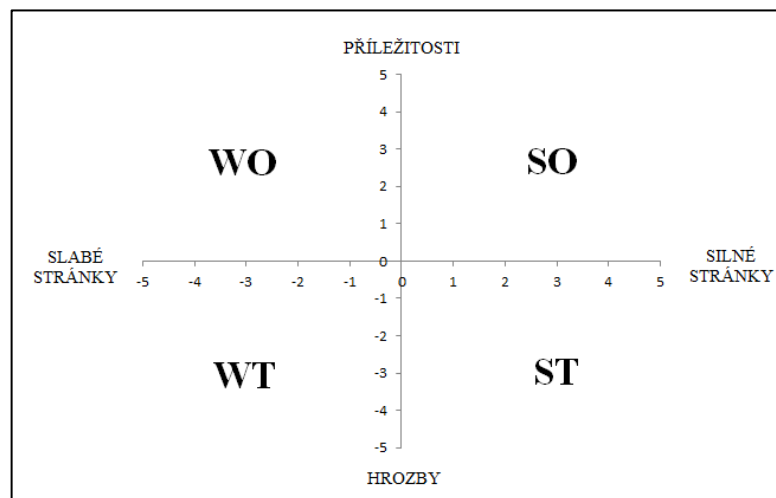
### 4.3 SWOT analýza

SWOT analýza slouží k zhodnocení fungování vybraného systému prostřednictvím určení jeho silných stránek, slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Silné a slabé stránky jsou vnitřními činiteli. Příležitosti a hrozby jsou vnějšími činiteli. Silné stránky charakterizují přednosti systému. Slabé stránky naopak poukazují na nedostatky. Příležitosti nabízí možnosti, které mohou systém kladně ovlivnit a hrozby vymezují negativní působení vnějších činitelů [41].

Při tvorbě SWOT analýzy se nejprve identifikují jednotlivá kritéria/faktory u silných stránek, slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Následně jsou faktory vyhodnoceny. Pro vyhodnocení faktorů a volbu vhodné strategie je využita vícekritériální analýza, na základě níž se nejprve pomocí Fullerova trojúhelníku stanoví váha kritéria. Pro stanovení váhy kritéria se nejprve mezi sebou porovnají kritéria v jednotlivých skupinách. Při porovnání se mezi dvěma kritérii rozhoduje o tom důležitějším. Po dokončení porovnání je u každého faktoru spočítána jeho četnost výběru. V případě, že u některého faktoru je četnost rovna nule, přičítá se ke všem četnostem číslo 1, aby žádná četnost nebyla rovna nule. Váha faktoru je získána podílem jeho četnosti

a celkovou četností faktorů. Součet vah kritérií musí být roven jedné. V dalším kroku se provádí vlastní hodnocení, během něhož se u dílčích silných stránek a příležitostí hodnotí kladnou stupnicí od 1 do 5 (1 = nejméně důležité; 5 = nejdůležitější). Slabé stránky a hrozby jsou hodnoceny škálou od -1 do -5 (-1 = nejméně závažné; -5 = nejzávažnější). Součinem váhy kritérií a hodnoty vlastního hodnocení vychází celková síla každého kritéria. Síly kritérií se musí vypočítat jednotlivě pro silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby. Na závěr se sečtou celková vážená ohodnocení všech činitelů. Výsledek by se měl pohybovat od -5 do 5. Čím je výsledek kladnější, tím je systém silnější. Pokud je výsledek roven nule nebo se jí přibližuje, fungování systému není uspokojivé a mělo by se podstoupit změně. Zápornější výsledek ukazuje slabost systému, který je potřeba vylepšit [42].

Volba strategie vychází ze součtu vnitřních činitelů a součtu vnějších činitelů. Tyto hodnoty se vyobrazí do grafu (obrázek 1). Graf je rozdělen do čtyř kvadrantů. V každém z nich je určena strategie, kterou by se měl systém ubírat, pokud se v něm protnou součty vnitřních a vnějších činitelů.



Obrázek 1 – Strategie SWOT analýza [vlastní]

Možné strategie vedoucí ke zlepšení systému jsou následující:

- SO = ofenzivní strategie (silné stránky + příležitosti)
- ST = defenzivní strategie (silné stránky + hrozby)
- WO = strategie spojení (slabé stránky + příležitosti)
- WT = strategie úniku (slabé stránky + hrozby)



Při ofenzivní strategii se systém opírá o silné stránky a využívá příležitosti k posílení silných stránek. Defenzivní strategie opět opírá systém o silné stránky a zároveň se jejich pomocí snaží minimalizovat působení hrozeb. Při strategii spojenectví se využívají příležitosti ke snížení slabých stránek. Strategie úniku zaměřuje pozornost na slabé stránky a zároveň se snaží minimalizovat dopady hrozeb [43, 44].

#### **4.4 Matice IFE**

Matice IFE (Internal Factor Evaluation) navazuje na SWOT analýzu. Jedná se o analytickou techniku hodnotící vnitřní prostředí organizace nebo jejího strategického záměru. Cílem je určit silné a slabé stránky organizace a jejich prostřednictvím objektivně zhodnotit její současné postavení, a také i její potenciál realizovat plánovaný strategický záměr. K sestavení matice se nejprve stanoví silné a slabé stránky. Doporučuje se výběr stejného počtu silných a slabých stránek, aby byla matice symetrická. Dále se ke každému faktoru přiřadí váha v rozsahu od 0,00 – 1,0. Čím je váha vyšší, tím je vyšší význam faktoru. Suma vah se musí rovnat 1,00. Poté následuje krok ohodnocení jednotlivých faktorů podle jejich vlivu s pomocí čtyř stupňů: 4 = významná silná stránka, 3 = méně důležitá silná stránka, 2 = méně důležitá slabá stránka, 1 = významná slabá stránka. Konečné hodnocení vychází na základě součinu váhy a vlivu jednotlivých faktorů, jejichž součiny je nutné sečíst pro získání celkového váženého ohodnocení. Zjištěná celková hodnota pohybující se v rozmezí od 1 do 4 slouží k zhodnocení interní pozice organizace vůči strategickému záměru. V případě výsledného ohodnocení 4 se jedná o silnou interní pozici, o níž je možné se opřít a s vysokou nadějí splnit strategický záměr. Naopak hodnota 1 naznačuje slabou interní pozici. V tomto případě organizace není připravena realizovat strategický záměr a raději by se měla zaměřit na strategii primárního posílení interního prostředí. Ohodnocení 2,5 odpovídá průměrné interní síle organizace [45, 46].

#### **4.5 Matice EFE**

Prostřednictvím matice hodnocení faktorů externí analýzy neboli matice EFE (z anglického názvu External Forces Evaluation) se hodnotí vnější pozice organizace nebo její strategický záměr. Stejně jako matice IFE navazuje na SWOT analýzu. Smyslem matice EFE je vybrat z poznaných příležitostí a hrozeb takové faktory

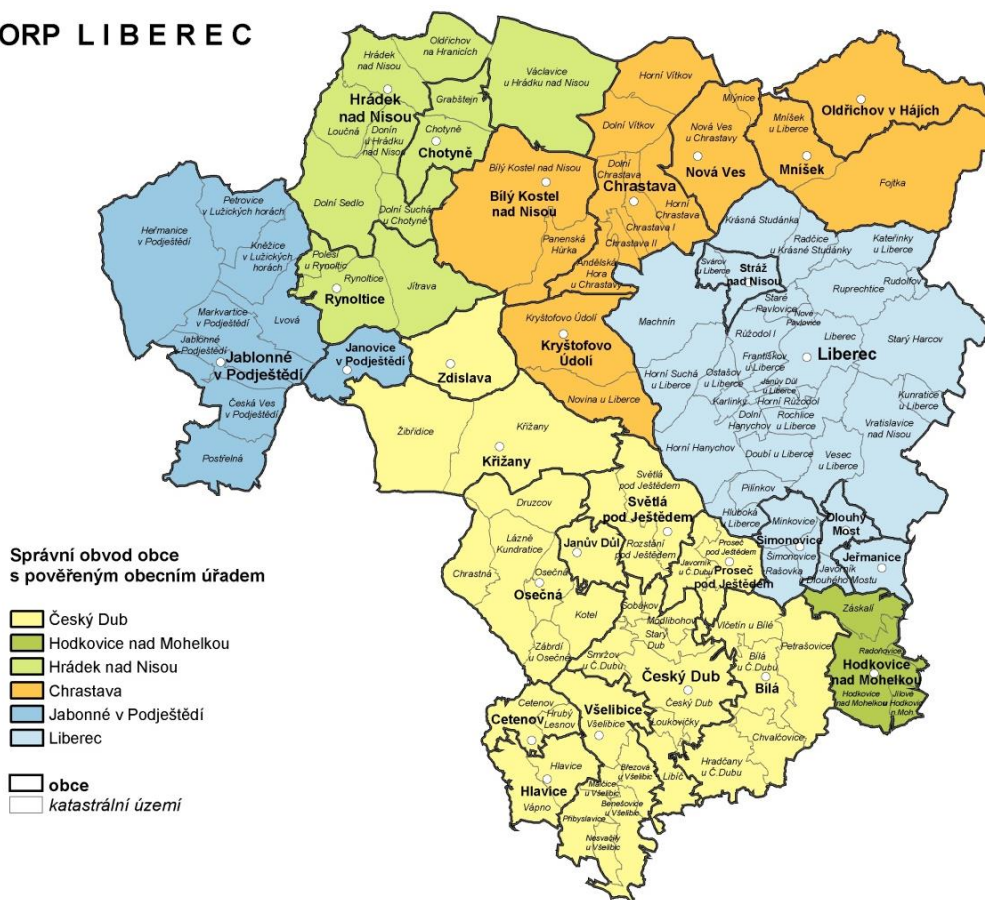
externího prostředí, jež mají zásadní vliv na strategický záměr organizace a jejich působení je shodné s časovým horizontem strategického plánu. Při tvorbě matice EFE se nejprve zpracuje tabulka významných příležitostí a hrozeb související se strategickým záměrem organizace. Opět se doporučuje výběr stejného počtu. Dále se dle důležitosti přiřadí ke každé příležitosti a hrozbě váha v rozsahu od 0,00 až 1,00. Součet všech vah musí být roven 1,00. Následně jsou jednotlivé faktory ohodnoceny stupněm vlivu na strategická východiska. V stupnici se použijí tyto čtyři stupně: 4 = nejvyšší, 3 = nadprůměrný, 2 = střední, 1 = nízký. Po určení vah a stupňů se tyto hodnoty u každého faktoru vynásobí. Výsledkem jsou vážená ohodnocení, která po jejich sečtení stanoví celkové vážené ohodnocení. Toto hodnocení ukazuje celkovou citlivost strategického záměru organizace na externí prostředí. Nejlepší možné ohodnocení vyznačující se největší citlivostí je 4. Střední citlivost se pohybuje na hodnotě 2,5 a nízkou citlivost představuje hodnota 1 [45, 46].

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Zásobování pitnou vodou ve SO ORP Liberec

Správní obvod obce s rozšířenou působností Liberec (dále jen SO ORP Liberec) se nachází na severu České republiky ve středu Libereckého kraje. V rámci Libereckého kraje sousedí na západní a východní straně se správními obvody ORP Nový Bor, ORP Česká Lípa, ORP Frýdlant, ORP Jablonec nad Nisou a ORP Turnov. Severní hranice ORP Liberec hraničí s Německem a Polskem. Jižní výběžek jeho území přiléhá k Středočeskému kraji. SO ORP Liberec je se svou rozlohou 578 km<sup>2</sup> druhým největším a s počtem obyvatel 145 386 (ke dni 31. 12. 2020) druhým nejlidnatějším obvodem Libereckého kraje. Jeho součástí je 28 obcí (Obrázek 2), z toho 7 měst (Český Dub, Hodkovice nad Mohelkou, Hrádek nad Nisou, Chrastava, Jablonné v Podještědí, Liberec a Osečná) [47].

