

Zabezpečení obyvatelstva vybrané obce pitnou vodou při mimořádných situacích

Kristýna Dobiášová

Bakalářská práce
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kristýna Dobiášová**
Osobní číslo: **L17180**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Zabezpečení obyvatelstva vybrané obce pitnou vodou při mimořádných situacích**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši zkoumané oblasti z domácích a zahraničních zdrojů.
2. Popište současný stav řešené problematiky v obci.
3. Zpracujte analýzu a hodnocení současného stavu řešené problematiky.
4. Navrhněte opatření ke zlepšení současného stavu.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. KROČOVÁ, Šárka. Strategie dodávek pitné vody. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-072-2.
2. TOMEK, Miroslav, Jan STROHMANDL a Jakub RAK. Zásobování obyvatelstva pitnou vodou za mimořádných situací. Praha: Academia, 2014. ISBN 978-80-7454-462-0.
3. HORÁČEK, Zdeněk. Vodní zákon s aktualizovaným podrobným komentářem po roce účinnosti nového občanského zákoníku Praha: Soudy, 2011. Paragrafy do kapsy. ISBN 978-80-86846-48-8.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Miroslav Musil, Ph.D.

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. listopadu 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2020**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Víčar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2019

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 15. 5. 2020

Jméno a příjmení studenta: Kristýna Dobiášová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na téma zásobování obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných situacích v obci Ratíškovice. V teoretické části je popsán význam vody pro život, základní pojmy, právní předpisy, zdroje pitné vody a rizika při zásobování. Praktická část je zaměřena na zdroje pitné vody pro obec Ratíškovice, analýzu rizik s pomocí metody PNH a SWOT analýzy, návrh opatření pro minimalizaci rizik a návrh rozmístění technických prostředků.

Klíčová slova: pitná voda, zásobování, obec Ratíškovice, PNH metoda, SWOT analýza

ABSTRACT

The thesis is focused on the supply of drinking water in extraordinary situations in the village of Ratiskovice. In the theoretical section is described the importance of water for life, basic concepts, outlines the legislations, sources of drinking water and supply risks. The practical section is focused on sources of drinking water for the village of Ratiskovice, risk analysis using PNH method and SWOT analysis, proposal of measures to risks minimization and proposal of technical means placement.

Keywords: drinking water, supply, The Village of Ratiskovice, PNH method, SWOT analysis

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Miroslavu Musilovi, Ph.D., za jeho odborné vedení, cenné rady, trpělivost, vstřícnost a čas po dobu zpracování mé práce.

Poděkování patří také společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s. za poskytnutí materiálů a cenných informací.

Tajemství úspěchu v životě není dělat, co se nám líbí, ale nalézt zalíbení v tom, co děláme.

Thomas Alva Edison

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
1.1 PRÁVNÍ PŘEDPISY	12
2 VÝZNAM VODY PRO ŽIVOT A ZDRAVÍ ČLOVĚKA.....	17
2.1 VÝZNAM VODY PRO SPOLEČNOST.....	17
2.2 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	18
3 ZABEZPEČENÍ OBYVATELSTVA PITNOU VODOU.....	21
3.1 ZABEZPEČENÍ OBYVATELSTVA PITNOU VODOU ZA BĚŽNÉHO STAVU	21
3.2 ZABEZPEČENÍ OBYVATELSTVA PITNOU VODOU PŘI MIMOŘÁDNÝCH SITUACÍCH	22
3.2.1 Náhradní zásobování pitnou vodou.....	22
3.2.2 Úlohy obce při náhradním zásobování pitnou vodou	23
3.2.3 Prostředky zabezpečující náhradní zásobování pitnou vodou.....	24
4 VODNÍ ZDROJE A MOŽNÁ OHROŽENÍ	28
4.1 VODNÍ ZDROJE PRO ZAJIŠTĚNÍ DODÁVEK PITNÉ VODY	28
4.2 PITNÁ VODA A OCHRANA ZDROJŮ PITNÉ VODY	29
4.2.1 Sledování kvality surové vody	29
4.3 BEZPEČNOSTNÍ RIZIKA A HROZBY PŘI ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	30
5 CÍL A METODY PRÁCE	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	34
6 SOUČASNÝ STAV ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V OBCI RATÍŠKOVICE.....	35
6.1 ZÁSOBOVÁNÍ OBCE RATÍŠKOVICE ZA BĚŽNÉHO STAVU	36
6.2 ZABEZPEČENÍ OBYVATELSTVA OBCE RATÍŠKOVICE PITNOU VODOU PŘI MIMOŘÁDNÝCH SITUACÍCH.....	37
6.2.1 Hlavní aktéři začlenění do problematiky zásobování pitnou vodou při mimořádných situacích	38
6.2.2 Stanovení potřebného množství pitné vody	40
6.2.3 Technické prostředky sloužící k zabezpečení dodávek pitné vody pro obec Ratíškovice	40
6.2.4 Zabezpečení dodávek pitné vody pro obec Ratíškovice pomocí balené vody	43
7 PŘEHLED MOŽNÝCH HROZEB PRO SYSTÉM ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V OBCI RATÍŠKOVICE A JEJICH ANALÝZA	44
7.1 MOŽNÉ HROZBY PRO SYSTÉM ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V OBCI RATÍŠKOVICE	44
7.1.1 Přírodní hrozby.....	44
7.1.2 Mechanické poškození vodovodní sítě	44

7.1.3	Úmyslné poškození vodovodní sítě	45
7.1.4	Znečištění vod	45
7.2	ANALÝZA MOŽNÝCH HROZEB	45
8	ANALÝZA A ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU ZABEZPEČENÍ DODÁVEK PITNÉ VODY.....	50
8.1	SWOT ANALÝZA SYSTÉMU ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU	50
9	NÁVRH ZABEZPEČENÍ DODÁVEK PITNÉ VODY V OBCI RATÍŠKOVICE.....	54
9.1	NÁVRH OPATŘENÍ PRO MINIMALIZACI RIZIK	54
9.1.1	Dlouhodobé sucho – nedostatek nejen pitné vody, ale i vody v krajině	54
9.1.2	Lesní požáry	55
9.1.3	Stáří vodovodní sítě.....	55
9.1.4	Průmyslové znečištění vod.....	55
9.1.5	Nedostatek pracovníků pro obsluhu	55
9.1.6	Narušení zdroje pitné vody těžbou šterkopísku	56
9.2	NÁVRH ROZMÍSTĚNÍ VÝDEJNÍCH MÍST S PITNOU VODOU	56
9.2.1	Parkoviště u základní školy.....	56
9.2.2	Parkoviště za obecním úřadem.....	57
9.2.3	Areál společnosti Baník Ratíškovice, s.r.o.....	58
9.2.4	Ulice U Trati	58
9.2.5	Přehled výdejních míst	59
	ZÁVĚR	60
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	62
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	66
	SEZNAM OBRÁZKŮ	67
	SEZNAM TABULEK.....	68
	SEZNAM GRAFŮ	69
	SEZNAM PŘÍLOH.....	70

ÚVOD

Voda je nedílnou součástí nejen pro lidstvo, ale pro celou planetu. Jak je známo 71 % zemského povrchu je tvořeno vodou. Ovšem z celkového množství vody na světě se dá využít pro lidskou potřebu jen minimální množství.

Voda je využívána prakticky ve všech odvětvích, co známe, ať už se jedná o zemědělství, průmysl nebo dopravu. Dále je nedílnou součástí každodenního života v domácnostech, jedná se především o dodržování pitného režimu, hygienu, vaření nebo úklid.

Zásoby vody nejsou nekonečné, proto by si mělo lidstvo uvědomit její vzácnost a omezit tak zbytečné plýtvání. V současné době, kdy dochází k výrazným klimatickým změnám je úbytek vody rok od roku výraznější. Nedostatek vody způsobuje nejen zdravotní problémy, ale vede i ke vzniku řady konfliktů, například na Blízkém východě, které se mohou do budoucna dotknout celé Evropy i České republiky.

V České republice se ještě do nedávna boj proti suchu a s ním velmi úzce spojený nedostatek vody nebral příliš vážně a chyběla patřičná opatření, to se ale brzy změní díky novým strategickým dokumentům nebo novelizací stávajících právních předpisů.

Problematika pitné vody je v současnosti stále aktuálnějším problémem, autorka se rozhodla pro tohle téma vzhledem k situaci v regionu, kde je její bydliště. Jedná se o zabezpečení pitné vody pro obyvatelstvo v obci Ratíškovice na jižní Moravě.

V teoretické části práce se seznámíme se základními pojmy, zakotvením problematiky v právních předpisech Evropské unie a České republiky nebo se zdroji pitné vody a jejich ochranou. Poznatky z teoretické části budou dále aplikovány do praktické části se zaměřením na obec Ratíškovice. V praktické části se nejdříve seznámíme se stručnou charakteristikou obce a se zásobováním pitnou vodou za běžného stavu. Dále rozebereme problematiku zásobování při mimořádných situacích, kde se práce zaměří na hlavní aktéry, kteří jsou do problematiky zapojeni, na stanovení potřebného množství pitné vody a technické prostředky pro zajištění dostatečného množství pitné vody. Součástí práce je také přehled možných hrozeb s jejich analýzou pomocí metody PNH a analýza s následným zhodnocením současného stavu zabezpečení dodávek pitné vody pomocí SWOT analýzy. Na závěr bude proveden návrh opatření pro minimalizaci rizik i s návrhem rozmístění výdejních míst.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LITERÁRNÍ REŠERŠE

Níže zmíněná odborná literatura slouží jako základ pro pochopení problematiky zásobování obyvatelstva pitnou vodou a pro získání potřebných informací ke zpracování bakalářské práce.

- HORÁČEK, Zdeněk. *Vodní zákon s aktualizovaným podrobným komentářem po roce účinnosti nového občanského zákoníku*. Praha: Soudy, 2011. Paragrafy do kapsy. ISBN 978-80-86846-48-8.

Publikace se zaměřuje na podrobný rozbor vodního zákona, který zde popisuje na více než 400 stranách. Účelem zákona je ochrana povrchových a podzemních vod, zajištění bezpečnosti vodních děl nebo ochrana před povodněmi. Dále upravuje například práva a povinnosti ve vztahu k nakládání s vodami.

- 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.

Publikace je zaměřena na strategii dodávek pitné vody. Popisuje zajišťování potřebného množství pitné vody v běžných podmínkách i za krizových situací. Zmiňuje také způsoby dopravy pitné vody, typy distribučních sítí nebo požadavky na veřejné vodovody. Publikace zahrnuje i oblast havarijního plánování, včetně zajištění nouzových dodávek vody.

- TOMEK, Miroslav, Jan STROHMANDL a Jakub RAK. *Zásobování obyvatelstva pitnou vodou za mimořádných situací*. Praha: Academia, 2014. ISBN 978-80-7454-462-0.

Jak již vidíme v názvu, publikace poskytuje potřebné informace v oblasti nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Na úvod čtenáře seznamuje s významem pitné vody pro život a zdraví člověka. Dále uvádí zásadní informace pro oblast organizačního a materiálního zabezpečení nouzového zásobování, pro oblast vodních zdrojů a jejich ochrany nebo jaká rizika mohou ohrozit systém zásobování.

- ÚZ č. 1300 - *Krizové zákony, HZS, Požární ochrana, Obnova území*. Ostrava: Sagit, 2019. ISBN 978-80-7488-333-0.

Jedná se o publikaci z edice ÚZ, kde najdeme téměř všechny právní předpisy rozděleny podle oblastí, které spolu úzce souvisí. V této publikaci nalezneme všechny důležité právní předpisy, které se týkají krizového řízení, požární ochrany, HZS nebo obnovy území.

Mezi právní předpisy, které byly v práci nejvíce využity patří například zákon o integrovaném záchranném systému nebo zákon o krizové řízení.

1.1 Právní předpisy

V dnešní době můžeme děkovat lidem, kteří si uvědomili, že voda je cenný zdroj. Proto je důležité vytvořit pravidla pro její ochranu a pro bezpečné zacházení. Jen bezpečné a rychlé dodávky potřebného množství vody jsou ovlivněny mnoha faktory. Mezi nejdůležitější faktory patří právě právní předpisy, které pojednávají o daném problému, úzce souvisí nebo navazují na další právní předpisy.

Při vytváření právních předpisů ČR v oblasti vodního hospodářství je důležité vycházet z předpisů EU, ale i z doporučení různých mezinárodních organizací. V případě EU se vydané dokumenty nazývají směrnice a slouží pro jednotný postup v rámci členských států. [1]

Základní dokument, díky kterému došlo ke sjednocení národních předpisů je Směrnice Rady 80/778/EHS ze dne 15. července 1980, která byla revidována aktuální Směrnicí Rady 98/83/ES ze dne 3. listopadu 1998 o jakosti vody určené k lidské spotřebě. [2]

Mezi nejvýznamnější směrnice můžeme zařadit:

- **Směrnice Rady 98/83/ES** ze dne 3. listopadu 1998 o jakosti vody určené k lidské spotřebě. Uvedená směrnice byla upravena nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) číslo 1882/2003 ze dne 29. září 2003 a číslo 596/2009 ze dne 18. června 2009. Cílem této směrnice je chránit lidské zdraví před nepříznivými účinky jakéhokoli znečištění vody určené k lidské spotřebě. Směrnice stanovuje například normy jakosti kvality vody určené k lidské spotřebě (ukazatele a jejich hodnoty), místo, kde musí být dané hodnoty dodrženy, způsob monitorování nebo nápravná opatření. V českém právním systému je tato Směrnice zakotvena v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.
- **Stanovisko Evropského hospodářského a sociálního výboru k návrhu směrnice Rady, kterou se stanoví požadavky na ochranu zdraví obyvatelstva, pokud jde o radioaktivní látky ve vodě určené k lidské spotřebě KOM (2011) 385 v konečném znění 2011/0170 (NLE)**, přijatá dne 27. června 2011, které navazuje Směrnicí Rady 98/83/ES.

- **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000**, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Cílem této směrnice je stanovit rámec pro ochranu vnitrozemských povrchových vod, brakických, pobřežních a vod podzemních. [1]

O významu dodávek vody za různých krizových jevů svědčí i ten fakt, že jejich dodávky jsou řešeny v různých zákonech, vyhláškách a směrnících.