#### SO ORP LIBEREC



Obrázek 2 – Administrativní členění SO ORP Liberec [47]

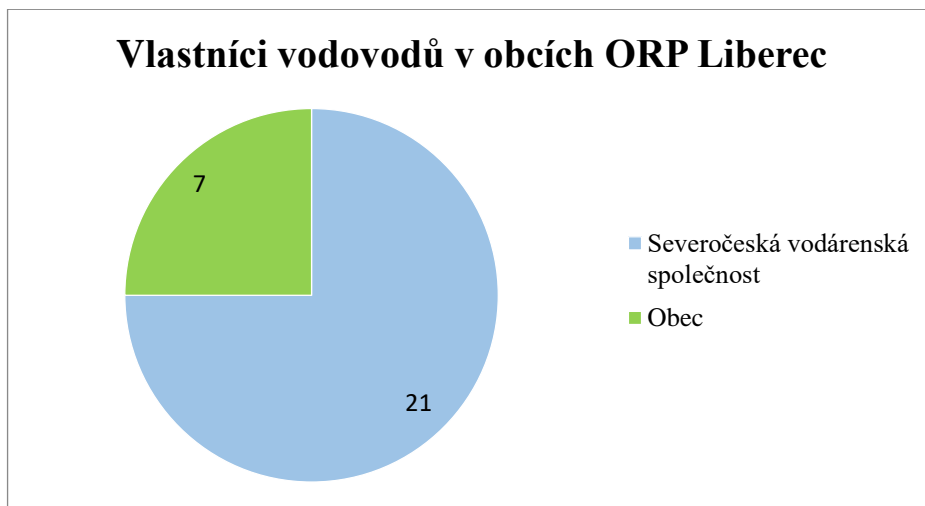
Na území správního obvodu ORP Liberec se nachází dvě chráněné oblasti přirozené akumulace vod: Severočeská křída a Jizerské hory. Oblasti zabírají celkem 60 % území. Pitná voda se odebírá zhruba z 50 % z podzemních zdrojů a z 50 % z povrchových zdrojů. Mezi významné podzemní zdroje patří zdroj Dolánky, Libíč a Lesnovek nacházející se na jihu a jihozápadě řešeného území. Tyto zdroje zásobují celou jižní část území a část města Liberec. Významným povrchovým zdrojem je Josefův Důl, který zásobuje polovinu Liberce, Chrastavu a s posilujícím podzemním zdrojem Machnín i další dvě obce na severu. Pitná voda u zbylých třech obcí na severu je získávána z podzemního zdroje Mníšek. Obce ležící na západě území jsou zásobovány především vlastními místními podzemními zdroji, kterými jsou např. vrt RH4 v Kněžicích (Jablonné v Podještědí), vrt TBJ2 v Janovicích v Podještědí, Druzcov a Chrástná v obci Osečná a další [48, 49].

K zásobování obcí pitnou vodou slouží vybudované vodárenské systémy zásobních řádů, vodojemů, čerpacích stanic a úpraven vody. Veřejnými vodovody jsou zásobovány všechny obce. Počet napojených obyvatel na veřejný vodovod se uvádí kolem 92 %. Vlastníkem vodovodů je ve většině obcí Severočeská vodárenská společnost. U zbylých obcí je vlastníkem samotná obec (Obrázek 3). Provozovateli vodovodů na území ORP Liberec jsou Severočeské vodovody a kanalizace (dále jen SčVK), Mikroregion Jizerské Podhůří a obec (Obrázek 4). Nejvíce obyvatel je zásobováno ze dvou oblastních vodovodních řádů, jimiž jsou:

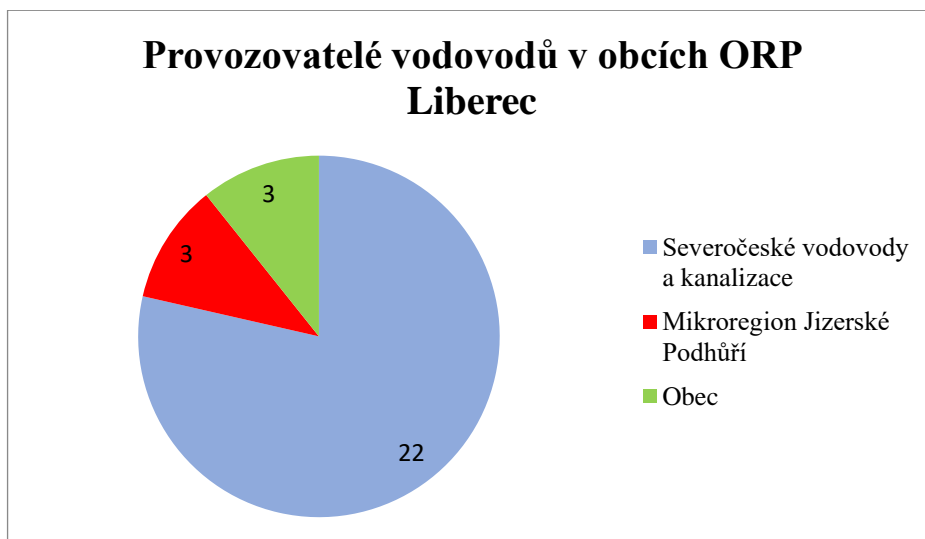
- prameniště Dolánky → vodojem Roveň → čerpací stanice Záskalí → vodojem Jeřmanice → Liberec;
- vodní nádrž Josefův Důl → úpravna vody Bedřichov → vodojem Orion (Liberec) → vodojem sv. Jan (Chrastava) → Hrádek nad Nisou.

Distribučním systémem z prameniště Dolánky jsou zásobovány obce Cetenov, Hlavice, Všelibice, Český Dub, Bílá, Hodkovice nad Mohelkou, Jeřmanice, Dlouhý Most a část města Liberec. Distribuční systém z nádrže Josefův Důl zásobuje Liberec, Stráž nad Nisou, Chrastavu, Chotyni a Hrádek nad Nisou. V obcích Mníšek, Nová Ves a Oldřichov v Hájích je voda distribuována skupinovým vodovodem z podzemního zdroje v Mníšku. V Jablonném v Podještědí se nachází zdroj vody RH4, odkud je voda svedena do vodojemu v Lvové. Z vodojemu je voda rozváděna do Jablonného

v Podještědí a Rynoltic. Ve zbylých obcích distribuují pitnou vodu místními vodovody z místních zdrojů. V příloze č. 1 je přehled jednotlivých obcí s jednotlivými systémy zásobování vodou, s vlastníky a provozovateli vodovodů a vypsány částmi obcí zásobovaných z individuálních zdrojů [48].



Obrázek 3 – Vlastníci vodovodů s počtem obcí [48]



Obrázek 4 – Provozovatelé vodovodů s počtem obcí [48]

## 5.2 Rizika vzniku krizové situace na území SO ORP Liberec

Pro zjištění rizik, která mohou způsobit krizovou situaci s narušením dodávek pitné vody vyžadující aktivování systému nouzového zásobování pitnou vodou je provedena analýza rizik. Nejprve jsou identifikována jednotlivá rizika s jejich podrobnou charakteristikou vztahující se k území. Poté je provedena samotná analýza a ohodnocení rizik.

### 5.2.1 Identifikace rizik

Pravděpodobná rizika jsou rozdělena dle původu na přírodní a antropogenní, tedy způsobená člověkem. Jako přírodní rizika, jež by mohla narušit ve velkém dodávky pitné vody a vyžadovat zavedení nouzového zásobování pitnou vodou, jsou identifikována tato: přirozená povodeň, dlouhodobé sucho a sesuvy půdy. Mezi antropogenní se řadí: zvláštní povodeň, rozsáhlé technické závady, nehoda s únikem nebezpečné látky, výpadek elektrické energie, teroristický útok a kybernetický útok. Z kapitoly 3.4 vyplývá, že nedostatek pitné vody vznikne především působením jiné mimořádné události. Důležitými objekty, na které může mít mimořádná událost dopady a tím narušit zásobování pitnou vodou, jsou zejména zdroje vody, čerpací stanice, úpravný pitné vody, vodojemy a vodovodní řády. Mimořádná událost zamezí dodávky pitné vody tím, že buď kontaminuje pitnou vodu (př. nehoda s únikem nebezpečné látky), zapříčiní nedostatek vody (př. dlouhodobé sucho) nebo způsobí neprovoznost vodárenských systémů (př. rozsáhlý výpadek elektrické energie). Vzniklá krizová situace může trvat několik dní, ale i týdnů až měsíců.

**Přirozená povodeň** se podle jejího vzniku může dělit na zimní a jarní povodeň způsobenou táním sněhové pokrývky, letní povodeň způsobenou dlouhotrvajícími regionálními dešti, letní povodeň vzniklou v důsledku krátkodobých srážek velké intenzity (také označována za bleskovou povodeň) nebo zimní povodeň zapříčiněnou ledovými jevy na tocích. První typ povodně nastává nejčastěji na podhorských tocích. Letní povodně se většinou vyskytují na všech tocích zasaženého území. Zimní povodeň nastává v úsecích náchylných ke vzniku ledových jevů [50]. Nejvýznamnějšími toky na území SO ORP Liberec jsou Lužická Nisa, Jeřice, Mohelka a Ploučnice. Lužická Nisa pramení ze SO ORP Jablonec nad Nisou přes Liberec, Chrastavu, Bílý Kostel, Chotyni až do Hrádku nad Nisou, odkud odtéká do Německa. Větší část jejich přítoků

se nachází na území města Liberec jako např. Doubský potok, Harcovský potok, Luční potok nebo Plátenický potok. Dalším významným přítokem je Černá Nisa protékající Libercem a Stráží nad Nisou. Vodní tok Jeřice protéká obcemi Oldřichov v Hájích, Mníšek, Nová Ves a Chrastava, kde se vlévá do Lužické Nisy. Řeka Mohelka protéká na území ORP Liberec obcí Hodkovice nad Mohelkou. Ploučnice odtéká od Janova Dolu a Osečné do oblastí SO ORP Česká Lípa. Územím protéká řada dalších významných toků, např. Ještědka a Rašovka v Českém Dubu, Panenský potok nebo Heřmanický potok v Jablonném v Podještědí, Fojtka v Mníšku a další. Dle povodňového plánu jsou nejvíce povodněmi ohrožené obce, jimiž protéká řeka Lužická Nisa, tj. Bílý Kostel nad Nisou, Hrádek nad Nisou, Chotyně, Chrastava a Liberec. Středně ohroženými obcemi povodní jsou především obce Bílá, Český Dub, Hodkovice nad Mohelkou, Jablonné v Podještědí, Mníšek, Nová Ves a Stráž nad Nisou. Ve správní oblasti se předpokládá s výskytem především letních povodní. Dosud nejničivější povodeň v severních Čechách se v posledních letech udála v roce 2010. Jednalo se o bleskovou povodeň vzniklou přívalovými dešti. Povodeň způsobila mnoho škod a vyžadovala aktivaci nouzového zásobování pitnou vodou.

**Dlouhodobé sucho** nastává nedostatkem atmosférických srážek vedoucích k poklesu množství vody v různých částech hydrologického cyklu. Projevuje se například nedostatkem zdrojů povrchových a podzemních vod. Sucho je problémem některých obcí. Nejvíce jsou postiženy části odkázané na individuální zásobování. Tento problém však nastává i v částech zásobovaných veřejným vodovodem, zejména v letních měsících z důvodu vysychání pramenišť. Ubývající množství vody řeší také obce na Hrádecku, kde jsou nepříznivé klimatické podmínky ovlivňovány rozšiřováním povrchové těžby hnědého uhlí v Polsku.

**Sesuvy půdy** jsou v některých obcích ORP Liberec rizikovým jevem. Hrozí zejména ve svažitéch oblastech. Na sesuvy půdy mohou mít vliv i dešťové srážky. Touto mimořádnou událostí jsou ohroženy především obce Jablonné v Podještědí, Kryštofovo údolí, Rynoltice, Křížany, Světlá pod Ještědem a Český Dub.