Řešení krizových a mimořádných situací je v oblasti vodního hospodářství v ČR upraveno zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), zákonem č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v platném znění a prováděcími předpisy k těmto zákonům. [1,3]

Zákon číslo 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Účelem zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem EU. Dalším účelem přijatého je též přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů. Zákon dále upravuje právní vztahy:

- k povrchovým a podzemním vodám, vztahy fyzických a právnických osob k využívání povrchových a podzemních vod,
- k pozemkům a stavbám, s nimiž výskyt těchto vod přímo souvisí, a to v zájmu zajištění trvale udržitelného užívání těchto vod,
- bezpečnosti vodních děl a ochrany před účinky povodní a sucha. [1]

Zákon číslo 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Do doby, než byl zákon sepsán a přešel v účinnost, byly veškeré činnosti na úseku provozování vododů upraveny jen vládními nařízeními, vyhláškami, směrnici nebo normami. Dnes vzniká provozovatelům vodárenských systémů a subjektům využívajících služeb veřejných vododů mnoho nových práv a povinností jako např.:

- odborná kvalifikace k provozování,
- plánování rozvoje vododů a kanalizací,

- definování obecných technických požadavků na výstavbu vodovodů a kanalizací, především na jakost vody,
- zcela nově byl také definován rozsah ochranných pásem vodovodních a kanalizačních řadů,
- ochrana spotřebitele.

Mimořádnou důležitost z hlediska provozovatelů vodovodních systémů má i prováděcí **vyhláška** zákona číslo 274/2001 Sb. **číslo 428/2001 Sb.**, kterou se stanoví technické parametry jednotlivých činností. [4]

Tyto zákony ve spojení s krizovým zákonem, zákonem o integrovaném záchranném systému a zákonem o hospodářských opatřeních pro krizové stavy, spolu s dalšími právními předpisy, poskytují rámcový přehled práv a povinností vlastníků vodních děl, provozovatelů vodovodů a kanalizací, orgánů veřejné správy a dalších subjektů. [3]

Zákon číslo 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o znění některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů. Zákon stanovuje působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávních celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany ČR před vnějším napadením, při jejich řešení a při ochraně kritické infrastruktury a odpovědnost za porušení těchto povinností. [5]

Zákon číslo 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Zákon stanovuje přípravu hospodářských opatření pro krizové stavy a přijetí hospodářských opatření po vyhlášení krizových stavů. [5]

Zákon číslo 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, v platném znění. Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“), stanovuje složky IZS a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávních celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na MU a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení krizových stavů. [5]

Nařízení vlády číslo 462/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů. Nařízení stanovuje:

- náležitosti označování, evidence, manipulace a ukládání písemností a jiných materiálů, které obsahují zvláštní skutečnosti a postup při určování osob ke styku se zvláštními skutečnostmi,
- obsah činnosti a složení bezpečnostní rady a krizového štábu kraje a obce s rozšířenou působností,
- náležitosti a způsob zpracování krizového plánu a plánu krizové připravenosti. [5]

Nařízení vlády číslo 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury.

Vyhláška číslo 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

Směrnice Ministerstva zemědělství č. j. 102598/2011-MZE-15000 ze dne 30. května 2011, kterou se zrušuje směrnice Ministerstva zemědělství č. j. 41658/2001-60000 ze dne 20. prosince 2001, kterou se upravuje postup orgánů krajů, okresních úřadů a obcí k zajištění nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou při MU a za krizových stavů Službou nouzového zásobování vodou.

Metodický pokyn Ministerstva zemědělství č. j. 74020/2016-MZE-15000 ze dne 22. prosince 2016, k zajištění jednotného postupu samosprávních celků v systému nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou při MU a za krizových stavů. Jedná se o dokument, který stanovuje například nezbytné množství pitné vody pro nouzové zásobování, organizační a materiální zajištění nebo způsob aktivace systému nouzového zásobování.

Metodický pokyn Ministerstva zemědělství ČR č. j. 21881/2002-6000 ze dne 21. června 2002 pro výběr a udržování zdrojů pro nouzové zásobování vodou k zajištění jednotného postupu orgánů krizového řízení krajů a okresů při zajištění výběru zdrojů pro nouzové zásobování vodou, jejich zařazování do seznamu zdrojů nouzového zásobování vodou a udržování.

Při nouzovém zásobování obyvatelstva pitnou vodou mají svůj význam i další dokumenty:

- **Koncepce zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací.**
- **Metodické doporučení SZÚ – NRC „Nouzové zásobování pitnou vodou“.**
- **ČSN EN 1595-1 Zabezpečení dodávky pitné vody.**
- **Metodické pokyny pro přípravu a realizaci regulačních opatření v systému hospodářských opatření pro krizové stavy. [1]**

DÍLČÍ ZÁVĚR

Právní předpisy tvoří základ správného fungování státu a v podstatě jsou vymezeny pro každou problematiku. Fungují jako základ pro důkladné pochopení a obsahují veškeré pojmy a pravidla, které je nutno dodržovat. Mezi nejvýznamnější předpisy, které lze využít v praktické části patří zejména vodní zákon, zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu spolu s krizovým zákonem a zákonem o IZS.

2 VÝZNAM VODY PRO ŽIVOT A ZDRAVÍ ČLOVĚKA

Voda je na Zemi nejrozšířenější látkou a pokrývá více než 70 % povrchu Země. Právě ve vodě vznikl život na Zemi, a proto nepřekvapí, že všechno živé na naší modré planetě potřebuje vodu. Voda je po kyslíku druhým nejdůležitějším faktorem existence života na Zemi a jako lidé jí každý den potřebujeme. Je součástí lidského těla, zabezpečuje životní děje a biochemické reakce potřebné k přežití. V těle dospělého člověka se nachází asi 50-60 % vody. [1,6]

Tabulka 1 Obsah vody v lidském těle a jeho vybraných částech

Lidské tělo	Obsah vody (v %)	Části lidského těla	Obsah vody (v %)
Lidské embryo	94	Krev	83
Kojenec	75	Kosti	22
Dítě	65	Svaly	76
Dospělý	60	Mozek	75
Starý člověk	55	-	-

[Zdroj: 1]

2.1 Význam vody pro společnost

Voda není jen nutná potřeba našeho těla, ale také zdroj, z něhož máme každý den prospěch. Voda má pro společnost a pro jednotlivé složky životního prostředí široký význam, který můžeme shrnout do několika funkcí:

- biologických (výživa člověka, podnebí a půdní činitel apod.),
- hospodářských a zemědělských (doprava, výrobní činnost, přeměna energetického potenciálu, zavlažování apod.),
- kulturních a estetických (relaxace, zkrášlení krajiny apod.),
- politických a vojensko-strategických,
- zdravotních (osobní a veřejná hygiena člověka, úklid, vytápění, odstranění odpadů apod.). [1,6]

Pro lidskou společnost má význam především sladká voda, které je značně málo a představuje zhruba jenom 3,5 % z celkového objemu vody na světě. Veškerá sladká voda, která se

na Zemi nachází má jen omezené množství. A problémem je hlavně její nerovnoměrné rozmístění. V této době hodně oblastí na světě trpí akutním nedostatkem pitné vody.

V současné době v podstatě neexistuje odvětví, ve kterém by nebylo zapotřebí vody. Využití vody obyvatelstvem Země však nemělo jen pozitivní dopady. Negativní vliv na život a zdraví obyvatel této planety se projevil například v přenosu nebezpečných nemocí vlivem zavadné vody nebo nevhodné výstavby obydlí při ústí řek, která se později projevila při povodních.

Dlouhou dobu pokládali lidé vodu za dar přírody, který je nic nestojí. Možnost disponovat v denním životě s prakticky neomezeným množstvím vody mělo za následek tu skutečnost, že člověk ztratil pocit, že jde o velmi vzácnou věc.

Její spotřeba velmi úzce souvisí s nárůstem počtu obyvatelstva, se zvyšováním jeho životní úrovně, s rozvojem průmyslu a zemědělství atd. V celé řadě zemí světa, především v Africe a Asii, je na rozdíl od České republiky velké množství vodních zdrojů infikovaných. Ochrana vody je proto potřebné věnovat maximální pozornost. Pod pojmem ochrana vody možno rozumět činnost, která je a musí být zaměřena proti znečištění, vyčerpání, narušení vodního režimu nebo jinému znehodnocení vody.

V roce 1999 se dvě mezinárodní organizace integrovaly do jedné a vznikla International Water Association. Cílem nové nevládní mezinárodní organizace bylo, je a bude podporovat udržitelný rozvoj vodních zdrojů, zvyšovat zásobování pitnou vodou a připojení obyvatelstva na kanalizační systémy. Mimo uvedené organizace se na zásobování pitnou vodou podílejí i jiné mezinárodní nevládní organizace jako například Organizace spojených národů (dále jen „OSN“) a Světová zdravotnická organizace.

Význam vody zvýraznila OSN, když vyhlásila každoročně den 22. března za Světový den vody a dále prohlásila přístup k čisté vodě za základní lidské právo. [1]

2.2 Vymezení základních pojmů

Pro danou oblast, tedy pro oblast zásobování obyvatelstva pitnou vodou existuje mnoho základních pojmů. Proto je nutností se s nimi seznámit, abychom problematice správně porozuměli.

- **pitná voda** je veškerá voda buď v jejím původním stavu nebo po úpravách, určená k lidské spotřebě, tj. k pití, vaření, přípravě potravin nebo k jiným účelům

v domácnostech, a to bez ohledu na její původ a na to, zda je dodávána z rozvodné sítě, ze zásobníků ne v lahvích či kontejnerech,

- voda používaná v jakémkoli potravinářském výrobním zařízení k výrobě, zpracování, uchovávání nebo prodeji výrobků nebo látek určených pro lidskou spotřebu, pokud není na žádost výrobce rozhodnuto jinak, [7]
- **individuální zásobování pitnou vodou** je zásobování vodou z jednoho zdroje, například domovní studny, s denní produkcí menší než 10 m^3 vody, nebo zdroje zásobující maximálně 50 osob, pokud tato voda není užívána k takové komerční činnosti, kde je vyžadováno užití pitné vody, nebo jako studna veřejná,
- **krizovou situaci** se rozumí mimořádná událost, při níž je vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav nebo stav ohrožení státu (tzv. krizové stavy),
- **mimořádná situace** je situace vzniklá v souvislosti s hrozící nebo nastalou mimořádnou událostí, kterou lze řešit běžnou řádnou činností orgánů veřejné správy a složek integrovaného záchranného systému,
- **mimořádná událost** (dále jen „MU“) je událost s působením škodlivých sil, které mimořádně ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí,
- **náhradní zásobování vodou** je činnost, jejímž účelem je zabezpečit potřebné množství vody požadované jakosti pro potřeby uživatelů při přerušení dodávky vody z veřejného vodovodu v důsledku jeho oprav nebo havárií,
- **nouzovým zásobováním vodou** je zabezpečení pitné vody pro obyvatelstvo v množství nezbytném pro přežití a po nezbytně nutnou dobu potřebnou pro obnovení funkce běžného zásobování pitnou vodou,
- **ochraňovatelé prostředků pohotovostních zásob** pro potřebu nouzového zásobování pitnou vodou v krizových situacích jsou právnické osoby, jejichž předmětem činnosti je zásobování pitnou vodou a které mají se Správou státních hmotných rezerv (dále jen „SSHR“) uzavřenou smlouvu o skladování a údržbě pohotovostních zásob,
- **specifická potřeba vody** je množství vody dodávané odběrateli za jednotku času, nebo potřebné na jednotku výroby za jednotku času, udává se v litrech na osobu, resp. na lůžko za den,
- **systém nouzového zásobování vodou** je souhrn věcných, materiálních, technických a personálních prostředků vlastníků a provozovatelů vodovodů pro veřejnou potřebu a prostředků uložených v zásobách SSHR a prostředků, jakož i soubor organizačních

opatření pro koordinaci jejich činností při nouzovém zásobování vodou při vzniku MU a za krizových stavů,

- **úpravna vody** je soubor objektů a zařízení s technologií pro úpravu vody nebo pouze se zařízením na zdravotní zabezpečení vody bez technologie úpravy vody,
- **veřejné zásobování pitnou vodou** je zásobování vodou z veřejného vodovodu, veřejné studny označené jako zdroj pitné vody, nebo soukromé studny využívané k takové komerční činnosti, kde je vyžadováno užití pitné vody,
- **vodní zdroj** je vodní útvar povrchové nebo podzemní vody, kterou lze použít pro uspokojení potřeb člověka,
- **vodovod** je soubor objektů a zařízení zahrnující odběrné objekty, úpravny vody, čerpací stanice, vodojemy, vodovodní řady a vodovodní síť a zabezpečující zásobování vodou,
- **zásobování vodou** je souhrn činností, jejímž účelem je zabezpečit potřebné množství vody požadované jakosti pro potřeby uživatelů,
- **zásobování pitnou vodou** je souhrn činností, jejichž účelem je zabezpečit potřebné množství pitné a požární vody stanovené jakosti spotřebitelům a pro požární odběrní místa. [1]

DÍLČÍ ZÁVĚR

Tato kapitola je zaměřena na význam vody jako na jednu ze základních složek pro existenci života na Zemi. Dále se zaměřuje na vymezení základních pojmů, které jsou důležité zejména pro správné pochopení dané problematiky a měli by být uvedeny v každé odborné práci. Některé pojmy jako mimořádná situace, pitná voda nebo zásobování pitnou vodou jsou v práci často zmiňovány a je nutno je znát.

3 ZABEZPEČENÍ OBYVATELSTVA PITNOU VODOU

V současnosti je tématu zásobování obyvatelstva nezávadnou pitnou vodou ve světě věnována zvláštní pozornost. Na jedné straně mají lidé malé množství vody pro svou denní spotřebu, na straně druhé voda pozvolně ztrácí na své kvalitě. [1]

Nouzové případně náhradní zásobování pitnou vodou se realizuje na celém území ČR a již mnohokrát bylo na území ČR provedeno.