**Zvláštní povodeň** může v řešeném území také nastat. Nachází se v něm tři významná vodní díla: Harcov, Fojtka a Mlýnice. Tyto přehrady slouží především k zmírnění velkých vod, zajištění minimálního zůstatkového průtoku pod vodním dílem, ale také k rekreaci a sportovnímu rybolovu. Největší přehradou je z nich přehrada Harcov nacházející se ve městě Liberec, který by svým narušením zasáhla. Přehrada Fojtka leží v obci Mníšek. Svým protržením by zasáhla své okolí a rozvodnila řeku Jeřici tekoucí do Chrastavy, kde se vlévá do Lužické Nisy. Stejný scénář by byl i u vodní nádrže Mlýnice v Nové Vsi. Okrajově mohou území postihnout zvláštní povodně vzniklé poškozením přehrady Mšeno ležící v Jablonci nad Nisou nebo přehrady Bedřichov [50].

**Rozsáhlé technické závady/havárie** se mohou objevit především na vodovodních řádech. Vznik poruchy je závislý na stáří vodovodních řádů, použitém materiálu, profilu či tlakovém poměru. Zda se jedná o běžnou poruchu či havárii se určuje na základě závažnosti. Při havárii dochází k významnému úniku vody z důvodu náhlého poškození stěny, spoje nebo armatury potrubí. Havárie vyžaduje okamžitý zásah provozovatele vodovodu [51]. V obcích jsou vodovodní řády náchylné k poruše zejména z důvodu stáří vodovodu. Špatný technický stav vodovodů se dlouhodobě zaznamenává v obcích Český Dub, Hodkovice nad Mohelkou, Rynoltice, Zdislava a v historických částech města Liberec.

K **úniku nebezpečné látky** může dojít buď ze stacionárního, nebo mobilního zdroje. Ve SO ORP Liberec jsou dva provozovatelé nakládající s nebezpečnými chemickými látkami zařazení dle zákona o prevenci závažných havárií do skupiny A: Monroe Czechia v Hodkovicích nad Mohelkou a Temperator v Liberci. Provozovatel zařazený do skupiny B se na území nenachází. Větším ohrožením pro vodárenské systémy se však jeví únik nebezpečné látky z mobilního zdroje, tedy nehoda dopravního prostředku. Pro nejjednodušší scénář ohrožení stačí, aby došlo k úniku pohonných hmot do povrchového zdroje.

**Rozsáhlý výpadek elektrické energie** hrozí zpravidla z důvodu působení přírodních jevů (př. vichřice, povodně, extrémní námraze), technických příčin (př. vyřazením rozvodny z provozu) nebo úmyslného poškození části energetické soustavy (př. teroristický útok). Dodávky pitné vody jsou závislé na elektrické energii, proto



v případě jejího výpadku nastává problém se zásobováním pitnou vodou. Pro tyto situace jsou provozovatelé vodovodů vybaveni záložními zdroji elektrické energie. V případě dlouhodobého výpadku elektrické energie však záložní zdroje nemusí stačit pro udržení vodovodů v provozu po celou dobu, kdy je dodávka elektrické energie přerušena.

**Teroristický útok** má řadu podob ať už z hlediska původce, cíle útoku nebo použitého nástroje. Cílem útoku jsou často měkké cíle nebo kritická infrastruktura. Pro účinnější útok může být použita chemická, biologická, radioaktivní látka nebo výbušná látka. Jedná se o nepředvídatelnou hrozbu, která by napáchala velké škody. Ohroženy jsou jím i vodárenské systémy, u nichž by však v případě včasného odhalení útoku nemusely být rozsáhlé dopady na životy lidí. Přesto by byl narušen běžný chod společnosti a hlavně by vznikla panika a strach.

**Kybernetický útok** se stává zvyšujícím se trendem. Jedním z oblíbených cílů je kritická infrastruktura, do níž se řadí i odvětví vodárenství. Stejně jak u teroristických útoků se jedná o nepředvídatelnou hrozbu. To, že se jedná o možné riziko pro provozovatele vodovodů, potvrzují již zaznamenané útoky na vodárenské systémy v zahraničí. Kybernetický prostor v rámci zjednodušeného rozdělení se dělí na část informačních technologií, které zajišťují fungování kancelářských systémů, a část řídicích systémů zabezpečující fungování technologií. Přestože vodárenské systémy disponují systémy s řadou bezpečnostních mechanismů, cílený a promyšlený útok by tyto bezpečnostní mechanismy mohl obejít. Jako pravděpodobnější se uvádí útok na informační technologie, jenž by měl také významné dopady [52, 53].

Tabulka 9 shrnuje možné dopady mimořádných událostí na dodávky pitné vody. V sloupci ohrožené objekty jsou vypsána ta místa, která mohou být událostí primárně zasažena. Doba trvání vystihuje možnou minimální až maximální dobu, po níž může být systém zásobování pitnou vodou vyřazen.

Tabulka 9 – Působení rizik na dodávky pitné vody [vlastní]

Riziko	Ohrožené objekty	Možné následky	Doba trvání
Přírozená povodeň	zdroje vody, úpravny vody, čerpací stanice, vodovodní řády	kontaminace vody, destrukce budov, destrukce vodovodních sítí	dny až měsíce
Dlouhodobé sucho	zdroje vody	snížení hladiny povrchových a podzemních zdrojů vod, nedostatek vody	týdny až roky
Sesuvy půdy	zdroje vody, vodovodní řády	kontaminace vody, poškození/destrukce vodovodních řádů	hodiny až týdny
Zvláštní povodeň	zdroje vody, úpravny vody, čerpací stanice, vodovodní řády	kontaminace vody, destrukce budov a vodovodních sítí	dny až týdny
Rozsáhlé technické poruchy/havárie	vodovodní řády	kontaminace vody, nefunkčnost systému	hodiny až týdny
Nehoda s únikem chemické látky	povrchové zdroje vody	kontaminace vody v povrchovém zdroji	dny až měsíce
Nehoda s únikem radioaktivní látky	zdroje vody	kontaminace vody v povrchovém zdroji	dny až roky
Rozsáhlý výpadek elektrické energie	čerpací stanice, úpravna vody, vodojemy	nefunkčnost celého systému, zastavení provozu, nedostatečné tlakové poměry, výpadek dávkování desinfekce	dny až měsíce
Teroristický útok – chemická látka	zdroje vody, vodojemy	kontaminace vody, poškození zdraví	dny až měsíce
Teroristický útok – biologická látka	zdroje vody, vodojemy	kontaminace vody, poškození zdraví	dny až měsíce
Teroristický útok – radioaktivní látky	zdroje vody, vodojemy	kontaminace vody, poškození zdraví	dny až měsíce
Teroristický útok – výbušná látka	úpravny vody, čerpací stanice, vodojemy	destrukce budov, technických zařízení a narušení jejich funkčnosti	hodiny až týdny

Kybernetický útok	řídící systémy úpravny vod, povrchové zdroje	zastavení provozu, narušená kvalita vody, ztráta citlivých dat	hodiny až týdny
-------------------	--	---	-----------------

### 5.2.2 Analýza a zhodnocení rizik

S pomocí expertní skupiny je stanovena pravděpodobnost výskytu (P) a míra dopadu (D) jednotlivých rizik ohrožující vodárenské systémy na území SO ORP Liberec a vedoucí k narušení dodávek pitné vody. Úroveň rizika vychází ze součinu pravděpodobnosti výskytu a míry dopadu. Provedenou analýzu rizik znázorňuje tabulka 10. Výsledkem je vyhodnocení rizik, která mohou ve SO ORP Liberec narušením vodárenských systémů zamezit dodávky pitné vody a vyústit v krizovou situaci.

Tabulka 10 – Analýza rizik [vlastní]

RIZIKO	P	D	R	míra rizika
přírozená povodeň	3	2	6	střední
dlouhodobé sucho	3	3	9	střední
sesuvy půdy	2	3	6	střední
zvláštní povodeň	1	1	1	nízká
rozsáhlé technické poruchy/havárie	2	3	6	střední
nehoda s únikem chemické látky	2	4	8	střední
nehoda s únikem radioaktivní látky	1	4	4	nízká
rozsáhlý výpadek elektrické energie	3	5	15	vysoká
teroristický útok – chemická látka	1	5	5	nízká
teroristický útok – biologická látka	1	5	5	nízká
teroristický útok – radioaktivní látky	1	5	5	nízká
teroristický útok – výbušná látka	1	4	4	nízká
kybernetický útok	3	3	9	střední

Z analýzy rizik vychází, že vysokým rizikem vodárenských systémů vedoucí k narušení dodávek pitné vody je rozsáhlý výpadek elektrické energie. Mezi střední rizika spadají přirozená povodeň, dlouhodobé sucho, sesuvy půdy, rozsáhlé technické poruchy/havárie, nehoda s únikem chemické látky a kybernetický útok. Naopak nízkým rizikem ohrožení vodárenských systémů jsou zvláštní povodeň, nehoda s únikem radioaktivní látky a teroristické útoky s použitím chemické látky, biologické látky, radioaktivní látky nebo explozivní látky. Z výsledků lze konstatovat, že ze všech uvedených rizik je nejvyšším rizikem pro vznik krizové situace s narušením dodávek pitné vody vyžadujícím zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou rozsáhlý výpadek elektrické energie.

## 5.3 Krizová připravenost

V této kapitole jsou popsány vnější a vnitřní faktory působící na systém nouzového zásobování pitnou vodou, který by byl v případě krizové situace s narušením dodávek pitné vody ve SO ORP Liberec aktivován. Dále jsou faktory vyhodnoceny prostřednictvím matic IFE a EFE. Toto vyhodnocení slouží k zhodnocení vnějšího a vnitřního prostředí systému. Na závěr je provedena souhrnná SWOT analýza, pomocí níž se stanoví vhodná strategie vedoucí ke zlepšení systému. Určené faktory vychází z informací získaných z řízeného rozhovoru, emailové korespondence s pracovníkem SČVK a příslušné dokumentace, obzvláště z havarijního a krizového plánu Libereckého kraje.

### 5.3.1 Vnitřní faktory

#### Silné stránky

##### 1. Předem určené množství potřebné vody

V havarijním plánu Libereckého kraje je v části plánu nouzového přežití uveden přehled potřebného množství pitné vody pro potřebu nouzového zásobování pitnou vodou. Ačkoli je přehled součástí havarijního plánu, platí i pro krizové situace. V sumáři je vypočítána varianta pro celé obyvatelstvo ve SO ORP Liberec. Potřebné množství se stanovilo pro jednotlivé obce, školská zařízení, zdravotnická zařízení, sociální zařízení, ubytovací a obdobná stálá zařízení, HZS, Armádu ČR, PČR a Vězeňskou službu ČR. Tento přehled je důležitý pro plánování, ale i při samotném řešení nouzového zásobování pitnou vodou.

##### 2. Zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou

Zdroji nouzového zásobování pitnou vodou jsou pro SO ORP tyto: Dolánky, Libíč, Machnín, Kněžice, Dubnice pod Ralskem, úpravna vody Frýdlant a Lázně Libverda. Ke každému zdroji jsou přiřazeny spádové obce (příloha č. 2), do kterých by ze zdrojů byla cisternami dovážena voda. Kapacity zdrojů jsou dostatečné.

### 3. Vytipované sklady a výdejní místa

Při nouzovém zásobování pitnou vodou se počítá se zásobováním obyvatelstva balenými vodami a při delším trvání i vodou dováženou cisternami. Pro dočasné uskladnění materiální pomoci jsou vytipované sklady. Např. při povodních 2010 byl využit zejména centrální sklad v areálu technických služeb Liberce. Pro rozvoz cisteren jsou v každé obci předem vytipovaná místa, do kterých budou cisterny přiváženy a z nichž si budou občané odebírat vodu. Místa jsou určena na základě hustoty osídlení a splňujících parametrů. Výdejní místa splňují požadavek zpevněné plochy pro přistavení cisterny a k nim volného přístupu pro lidi.

### 4. Zkušenosti z povodní 2010

V roce 2010 byly bleskovou povodní postihnuty některé obce ve SO ORP Liberec. Tato událost si vyžádala vyhlášení stavu nebezpečí. Povodeň způsobila narušení dodávek pitné vody. Obyvatelstvo bylo zásobováno prostřednictvím balených vod a cisteren. V rámci zabezpečení dodávek vody si orgány krizového řízení vyzkoušely postupy od žádosti a převzetí materiálu až po jeho rozvezení do obcí a následné manipulaci, převážení, doplňování a zpětné stahování a vracení. Řešení této události potvrdilo, že provozovatelé vodovodů jsou schopni obnovit základní dodávky pitné vody do 2 – 3 dnů.

### 5. Zásobování imobilních osob

Péče o zásobování imobilních osob je odpovědností každé obce. Například město Liberec ve spolupráci s odbory sociální péče, neziskovými a příspěvkovými organizacemi, které jsou zaměřené především na seniory, zmapovalo, kolik imobilních osob a na jakých místech se na území nachází. V případě nouzového zásobování pitnou vodou by těmto osobám byla nabídnuta pomoc s využitím sil města Liberec a dobrovolníků.

## **Slabé stránky**

### **1. Nedostatek technických prostředků**

Technickými prostředky pro přepravu vody disponují SčVK a komerční firmy, s nimiž je uzavřená smlouva o poskytnutí věcné pomoci. Z obcí provozujících vodovody mají vlastní přívěs pro nouzové zásobování pitnou vodou pouze dvě obce. Potřeba technických prostředků pro nouzové zásobování pitnou vodou pro ORP Liberec však převyšuje reálnou kapacitu. Řada potřebných certifikovaných vozidel pro přepravu pitné vody je v seznamu nezajištěných nezbytných dodávek. Což při řešení rozsáhlé krizové situace může být značným nedostatkem. Provozovatelé vodovodů také nedisponují dostatečným množstvím záložních zdrojů elektrické energie. Z toho důvodu by nebyli schopni při rozsáhlém výpadku elektrické energie zajistit trvalý provoz klíčových vodárenských zařízení po celém území.

### **2. Obce s vlastním zásobováním**

Problém z hlediska kapacit technických prostředků nastává zvláště u obcí s vlastním zásobováním. Většina nedisponuje vlastními prostředky. Obce se spoléhají na pomoc od jiných subjektů, jako např. SčVK nebo SHR. Pokud by však krizová situace zasáhla větší část nebo celou Českou republiku, tyto prostředky mohou být vyčerpány. Samozřejmostí je, že SčVK bude řešit především své obce a SHR bude své zásoby muset rozložit po celé republice.

### **3. Nezajištěná ochrana cisteren**

Cisterny se mohou stát terčem pro vandaly. Může dojít k jejich poškození, k znečištění vody nebo jejímu vypuštění. Není reálné, aby u každé cisterny stál strážník. Ostraha by byla zajišťována pouze při průběžné hlídkové činnosti, během níž by městská policie projížděla danými rajóny a kontrolovala stav cisteren a množství vody v cisternách. Případně by hlásila nutnost doplnění vody.

#### 4. Kontrola odebírání přiděleného množství

V systému nouzového zásobování pitnou vodou jsou pro první dva dny a třetí a další dny regulována množství na osobu a den. V případě odběru vody z cisteren se nepředpokládá s hlídáním odebíraného množství. Lidé by tohoto stavu mohli zneužívat a odebírat nadměrné množství, čímž by na některé nemusela voda vystačit a hrozil by vznik nepokojů a paniky.

#### 5. Nprověřená připravenost cvičením

Přestože byl systém již aktivován při krizové situaci v roce 2010, od té doby se některé faktory mohly změnit (např. noví zaměstnanci, počet obyvatelstva, technický stav prostředků). Navíc byl systém aktivován v reakci na přírodní katastrofu. Tudiž chybí prověření postupů při řešení nouzového zásobování pitnou vodou při antropogenní krizové situaci, která by mohla nastavit zcela jiné podmínky.

### 5.3.2 Vnější faktory

#### Příležitosti

##### 1. SSHR

SSHR má ve svých skladech prostředky a materiál pro řešení nouzového zásobování pitnou vodou. Pro tyto účely SSHR disponuje kontejnerovými a přívěsovými cisternami, autocisternami, automobilními nosiči kontejnerů pro pitnou vodu, mobilními úpravami vody, náhradními zdroji elektrické energie, čerpadly a tlakovými trubkami pro stavbu náhradního vodovodního řádu.

##### 2. Solidární pomoc a neziskové organizace

Ze zkušeností proběhlých krizových situací v ČR vyplývá, že v těchto stavech velmi dobře funguje solidární pomoc a pomoc ze stran neziskových organizací. Například při povodních 2010 zaslaly jiné kraje balené vody jako pomoc pro postižené obyvatelstvo nebo v době pandemie covid-19 dobrovolníci a neziskové organizace pomáhali s nákupy potravin pro starší obyvatelstvo, distribucí roušek či zajištěním



očkování. Při potřebě nouzového zásobování pitnou vodou by tito činitelé mohli přispět ke zdárnému zvládnutí krizové situace.

### 3. Nákup nových technických prostředků

K získání více prostředků pro převoz pitné vody by mohl přispět nákup nových. Nákup by byl vhodný především u obcí provozujících vodovody. Toto řešení by snížilo i počet nezajištěných nezbytných dodávek pro nouzové zásobování pitnou vodou. Pro řešení rozsáhlého výpadku elektrické energie by bylo také potřeba pořídit další záložní zdroje elektrické energie.

### 4. Preventivně výchovná činnost

V rámci preventivně výchovné činnosti se vzdělává obyvatelstvo v oblasti ochrany člověka při vzniku mimořádné události. Jejím prostřednictvím se může obyvatelstvo informovat o možnostech vzniku narušení dodávek pitné vody, o způsobu jeho řešení, ale také i o tom, že by si lidé mohli vytvořit vlastní zásoby pro zvládnutí počáteční fáze. Dostatečnou informací by se mohlo předejít panice a strachu.

### 5. Cvičení

Cvičení je vhodnou formou k prověření připraveného systému. Jeho prostřednictvím se dají ověřit postupy orgánů řešících nastalou situaci. Výsledek napomáhá k odhalení slabých míst, k zaměření se na jejich odstranění a celkovému zlepšení systému.

## **Hrozby**

### 1. Poškození materiálu

Poškození prostředků nebo materiálu hrozí kdykoli. Jedná se o neočekávanou komplikaci. Příčin může být řada: dopravní nehoda, špatná manipulace, záměrné poškození a jiné. Následky poškození materiálu jsou obzvlášť kontaminace a ztráta pitné vody.

## 2. Zhoršení kvality pitné vody v cisternách

K zhoršení kvality pitné vody dochází zpravidla při nedodržování hygienických zásad nebo chybném skladování. Původcem může být také vnější osoba, která vodu záměrně kontaminuje. Z důvodu zhoršení kvality pitné vody se mohou objevit onemocnění lidí.

## 3. Nedostatek balených vod nebo pitné vody v cisternách

Nedostatek balených vod nebo pitné vody v cisternách hrozí v důsledku působení jiné zmiňované hrozby, zejména poškození prostředků, kontaminace vody nebo rabování. Příčinou však může být i nedůsledné chování, jako např. nechání otevřeného kohoutku pro stáčení vody.

## 4. Panika a rabování

Stav omezení dodávek pitné vody a nastavení regulačních opatření může u obyvatelstva vyvolat paniku a obavu z nedostatku vody i přes zajištění nouzového zásobování pitnou vodou. Vyvolaná panika by mohla vést k nepřiměřenému chování lidí. Někteří lidé mohou podlehnout upřednostňování pouze svých potřeb bez ohledu na ostatní, kterým by nebyla dodána pitná voda z důvodu nedodržování odebrání regulovaného množství. Musí se také počítat s hrozbou rabování, při níž jsou ohroženi hlavně subjekty vyrábějící a skladující balené vody.

## 5. Nedostatek personálu

Jelikož je pravděpodobné, že k narušení dodávek pitné vody dojde z důvodu působení jiné krizové situace, může nastat problém s nedostatkem osob pro řešení jak primární, tak i sekundární mimořádné události. Potíží při zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou by mohly být například chybějící osoby kvalifikované pro rozvoz cisteren.

### 5.3.3 Matice IFE a EFE

Prostřednictvím matice IFE a EFE jsou výše zmíněné faktory zhodnoceny pro posouzení vnitřního a vnějšího prostředí systému (tabulka 11, 12). Celkové vážené ohodnocení interního prostředí vyšlo 2,58 a externího prostředí se rovná 2,66. Výsledky ukazují, že připravený systém má střední vnitřní sílu a střední vnější sílu. Působení obou prostředí umožňuje zvládnout zajištění nouzového zásobování pitnou vodou v ORP Liberec.

Tabulka 11 – Matice IFE [vlastní]

faktor	váha	stupeň vlivu	vážené ohodnocení
<b>SILNÉ STRÁNKY</b>			
předem určené množství potřebné vody	0,13	4	0,52
zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou	0,19	4	0,76
vytipovaná výdejní místa a sklady	0,07	3	0,21
zkušenosti z povodní 2010	0,10	3	0,30
zásobování imobilních osob	0,06	4	0,24
<b>SLABÉ STRÁNKY</b>			
nedostatek technických prostředků	0,15	1	0,15
nezajištěná ochrana cisteren	0,09	1	0,09
obce s vlastním zásobováním	0,12	1	0,12
kontrola odebírání přiděleného množství	0,04	2	0,08
neprověřená připravenost cvičením	0,05	2	0,10
<b>celkové vážené ohodnocení</b>	<b>2,57</b>		

Tabulka 12 – Matice EFE [ vlastní ]

faktor	váha	body	vážené ohodnocení
<b>PŘÍLEŽITOSTI</b>			
SSHR	0,11	3	0,33
solidární pomoc a neziskové organizace	0,14	4	0,56
nákup nových technických prostředků	0,09	2	0,18
preventivně výchovná činnost	0,1	2	0,2
cvičení	0,07	1	0,07
<b>HROZBY</b>			
poškození materiálu	0,13	4	0,52
zhoršení kvality pitné vody v cisternách	0,12	3	0,36
nedostatek balených vod/ pitné vody v cisternách	0,09	2	0,18
panika a rabování	0,08	2	0,14
nedostatek personálu	0,07	1	0,08
<b>celkové vážené ohodnocení</b>	<b>2,66</b>		

#### 5.3.4 Souhrnná SWOT analýza

Pro volbu strategie k zlepšení nebo udržení systému jsou vyhodnoceny jednotlivé faktory silných stránek, slabých stránek, příležitostí a hrozeb přiřazením váhy pomocí Fullerova trojúhelníku a aplikováním vlastního hodnocení (tabulka 13). Příloha č. 3 znázorňuje podrobný postup při vyhodnocení faktorů. Následně jsou sečteny součty sil kritérií silných a slabých stránek a součty sil kritérií příležitostí a hrozeb. Výsledkem jsou dvě hodnoty: součet vnitřních faktorů a součet vnějších faktorů (tabulka 14). Tyto hodnoty jsou zaneseny do grafu (obrázek 5), který potvrzuje volbu strategie.