3.1 Zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za běžného stavu

Za běžného stavu je obyvatelstvo zásobováno z veřejných vodovodů, a proto je důležité si upřesnit jejich význam a účel, který je vnímán několika způsoby. Podstatným účelem je především vyrobit a dodat kvalitní pitnou vodu spotřebiteli podle požadovaných podmínek (množství a hydrodynamický tlak). Dále je důležité chápat i psychologickou stránku. Tou se rozumí jejich neomezené užívání v množství i v čase a v dostupné ceně pro každého občana. [4]

V roce 1999 bylo v České republice zásobováno z veřejných vodovodů 8,94 mil. obyvatel, tj. 86,9 % z celkového počtu obyvatel (veřejné zásobování), zbytek obyvatel připadá na zásobování vodou z individuálních vodních zdrojů (individuální zásobování). V rámci celé České republiky je stav v zásobování obyvatelstva pitnou vodou nerovnoměrný. Nejvyšší podíl zásobených obyvatel k roku 2018 má hlavní město Praha a Karlovarský kraj (100 %), nejnižší podíl zásobených obyvatel je v Plzeňském kraji (86,3 %) a Středočeském kraji (86,4 %). Podle posledních údajů je v České republice zásobováno 10,06 mil. obyvatel (94,7 %). [7,8]

Zásobování vodou probíhá prostřednictvím vodárenských soustav, což jsou vodovody sestaveny ze dvou nebo více skupinových vodovodů se dvěma nebo více zdroji, které zajišťují zásobení velkého území pitnou vodou. Mezi jednotlivé prvky vodárenských soustav řadíme přivaděče, vodovodní síť, vodojemy, vodovodní přípojky a další. [4,9]

Včetně skupinových vodovodů existují tři možnosti, díky kterým mohou lidé pitnou vodu čerpat. Jedná se o již zmíněné skupinové vodovody, dále o jednotlivé vodovody konkrétních obcí a veřejné či soukromé studny, které se vyskytují v obcích bez vodovodu pro veřejnou potřebu.

Hlavním cílem distribuce pitných vod je převést vyrobenou nebo nakoupenou vodu v nezměněné kvalitě a hydrodynamickém tlaku stanoveném zákonem z místa výroby nebo převzetím ke spotřebiteli. Za dodání vody spotřebiteli u veřejného zásobování jsou odpovědni jednotliví provozovatelé vodovodů. O použitelnosti vody pro veřejné zásobování rozhoduje hygienický orgán. [7,4]

Veřejná distribuční síť se dělí do dvou základních úrovní podle významu:

- nadmístního významu,
- místního významu. [4]

3.2 Zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných situacích

Vodovody pro veřejnou potřebu jsou jednou z nejvýznamnějších částí kritické infrastruktury. Jejich částečné nebo kompletní vyřazení z provozu může ohrozit obyvatelstvo i řadu důležitých subjektů, zejména těch, které jsou na nepřerušovaném přísunu vody závislé. Podle rozsahu vyřazení veřejného vodovodu se rozhodujeme, jaký způsob zásobování bude aktivován. [1,4]

Důležité je brát na vědomí velké množství faktorů, kterými může být zásobování ovlivněno a se kterými se musí počítat, aby řešení nastalé situace bylo úspěšně zvládnuto.

Mezi nejdůležitější faktory můžeme zařadit:

- charakter mimořádné situace,
- počet osob, které jsou postiženy mimořádnou situací,
- povětrnostní podmínky,
- možnosti přepravy pitné vody po komunikacích,
- využití poskytování pomoci,
- zajištění vhodných skladovacích prostorů v místě postiženém mimořádnou situací apod. [10]

3.2.1 Náhradní zásobování pitnou vodou

Náhradním zásobováním pitnou vodou rozumíme činnost, kdy je nutno zabezpečit potřebné množství vody požadované jakosti pro potřeby obyvatel při přerušení dodávky vody z veřejného vodovodu, které mohlo nastat v důsledku jeho oprav nebo havárie.

Náhradní zásobování pitnou vodou zajišťuje dodavatel neboli dotčená vodárenská společnost v případech přerušeni nebo omezení dodávky vody, konkrétně:

- v případech živelní pohromy,
- při havárii vodovodu,
- při provádění plánovaných oprav, revizních nebo udržovacích prací.

V ostatních případech přerušeni nebo omezení dodávky vody není společnost povinna náhradní zásobování pitnou vodou zajistit. Právě jedním z případů může být porucha na přípojce (neřadí se mezi havárie), pokud není potřebné uzavřít vodu do celé ulice apod. Při rozhodování, zda se jedná o havárii je rozhodující i charakter objektu (připojeného odběratele), může se jednat např. o nemocnici nebo jiné zdravotnické zařízení.

Náhradní zásobování pitnou vodou je zajišťováno tak, aby plnění nastalo do čtyř hodin od doby, co jej dodavatel vezme na vědomí. Naopak není poskytováno v případech trvání havárie méně než čtyři hodiny, v případech snížení tlaku ve vodovodu, který je dostatečný i pro dodávku do nejvyšších pater nebo když dojde k přerušeni dodávky vody výhradně ve vyšších patrech. [11]

Informování o náhradním zásobování pitnou vodou

K informování obyvatelstva jsou používány všechny možné způsoby podle místní situace a podle toho, zda je omezení nebo přerušeni dodávky oznámeno dopředu či nikoli.

Formy, které je možno použít:

- vyvěšení informačního letáku oznamujícího poruchu a způsob náhradního zásobování pitnou vodou na zasaženém objektu, na veřejně přístupných místech nebo místech s výskytem velkého počtu osob,
- osobní kontakt nebo formou dopisu,
- pomocí hromadných sdělovacích prostředků,
- starostou dané obce (např. vyvěšením na úřední desku nebo rozhlasem). [11]

3.2.2 Úlohy obce při náhradním zásobování pitnou vodou

Každá obec z hlediska zákonů je povinna zajistit připravenost obce na mimořádné události a podílet se na ochraně obyvatelstva (hlavně varování, evakuaci a ukrytí). Obec není povinna zpracovávat vlastní krizový plán, ale měla by mít zpracován alespoň plán jemu podobný, který by měl obsahovat tyto informace:

- charakteristika území obce,
- analýza možného ohrožení,
- síly a prostředky na území obce a potřebné kontakty,
- způsob varování a vyrozumění,
- evakuační plán,
- přehled ubytovacích a stravovacích kapacit v rámci zabezpečení nouzového přežití,
- plán nezbytných dodávek. [12]

Samotné náhradní zásobování pitnou vodou představuje složitý proces, který je spojený především s plánováním a přijímáním preventivních opatření na zabezpečení dostatečného množství pitné vody nejen pro obyvatelstvo, ale i pro hospodářské subjekty, složky IZS nebo zdravotnická a stravovací zařízení. [1]

Organizace náhradního zásobování pitnou vodou na úrovni obce očekává zpracování následujících informací:

- určení výdejních míst vody vymezením:
 - rozmístění výdejních míst pitné vody,
 - možné kapacity prostředků určených na dodávku pitné vody,
 - jakou formou se bude pitná voda vydávat,
 - harmonogram výdeje vody,
- určení počtu zásobovaných obyvatel a dalších zásobovaných subjektů,
- určení zodpovědné osoby za výdej pitné vody,
- určení zodpovědných zástupců obce pro koordinaci a spolupráci:
 - s dodavatelem pitné vody,
 - se zodpovědným subjektem, který zabezpečuje dodávku pitné vody,
- určení způsobu zabezpečení pitné vody subjektem působícím v dané obci,
- určení času, za který se bude muset zabezpečit náhradní zásobování pitnou vodou.

Součástí organizace náhradního zásobování je potřebná i kalkulace (množství pitné vody, počet dopravních prostředků atd.). [1]

3.2.3 Prostředky zabezpečující náhradní zásobování pitnou vodou

Pro zabezpečení náhradního zásobování pitnou vodou za mimořádných situací jsou materiálním i technickým základem prostředky provozovatelů vodovodů, kterými provozovatel

disponuje. Dále lze využít pohotovostní zásoby SSHR, ale mimo krizové stavy je možno pohotovostní zásoby poskytnout jen do dočasného užívání (nájmu nebo výpůjčky). [1,13]

Technických prostředků je dnes značně malé množství, a proto je důležité zvážit, v jakém stavu se mohou prostředky nacházet. Mnohdy bývají ve špatném stavu, a tak by bylo vhodné nynější prostředky obměnit. [10]

Pro zabezpečení náhradního zásobování pitnou vodou je třeba mít k dispozici zejména tyto prostředky:

- pro rozvoz pitné vody (automobilní, kontejnerové a přívěsné cisterny),
- pro úpravu vody a dekontaminaci vody včetně provozních hmot,
- čerpací agregáty,
- náhradní (mobilní) zdroje elektrické energie,
- mobilní trubní rozvody (tzv. suchovody),
- pro čerpání a dopravu kontaminované vody,
- pro vyhledávání náhradních vodních zdrojů,
- pro provádění odborných prací při obnově vodních zdrojů a zřizování jímacích objektů,
- pro zjišťování kontaminace vody a půdy. [1]

Využití silničních prostředků pro náhradní zásobování

Pro zabezpečení náhradního zásobování jsou z hlediska přepravy pitné vody využívány různé druhy dopravy. Na přepravu ke konečnému spotřebiteli je předpokládáno využití prostředků:

- silniční dopravy, především:
 - cisternových vozidel, cisternových přívěsů, výměnných cisternových kontejnerů apod.,
 - nákladních vozidel s vhodnou ložnou plochou,
 - dodávkových a osobních vozidel,
- letecké dopravy: různé typy vrtulníků nebo nákladních letadel,
- vodní dopravy: různé čluny,
- potrubní dopravy: mobilní náhradní potrubí. [1]

Nejzásadnější úlohu hrají vozidla silniční dopravy, a to cisternová vozidla. V případě balené vody lze přepravu zajistit využitím osobních, dodávkových nebo nákladních vozidel.

Zmíněné prostředky se používají nejčastěji a slouží především pro bezpečnou přepravu a některé z nich i pro skladování pitné vody v zasažené oblasti.

Pro splnění zásobovacích úloh cisternovými vozidly je nutno počítat s co největším objemem vozidla, s dobrými jízdními vlastnostmi i při jízdě v náročném terénu a jen s těmi vozidly, která jsou využívána výhradně na přepravu pitné vody (výjimečně i piva nebo mléka). [1]

V rámci plnění náhradního zásobování pitnou vodou je nutno splňovat charakter dobrého pokrytí:

- maximální vzdálenost k nejbližšímu bodu plnění pro docházení nepřekročí přibližně 150 metrů,
- jeden bod plnění je kalkulován pro maximálně cca 50 bytových jednotek,
- charakter správného pokrytí je taktéž splněn rozvozem mobilní cisternou nebo voznicí s předvolenou trasou a časovým harmonogramem zastávek po dobu minimálně jedné hodiny s intervalem každých 6 hodin. [11]

U cisternových vozidel, které slouží k zásobování pitnou vodou je potřeba dodržovat určitá opatření a hygienické zásady. Nejdůležitější je, aby cisterna (nádrž) byla před prvním použitím vydezinfikována a kvalita vody vyhovovala hygienickým požadavkům. Dále musí být cisternová vozidla řádně označena nápisem „Pitná voda“, názvem dodavatele, upozorněním „Voda pitná pouze po převaření“ a postupem k vyžádání doplnění vody. V případech, kdy je nutno zabezpečit dodávky vody na více místech současně nebo ve velké oblasti, rozhoduje o prioritách Centrální vodohospodářský dispečink dodavatele. [1,11]

Cisternových vozidel sloužících pro zajištění dodávek pitné vody je mnoho typů. V ČR se můžeme setkat s cisternovými vozidly typu CKV – 7, CAV – 11, MAN 9.180 4x2 PCA – 4.5H, Mercedes Atego 1528 4x2 PCA – 7.0H a další. [1]

Zásobování obyvatelstva balenou vodou

Pro zásobování pitnou vodou lze využít několik vhodných způsobů a jedním z nich je pomocí balené vody. V tomto případě je pitná voda uchovávána v plastových lahvích nebo nádobách o objemu od 0,25 litru až po 18,9 litrů.

Použití plastových lahví závisí na:

- objemu použité nádoby,
- tvaru a rozměru ložné plochy vozidla a velikostí vnitřního prostoru,
- užitečné hmotnosti vozidla,
- jízdních vlastnostech vozidla v náročném terénu,
- počtu nádob na paletě atd. [1]

Důležité je také znát maximální počet palet, které lze do jednotlivých automobilů umístit. Dopravu balené pitné vody na místo zasažené MU je možno zajistit celou řadou druhů dopravních prostředků, které již byly zmíněny (osobní a dodávkové vozy nebo návěsy). Výběr vhodného způsobu závisí na dané MU, prostoru a času. Existují situace, kdy použití cisternových vozidel může být nevhodné nebo naopak, protože každý způsob má své klady i zápory. [1]

V ČR patří k nejpoužívanějším vozidlům tahače s návěsy s kapacitou 33-34 europalet, nákladních automobilů s kapacitou do 20 europalet, dodávkové automobily s kapacitou 5-6 europalet a také několik typů osobních automobilů.

DÍLČÍ ZÁVĚR

V této kapitole je přiblížena problematika zásobování pitnou vodou. Konkrétně je zde popsáno, jak probíhá zásobování pitnou vodou za běžného stavu i za mimořádných situací. Zásobování za mimořádných situací je hlavní téma práce. Pozornost je zaměřena především na náhradní zásobování pitnou vodou, podmínky pro jeho plnění a na prostředky, které jsou pro zabezpečení dodávek pitné vody využívány. Poznatky z této kapitoly budou dále využity v praktické části a aplikovány na vybranou obec.

4 VODNÍ ZDROJE A MOŽNÁ OHROŽENÍ

Vodní zdroje, především jejich obnovitelné složky, jsou pro rozvoj společnosti důležité. Odběry vody pro potřeby člověka a pro chod hospodářství v každém státu znamená zásadní tlak na vodní zdroje i na jejich kvalitu a největší požadavky jsou nepochybně kladeny v hustě zalidněných oblastech. [1]

4.1 Vodní zdroje pro zajištění dodávek pitné vody

Vodním zdrojem jsou povrchové nebo podzemní vody, které jsou využívány nebo které mohou být využívány pro uspokojení potřeb člověka, zejména pro pitné účely. Vodní zdroje jsou zdroje obnovitelné, na zemském povrchu se vyskytují přirozeně, a tudíž jsou významnou složkou přírody.