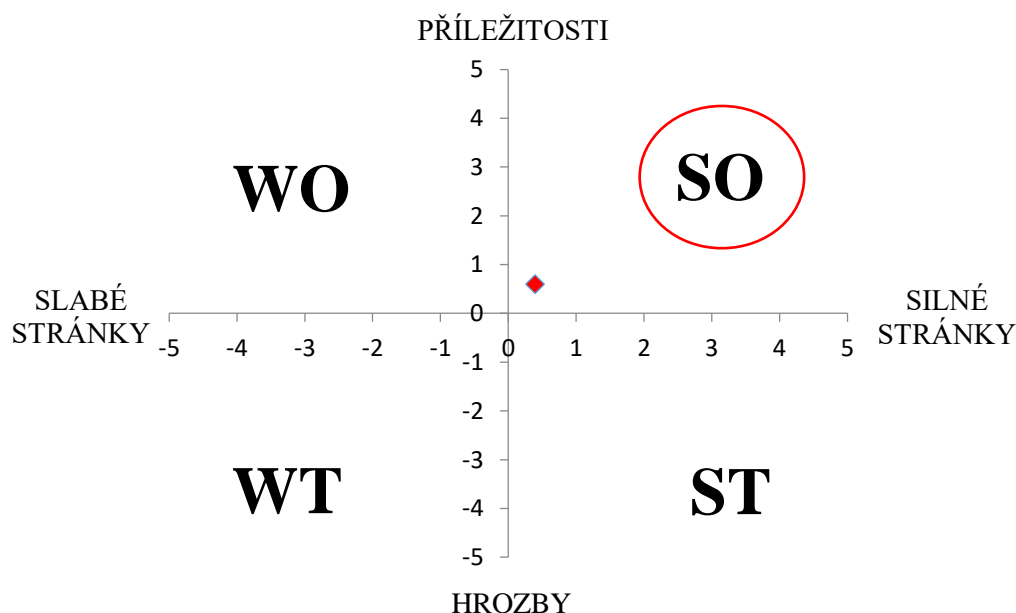
Tabulka 13 – SWOT analýza [vlastní]

<b>SILNÉ STRÁNKY</b>	<b>váha</b>	<b>hodnocení</b>	<b>síla kritéria</b>
předem určené množství potřebné vody	0,27	5	1,35
zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou	0,33	5	1,65
vytipovaná výdejní místa a sklady	0,13	3	0,39
zkušenosti z povodní 2010	0,20	2	0,40
zásobování imobilních osob	0,07	3	0,21
<b>součet sil kritérií</b>	1,00	–	<b>4,00</b>
<b>SLABÉ STRÁNKY</b>	<b>váha</b>	<b>hodnocení</b>	<b>síla kritéria</b>
nedostatek technických prostředků	0,33	-5	-1,65
nezajištěná ochrana cisteren	0,20	-3	-0,60
obce s vlastním zásobováním	0,27	-4	-1,08
kontrola odebírání přiděleného množství	0,07	-2	-0,14
neprověřená připravenost cvičením	0,13	-1	-0,13
<b>součet sil kritérií</b>	1,00	–	<b>-3,60</b>
<b>PŘÍLEŽITOSTI</b>	<b>váha</b>	<b>hodnocení</b>	<b>síla kritéria</b>
SSHR	0,27	5	1,35
solidární pomoc a neziskové organizace	0,33	5	1,65
nákup nových technických prostředků	0,20	3	0,60
preventivně výchovná činnost	0,07	1	0,07
cvičení	0,13	2	0,26
<b>součet sil kritérií</b>	1,00	–	<b>3,93</b>
<b>HROZBY</b>	<b>váha</b>	<b>hodnocení</b>	<b>síla kritéria</b>
poškození materiálu	0,27	-4	-1,08
zhoršení kvality pitné vody v cisternách	0,33	-4	-1,32
nedostatek balených vod/pitné vody v cisternách	0,20	-3	-0,60
panika a rabování	0,13	-2	-0,26
nedostatek personálu	0,07	-1	-0,07
<b>součet sil kritérií</b>	1,00	–	<b>-3,33</b>

Tabulka 14 – Součty vnitřních a vnějších faktorů [vlastní]

součet vnitřních faktorů	0,40
součet vnějších faktorů	0,60
<b>celkový součet</b>	<b>1,00</b>

Po celkovém součtu všech kritérií vychází hodnota 1,00. Tato výsledná hodnota dokazuje, že systém nouzového zásobování pitnou vodou v SO ORP Liberec je nastavený tak, aby fungoval. Jeho funkčnost je postavena na silných stránkách a příležitostech. Obrázek 5 poukazuje na zvolení vhodné strategie.



Obrázek 5 – Výběr strategie [vlastní]

Vhodnou volbou pro udržení funkčnosti systému a jeho zlepšení je ofenzivní strategie, během níž se využívají jeho silné stránky a příležitosti. Silnými stránkami jsou především existující zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou s dostatečnou kapacitou a předem vytipovaná množství pitné vody pro plánování, ale i řešení zabezpečení obyvatelstva potřebným množstvím pitné vody v krizových situacích. Nejsilnějšími příležitostmi jsou solidární pomoc, činnost neziskových organizací a SSHR, které mohou přispět k zajištění a distribuci pitné vody k odběratelům.

## 5.4 Návrh opatření

Řešení nouzového zásobování pitnou vodou během krizové situace je zakotveno v plánovacích dokumentech, jimiž jsou obzvláště krizový plán a plán krizové připravenosti. Dokumenty vyžadují pravidelnou aktualizaci, aby případné aktivování systému vycházelo z aktuálních informací a předcházelo se hrozícím překážkám. Způsob zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou závisí na vzniklé krizové situaci, proto se už v procesu plánování musí předpokládat možné hrozby a stanovit možné postupy pro řešení konkrétní události. K zmírnění dopadů je také nutné včas zaregistrovat a identifikovat mimořádnou událost, vyhodnotit její závažnost, určit potřebu vyhlášení krizového stavu a uplatnění regulačních opatření. S tímto souvisí i nezbytnost včasného vyrozumění orgánů krizového řízení.

Na území SO ORP Liberec se eviduje 145 386 osob (k 1. 1. 2021) [54]. Při plánování přidělu pitné vody na osobu v krizové situaci se počítá se zasažením celého obyvatelstva. Pro první dva dny by bylo potřeba pro celou populaci v ORP Liberec celkem 727 m<sup>3</sup> pitné vody na den. Pro tři a další dny vychází přiděl vody na 1 454 – 2 181 m<sup>3</sup> pitné vody na den. V příloze 4 je rozpočítáno potřebné množství pitné vody pro jednotlivé obce. Obyvatelstvo bude zásobováno s využitím cisteren a rozvozem balených vod. Cisterny budou čerpat pitnou vodu ze zdrojů pro nouzové zásobování pitnou vodou, k nimž jsou už předem přidělené spádové obce. Balená voda bude brána od společností, které ji vyrábí nebo skladují.

K zlepšení připravenosti na zajištění nouzového zásobování pitnou vodou by bylo potřeba doplnit technické prostředky a to zvláště záložní zdroje elektrické energie a prostředky pro distribuci a skladování pitné vody, jelikož je jejich množství vzhledem k pravděpodobným požadavkům během rozsáhlé krizové situace nedostatečné. Řešením je nákup nových, ke kterému by mohly přistoupit zejména obce provozující vodovody. K zabezpečení dostatečného množství vody alespoň pro první dny by mohlo přispět také samotné obyvatelstvo. Přispělo by tím, že by mělo vytvořené vlastní zásoby. K motivování a informování obyvatelstva může být využita preventivně výchovná činnost, prostřednictvím níž by se poučilo obyvatelstvo o možném nebezpečí a způsobu jeho řešení. Také by napomohla k navádění populace, aby se snažila v krizových situacích zabezpečit sama sebe primárně vlastními silami.

Důležité je se zaměřit i na ochranu technických prostředků pro nouzové zásobování pitnou vodou, z důvodu jejich možného ohrožení. Ochrana technických prostředků, v tomto případě převážně cisteren, by se mohla zabezpečit pravidelným dohledem pověřených osob, které by byly vybírány z řad dobrovolníků. Jiným řešením by mohlo být přistavení cisteren do míst střežených kamerovými systémy. K eliminaci záměrných poškození cisteren nebo znečištění vody v cisternách může také přispět předem stanovení sankcí za provedení těchto činů a varování před hrozícími sankcemi. Přestože možnost využití kamerových systémů snižuje potřebu lidských sil, hlídání odběrných míst osobou umožňuje i zabezpečení jiných činností než jen ostrahu. Osoby by mohly zároveň dohlížet na odebírání přiděleného množství nebo na správné uzavření kohoutků, aby se předešlo zbytečnému úniku vody.

Potřebou je také mít provozuschopné prostředky a použitelný materiál, proto by se měl pravidelně kontrolovat technický stav prostředků a stáří materiálu, aby byly v případě potřeby k dispozici. Významnou složkou fungujícího systému je i kvalifikovaný personál, který by měl být pravidelně proškolen. Mohly by se také uskutečnit školení a semináře pro příslušníky zainteresovaných organizací, jež by se podílely na zajištění nouzového zásobování pitnou vodou. V rámci školení se mohou seznámit například s plánovací dokumentací, připravenými postupy a prostředky. Vhodné by bylo vést seznam kvalifikovaného personálu pro konkrétní potřeby v systému, např. osob se skupinou řídicího oprávnění pro rozvoz cisteren a kontejnerů na pitnou vodu.

K ověření si, ale i osvojení si postupů při nouzovém zásobování pitnou vodou může být nápomocné provedení cvičení zabývající se touto problematikou. Možnými náměty jsou například narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu z důvodu dlouhodobého výpadku elektrické energie nebo z důvodu kontaminace zdroje pitné vody. Forma cvičení umožní odhalit další slabá místa, na která by se dotčené subjekty měly zaměřit a zajistit jejich odstranění.



## 6 DISKUZE

Jedním z úkolů diplomové práce bylo provedení analýzy rizik k určení možných rizik, která mohou způsobit krizovou situaci na území SO ORP Liberec vyžadující zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou. Pro splnění úkolu byla vytvořena expertní skupina, jež posoudila u jednotlivých rizik pravděpodobnost vzniku a závažnost dopadů. Na základě tohoto posouzení se vypočítala míra rizika.

Analýza rizik potvrdila, že nejvyšším rizikem způsobujícím přerušení dodávky pitné vody je rozsáhlý výpadek elektrické energie. Pro případ výpadku elektrické energie disponují provozovatelé vodovodů vlastními nebo najatými záložními zdroji elektrické energie, které zajistí trvalý provoz klíčových vodárenských zařízení, jako jsou úpravný vody nebo čerpací stanice. Záložní zdroje však nepokryjí celé území. Tudiž by při rozsáhlém výpadku elektrické energie nebylo možné zajistit trvalý provoz všech zařízení a kontinuální dodávku pitné vody. Docházelo by k postupným výpadkům dodávek vody v řádu hodin a dnů. Ke stejnému výsledku potvrzujícímu závažnost rozsáhlého výpadku elektrické energie se také dopracovala ve své diplomové práci autorka Netolická, která provedla analýzu ohrožení vodárenské společnosti Vodovodů a kanalizací Havlíčkův Brod. Ve svém závěru konstatovala, že: *„narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu představuje velmi vysoké riziko pro vodárenskou společnost [55].“* K zmírnění výpadku a dopadů by mohlo přispět pořízení více záložních zdrojů elektrické energie nebo motorových čerpadel. Například Jihočeský vodárenský svaz po cvičení Blackout v roce 2017 zveřejnil: *„dopady dlouhodobého výpadku elektřiny a tím i dodávek vody by se daly eliminovat pořízením pěti motorových čerpadel. Tím bychom ani při plošném výpadku elektřiny neztratili schopnost doplňovat vodojemy [56].“* Toto řešení a využití i ostrovních fotovoltaických provozů by umožnilo nepřerušování provozu jihočeské vodárenské soustavy, která zásobuje vodou 155 měst a obcí [56].

Dále analýza rizik odhalila 6 rizik se střední mírou závažnosti, z nichž nejvýše ohodnocenými jsou dlouhodobé sucho a kybernetický útok. Střední závažnost kybernetického útoku může být ovlivněna stále zvyšujícím se jeho celosvětovým trendem a zvýšením náchylnosti jednotlivých technických zařízení k tomuto typu útoku.

S nedostatkem pitné vody z důvodu sucha se některé obce SO ORP Liberec již v průběhu minulých let potýkaly. Postupná změna klimatu způsobuje období extrémů s deficitem srážek nebo naopak přivalovými dešti. Dochází k abnormálním teplotám a hlavně snižování zásob podzemních vod. Příčinou úbytku v severních obcích je také těžba v polském dolu Turów, kvůli níž se z dolu odčerpává obrovské množství vody a ta pak v oblasti chybí. Problematika sucha byla také jedním z témat v rozhovoru s vedoucím oddělení krizového řízení statutárního města Liberec: „*Zásoby podzemní vody klesají. Těžba v dole Turów má vliv na pokles spodní hladiny. Ovšem není jisté, jak je ten vliv rozsáhlý a jaký je v porovnání s dlouhodobým suchem, se kterým jsme se v letech 2014 – 2018 potýkali [57].*“

Jako střední rizika byly také ohodnoceny rozsáhlé technické poruchy s nízkou pravděpodobností vzniku a se středními dopady a nehoda s únikem chemické látky, jejíž vznik není tak pravděpodobný, ale dopady by byly vysoké. Nízkou pravděpodobnost vzniku nehody s nebezpečnou látkou potvrzuje i autorka Kročová ve své publikaci [58]. Potvrzuje také velmi nízkou pravděpodobnost vzniku nehody s únikem radioaktivní látky, která v analýze rizik této diplomové práce vyšla jako nízká míra rizika.

Přírodní hrozby typu přirozená povodeň a sesuvy půdy jsou též středními riziky vodárenských systémů ve SO ORP Liberec. Autorka Kročová zmiňuje, že: „*s postupnou změnou stávajícího klimatu ve střední Evropě, rostoucím počtem a intenzitou dešťových srážek, roste i nebezpečí sesuvů půdy [59].*“ V jiné publikaci autoři Kročová a Miklós hodnotí četnosti, pravděpodobnosti a míry rizika přírodních událostí, kde jsou hrozící následky sesuvů půdy určeny za velké. Také zmiňují, že: „*míra rizika sesuvů půdy je mimořádně vysoká pro města, obce a další odběratele bez záložních zdrojů, především podzemní vody [60].*“ Expertní skupinou byly následky způsobené sesuvy půdy posouzeny jako středně závažné.

V důsledku vzniku krizové situace přirozené povodně bylo již v některých obcích ORP Liberec potřeba aktivovat systém nouzového zásobování pitnou vodou. Přesto míra rizika přirozené povodně vyšla jako střední. Vysvětlením může být, že většina významných součástí vodárenských systémů, jako jsou zdroje pitné vody, čerpací stanice nebo úpravní vody se nenachází v záplavovém území. Ohroženy jsou tedy především distribuční systémy, které jsou provozovatelé ze zkušeností schopni opravit

do tří dnů, aby zprovoznili dodávku pitné vody. Také autorka Kročová hodnotí následky rizika poškození nebo úplné destrukce strategických trubních řádů v důsledku povodně za malé a celkovou míru rizika za střední. Dodává však, že míra rizika může být i vysoká. Závisí to na typu bezpečnostních prvků provozního systému [60].

Mezi nízká rizika mimo nehodu s únikem radioaktivní látky se zařadila zvláštní povodeň a teroristické útoky s použitím chemické, biologické, radioaktivní a výbušné látky. Ačkoli u teroristických útoků byla expertní skupinou posouzena závažnost dopadů za vysokou až velmi vysokou, pravděpodobnost jejich vzniku je ohodnocena za velmi nízkou. Z toho důvodu vychází jako nízké riziko pro vznik narušení dodávek pitné vody. Přesto se hrozba teroristického útoku nesmí podceňovat z důvodu jeho nepředvídatelnosti a závažnosti následků.

Hlavním úkolem diplomové práce bylo zhodnotit současný systém nouzového zásobování pitnou vodou na území SO ORP Liberec. Pro vyhodnocení systému byly určeny silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby. Prostřednictvím matic IFE a EFE byla zhodnocena vnitřní a vnější prostředí systému. Následně se pomocí souhrnné SWOT analýzy určila vhodná strategie ke zlepšení systému. Výsledky poukázaly na dostatečnou připravenost systému nouzového zásobování pitnou vodou obyvatelstva ve SO ORP Liberec. Může se především opřít o jeho silné stránky a příležitosti, které silné stránky mohou podpořit.

Nejlépe ohodnocenou silnou stránkou jsou zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou, ze kterých by se čerpala voda do cisteren a následně rozvážela do odběrných míst. Výběr zdrojů pro nouzové zásobování pitnou vodou je upraven metodickým pokynem, který řeší i způsob udržování zdrojů. Obyvatelstvo by bylo také zásobováno balenými vodami. Množství zdrojů vody pro obyvatelstvo ORP Liberec je dostatečné. Autorka Netolická ve své diplomové práci mezi silné stránky společnosti Vodárny a kanalizace Havlíčkův Brod zařadila schopnost společnosti dodávat dostatečné množství pitné vody z náhradních zdrojů pro pokrytí potřeby ORP Havlíčkův Brod. Dodává však, že záleží na rozsahu a druhu nebezpečí krizové situace. Problémy by mohly nastat například při dlouhodobém suchu [55].

Další silnou stránkou jsou předem určená množství potřebné vody pro celé obyvatelstvo žijící v oblasti. Díky tomu se dá plánovat získávání potřebné vody do jednotlivých míst. Mezi silné stránky se řadí také předem vytipovaná výdejní místa a sklady, způsob zásobování imobilních osob a zkušenosti z povodní 2010.

Z provedené SWOT analýzy vyšla jako vhodná strategie pro udržení a zlepšení funkčnosti systému ofenzivní strategie, která využívá příležitosti k rozvoji silných stránek. Systému nouzového zásobování pitnou vodou se nabízí řada příležitostí. Nejsilnější příležitostí je možnost solidární pomoci a pomoc od neziskových organizací. Tyto pomoci mohou přispět k navýšení potřebného množství vody a posílení osob pro zabezpečení systému. Dobrovolníci mohou pomoci při zásobování imobilních osob. Jinými příležitostmi ke zlepšení jsou využití prostředků ze SSHR a nákup nových technických prostředků. Tyto příležitosti podpoří především dopravu potřebné vody z náhradních zdrojů do výdejních míst k odběratelům.

Jistou příležitostí je i uskutečnění cvičení zabývajících se touto problematikou. V České republice se již v některých krajích realizovala cvičení na toto téma. Například v roce 2016 organizovalo Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s Magistrátem hlavního města Prahy a dalšími subjekty cvičení s cílem ověřit systém nouzového zásobování pitnou vodou při řešení mimořádných událostí a krizových situací a proškolit odbornou obsluhu mobilní úpravný vody [61]. V Ústí nad Labem se v roce 2017 uspořádalo cvičení řešící krizovou situaci narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu. Součástí cvičení bylo seznámení a zaškolení členů jednotek dobrovolných hasičů a vybraných zástupců společnosti SčVK pro práci s úpravnou vody [62]. V roce 2017 se také uskutečnilo cvičení v Jihomoravském kraji, jehož námětem bylo několikadenní narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu z důvodu bakteriální i chemické kontaminace dodávané vody na území dvou velkých vodárenských společností [62].

Mezi příležitostmi patří též preventivně výchovná činnost, která by napomohla k informování a přípravě obyvatelstva na možnou potřebu zabezpečení pitné vody v rámci systému nouzového zásobování při krizové situaci. Také by se prostřednictvím preventivně výchovné činnosti mohl klást důraz na vytváření si vlastních zásob, jako

tomu je například v Německu nebo Rakousku, kde si obyvatelstvo má vytvářet zásobu pitné vody v množství 2 l na den pro pět dní.

I když je připravenost systému silná, existují i jeho slabé stránky. Nejzávažnější je nedostatek technických prostředků, který hrozí v případě rozsáhlé krizové situace. Naopak autorka Netolická zařadila mezi silné stránky jí zkoumané společnosti dostatek disponibilních zdrojů pro nouzové zásobování pitnou vodou [55]. Dle vedoucího oddělení krizového řízení je však kapacita prostředků problémem: „*potřebné typy cisteren na některých podvozcích, téměř všechny, jsou v seznamu nezajištěných nezbytných dodávek [57].*“ Slabými stránkami jsou i nezajištěnost ochrany cisteren, obce s vlastním zásobováním, nezajištěna kontrola odebírání přiděleného množství a neprověřená připravenost cvičením. Autorka Netolická ve slabých stránkách společnosti zmiňuje ztížení poskytování služeb nouzového zásobování vodou v zimních měsících [57]. V analýze této práce není problém zimních měsíců řešen. Po zpětném dotázání pracovníka SčVK bylo zjištěno, že v zimních měsících by vznikaly potíže se zásobováním pomocí cisteren. Teplota nesmí poklesnout pod více než  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Při nižší teplotě totiž začne docházet k zamrznání cisteren. Obyvatelstvo by tedy muselo být zásobováno balenými vodami.

V procesu nouzového zásobování pitnou vodou existují i hrozby, jež by mohly negativně ovlivnit jeho průběh. Jako nejzávažnější jsou vyhodnoceny hrozby zhoršení kvality dodávané pitné vody a poškození materiálu. Dalšími hrozbami jsou nedostatek balených vod nebo pitné vody v cisternách, panika, rabování a nedostatek personálu. Autor Mušálek ve své práci na téma nouzové zásobování pitnou vodou ve městě Zlín uvádí také jako hrozby při nouzovém zásobování pitnou vodou kontaminaci vody a vznik nepokojů. Za vážnější však považuje nedostatek pracovníků a nedostatek vody ve zdrojích [63].

## 6.1 Vyhodnocení hypotéz

### Hypotéza č. 1:

*Riziko vzniku krizové situace ve SO ORP Liberec v důsledku přírodního rizika je vyšší než riziko vzniku krizové situace v důsledku antropogenního rizika.*

Dle provedené analýzy rizik vyšlo jako nejvyšší riziko vedoucí k narušení dodávek pitné vody rozsáhlý výpadek elektrické energie. Dalšími nejvýše ohodnocenými riziky byly dlouhodobé sucho a kybernetický útok. Z realizované analýzy rizik vyplývá, že riziko vzniku krizové situace ve SO ORP Liberec v důsledku antropogenního rizika je vyšší než riziko vzniku krizové situace v důsledku přírodního rizika. Na základě těchto výsledků není hypotéza č. 1 potvrzena.

### Hypotéza č. 2:

*Připravený systém nouzového zásobování pitnou vodou ve SO ORP Liberec je dostatečný pro zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou v krizových situacích.*

Pomocí matice IFE a EFE byly vyhodnoceny síly vnitřního a vnější prostředí jako dostatečné pro fungování systému nouzového zásobování pitnou vodou ve SO ORP Liberec. Tento stav potvrdila i souhrnná SWOT analýza po sečtení všech kritérií. Na základě těchto výsledků je hypotéza č. 2 potvrzena.

## 7 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala nouzovým zásobováním obyvatelstva pitnou vodou ve SO ORP Liberec. Cílem práce bylo zhodnotit funkčnost tohoto systému ve vybraném území a navrhnout opatření, která povedou k jeho zlepšení. Jedním z úkolů bylo také provést analýzu rizik a určit, jaké riziko může pravděpodobně vyústit v krizovou situaci s narušením dodávek pitné vody.

V teoretické části diplomové práce byl nejprve vytvořen ucelený přehled současného stavu systému nouzového zásobování pitnou vodou v České republice. Následně byla možná řešení této problematiky porovnána se sousedními zeměmi. V praktické části byla identifikována možná rizika vodárenských systémů ve SO ORP Liberec ohrožující funkčnost dodávek pitné vody. Poté se s pomocí expertní skupiny provedla analýza rizik. Jako nejpravděpodobnější riziko, které by způsobilo narušení dodávek pitné vody, bylo vyhodnoceno riziko rozsáhlého výpadku elektrické energie. Výsledkem této analýzy byla hypotéza č. 1 nepotvrzena.