Povrchovými vodami jsou vody, které se přirozeně vyskytují na zemském povrchu. Tento charakter neztrácejí ani v případě, jestliže protékají přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních.

Podzemními vodami jsou vody, které se přirozeně vyskytují pod zemským povrchem v pásmu nasycení v přímém styku s horninami. Za podzemní vody se považují také vody, které protékají podzemními drenážními systémy a vody ve studních.

Povrchové i podzemní vody mohou být nepříznivě ovlivňovány. Každý, kdo s těmito vodami nakládá, je zavázán se starat o jejich ochranu a zabezpečovat jejich hospodárné a účelné užívání podle podmínek stanovených zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů. [14]

Dále je důležité si uvědomit, že se Česká republika musí ze 100 % spoléhat na srážkové vody, protože Česká republika nemá jiný nepřetržitý zdroj pro obnovu vod než srážky. Srážky vznikají jako výsledek kondenzace nebo desublimace vodní páry, které padají z atmosféry na povrch nebo kondenzují přímo na povrchu. Cílem všech vodohospodářů by mělo být úsilí zpomalit povrchový odtok vody z území a navýšit tak schopnost jejího prosakování do půdy, které slouží pro posílení vydatnosti podzemních vodních zdrojů, a také v největší míře zadržovat vodu ve vodních nádržích, obzvláště pak v krajině. [4]

4.2 Pitná voda a ochrana zdrojů pitné vody

V České republice jsou jako zdroje pitných vod využívány podzemní a povrchové vody, jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole. Vodní zdroje využívané pro pitné účely jsou chráněny formou ochranných pásem, které slouží zejména k ochraně jejich jakosti, vydatnosti a zdravotní nezávadnosti. Vytyčená ochranná pásma se dělí na ochranná pásma podzemních a povrchových vod I. a II. stupně, dříve označována jako pásma hygienické ochrany vod. [15]

Ochranná pásma I. stupně slouží především k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí odběrného nebo jímacího zařízení. Ochranná pásma II. stupně slouží k ochraně vodního zdroje na území, které je vymezeno vodohospodářským orgánem tak, aby nedošlo k ohrožení jakosti, vydatnosti a zdravotní nezávadnosti. [1]

Ochranná pásma se stanovují u vodních zdrojů, které jsou využívány pro zásobování pitnou vodou (ne užitkovou jako to bylo v minulosti) s průměrným odběrem nad 10 000 m³/rok. V ochranném pásmu I. stupně je zemědělská činnost naprosto vyloučena. Naopak v ochranném pásmu II. stupně je možno některé prostředky aplikovat. Jedná se o prostředky, které nepředstavují pro daný zdroj významné riziko kontaminace.

Jak v rámci ČR, tak i v rámci EU má ochrana zdrojů pitné vody a její kvality značnou prioritu. Udržování kvalitních zdrojů pitné vody bez nežádoucích látek má takový význam, jako je ochrana lidského zdraví. [15]

4.2.1 Sledování kvality surové vody

Problematika jakosti a odběrů surové vody vyplívá ze Směrnice Rady číslo 98/83/ES ze dne 3. listopadu o jakosti vody určené k lidské spotřebě a Směrnice Evropského parlamentu a Rady číslo 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, jejímž účelem je stanovit rámec pro ochranu vnitrozemských povrchových vod, brakických vod, pobřežních a podzemních vod. Dále podstatnou změnu pohledu na kvalitu surové vody určené pro úpravu na pitnou vodu v ČR provedl zákon číslo 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích. [4,16]

Kritéria, ukazatele a mezní hodnoty pro podzemní i povrchové vody jsou rozděleny do tří kategorií. Slouží pro vyjádření hodnot jednotlivých ukazatelů především v ochranných pásmech vodních zdrojů. Pro příslušné chemické složky obsažené v pitné vodě jsou určeny předepsané limity, které stanovuje vyhláška číslo 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygie-

nické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontrol. Každá předepsaná hodnota uvádí koncentraci chemické složky, která nepředstavuje významné riziko pro zdraví člověka po celou dobu života. [4,17,18]

Pro případ znečištění vodních zdrojů provádí vodohospodářské společnosti četná měření. Jedná se o provedení plánovaného nebo cíleného monitoringu, při kterém probíhá analýza odebraných vzorků vody v akreditovaných laboratořích. Pro vhodné doplnění monitoringu sledování změn kvality surové vody před její úpravou je použití přirozeného biologického indikátoru (např. živočichové nebo rostliny). Pro sledování změn je vhodné využít lososovitě ryby (pstruh). Konkrétně pstruh je zvyklí žít v kvalitní a čisté vodě, a proto dokáže citlivě reagovat na změny podmínek ve vodním prostředí. [19]

4.3 Bezpečnostní rizika a hrozby při zásobování vodou

Při hodnocení nebezpečí a jejich následků při zásobování pitnou vodou je nutno vycházet z odhadu zranitelnosti celého systému. Důležitým podkladem pro odhad zranitelnosti zásobování obyvatelstva pitnou vodou je **odhad možných hrozeb**, jejich pořadí i jejich identifikace. Základní dělení hrozeb:

- **přírodní hrozby:**
 - sucho, záplavy, větrné bouře, sesuvy půdy apod.
- **hrozby člověkem:**
 - interní (např. sabotáže, krádeže a zničení majetku),
 - externí (např. vandalismus, útoky, chemická nebo biologická kontaminace),
- **technické hrozby:**
 - poruchy na potrubí a zařízeních,
 - technologické výpadky atd. [1]

Dále je důležité, aby zásobování obyvatelstva pitnou vodou bylo dostatečně zabezpečeno. Proto je nutné analyzovat všechna možná nebezpečí, která by se mohla na daném území vyskytovat. Bezpečnost zásobování obyvatelstva pitnou vodou můžou narušit tyto základní faktory:

- **lidský faktor**, tj. člověk s úmyslným anebo neúmyslným jednáním (obsluha, řídicí managementu, terorista apod.),
- **technologická zařízení**, tj. kvalita použitého materiálu a technických prostředků, které jsou využívány při jednotlivých formách zásobování obyvatelstva,

- **právní předpisy**, tj. zákony, nařízení vlády ČR a vyhlášky, či vnitřní pravidla provozu organizací provozujících vodovody, a které se vztahují k problematice zásobování obyvatelstva pitnou vodou,
- **prostředí**, tj. okolí vodního zdroje (ve kterém se mohou vyskytovat nebezpečné látky, poškozená kanalizace, záplavy a další) apod.

Všechny možné hrozby a rizika nalezneme v dokumentu Koncepce zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací. Tyto hrozby a rizika jsou uvedeny v příloze č. 1.[1]

DÍLČÍ ZÁVĚR

Vodní zdroje slouží pro společnost jako zásobárny vody. Proto je důležité zajistit jejich ochranu, provádět pravidelné sledování jakosti, a tak udržovat vodu v požadované kvalitě. Veškerá prováděná opatření jsou nutná, aby nedošlo k jejímu znečištění nebo jinému ohrožení. Právě jakákoli činnost člověka přináší i nežádoucí vlivy, a tak je nezbytné zaměřit pozornost i na možná rizika a hrozby, které by mohly nastat. Přehled možných hrozeb a jejich následná analýza bude uvedena v praktické části v kapitole 7.

5 CÍL A METODY PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zjistit současný stav zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných situacích v obci Ratíškovice, provést analýzu a zhodnocení současného stavu a navrhnout opatření k minimalizaci rizik na základě zjištěných případných nedostatků.

Pro naplnění cílů při zpracovávání bakalářské práce byly využity následující metody:

- *Popis – je založen na pojmech, které popisují objekty zkoumání z hlediska jejich kvantitativních a kvalitativních charakteristik.* [20] Popis byl použit v teoretické části této práce, kde popisuje např. zásobování při mimořádných situacích, využívané prostředky nebo vodní zdroje.
- *Analýza – je proces reálného nebo myšlenkového rozkladu zkoumaného objektu (jevu, situace) na dílčí části, které se následně stávají předmětem dalšího zkoumání.* [20] Metodu bude použita na začátku praktické části.
- *Syntéza – je myšlenkové spojení poznatků získaných analytickými metodami v celek. Syntéza je základem pro pochopení vzájemné souvislosti jevů.* [20] Tato metoda je použita v praktické části při hodnocení současného stavu zásobování pitnou vodou pomocí SWOT analýzy.
- *Indukce – je vyvozování obecného (teoretického) závěru na základě poznatků o jednotlivostech. Indukce umožňuje dojít k podstatě jevů, stanovit jejich zákonitosti.* [20] Tato metoda byla použita v teoretické části při vysvětlení problematiky náhradního zásobování pitnou vodou.
- *Dedukce – jde opačným směrem než indukce – postupem od méně obecného k obecnějšímu.* [20] Metoda bude použita pro návrh opatření k minimalizaci zjištěných nedostatků.
- *PNH metoda – Metoda je založena na výpočtu rizika pomocí jeho tří složek:*
 - pravděpodobnost vzniku (P),
 - pravděpodobnost následků (N) - závažnost,
 - názor hodnotitelů (H).

Dále je nutno vytvořit klasifikační stupnici pro každou ze tří složek i pro výsledné riziko. Každá stupnice má rozmezí hodnot od 1 do 5 a výpočet míry rizika se pro-

vádí pomocí vzorce $R = P \times N \times H$. [21] Metoda bude využita v praktické části pro analýzu možných hrozeb v systému zásobování pitnou vodou.

- SWOT analýza – Jedná se o strategickou analýzu, která využívá čtyři základní složky pro zhodnocení současného stavu organizace (systému). Její provedení poskytuje ucelený obraz o organizaci (systému) a objevuje způsoby, jak zlepšit nebo odstranit případné slabiny a využít její silné stránky. Zkratka SWOT se skládá z počátečních písmen anglických názvů. Mezi čtyři složky analýzy patří:
 - **S** (strenghts) – silné stránky,
 - **W** (weaknesses) – slabé stránky,
 - **O** (opportunities) - příležitosti,
 - **T** (threats) - hrozby. [22]

Prostřednictvím analýzy bude zhodnocen současný stav systému zásobování pitnou vodou v obci Ratíškovice.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 SOUČASNÝ STAV ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V OBCI RATÍŠKOVICE

Obec Ratíškovice leží na území ORP Hodonín v Jihomoravském kraji a se svými 4042 obyvateli se řadí mezi nejpočetnější vesnice v České republice a její rozloha je 1 260 ha. První písemná zmínka o obci je uvedena v listině Jindřicha Zdíka, která byla pravděpodobně vydána v roce 1131. V obci se nachází více než 1300 domů, kde užívají vysokého stupně občanské vybavenosti. Na začátku 90. let začala výstavba čistírny odpadních vod a kanalizace, která přibyla k nynější plynofikaci a vodofikaci a její poslední etapa byla dokončena roku 2004. [23]

K nejvýznamnější pamětihodnosti v obci patří římskokatolický farní kostel, který byl vystavěn v letech 1855-1857 v místě, kde původně stála kaple sv. Josefa. Dále mezi významné stavby v obci můžeme zařadit radnici postavenou v roce 1993, díky které vzniklo nové centrum obce, Domov pokojného stáří, kde péči zajišťuje Charita nebo bytová kolonie pojmenována po Tomáši Baťovi. [23]

Obec leží z hlediska silniční dostupnosti na výhodném místě. Nachází se tu silnice druhé třídy II/432 sloužící jako hlavní tah mezi městy Hodonín a Kyjov a pokračuje dále na Kroměříž a Holešov. Přímým spojením se lze dostat i do města Bzenec a nedaleko obce vede silnice I/55, která patří mezi páteřní české silniční tahy.



Obrázek 1 Katastrální území obce Ratíškovice [24]

6.1 Zásobování obce Ratíškovice za běžného stavu

Do 60. let probíhalo zásobování obce Ratíškovice pitnou vodou výhradně místními studnami. V roce 1956 byl vybudován vodojem Ratíškovice a od roku 1964 se postupně začal budovat veřejný vodovod. Nejdříve se voda do vodojemu dodávala z prameniště Hodonín. V 80. letech došlo k propojení vodárenských soustav a pramenišť Hodonín a Bzenec. Dnes se už prameniště Hodonín nevyužívá. [25]

V současné době má obec vybudovaný vodovod, jehož provozovatelem a zároveň i majitelem je společnost Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s. (dále jen „Vak Hodonín, a.s.“).

Zásobení vodou je zabezpečeno ze skupinového vodovodu Bzenec-Kyjov-Hodonín (dále jen „B-K-H“). Skupinovým vodovodem B-K-H je plněn vodojem Ratíškovice o objemu $2 \times 1000 \text{ m}^3$ a obec je z něj zásobována gravitačně. Tento vodojem zásobuje i další obce, a to Dubňany a Mutěnice. [26]

V obci najdeme také pět evidovaných studní, ale pro zásobování obyvatel pitnou vodou se v současné době nevyužívají, v některých ani voda není, protože vyschly z důvodu dlouhotrvajícího sucha a poklesu podzemních vod. Studny jsou stále sledovány a udržovány jako součást veřejného prostranství. [25]



Obrázek 2 Vodovodní síť obce Ratíškovice [27]

Voda je přiváděna z úpravny vody Bzenec, o výkonu 400 l/s. Do úpravny vody je surová voda dodávána z jímacího území Bzenec-komplex. K jímání podzemních vod se využívají vybudované studny napojeny na efektivní násoskové systémy ve třech hlavních jímacích územích:

- **Bzenec I (Moravský Písek)** je samostatný celek tvořený skupinami jímacích vrtů. Vrty jsou napojeny na tři větve násoskového systému a ukončeny ve společné sběrné studni. Prameniště leží v zalesněném území, které má příznivý vliv na vodní zdroj a surová voda má velmi dobrou kvalitu.
- **Bzenec III Sever a Bzenec III Jih** jsou tvořena samostatným jímacím a násoskovým systémem. Každý z nich se skládá ze dvou větví násoskových řadů, ukončených ve sběrných studních u jednotlivých čerpacích stanic. V surové vodě se vyskytuje vysoká koncentrace železa a manganu. [25]

Jímací území Bzenec-komplex je po technické stránce velmi dobře vybaveno a z hlediska využitelných zdrojů podzemních vod se jedná o nejvydatnější jímací území na Moravě. Podzemní vody jsou zde velmi kvalitní a relativně dobře chráněny se zvýšenými obsahy železa a manganu. V minulosti však bylo zaznamenáno znečištění chlorovanými uhlovodíky z tamější průmyslové zóny. Kontaminace byla včas a bezpečně zachycena, neovlivnila kvalitu podzemních vod v prameništích a dodnes jsou prováděny pravidelné kontroly. [25]

6.2 Zabezpečení obyvatelstva obce Ratiškovice pitnou vodou při mimořádných situacích

Tato podkapitola se zaměří na tři důležité oblasti. Nejprve budou zmíněny subjekty, které se na zajištění dodávek vody podílejí. Dále bude proveden výpočet potřebného množství pitné vody, a také budou uvedeny technické prostředky, které lze pro zajištění pitné vody použít.