V další části práce byl vyhodnocen systém nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou ve SO ORP Liberec. Pro vyhodnocení systému byly určeny silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby. Působení vnějšího a vnitřního prostředí na systém bylo posouzeno maticemi IFE a EFE. Výsledky matic ukázaly, že vlivy vnějšího a vnitřního prostředí umožňují zvládnout zajištění nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou ve SO ORP Liberec. Funkčnost systému potvrdila také souhrnná SWOT analýza. Těmito výsledky byla hypotéza č. 2 potvrzena. Na závěr byla navržena možná opatření, která by napomohla ke zlepšení systému. Přestože je systém funkční, bylo by vhodné pořídit více technických prostředků pro distribuci pitné vody. Dále by se měla zajistit ochrana těchto prostředků, například za pomoci dobrovolníků. Zároveň by každý měl být připraven na vznik nedostatku pitné vody, v prvních dnech se snažit zabezpečit vlastními silami a uvědomit si, jak je voda vzácná a zbytečně jí neplýtvat.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
HOPKS	Hospodářská opatření pro krizové stavy
IZS	Integrovaný záchranný systém
KI	Kritická infrastruktura
MV	Ministerstvo vnitra
ORP	Obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
PaPFO	Právnícké a podnikající fyzické osoby
PČR	Policie České republiky
SčVK	Severočeské vodovody a kanalizace
SO ORP	Správní obvod obce s rozšířenou působností
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
THW	Spolková agentura pro technickou pomoc
ÚSÚ	Ústřední správní úřad
ZZS	Zdravotnická záchranná služba



## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Vodovody, kanalizace a vodní toky - 2020. Český statistický úřad [online]. [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2020>
- [2] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství čj. 74020/2016-MZE-15000 ze dne 22. prosince 2016. In: *Věstník vlády pro orgány krajů a orgány obcí*. Ministerstvo zemědělství České republiky, 2017, ročník 15, částka 1
- [3] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- [4] ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, [2017]. ISBN 9788074922954.
- [5] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>
- [6] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>
- [7] Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-241>
- [8] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-274>
- [9] TEICHMANN, Marek a František KUDA. *Hodnocení a obnova vodárenských sítí*. [Praha]: Professional Publishing, 2018. ISBN 978-80-88260-26-4.
- [10] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství čj. 3468/2021-MZE-15000 ze dne 8. března 2021 [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: [https://eagri.cz/public/web/file/675524/MP\\_nouzove\\_zasobovani\\_pitnou\\_v\\_oudu.pdf](https://eagri.cz/public/web/file/675524/MP_nouzove_zasobovani_pitnou_v_oudu.pdf)

- [11] KROČOVÁ, Šárka. Bezpečnost provozu technické infrastruktury. 1. vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. 122 stran. SPBI Spektrum. Červená řada; 94. ISBN 978-80-7385-185-9.
- [12] Zákon č. 254/2001 Sb.: Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [13] Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-252>
- [14] Směrnice 98/83/ES – jakost vody určené k lidské spotřebě [online]. [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/LSU/?uri=celex:31998L008>
- [15] Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>
- [16] Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-462>
- [17] Vyhláška č. 498/2000 Sb., o plánování a provádění hospodářských opatření pro krizové stavy [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-498>
- [18] Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky [online]. [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>
- [19] Krizové plánování. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2021 [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-krizove-planovani-krizove-planovani.aspx>
- [20] *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 9788086466620.

- [21] HUBÁČKOVÁ, Jana Ing. CSc., Petružela, Lubomír Ing. CSc. a Šťastný, Václav Ing. 2011. Proč ochrana kritické infrastruktury v oblasti zásobování obyvatel pitnou vodou? [online] 2011. [cit. 2021-11-10] Dostupné z: [www.smv.cz/index.php?cmd=document&id=830](http://www.smv.cz/index.php?cmd=document&id=830)
- [22] Kritická infrastruktura. *Bezpečnost. Praha. eu* [online]. Magistrát HMP, 2021 [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://bezpecnost.praha.eu/clanky/kriticka-infrastruktura>
- [23] *SSHR* [online]. SSHR, 2021 [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.sshr.cz/pro-verejnou-spravu/system-hopks/regulacni-opatreni>
- [24] HOLEC, Tomáš. *Ochrana obyvatel a krizové řízení*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2021. ISBN 978-80-7616-100-9.
- [25] *Časopis 112* [online]. XVI. Praha: MV-GŘ HZS ČR, 2017 [cit. 2022-04-26]. ISSN 1213-7057. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-xvi-cislo-2-2017.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>
- [26] Typový plán dle usnesení BRS č. 295/2002: Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, Odbor vodovodů a kanalizací MZe ČR, 2002
- [27] BROSS, L, S. KRAUSE, M. WANNEWITZ, E. STOCK, S. SANDHOLZ, WIENAND I. Insecure Security: Emergency Water Supply and Minimum Standards in Countries with a High Supply Reliability. *Water*. 2019; 11(4):732. ISSN 2073-4441. <https://doi.org/10.3390/w11040732>
- [28] Public water supply in Germany, 1991 to 2019. Destatis Statistisches Bundesamt [online]. Statistisches Bundesamt, 2022 [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Environment/Water-Management/Tables/ww-01-rate-connection-water-supply-1991-2019.html#fussnote-1-59742>
- [29] LINHART, Petr. Ochrana obyvatelstva ve světě. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. 2004 [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/pojmy-1-cast.aspx?q=Y2hudW09Ng%3D%3D>

- [30] Vnitrostátní právní předpisy – Německo. *European Justice* [online]. [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: [https://e-justice.europa.eu/content\\_member\\_state\\_law-6-de-cs.do?member=1](https://e-justice.europa.eu/content_member_state_law-6-de-cs.do?member=1)
- [31] BROSS, Lisa, Stephen KRAUSE, Markus LAUTEN a Eva STOCK. *SICHERHEIT DER TRINKWASSERVERSORGUNG – TEIL 2: NOTFALLVORSORGEPLANUNG*. Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2019. ISBN 978-3-939347-91-0.
- [32] Wasserversorgung und Wasserverbrauch in Österreich. *Bundesministerium Landwirtschaft* [online]. [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://info.bmlrt.gv.at>
- [33] BROSS, Lisa., J. BÄUMER, I. VOGGENREITER, I. WIENAND a A. FEKETE. Public health without water? Emergency water supply and minimum supply standards of hospitals in high-income countries using the example of Germany and Austria. *Water Policy* [online]. 2021, **23**(2), 205–221 [cit. 2022-01-28]. ISSN 1366-7017. Dostupné z: <https://doi.org/10.2166/wp.2021.012>
- [34] Dĺžka siete a odpadová voda. *STATdat*. [online]. [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <http://statdat.statistics.sk>
- [35] Slovensko, Vyhláška č. 220/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zásobovaní vodou na obdobie krízovej situácie. *Zákony pre ľudí.sk* [online]. [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2012-220>
- [36] PRÍVAROVÁ, Radka a Júlia MIHOKOVÁ JAKUBČEKOVÁ. Selecting a Replacement Source of Water for Emergency Supplies in Case of Emergency. *Procedia Engineering* [online]. 2017, **192**, 737-742 [cit. 2022-01-28]. ISSN 1877-7058. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.127>
- [37] Wody pitnej nam nie braknie. STOP SUSZY 2020. *Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie* [online]. 15. 5. 2020 [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://wody.gov.pl/aktualnosci/1017-wody-pitnej-nam-nie-braknie>
- [38] PIETRUCHA-URBANIK, K. Rak JR. Consumers' Perceptions of the Supply of Tap Water in Crisis Situations. *Energies*. 2020; **13**(14):3617 [cit. 2022-01-28]. ISSN 1996-1073. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/en13143617>

- [39] REICHEL, Jiří. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada, 2009. Sociologie (Grada). ISBN 978-80-247-3006-6.
- [40] ŠENOVSKÝ, Pavel. *Bezpečnost občanů a rizika v území*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2015. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073851729.
- [41] JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. *Strategický marketing: Strategie a trendy - 2., rozšířené vydání* [online]. 1. elektronické vydání. Grada, 2013 [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: <<https://www.bookport.cz/kniha/strategicky-marketing-2258>>. ISBN 978-80-247-8706-0.
- [42] DVOŘÁKOVÁ, Eliška. *Připravenost orgánů veřejné správy v krizovém řízení na provádění plošné evakuace zvířat: bakalářská práce*, Praha, 2020. Bakalářská práce (Bc.). ČVUT, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva, Praha. Vedoucí práce Lenka Brehovská.
- [43] PŘÍZEK, Jan. SWOT analýza a její využití. In: *Ecommerce Magazin Ecommerce Bridge* [online]. 21. 3. 2019 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://www.ecommercebridge.cz/swot-analyza-a-jeji-vyuziti/>
- [44] PŮČEK, Milan Jan. *Techniky efektivního řízení měst a obcí: část SWOT analýza (metodika)* [online]. Elektronické vydání. Praha: Národní síť Zdravých měst ČR, 2020. [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: [https://www.dataplan.info/img\\_upload/f96fc5d7def29509aeffc6784e61f65b/analyza-swot-metodika\\_1.pdf](https://www.dataplan.info/img_upload/f96fc5d7def29509aeffc6784e61f65b/analyza-swot-metodika_1.pdf). ISBN 978-80-907917-2-5.
- [45] FOTR, Jiří. *Tvorba strategie a strategické plánování: Teorie a praxe - 2., aktualizované a doplněné vydání* [online]. 1. elektronické vydání. Grada, 2020 [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: <<https://www.bookport.cz/kniha/tvorba-strategie-a-strategicke-planovani-6832>>. ISBN 978-80-271-1632-4.
- [46] IFE matice (IFE Matrix). In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE) 2011-2022, 30.07.2015 [cit. 22. 04. 2022]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ife-matice>

- [47] Charakteristika správního obvodu obce s rozšířenou působností LIBEREC. In: *Český statistický úřad* [online]. ČSÚ, 2022 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/xl/charakteristika\\_spravniho\\_obvodu\\_lb](https://www.czso.cz/csu/xl/charakteristika_spravniho_obvodu_lb)
- [48] Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje. In: *Liberecký kraj* [online]. [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://zivotni-prostredi.kraj-lbc.cz/page1443>
- [49] Územně analytické podklady SO ORP Liberec. In: *Statutární město liberec* [online]. 2020 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://www.liberec.cz/UAP/>
- [50] *Povodňový portál Libereckého kraje* [online]. geoPortal [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://povodnovyportal.kraj-lbc.cz/portal>
- [51] KUČERA, Tomáš. Poruchy vodovodních řadů. Vodovod.info - vodárenský informační portál[online]. 29.5.2013, 05/2013, [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: <http://www.vodovod.info>. ISSN 1804-7157
- [52] *Kybernetické hrozby ve vodním hospodářství* [online]. In: . NAŠE VODA, 2022, 5.4.2022 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/kyberneticke-hrozby-ve-vodnim-hospodarstvi/>
- [53] LINDOVSKÝ, Milan a Jiří KAŠPAREC. Kybernetická a provozní bezpečnost vodárenských dispečinků. *Sovak*. 2017, **26**(9), 14-16. ISSN 12103039.
- [54] Počet obyvatel v obcích - k 1. 1.2021. In: *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112021>
- [55] NETOLICKÁ, Anika. *Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Havlíčkův Brod: diplomová práce*. Praha, 2018. Diplomová práce (Ing.). ČVUT, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva, Praha. Vedoucí práce Tomáš Holec.
- [56] Bezpečné dodávky vody při výpadku elektřiny zajistí náhradní čerpadla, ukázalo cvičení Blackout [online]. 26. 3. 2018 [cit. 2022-05-4].