Jednou z variant, pokud nastane narušení dodávek pitné vody z úpravny vody Bzenec do skupinového vodovodu B-K-H, lze pitnou vodu zabezpečit náhradní cestou, a to čerpáním z prameniště Bzenec I. Když selže i náhradní varianta, bude nutné dovážet pitnou vodu v cisternách nebo balenou vodou. [26]

6.2.1 Hlavní aktéři začlenění do problematiky zásobování pitnou vodou při mimořádných situacích

Tato část práce se zaměří na hlavní aktéry, kteří jsou zapojeni do řešení zásobování obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných situacích v obci Ratíškovice. V případě, kdyby byla nastalá situace většího rozsahu, podíleli by se na jejím řešení i další aktéři, např. obecní policie, Policie ČR, Sbor dobrovolných hasičů Ratíškovice nebo vyčleněné síly a prostředky Armády ČR.

Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s.

Hlavní činností společnosti je provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu, zabezpečení dodávek kvalitní a zdravotně nezávadné pitné vody pro obyvatelstvo a průmysl, dále zajišťuje odvádění odpadních vod a zároveň i jejich čištění v čistírnách odpadních vod (dále jen „ČOV“) a mnoho dalších činností v této oblasti.

Vak Hodonín, a.s. nepůsobí pouze v okrese Hodonín, ale také v části okresů Břeclav, Kroměříž a Vyškov. Společnost zásobuje pitnou vodou 68 měst a obcí, zajišťuje odvod odpadních vod pro 42 měst a obcí a provoz 23 ČOV. [28]

Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje

Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje je zřízena na základě zákona číslo 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů. Je jednou ze 14 hygienických stanic, jejichž zřizovatelem je Ministerstvo zdravotnictví ČR a její zásadní činnost spočívá ve výkonu státního zdravotního dozoru. Jedním ze tří úseků je Sekce ochrany a podpory veřejného zdraví, která se dělí na 5 odborů:

- *Odbor hygieny obecné a komunální,*
- *Odbor hygieny výživy a předmětů běžného užívání,*
- *Odbor hygieny dětí a mladistvých,*
- *Odbor hygieny práce,*
- *Odbor protiepidemický.* [29]

Problematikou zásobování obyvatelstva pitnou vodou se zabývá Odbor hygieny obecné a komunální. Hlavním úkolem je výkon státního zdravotního dozoru za účelem kontroly dodržování zákazů a plnění povinností stanovených příslušnými právními předpisy. V této oblasti je dohled vykonáván v celém systému zásobování obyvatelstva pitnou vodou, nad

výrobky, které s pitnou i užitkovou vodou přicházejí do styku, nad vodárenskou technologií, bazény nebo koupacími oblastmi. [30]

Obecní úřad Ratíškovice

Při vzniku mimořádné události na území obce spojené s narušením dodávek pitné vody, je nutno zajistit potřebné množství pitné vody pro obyvatelstvo. Tuto činnost organizují orgány obce po nezbytně nutnou dobu, dokud nedojde k obnovení systému běžného zásobování pitnou vodou. V okamžiku, kdy je převzata zpráva o nastalé MU, začne starosta obce usilovně spolupracovat s provozovatelem vodovodu, tedy se společností Vak Hodonín, a.s. a s ostatními aktéry, kteří jsou do zásobování pitnou vodou zapojeni. [5]

V případě, kdy je narušení dodávek pitné vody většího rozsahu a jsou ohroženy i ostatní obce zásobovány ze stejného vodojemu, tedy obce Dubňany a Mutěnice, je nutná spolupráce i se starosty zmíněných obcí a s obecním úřadem obce s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) Hodonín.

Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje

Jednou z hlavních činností Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje (dále jen „HZS JmK“) je organizace a koordinace nouzového přežití obyvatelstva do kterého řadíme i nouzové zásobování pitnou vodou. Mezi zásadní úkoly patří zpracování a aktualizace analýzy rizik v JmK, zpracování havarijního plánu kraje a krizových plánů ORP, ve kterých je problematika zásobování pitnou vodou zahrnuta. Při jejich zpracovávání HZS JmK spolupracuje s dotčenými obecními úřady ORP a s dotčenými subjekty.

V krizovém plánu je uvedena řada potřebných údajů, např.:

- postupy k omezení nebo odvrácení bezprostředního ohrožení,
- přehled věcných, materiálních a technických prostředků na daném území,
- přehled provozovatelů a majitelů vodovodů a kanalizací na území ORP,
- údaje o spojení na účastníky zásobování pitnou vodou, provozovatele a majitele vodovodů a kanalizací a výkonné orgány na území ORP,
- evidence využitelných zdrojů pitné vody na území ORP,
- grafické podklady vodovodních potrubí, vodojemů, úpraven vody apod. [31]

Pokud dojde k nouzového zásobování pitnou vodou, má HZS JmK sjednané smluvní dohody se společnostmi, které by mohli poskytnout technické prostředky pro zásobování obyvatelstva pitnou i užitkovou vodou. Pro obec Ratíškovice a okolí se jedná pouze o spo-

lečnost Vak Hodonín, a.s. Při nedostatku cisteren je jednou z dalších možností využití smluvených dodavatelů balené vody. Potřebné kontaktní údaje je možné získat z informačního systému ARGIS, který je provozován SSHR.

6.2.2 Stanovení potřebného množství pitné vody

Náhradní zásobování pitnou vodou nemá předem stanoveno potřebné množství pitné vody, proto je výpočet proveden podle množství stanoveného pro nouzové zásobování pitnou vodou. Potřebné množství pitné vody pro nouzové zásobování je uvedeno v Metodickém pokynu Ministerstva zemědělství čj. 74020/2016-MZE-15000 ze dne 22. prosince 2016.

Pro určení správného množství je nutné znát počet obyvatel v obci, který je 4 042.

Přehledně zpracované údaje nalezneme v následující tabulce 2.

Tabulka 2 Výpočet množství pitné vody

Obec Ratíškovice	Potřebné množství pitné vody			
	1. den	2. den	3. den	4. den
	5 litrů na osobu	5 litrů na osobu	10 litrů na osobu	15 litrů na osobu
	20 210	20 210	40 420	60 630

[Zdroj: vlastní]

6.2.3 Technické prostředky sloužící k zabezpečení dodávek pitné vody pro obec Ratíškovice

V případě narušení dodávek pitné vody běžným způsobem, tedy pomocí vodovodní sítě, je nutno zajistit potřebné množství pitné vody pro obyvatelstvo pomocí technických prostředků.

Technické prostředky jsou ve vlastnictví provozovatelů vodovodů, soukromých společností nebo i drobných podnikatelů a mohou je v případě nutnosti zabezpečení dodávek pitné vody poskytnout. Největší kapacitou technických prostředků o různých objemech disponují provozovatelé vodovodů. Pro území obce Ratíškovice a jejího okolí zabezpečuje technické prostředky s dostatečným množstvím vody společnost Vak Hodonín, a.s. Při nedostatečném množství lze zažádat o poskytnutí prostředků z dalších zdrojů, např. ze Správy stát-

ních hmotných rezerv nebo z Územního odboru Hodonín, HZS JmK, který je schopen poskytnou své vlastní prostředky.

Společnost Vak Hodonín, a.s. má k dispozici 32 cisteren a přívěsů o celkovém objemu 51 000 litrů, z toho dvě cisterny s vlastním čerpadlem, které lze využít pro zásobování důležitých zařízení, např. zdravotní středisko, Domov pokojného stáří s charitní pečovatelskou službou nebo školní jídelna.

V následující tabulce lze zjistit rozdíl mezi celkovým objemem cisteren a potřebným množstvím pitné vody.

Tabulka 3 Potřebné množství pitné vody s využitím technických prostředků

Den	Množství na osobu a den (l)	Celkový objem technických prostředků (l)	Potřebné množství pitné vody (l)	Rozdíl (přebytek/ deficit)
1.	5	51 000	20 210	30 790
2.	5	51 000	20 210	30 790
3.	10	51 000	40 420	10 580
4.	15	51 000	60 630	9 630

[Zdroj: vlastní]

Z tabulky 3 vyplývá, že pro zabezpečení potřeby pitné vody v obci Ratíškovice bude objem technických prostředků dostačující pro první tři dny. Při potřebě 5 litrů na první dva dny je přebytek 30 790 litrů. Z takového přebytku by mohlo být zajištěno zásobování vodou pro další dvě menší obce nebo pro město přibližně do 6 000 obyvatel. Další dny je požadavek pro zásobování 10-15 litrů. Při hranici 10 litrů lze potřebu pokrýt jen technickými prostředky, ale v případě potřeby 15 litrů vzniká deficit 9 630 litrů. Z toho plyne, že při množství 15 litrů je nutno zajistit další zdroj zásobování, a to pomocí balené vody.

Na následujících obrázcích jsou vyobrazeny příklady technických prostředků, které může poskytnout společnost Vak Hodonín, a.s.



Obrázek 3 Kontejnerová cisterna [25]



Obrázek 4 Přívěs na pitnou vodu [25]

6.2.4 Zabezpečení dodávek pitné vody pro obec Ratíškovice pomocí balené vody

Při nedostatku technických prostředků, je nutné chybějící množství pitné vody zajistit pomocí dalšího zdroje. Jako další zdroj zásobování lze využít zásobování pomocí balené vody.

Nejčastěji využívané jsou PET láhve o objemu 1,5 litru, 2 litry nebo 5 litrů, které mohou poskytnou smluvení dodavatelé. Přeprava láhví se zajistí pomocí nákladních nebo dodávkových automobilů na EURO paletách, jejichž stanovené rozměry jsou 1200 x 800 x 144 mm a při rovnoměrném rozmístění materiálu je nosnost 1500 kg.

Při stanovené potřebě 15 litrů na osobu a den byl zjištěn deficit 9 630 litrů, v případě nutné rezervy je množství navýšeno na 10 000 litrů. Pro snadnější a rychlejší manipulaci budou láhve přepravovány v balících šesti láhví.

V obci Ratíškovice se nachází několik maloobchodních prodejen, konkrétně dvě prodejny Jednota a jedna prodejna Hruška, které lze využít jako dodavatele balené vody.

7 PŘEHLED MOŽNÝCH HROZEB PRO SYSTÉM ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V OBCI RATÍŠKOVICE A JEJICH ANALÝZA

Následující část se zaměří na možné hrozby, které by mohly ohrozit vodovodní síť a následně i zabezpečení pitné vody pro obyvatelstvo a jejich analýzu.

7.1 Možné hrozby pro systém zásobování pitnou vodou v obci Ratíškovice

Na základě rozhovoru se společností Vak Hodonín, a.s. zde budou uvedeny možné hrozby pro oblast jižní Moravy a konkrétně tedy pro obec Ratíškovice. Vytvořený seznam všech pravděpodobných hrozeb bude rozdělen do čtyř hlavních skupin.

7.1.1 Přírodní hrozby

Přírodní hrozby se vyskytují téměř denně a je nutné zajistit proti nim účinnou ochranu. I v dnešní době moderní techniky je složité se na ně předem připravit a jejich následky bývají ničující.

Mezi nejpravděpodobnější přírodní hrozby, které mohou ohrozit zdroje pitné vody nebo vodovodní síť na území obce Ratíškovice a v okolí lze zařadit dlouhodobé sucho, povodně, lesní požár nebo mrazy. Zařazení dlouhodobého sucha bylo samozřejmostí, protože Jihomoravský kraj dlouhodobě bojuje s nedostatkem vody a vzhledem ke klimatickým podmínkám se situace může ještě zhoršovat. Další vybrané hrozby jsou méně časté, ale i tak jsou vnímány jako možný zdroj ohrožení, proto zde byly zařazeny.

7.1.2 Mechanické poškození vodovodní sítě

Mechanické poškození vodovodní sítě je nejčastěji způsobováno běžnými poruchami. Mezi běžné poruchy, které ohrožují obec Ratíškovice a další obce napojené na stejný systém zásobování lze zařadit stáří vodovodní sítě, vada nebo únava materiálu, vysoký provozní tlak nebo lidský faktor. Nejvýznamnější hrozbou v této skupině je stáří vodovodní sítě. Průměrná hranice životnosti je přibližně 50 let, na mnoha místech je předpokládána dokonce vyšší. I když se tento problém vyskytuje převážně ve větších městech, existuje pravděpodobnost výskytu i u vodovodních sítí menší rozlohy.

7.1.3 Úmyslné poškození vodovodní sítě

Úmyslné poškození vedoucí k narušení dodávek pitné vody je méně pravděpodobné než ostatní skupiny, ale je důležité ho sem zařadit. I když jsou jednotlivá jímací území chráněna oplocením a nachází se v pásmu hygienické ochrany, nelze možnost úmyslu podceňovat. Úmyslné poškození je vnímáno jen jako ojedinělé, ale následky by mohly být rozsáhlé. Mezi nejčastější zaznamenané situace patří vloupání, případně vandalismus a záměrné znečištění. Další situací, která se objevuje častěji a častěji je kybernetický útok. V poslední době bylo zaznamenáno několik útoků na nemocnice, a proto nelze vyloučit napadení vodárenské soustavy.

7.1.4 Znečištění vod

Znečištění vod může výrazně ohrozit zdraví a životy osob, proto je důležité reagovat co nejrychleji. Řešení problému je možné provést jednoduše a poměrně rychle. Odběratelé jsou o znečištění vody neprodleně informováni. Dále je vydáno upozornění, že je voda pitná pouze po převaření nebo že bude voda zajištěna náhradním způsobem.

Jako hlavní rizika znečištění lze vnímat mikrobiologické nebo průmyslové znečištění, nevhodnou koncentraci chemikálií v procesu úpravy vody nebo sezónní výkyvy v odběrných místech, které mohou zhoršit kvalitu vody.

7.2 Analýza možných hrozeb

Na základě čtyř výše uvedených skupin hrozeb bude provedena analýza pomocí jednoduché bodové metody „PNH“, která je podrobněji popsána v kapitole 5.

Podle stupnic jsou jednotlivým složkám přiděleny hodnoty, které se následně zaznamenávají do tabulek. Klasifikační stupnice nalezneme v příloze č. 2. Zjištěné hrozby a hodnoty s výsledným rizikem budou zpracovány do tabulek a pro nejzávažnější rizika se provede návrh opatření na jejich minimalizaci.

Tabulka 4 Přírodní vlivy

PŘÍRODNÍ HROZBY						
HROZBA	PŘÍČINA	NÁSLEDEK	P	N	H	R
Dlouhodobé sucho	Nedostatek srážek	Nedostatek vody	5	4	4	80
Přírozená povodeň	Nadměrné srážky	Kontaminace vody	2	3	2	12
Lesní požár	Sucho, nedbalost	Narušení potrubí	4	3	2	24
Mrazy		Prasknutí potrubí	2	3	2	12

[Zdroj: vlastní]

Tabulka 4 uvádí a vyhodnocuje možné přírodní hrozby, které mohou ohrozit zásobování pitnou vodou. Jako největší možná hrozba vyplynulo dlouhodobé sucho s hodnotou míry rizika 80, jedná se tedy o vysoké riziko. Oblast jižní Moravy patří k lokalitám, kde je situace nejhorší. Se suchem je spojován nedostatek vody zejména v podzemních zdrojích, jejichž situace se neustále zhoršuje a zásoby pitné vody klesají. S nedostatkem vody se prohlubuje i půdní sucho, které ve spojitosti s letními teplotami zvyšuje riziko vzniku lesních požárů. Proto byly lesní požáry vyhodnoceny jako druhá nejhorší hrozba s hodnotou 24, tedy mírné riziko.

Jako další možné hrozby jsou uvedeny mrazy a přírozené povodně s hodnotou 12, které řadíme mezi rizika přijatelná.

Tabulka 5 Mechanické poškození vodovodní sítě

MECHANICKÉ POŠKOZENÍ VODOVODNÍ SÍTĚ						
HROZBA	PŘÍČINA	NÁSLEDEK	P	N	H	R
Poruchy vzniklé stářím vodovodní sítě		Větší množství poruch	3	3	3	27
Vada nebo únava materiálu	Opotřebení, nevhodné zacházení	Díra v potrubí	3	2	2	12
Vysoký provozní tlak	Pracovník – nedostatečné proškolení	Prasknutí potrubí	2	2	3	12
Lidský faktor	Pracovník – nedbalost, nepozornost	Neúmyslné poškození	2	2	2	8

[Zdroj: vlastní]

Tabulka 5 uvádí a vyhodnocuje možné hrozby, díky kterým se může projevit mechanické poškození vodovodní sítě. Jako největší hrozba jsou vnímány poruchy vzniklé stářím vodovodní sítě. Hodnota míry rizika je 27, tedy mírné riziko. U části vodovodních sítí je totiž překročena hranice životnosti, a ta může způsobit větší koncentraci poruch.

Další zmíněné hrozby lze podle jejich hodnot zařadit do skupiny přijatelných tedy nijak zvlášť závažných rizik.

Tabulka 6 Úmyslné poškození vodovodní sítě

ÚMYSLNÉ POŠKOZENÍ VODOVODNÍ SÍTĚ						
HROZBA	PŘÍČINA	NÁSLEDEK	P	N	H	R
Záměrné znečištění	Neoprávněný vstup	Kontaminace	2	3	3	18
Vloupání		Odcizení techniky, materiálu	3	2	2	12
Vandalismus		Poškození vodojemu	2	2	2	8
Kybernetický útok	Neoprávněný vstup do systému, nízká úroveň zabezpečení	Narušení celého systému	2	3	3	18

[Zdroj: vlastní]

Tabulka 6 uvádí a vyhodnocuje úmyslné poškození vodovodní sítě, tedy hrozby způsobené úmyslně. Nejzávažnější hrozby této skupiny tvoří záměrné znečištění a kybernetický útok. Hodnota míry rizika je 18 a spadá mezi mírná rizika. I přes značnou ochranu je nutné tyto hrozby zařadit, byť jen z toho důvodu, že se vodárenské soustavy řadí mezi kritickou infrastrukturu.

Mezi méně závažné hrozby patří vloupání a vandalismus, které byly ohodnoceny jako přijatelná rizika. Případy vloupání se dějí čím dál více. Nejčastěji dochází k poškození zabezpečení, k odcizení techniky, případně materiálu jako jsou chemikálie. U vandalismu se jedná o sprejování, ničení plotů nebo vybití oken.

Tabulka 7 Znečištění vod

ZNEČIŠTĚNÍ VOD						
HROZBA	PŘÍČINA	NÁSLEDEK	P	N	H	R
Sezónní výkyvy kvality vody v odběrných místech	Vysoké teploty	Snížená kvalita vody, zakalení	2	2	2	8
Mikrobiologické znečištění	Únik fekálií	Kontaminace	3	3	2	18
Průmyslové znečištění	Průmyslová havárie, únik nebezpečné látky	Kontaminace nebezpečnou látkou	3	4	3	36
Nevhodná koncentrace chemikálií v procesu úpravy vody	Selhání technologie, lidská chyba	Snížená kvalita vody, zakalení	2	2	2	8

[Zdroj: vlastní]

Tabulka 7 uvádí a vyhodnocuje možné hrozby, díky kterým by mohlo dojít ke znečištění vod. Mezi nejrizikovější hrozbu této skupiny patří průmyslové znečištění ohodnoceno mírou rizika 36, což je mírné riziko. Mezi podniky, které by mohli ohrozit zdroje surové vody je podnik SLOKOV kovo a.s. v Moravské Písku nebo Autogas-destaservis s.r.o.ve Bzenci. S úniky nebezpečných látek se můžeme běžně setkat v praxi, jedná se o firmy, které nedbají na ochranu životního prostředí a vypouští znečišťující látky do přírody.

Druhou významnou hrozbou je mikrobiologické znečištění s hodnotou 18, čím ji řadíme mezi mírná rizika. Jedná se o hrozbu, která má poměrně snadné řešení.

Ostatní hrozby řadíme mezi přijatelná rizika, ke kterým může občas dojít, nicméně nejsou tak závažné.

8 ANALÝZA A ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU ZABEZPEČENÍ DODÁVEK PITNÉ VODY

I v dnešní době nelze zabránit vzniku MU, proto je důležité být na ně aspoň připraven. Žádný systém není zcela dokonalý. Jedná se o problémy, které nejsou na první pohled viditelné, až v případě zpracování vhodné analýzy. V této kapitole se práce zaměří na celkové zhodnocení systému zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných situacích v obci Ratíškovice pomocí níže uvedené analýzy. Při sestavování SWOT analýzy vycházela autorka práce z rozhovorů se společností Vak Hodonín, a.s. a se starostou obce Ratíškovice a z vlastních poznatků.

8.1 SWOT analýza systému zásobování pitnou vodou

Systém zásobování obyvatelstva pitnou vodou v obci Ratíškovice bude zhodnocen s pomocí SWOT analýzy. SWOT analýza se zaměřuje na čtyři hlavní složky, které pomáhají v poznání pozitivních i negativních věcí uvnitř systému a efektivně je využít pro jeho zlepšení. Níže uvedená SWOT analýza je zpracována do dvou tabulek. Tabulka 8 uvádí silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby pro daný systém a tabulka 9 uvádí hodnocení jednotlivých složek s výslednými součty. Následně budou výsledné součty zpracovány do grafu.

Tabulka 8 SWOT analýza systému zásobování pitnou vodou v obci Ratíškovice

Silné stránky	Slabé stránky
Zkušenosti a kvalifikovaní pracovníci	Absence místního zdroje pitné vody
Součinnost složek IZS a příslušných orgánů	Nedostatečné množství cisteren v případě MU většího rozsahu
Dostatečné množství prostředků Vak Hodonín, a.s.	Stáří vodovodní sítě
Dostatek financí pro řešení MU	Nevhodné dávkování chemikálií v procesu úpravy vody
Dostatečné pokrytí území obce koncovými prvky varování	Zásobování rozsáhlého území/velkého počtu obyvatel
Příležitosti	Hrozby
Zřízení náhradního zdroje pitné vody	Nedostatek pitné vody ze zdrojů
Provedení taktického cvičení	Nedostatek pracovníků pro obsluhu
Pořízení prostředků pro obec	Kontaminace pitné vody
Možnost vypůjčení prostředků (HZS, SSHR)	Narušení zdroje pitné vody těžbou šterkopísku
Dotace z EU na projekt Střední Pomoraví	Lesní požár

[Zdroj: vlastní]

Tabulka 9 Hodnocení SWOT analýzy

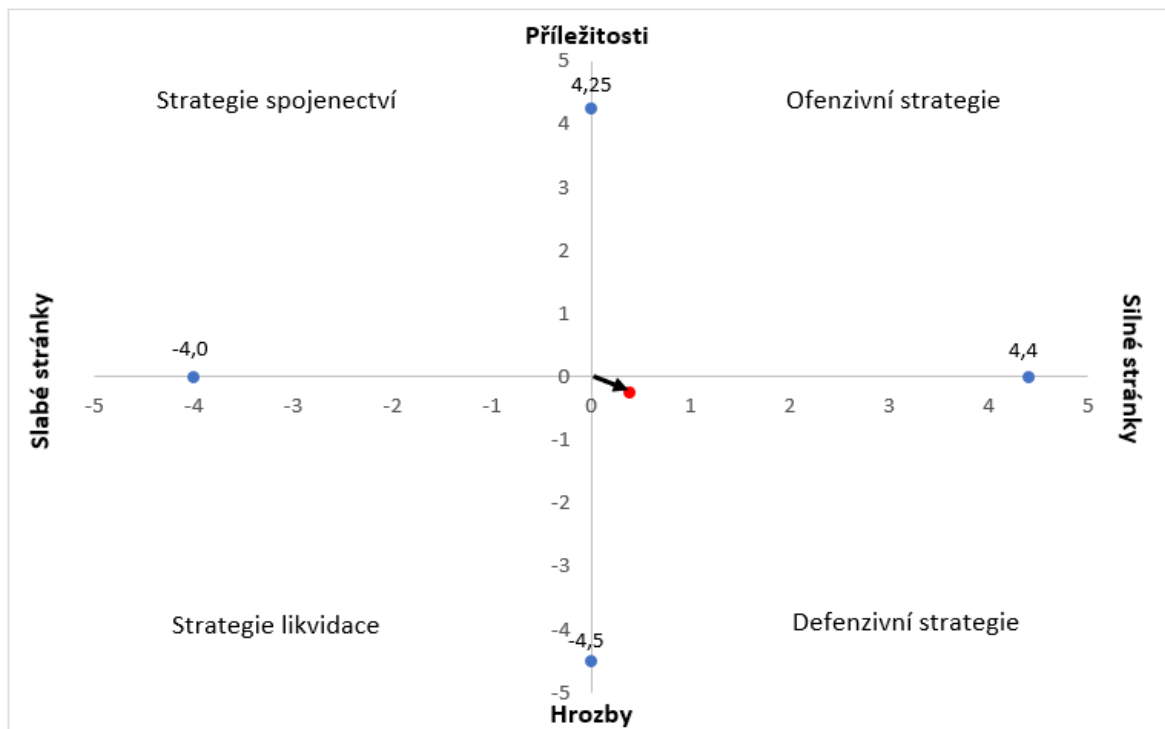
Silné stránky			Slabé stránky		
Váha	Hodnocení	Výsledná hodnota	Váha	Hodnocení	Výsledná hodnota
0,2	5	1	0,2	-5	-1
0,2	5	1	0,3	-5	-1,5
0,3	5	1,5	0,2	-3	-0,6
0,2	3	0,6	0,15	-3	-0,45
0,1	3	0,3	0,15	-3	-0,45
Součet		4,4	Součet		-4
Příležitosti			Hrozby		
Váha	Hodnocení	Výsledná hodnota	Váha	Hodnocení	Výsledná hodnota
0,2	5	1	0,2	-5	-1
0,25	5	1,25	0,2	-4	-0,8
0,15	4	0,6	0,25	-5	-1,25
0,2	3	0,6	0,25	-5	-1,25
0,2	4	0,8	0,1	-2	-0,2
Součet		4,25	Součet		-4,5

[Zdroj: vlastní]

Z uvedené tabulky lze pozorovat, že u systému zásobování pitnou vodou v obci Ratíškovice nejvíce vystupují hrozby, naopak u vnitřních faktorů převažují silné stránky nad slabými, což by se dalo vhodně využít. Mezi nejzávažnější hrozby patří kontaminace pitné vody a narušení zdroje pitné vody těžbou šterkopísku. Uvedené hrozby spolu s ostatními zjištěnými hrozbami poslouží jako jeden z výchozích materiálů pro návrh opatření k minimalizaci rizik.

Výsledek vnitřních faktorů je 0,4 a naopak výsledek vnějších faktorů je -0,25. Na základě výsledků se rozhodne o vhodné strategii.

Na následujícím grafu budou zaznamenány jednotlivé výsledné hodnoty i výsledky vnitřního a vnějšího prostředí.



Graf 1 Výsledek SWOT analýzy [Zdroj: vlastní]

Na grafu 1 je výsledek analýzy znázorněn pomocí červeného bodu. Podle umístění bodu lze pozorovat, že vhodnou strategií je defenzivní strategie. Defenzivní strategie využívá silné stránky pro minimalizaci hrozeb. Mezi vhodné silné stránky, které lze využít pro minimalizaci hrozeb, můžeme zařadit zkušené a kvalifikované pracovníky, součinnost složek IZS s příslušnými orgány nebo dostatečné množství prostředků Vak Hodonín, a.s.