Dostupné z: <http://www.ovodarenstvi.cz/clanky/bezpecne-dodavky-vody-pri-plosnem-vypadkuelektriny-zajisti-nahradni-cerpadla-ukazalo-cviceni-black>

[57] Rozhovor s Lubomírem POPPEM, vedoucím oddělení krizového řízení statutárního města Liberec, Liberec 11. 3. 2022

[58] KROČOVÁ, Šárka. *Strategie dodávek pitné vody*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-072-2.

[59] KROČOVÁ, Šárka. Analýza rizik vodárenských systémů. In: *Krizový management 2013 : sborník příspěvků z konference: Institut ochrany obyvatelstva, Lázně Bohdaneč, 23. – 24. 9. 2013*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. s. 38-49. ISBN 978-80-7395-740-7.

[60] KROČOVÁ, Šárka a Daniel MIKLÓS. *Krizová řízení vodárenských procesů v mezních situacích*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-228-3.

[61] *Časopis 112*. XV. Praha: MV-GŘ HZS ČR, 2016. ISSN 1213-7057.

[62] Cvičení Voda 2017. In: *Portál krizového řízení* [online]. TLP, spol. s r.o., 27. září 2017 [cit. 2022-05-05]. Dostupné z: <https://pkr.kr-ustecky.cz/pkr/aktuality/cviceni-voda-2017-176>

[62] *Časopis 112*. XVIII. Praha: MV-GŘ HZS ČR, 2019. ISSN 1213-7057.

[63] MUŠÁLEK, Miroslav. *Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou městu Zlín*. Uherské Hradiště, 2014., Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení.

## **10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 – Strategie SWOT analýza [vlastní] .....	44
Obrázek 2 – Administrativní členění SO ORP Liberec [47].....	47
Obrázek 3 – Vlastníci vodovodů s počtem obcí [48].....	49
Obrázek 4 – Provozovatelé vodovodů s počtem obcí [48] .....	49
Obrázek 5 – Výběr strategie [vlastní] .....	66



## 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – Krizové plány [20].....	18
Tabulka 2 – Typy nebezpečí s nepřijatelným rizikem[25].....	22
Tabulka 3 – Přehled právních předpisů a jiných dokumentů řešících nouzové zásobování pitnou vodou [vlastní].....	37
Tabulka 4 – Zdroje a technické prostředky pro zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou [vlastní].....	38
Tabulka 5 – Minimální potřeby vody během nouzového zásobování [vlastní].....	39
Tabulka 6 – Bodová škála pravděpodobnosti vzniku rizika [vlastní].....	42
Tabulka 7 – Bodová škála závažnosti dopadů rizika [vlastní].....	42
Tabulka 8 – Matice rizik [vlastní].....	43
Tabulka 9 – Působení rizik na dodávky pitné vody [vlastní].....	54
Tabulka 10 – Analýza rizik [vlastní].....	55
Tabulka 11 – Matice IFE [vlastní].....	63
Tabulka 12 – Matice EFE [vlastní].....	64
Tabulka 13 – SWOT analýza [vlastní].....	65
Tabulka 14 – Součty vnitřních a vnějších faktorů [vlastní].....	66

## **12 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1: Zásobování pitnou vodou v jednotlivých obcích

Příloha č. 2: Obce se zdroji pro nouzové zásobování pitnou vodou

Příloha č. 3: Fullerův trojúhelník s vlastním hodnocením SWOT analýzy

Příloha č. 4: Potřebné množství pitné vody v systému nouzového zásobování pitnou vodou

Příloha č. 1: Zásobování pitnou vodou v jednotlivých obcích [48]

OBEC	VLASTNÍK	PROVOZOVATEL	SYSTÉM ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	INDIVIDUÁLNÍ ZÁSOBOVÁNÍ V ČÁSTECH OBCE
Bílá	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Dehtáry, Klamorna, Kocourov, Kohoutovice, Trávníček, Vesec
Bílý Kostel nad Nisou	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Panenská Hůrka
Cetenov	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Těšnov
Český Dub	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Mohlibohov, Sobákov, Starý Dub
Dlouhý Most	SVS	SčVK	skupinový vodovod	–
Hlavice	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Končiny
Hodkovice nad Mohelkou	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Žďárek, Radoňovice
Hrádek nad Nisou	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Dolní Sedlo, Václavice
Chotyně	SVS	SčVK	skupinový vodovod	–
Chrastava	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Horní Vítkov
Jablonné v Podještědí	SVS	SčVK	místní vodovod	Heřmanice, Lvová, Lada v Podještědí
Janovice v Podještědí	SVS	SčVK	místní vodovod	–
Janův Důl	obec	obec	místní vodovod	–
Jeřmanice	SVS	SčVK	skupinový vodovod	–
Kryštofovo Údolí	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Novina
Křižany	obec	SčVK	místní vodovod	–
Liberec – město	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Části městských částí: Bedřichovka, Krásná Studánka, Radčice, Kateřinky, Kunratice, Vratislavice nad Nisou, Hluboká, Rudolfov
Mníšek	obec	MJP	skupinový vodovod	Fojtka
Nová Ves	obec	MJP	skupinový vodovod	Mlýnice, Nová Víska
Oldřichov v Hájích	obec	MJP	skupinový vodovod	Filipka, Na Pilách
Osečná	SVS	SčVK	místní vodovod	Kotel, Vlachové

Proseč pod Ještědem	obec	obec	místní vodovod	–
Rynoltice	SVS	SčVK	místní vodovod	–
Stráž nad Nisou	SVS	SčVK	skupinový vodovod	–
Světlá pod Ještědem	obec	obec	místní vodovod	–
Šimonovice	SVS	SčVK	místní vodovod	Šimonovice, Rašovka
Všelibice	SVS	SčVK	skupinový vodovod	Chlístov, Podjestřábí
Zdislava	SVS	SčVK	místní vodovod	–

**Význam zkratk:**

SVS – Severočeská vodárenská společnost a. s.

SčVK – Severočeské vodovody a kanalizace a. s.

MJP – Mikroregion Jizerské podhůří

Příloha č. 2: Obce se zdroji pro nouzové zásobování pitnou vodou [48]

<b>Obec</b>	<b>Zdroje</b>
Bílá	Dolánky, Libíč
Bílý Kostel nad Nisou	Machnín
Cetenov	Dolánky, Libíč
Český Dub	Dolánky, Libíč
Dlouhý Most	Dolánky, Libíč
Hlavice	Dolánky, Libíč
Hodkovice nad Mohelkou	Dolánky, Libíč
Hrádek nad Nisou	Machnín
Chotyně	Machnín
Chrastava	Machnín
Jablonné v Podještědí	Kněžice
Janovice v P.	Kněžice
Janův Důl	Dubnice pod Ralskem
Jeřmanice	Dolánky, Libíč
Kryštofovo Údolí	Dubnice pod Ralskem
Křižany	Dubnice pod Ralskem
Liberec – město	Machnín
Mníšek	Machnín
Nová Ves	
Oldřichov v Hájích	Lázně Libverda, úpravna vody Frýdlant
Osečná	Dolánky, Libíč
Proseč pod Ještědem	Dolánky, Libíč
Rynoltice	Kněžice
Stráž nad Nisou	Machnín
Světlá pod Ještědem	Dubnice pod Ralskem
Šimonovice	Dolánky, Libíč
Všelibice	Dolánky, Libíč
Zdislava	Dubnice pod Ralskem

Příloha č. 3: Fullerův trojúhelník s vlastním hodnocením SWOT analýzy

SILNÉ STRÁNKY						četnost kritéria (+1)	váha kritéria	vlastní hodnocení	síla kritéria
1	předem určené množství potřebné vody	1	1	1	1	4	0,27	5	1,35
		2	3	4	5				
2	zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou		2	2	2	5	0,33	5	1,65
			3	4	5				
3	vytipovaná výdejní místa a sklady			3	3	2	0,13	3	0,39
				4	5				
4	zkušenosti z povodní 2010				4	3	0,20	2	0,40
					5				
5	zásobování imobilních osob					1	0,07	3	0,21
<b>Součet</b>						15	1,00		<b>4,00</b>

SLABÉ STRÁNKY						četnost kritéria (+1)	váha kritéria	vlastní hodnocení	síla kritéria
1	nedostatek technických prostředků	1	1	1	1	5	0,33	-5	-1,67
		2	3	4	5				
2	nezajištěná ochrana cisteren		2	2	2	3	0,20	-3	-0,60
			3	4	5				
3	obce s vlastním zásobováním			3	3	4	0,27	-4	-1,08
				4	5				
4	kontrola odebírání přiděleného množství				4	1	0,07	-2	-0,14
					5				
5	neprověřená připravenost cvičením					2	0,13	-1	-0,13
<b>Součet</b>						15	1,00		<b>-3,60</b>

PŘÍLEŽITOSTI						četnost kritéria (+1)	váha kritéria	vlastní hodnocení	síla kritéria
1	SSHR	1	1	1	1	4	0,27	5	1,35
		2	3	4	5				
2	solidární pomoc a neziskové organizace		2	2	2	5	0,33	5	1,65
			3	4	5				
3	nákup nových technických prostředků			3	3	3	0,20	3	0,60
				4	5				
4	preventivně výchovná činnost				4	1	0,07	1	0,07
					5				
5	cvičení					2	0,13	2	0,26
<b>Součet</b>						15	1,00		<b>3,93</b>

HROZBY						četnost kritéria (+1)	váha kritéria	vlastní hodnocení	síla kritéria
1	poškození materiálu	1	1	1	1	4	0,27	-4	-1,08
		2	3	4	5				
2	zhoršení kvality pitné vody v cisternách		2	2	2	5	0,33	-4	-1,32
			3	4	5				
3	nedostatek balených vod/ pitné vody v cisternách			3	3	3	0,20	-3	-0,60
				4	5				
4	panika a rabování				4	2	0,13	-2	-0,26
					5				
5	nedostatek osob					1	0,07	-1	-0,07
<b>Součet</b>						15	1,00		<b>-3,33</b>

Příloha č. 4: Potřebné množství pitné vody v systému nouzového zásobování pitnou vodou [54, vlastní]

OBEC	počet obyvatel	1. – 2. den (m3)	3. a další den (m3)	
Bílá	973	4,87	9,73	14,60
Bílý Kostel nad Nisou	1 049	5,25	10,49	15,74
Cetenov	115	0,58	1,15	1,73
Český Dub	2 802	14,01	28,02	42,03
Dlouhý Most	916	4,58	9,16	13,74
Hlavice	228	1,14	2,28	3,42
Hodkovice nad Mohelkou	2 967	14,84	29,67	44,51
Hrádek nad Nisou	7 744	38,72	77,44	116,16
Chotyně	1 022	5,11	10,22	15,33
Chrastava	6 279	31,40	62,79	94,19
Jablonné v Podještědí	3 653	18,27	36,53	54,80
Janovice v P.	92	0,46	0,92	1,38
Janův Důl	170	0,85	1,70	2,55
Jeřmanice	569	2,85	5,69	8,54
Kryštofovo Údolí	391	1,96	3,91	5,87
Křižany	854	4,27	8,54	12,81
Liberec – město	104 261	521,31	1 042,61	1 563,92
Mníšek	1 662	8,31	16,62	24,93
Nová Ves	881	4,41	8,81	13,22
Oldřichov v Hájích	793	3,97	7,93	11,90
Osečná	1 176	5,88	11,76	17,64
Proseč pod Ještědem	398	1,99	3,98	5,97
Rynoltice	800	4,00	8,00	12,00
Stráž nad Nisou	2 394	11,97	23,94	35,91
Světlá pod Ještědem	966	4,83	9,66	14,49
Šimonovice	1 357	6,79	13,57	20,36
Všelibice	601	3,01	6,01	9,02
Zdislava	273	1,37	2,73	4,10
<b>CELKEM</b>	<b>145 386</b>	<b>727</b>	<b>1 454</b>	<b>2 181</b>