9 NÁVRH ZABEZPEČENÍ DODÁVEK PITNÉ VODY V OBCI RATÍŠKOVICE

V zabezpečení dodávek pitné vody je důležité, aby byla pitná voda zajištěna pro každého obyvatele v obci postižené MU, proto je nutné minimalizovat rizika a vybrat vhodná místa pro rozmístění technických prostředků.

9.1 Návrh opatření pro minimalizaci rizik

Zde se práce zabývá návrhem opatření pro minimalizaci nejzávažnějších rizik. Stanovení nejzávažnějších rizik proběhlo pomocí jednoduché bodové metody PNH a SWOT analýzy. Pomocí PNH metody byla vyhodnocena jako nejzávažnější rizika dlouhodobé sucho, lesní požáry, poruchy vzniklé stářím vodovodní sítě a průmyslové znečištění. Po provedení SWOT analýzy došlo ke zjištění dalších rizik, mezi které patří nedostatek pracovníků pro obsluhu a narušení zdroje pitné vody těžbou šterkopísku.

9.1.1 Dlouhodobé sucho – nedostatek nejen pitné vody, ale i vody v krajině

Jako nejzávažnější riziko vyšlo dlouhodobé sucho. Největší dopady sucha se projevují poklesem množství vody a zhoršováním její kvality. Řešení dlouhodobého sucha se netýká jen Jihomoravského kraje, ale celé země. Jedná se o velmi složitou situaci, na kterou se nelze dopředu připravit a její řešení je časově i finančně velmi náročné. Jako vhodné opatření se jeví možnost zadržování vody v krajině. Nejdůležitější je zajistit, aby srážkové vody zůstaly v krajině, tedy na místě, kde dopadly a neodtékaly pryč. Ruku v ruce se zadržováním vody v krajině jde zemědělství. Hlavním problémem je zemědělství orientované jen na několik málo plodin, které ve spojitosti s klimatickými změnami způsobuje erozi půdy, a tím i její vysychání. Další možností je budování více mokřadů a rybníků, které by mohly zpomalit odtok vody z polí a luk, případně výstavba nebo navyšování kapacity vodních nádrží. Vodní nádrže můžou napomoci zemědělcům využívat vodu jako závlahu. [32]

Zásadním opatřením v boji proti suchu je novela vodního zákona. Hlavní cílem je uspořádání pozemků tak, aby došlo k obnově ekologické stability krajiny. Dále se jedná o vytvoření krajinných prvků, které mohou pomoci např. proti erozi půdy. Mezi další významný dokument patří také Koncepce na ochranu před následky sucha pro území ČR. [33] Mezi plánované opatření, které plánuje Jihomoravský kraj je navyšování vodní hladiny na vodní nádrži Nové Mlýny.

9.1.2 Lesní požáry

V oblasti se nachází rozsáhlé zalesněné území Bzenecká Doubrava s písčitém podložím, které se podobá pouštnímu písku a velmi rychle vysychá, proto je území náchylné na vznik lesních požárů. V roce 2012 les zasáhl jeden z nejrozsáhlejších požárů na území ČR. Požár ohrožoval obyvatele několika okolních obcí, ale i jímací území.

Jako hlavní příčiny lesních požárů jsou označovány příčiny způsobené z nedbalosti, především zacházení s otevřeným ohněm. Proti lesním požárům se nelze efektivně bránit. Jedinou možností je informovat obyvatelstvo o bezpečném chování v lese a provádění pravidelných požárních hlídek. [34]

9.1.3 Stáří vodovodní sítě

U zjištění stáří vodovodní sítě je důležité brát v úvahu materiál, ze kterého je potrubí vyrobeno nebo působení vnějších vlivů. Jediným možným opatřením je rekonstrukce vodovodu, tedy výměna starého potrubí za nové. Ovšem rekonstrukce je časově náročná a vyžaduje dlouhé přípravy, např. zpracovat projektovou dokumentaci a plán financování.

9.1.4 Průmyslové znečištění vod

Průmyslové znečištění vod je způsobeno únikem nebezpečných látek nebo záměrným vypouštěním znečišťujících látek z průmyslových podniků. Bohužel nezákonnému vypouštění nelze zcela zabránit. Jednou s možností, jak tomu zabránit je stanovit vysoké sankce, tedy nařídit opatření k nápravě na vlastní náklady nebo uložit pokutu. [35]

9.1.5 Nedostatek pracovníků pro obsluhu

Nedostatek pracovníků souvisí zejména se společností Vak Hodonín, a.s. Důvodem nedostatku je potřeba zaměstnanců pro běžnou činnost v rámci výkonu zaměstnání, dále pro zásah u jiné MU, dlouhotrvající podstav zaměstnanců nebo jejich onemocnění. Jako vhodné řešení lze navrhnout využití externistů nebo dobrovolníků, kteří by nabídli svou pomoc.

9.1.6 Narušení zdroje pitné vody těžbou štěrkopísku

V současné době je hojně diskutovanou hrozbou těžba štěrkopísku u Moravského Písku. Jde o těžbu v blízkosti zdroje pitné vody Bzenec-komplex, který zásobuje více než 100 000 obyvatel a v některých obcích se jedná o jediný zdroj pitné vody. Těžba je prozatím v procesu schvalování. V případě, že by byla povolena, může dojít ke znečištění obrovského podzemního zdroje pitné vody, v nejhorším případě i k nenávratnému poškození. Jednou z možností, která by mohla pomoci, je zpřísnění vodního zákonu.

9.2 Návrh rozmístění výdejních míst s pitnou vodou

Tahle část práce vychází z kapitoly 3, kde jsou popsány úlohy obce při náhradním zásobování pitnou vodou. Při jejich určování se bere v úvahu především rozloha území, počet obyvatel, případně přístupnost k prostředkům s pitnou vodou. Někdy je však potřeba počítat s možností, že se bude muset omezit počet výdejních míst s ohledem na nedostatečné množství prostředků.

Výdejní místa byla vybrána na základě jejich strategické polohy s ohledem na počet obyvatel a hustotu zalidnění. Jedná se o čtyři místa v různých částech obce Ratíškovice s dostatečně velkou volnou plochou a se snadným přístupem po komunikaci.

9.2.1 Parkoviště u základní školy

Jedná se o místo na okraji obce na ulici Vítězná, v jejímž okolí se nachází bytový dům, základní škola nebo domov pro seniory. Místo bylo zvoleno i z důvodu, že cca 800 metrů od obce leží bytová kolonie Bařovka, která je součástí obce. Parkoviště je rozlehlé a pokryté betonovou dlažbou, proto také bylo zvoleno jako nejvhodnější. Pro zásobování v této oblasti byl zvolen jako dostačující cisternový přívěs. Výdejní místo je vyobrazeno na obrázku 5.



Obrázek 5 Parkoviště u základní školy [Zdroj: vlastní]

9.2.2 Parkoviště za obecním úřadem

Místo leží v centru obce na ulici U Radnice a jde také o místo s největší koncentrací osob. Zde je potřeba zajistit největší množství pitné vody, které bude zabezpečeno pomocí cisterny a pro případ delšího trvání MU i pomocí balené vody. Navržené výdejní místo můžeme vidět na obrázku 6.



Obrázek 6 Parkoviště za obecním úřadem [Zdroj: vlastní]

9.2.3 Areál společnosti Baník Ratíškovice, s.r.o.

Konkrétně se jedná o venkovní areál spolkového domu na ulici Sportovní, který je centrem konání všech akcí v obci Ratíškovice. Vedle areálu leží rozlehlý rybník Hliník, který lze využít jako zdroj užitkové vody. Místo bylo zvoleno také z důvodu, že se v blízkosti nachází několik bytových domů. Zásobování pitnou vodou bude zajištěno cisternou, při delším trvání i balenou vodou. Výdejní místo najdeme na obrázku 7.



Obrázek 7 Areál společnosti Baník Ratíškovice, s.r.o. [Zdroj: vlastní]

9.2.4 Ulice U Trati

Místo se nachází v okrajové obytné části a jde o jediné vhodné místo, které je možné využít pro zabezpečení pitné vody pro tuto část obce. Jedná se o ulici U Trati, která je využívána jen jako příjezdová cesta k obytným domům a cyklostezka. Jako vhodný prostředek pro zásobování byla zvolena cisterna, jejíž umístění neohrozí průjezd ostatních vozidel. Zvolené výdejní místo můžeme vidět na níže uvedeném obrázku 8.



Obrázek 8 Ulice U Trati [Zdroj: vlastní]

9.2.5 Přehled výdejních míst

Pro obec Ratíškovice byla zvolena čtyři výdejní místa pro zásobování pitnou vodou, která jsou zobrazena na následujícím obrázku 9.



Obrázek 9 Mapa výdejních míst [36]

ZÁVĚR

Předložená bakalářská práce se zabývala zabezpečením obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných situacích v obci Ratíškovice. Cílem bakalářské práce bylo zjistit současný stav zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných situacích, provést analýzu a zhodnocení současného stavu a navrhnout opatření k minimalizaci rizik na základě zjištěných nedostatků.

Pro naplnění daných cílů bylo potřeba se s problematikou řádně seznámit na základě právních předpisů, odborných článků a odborné literatury, které jsou uvedeny v teoretické části práce.

V praktické části práce byly rozebrány a naplněny hlavní stanovené cíle, na základě potřebných informací získaných z rozhovorů se starostou obce Ratíškovice a se společností Vak Hodonín, a.s. Získané informace byly nejdříve využity pro rozebrání současného stavu zásobování obyvatelstva pitnou vodou za běžného stavu i při mimořádných situacích. Jediný zdroj pitné vody, ze kterého je dopravována pitná voda pro obec je oblast jímacích území s názvem Bzenec-komplex, jehož popis je v práci uveden. Pro odpovídající zajištění dostatečného množství vody pro každého občana byl proveden výpočet potřebného množství vody i s dostatkem technických prostředků. Na základě výpočtů byl zjištěn nedostatek technických prostředků jen pro 4. den, tedy pro potřebu patnácti litrů vody. Řešením nedostatečné kapacity technických prostředků je zajištění jiného zdroje, tedy balené vody.

Dalším bodem cíle je analýza a zhodnocení současného stavu. Tento cíl byl naplněn zpracováním PNH metody a SWOT analýzy. PNH metoda sloužila pro vyhodnocení nejzávažnějších rizik. Mezi nejzávažnější zjištěná rizika patří dlouhodobé sucho, lesní požáry, stáří vodovodní sítě a průmyslové znečištění.

Následkem dlouhodobého sucha je pokles hladiny podzemních zdrojů pitné vody, což je velmi složitá situace a její řešení je časově i finančně náročné. Druhým zjištěným rizikem jsou lesní požáry, které mohou mít za následek narušení potrubí. Dále se jedná o poruchy vzniklé stářím vodovodní sítě, kterým lze zabránit provedením rekonstrukce. Poslední riziko zjištěné PNH metodou je průmyslové znečištění, kterému se nedá zcela zabránit.

Po provedení SWOT analýzy došlo ke zjištění dalších závažných rizik, mezi které patří nedostatek pracovníků pro obsluhu a těžba šterkopísku v blízkosti zdroje pitné vody.

Po provedení analýzy rizik byly sepsány návrhy opatření na minimalizaci rizik. Jde především o dlouhodobější a finančně náročnější řešení.

V závěru lze říct, že cíl práce byl z pohledu autorky splněn a práce může být v případě potřeby využita.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] TOMEK, Miroslav, Jan STROHMANDL a Jakub RAK. *Zásobování obyvatelstva pitnou vodou za mimořádných situací*. Praha: Academia, 2014. ISBN 978-80-7454-462-0.
- [2] Směrnice Rady 98/83/ES ze dne 3. listopadu 1998, o jakosti vody určené k lidské spotřebě.
- [3] KORABÍK M., MELOUNOVÁ M.: *Mimořádné události a krizové situace* [online]. [cit. 2019-11-21]. Dostupný z: <http://www.smv.cz/res/data/024/002804.pdf>.
- [4] 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.
- [5] ÚZ č. 1300 - *Krizové zákony, HZS, Požární ochrana, Obnova území*. Ostrava: Sagit, 2019. ISBN 978-80-7488-333-0.
- [6] Úvodní slovo – Čistá voda znamená život, zdraví, potraviny, volný čas, energii... *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2019-11-20]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/cs/signaly/signaly-2018/clanky/uvodni-slovo-2013-cista-voda#tab-related-infographics>
- [7] *Koncepce zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací: Vodní hospodářství* [online]. Ministerstvo zemědělství, 2003 [cit. 2019-11-20]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/vodovody-a-kanalizace/zabezpeceni-pitne-vody-za-krizovych/koncepce-zabezpeceni-obyvatelstva-pitnou.html>
- [8] *Vodovody, kanalizace a vodní toky - 2018: Vodovody. Český statistický úřad* [online]. 2019 [cit. 2019-12-13]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/91605333/2800211901.pdf/e2b0df82-53b3-4551-a407-561b09378dbc?version=1.0>
- [9] *Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území České republiky: Středočeský kraj* [online]. Ministerstvo zemědělství, 2007 [cit. 2019-12-13]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/40134/_22859_13021_CZ021_Stredocesky_kraj.pdf
- [10] TOMEK, Miroslav, JAKUBČEKOVÁ, Júlia, BENČÍKOVÁ, Eleonóra. *Núdzové zásobovanie obyvatelstva pitnou vodou*. Žilinská univerzita v Žilíně: EDIS, 2011. ISBN 978-80-554-0521-6.

- [11] Příloha č. 2 k podmínkám dodávky vody z vodovodu pro veřejnou potřebu a odvádění odpadních vod kanalizací pro veřejnou potřebu. *Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.* [online]. 2012 [cit. 2020-01-06]. Dostupné z: [www.bvk.cz › files › priloha2_nahrad_zasobovani_tisk2012](http://www.bvk.cz/files/priloha2_nahrad_zasobovani_tisk2012)
- [12] Příručka pro starosty obcí k řešení mimořádných a krizových situací. *Hasičský záchranný sbor ČR* [online]. Praha, 2018 [cit. 2020-02-03].
- [13] Použití SHR mimo krizových stavů. *Správa státních hmotných rezerv.* [online]. 2020 [cit. 2020-01-06]. Dostupné z: <https://www.sshr.cz/pro-verejnou-spravu/pouziti-shr-mimo-krizovych-stavu/>
- [14] HORÁČEK, Zdeněk. *Vodní zákon s aktualizovaným podrobným komentářem po roce účinnosti nového občanského zákoníku.* Praha: Soudy, 2011. Paragrafy do kapsy. ISBN 978-80-86846-48-8.
- [15] Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 1999 [cit. 2020-01-06]. Dostupné z: <https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/%24%24OpenDominoDocument.xsp?documentId=4F53EA1C3AD3AD2741256823004EF381&action=openDocument>
- [16] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterým se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.
- [17] Kvalita vody. *Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.* [online]. 2019 [cit. 2019-12-13]. Dostupné z: <http://www.smvak.cz/kvalita-vody>
- [18] WHO Guidelines for Drinking-water Quality. *World Health Organization* [online]. 2009 [cit. 2019-12-13]. Dostupné z: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70050/WHO_HSE_WSH_09.05_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [19] Veškeré vodní zdroje jsou důkladně chráněny. *Vodárenství* [online]. 2008 [cit. 2020-01-06]. Dostupné z: <http://www.ovodarenstvi.cz/clanky/veskere-zdroje-pitne-vody-jsou-dukladne-chraneny>
- [20] *Závěrečná práce – Metodika* [online]. [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>

- [21] Rizika a jejich analýza. *VŠB - Technická univerzita Ostrava: Fakulta elektrotechniky a informatiky* [online]. 2006 [cit. 2020-05-07]. Dostupné z: <https://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf>
- [22] SWOT Analysis: What It Is and When to Use It. *Business News Daily* [online]. 2019 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: <https://www.businessnewsdaily.com/4245-swot-analysis.html>
- [23] Současnost obce Ratíškovice. *Oficiální stránky obce Ratíškovice* [online]. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://www.ratiskovice.com/obec-2/informace-o-obci/soucasnost/>
- [24] Ratíškovice. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka?x=17.1668766&y=48.9197103&z=13&source=muni&id=5660>
- [25] Interní materiály Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s.
- [26] Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje: Ratíškovice. *Jihomoravský kraj* [online]. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: https://www.kr-jihomoravsky.cz/archiv/ozp/PRVK_JMK/A_TextovaTabulkovaCast/CZ0645_Hodonin/A3_karty_obci/169_01_Rat%C3%AD%C5%A1kovice_VK.pdf
- [27] Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje: Ratíškovice. *Jihomoravský kraj* [online]. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://gis.jmk.cz/portal/apps/webappviewer/index.html?id=4800c50025c942c493c160aa3b2deb1c>
- [28] Úvod. *Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s.* [online]. [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: <https://www.vak-hod.cz/>
- [29] Informace o orgánu ochrany veřejného zdraví. *Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně* [online]. [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: http://www.khsbrno.cz/index.php?stav_menu=informace&zobraz_stredni_menu=0
- [30] Odbor hygieny obecné a komunální. *Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně* [online]. [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: http://www.khsbrno.cz/index.php?stav_menu=hok
- [31] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství čj. 74020/2016-MZE-15000. In: 2016. Dostupné také z:

http://eagri.cz/public/web/file/551452/Methodicky_pokyn_NZV_Vestnik_vlady_organy_kraju_organy_obci_01_01_2017.pdf

[32] Mizející voda: Voda v krajině ubývá. A přibývá epizod sucha. *Jihomoravský kraj: Jihomoravské ekologisty*. [online]. 2016 [cit. 2020-05-07]. Dostupné z: <https://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=5247&TypeID=2>

[33] Opatření proti suchu budou moci být větší, schválila to vláda. *České noviny* [online]. 2020 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.ceskenoviny.cz/zpravy/opatreni-proti-suchu-budou-moci-byt-vetsi-schvalila-to-vlada/1841358>

[34] Ochrana proti lesním požárům. *Mezi stromy* [online]. 2017 [cit. 2020-05-07]. Dostupné z: <https://www.mezistromy.cz/ochrana-lesa/ochrana-proti-lesnim-pozarum/odborny>

[35] Který orgán řeší vypouštění nečistot do vod? *Frank Bold* [online]. 2012 [cit. 2020-05-07]. Dostupné z: <https://frankbold.org/poradna/zivotni-prostredi/ochrana-ovzdusi-a-vod/ochrana-vod/rada/ktery-organ-resi-vypousteni-necistot-do-vod>

[36] Ratíškovice. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.1647566&y=48.9211259&z=14>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

apod.	a podobně
atd.	a tak dále
a.s.	Akciová společnost
B-K-H	Bzenec-Kyjov-Hodonín
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JmK	Jihomoravský kraj
m	metr
mil.	milion
MU	Mimořádná událost
např.	například
ORP	Obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
tj.	to je
tzv.	tak zvaný
Vak	Vodovody a kanalizace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Katastrální území obce Ratíškovice [24]	35
Obrázek 2 Vodovodní síť obce Ratíškovice [27]	36
Obrázek 3 Kontejnerová cisterna [25]	42
Obrázek 4 Přívěs na pitnou vodu [25]	42
Obrázek 5 Parkoviště u základní školy [Zdroj: vlastní]	57
Obrázek 6 Parkoviště za obecním úřadem [Zdroj: vlastní]	57
Obrázek 7 Areál společnosti Baník Ratíškovice, s.r.o. [Zdroj: vlastní]	58
Obrázek 8 Ulice U Trati [Zdroj: vlastní]	59
Obrázek 9 Mapa výdejních míst [36]	59

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Obsah vody v lidském těle a jeho vybraných částech	17
Tabulka 2 Výpočet množství pitné vody	40
Tabulka 3 Potřebné množství pitné vody s využitím technických prostředků	41
Tabulka 4 Přírodní vlivy	46
Tabulka 5 Mechanické poškození vodovodní sítě	47
Tabulka 6 Úmyslné poškození vodovodní sítě	48
Tabulka 7 Znečištění vod.....	49
Tabulka 8 SWOT analýza systému zásobování pitnou vodou v obci Ratíškovice.....	51
Tabulka 9 Hodnocení SWOT analýzy	52

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Výsledek SWOT analýzy [Zdroj: vlastní]	53
---	----

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Bezpečnostní rizika a hrozby [7]

Příloha P II: Klasifikační stupnice pro PNH metodu [Zdroj: vlastní]

PŘÍLOHA P I: BEZPEČNOSTNÍ RIZIKA A HROZBY

Bezpečnostní rizika a hrozby	Aktuálnost	Dopady na zásobování vodou	Organizační zabezpečení
Nevojenská krizové situace			
<p>I. Živelní katastrofy (pohromy), průmyslové a ekologické havárie, vznik a šíření epidemií</p>	<p>Vysoce aktuální hrozící během několika hodin až dnů katastrofou s obtížně předvídatelným rozsahem a následky a možností jeho přeměny v hrozby dosud neznámého charakteru.</p>	<p>V zasažených místech bude zásobování pitnou vodou ohroženo, resp. narušeno bezprostředně. Zranitelné jsou především povrchové zdroje, jejichž možná kontaminace může dopadnout na celé povodí. Relativně méně zranitelnější jsou zdroje podzemní, záleží na druhu rizika, stupni a bezprostřednosti ohrožení, zabezpečení zdroje pro daný typ rizika apod. Radiální ohrožení by nemělo mít bezprostřední vliv především na hlubinné vrty. Samotné riziko epidemií, či zásobování vodou nevhodné kvality může mít vliv na další šíření epidemií, tedy dopad na zvýšené požadavky dodávek kvalitní vody. Vysoká aktuálnost rizika vyvolává prioritní potřebu vybudování a udržování funkčního systému zabezpečení zásobování vodou s variantním rozpracováním pro jednotlivé druhy zvláště aktuálních nebezpečí a rizik.</p>	<p>Při rozsáhlých katastrofách srovnatelných s povodněmi v roce 1997 nebude regionální správní úřad (okresní, krajský) schopen řešit situaci vlastními silami a prostředky. Předpokládá se poskytnutí pomoci z vyšších stupňů krizového řízení a humanitární pomoci</p>

<p>2. Narušení (zneužívání) standardních mezistátních ekonomických vztahů, přerušení toku strategických komodit, surovin a informací</p>		<p>Problémy v zásobování vodou se mohou projevit při dlouhodobém nedostatku surovin potřebných pro zabezpečení zásobování vodou (surovin a materiálů pro úpravu vody, dekontaminaci, dopravu apod.)</p>	<p>Zabezpečení strategických surovin od jiných dodavatelů řešit na úrovni ministerstva podle konkrétní situace.</p>
<p>3. Jednotlivé teroristické akce a organizované aktivity mezinárodního zločinu mimořádného rozsahu</p>		<p>Závažné problémy v zásobování pitnou vodou se mohou projevit při a po útocích na vodohospodářská zařízení sloužících k zásobování obyvatelstva pitnou vodou, energetická zařízení apod.</p>	
<p>4. Rozsáhlé migrační vlny, jejichž pronikání na území státu může přerůst do násilné činnosti migrantů</p>	<p>aktuální</p>	<p>Útoky na vodohospodářská zařízení sloužící k zásobování pitnou vodou a energetická zařízení jsou málo pravděpodobná. Problém v zásobování pitnou vodou lze spíše předpokládat ve sběrných táborech. Nutno zvýšit ochranu odlehlých vodohospodářských objektů - možnost přebývání migrantů představuje zvýšené riziko technického a hygienického ohrožení vodovodu.</p>	<p>Regionální správní úřady (okresní, krajské) by měly být zpravidla schopny řešit situaci vlastními silami a prostředky</p>
<p>5. Násilné akce subjektů cizí moci (státní i nestátní) proti osobám zdržujícím se na území ČR, majetku a jiným chráněným zájmům státu</p>		<p>Útoky na vodohospodářská zařízení sloužící k zásobování pitnou vodou a energetická zařízení jsou málo pravděpodobná.</p>	

<p>6. Ohrožení základních hodnot demokracie a svobody občanů v jiných zemích v takovém rozsahu a charakteru, že ohrožuje bezpečnost mezinárodního prostředí</p>	<p>aktuální</p>	<p>V zásobování vodou by se nemělo projevit</p>	
<p>Vojenské krizové situace</p>			
<p>7. Rozsáhlá a závažná diverzní činnost, jejímž cílem je v rámci zjevné přípravy agrese znehodnotit prostředky obrany ČR a narušit její přechod na válečný stav</p>	<p>Aktuálně málo pravděpodobná aktivizující se v rozmezí měsíců</p>	<p>Zásobování vodou může být ohroženo v místech diverzních akcí bezprostředně. Je třeba prověřit připravenost opatření k ochraně systémů zabezpečujících zásobování pitnou vodou.</p>	<p>Regionální správní úřady (okresní, krajské) by měly být schopny řešit vzniklou situaci vlastními silami a prostředky</p>
<p>8. Hrozba agrese „Stav ohrožení státu“</p>	<p>Aktuálně málo pravděpodobná aktivizující se v rozmezí měsíců až roků</p>	<p>Nedochází ještě k narušení zásobování pitnou vodou. Při přechodu na válečné hospodářství, v důsledku povolávání osob a techniky do ozbrojených sil, se mohou změnit podmínky pro provozovatele veřejných vodovodů. Je nutno aktivovat opatření k ochraně systémů zásobování pitnou vodou – kontrola a střežení vodních zdrojů, vodojemů a dalších objektů podmiňujících provoz vodovodního systému, kontrola provozuschopnosti náhradních zdrojů elektrické energie,</p>	<p>V období narůstání napětí lze přijímat další opatření, která nejsou v mírové době ještě dostatečně organizačně ani materiálově zcela připravena a zajištěna. Po vyhlášení <i>Stav ohrožení státu</i> se aktivují všechny orgány krizového řízení a provádí se upřesnění krizových plánů na všech úrovních.</p>

		kontrola provozních hmot a dalších záložních prostředků pro odběr, úpravu, dopravu a distribuci.	Regionální správní úřady (okresní, krajské) musí být schopny řešit situaci vlastními silami a prostředky
<p>9. Vojenské napadení ČR „Válečný stav“</p>	Aktuálně málo pravděpodobná aktivizující se v rozmezí měsíců až roku	<p>Krizovou situaci je postiženo celé území státu. Přednostně se zabezpečuje zásobování vodou pro ozbrojené síly a ozbrojené složky. Při zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou musí být dodrženy minimální normy pro množství i kvalitu vody.</p> <p>K narušení systémů zásobování vodou může docházet v důsledku bojové činnosti na celém území republiky. Rozsah narušení je závislý na charakteru a rozsahu bojových akcí.</p> <p>Je nezbytné neprodleně organizovat a realizovat obnovu vodohospodářsky důležitých objektů pro obranyschopnost státu a pro ochranu života obyvatel.</p>	<p>Po vyhlášení krizového stavu „Válečný stav“ se aktivují všechny orgány krizového řízení a provádí se upřesnění krizových plánů a další plánovaná opatření na všech úrovních pokud nebyla provedena za předcházejícího krizového stavu.</p> <p>Při řešení situace v zásobování vodou by měly být regionální krizové systémy soběstačné.</p> <p>Pro plnění specifických úkolů při likvidaci následků nepřátelského napadení (vyhledávání nových vodních zdrojů, likvidaci velkých havárií na systémech vodovodů apod.) se především předpokládá použití Služby NZV.</p>

Pozn.: Rizika 2-6 jsou aktuální, ve vzájemné kombinaci mohou přerůst v hrozby s velmi různorodým a obtížně předvídatelným rozsahem a časovou dimenzí.

PŘÍLOHA P II: KLASIFIKAČNÍ STUPNICE PRO PNH METODU

PRAVDĚPODOBNOST VZNIKU (P)	
Velmi malá	1
Malá	2
Průměrná	3
Vysoká	4
Velmi vysoká	5

MOŽNÉ NÁSLEDKY (N)	
Žádné následky	1
Nepatrné	2
Méně významné	3
Kritické	4
Katastrofální	5

NÁZOR HODNOTITELŮ (H)	
Vliv na ohrožení je zanedbatelný	1
Malý vliv na ohrožení	2
Větší vliv na ohrožení	3
Nepříznivý (významný) vliv na ohrožení	4
Více nepříznivých vlivů na ohrožení	5

MÍRA RIZIKA (R)

Žádné riziko	Méně než 5
Přijatelné	5-15
Mírné	16-50
Vysoké	51-100
Nepřijatelné	Více než 100