

Posouzení rizik ve vybraném vodárenském objektu

Veronika Čejková

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Veronika Čejková
Osobní číslo:	L22589
Studijní program:	B1022A020002 Management rizik
Specializace:	Management rizik
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Posouzení rizik ve vybraném vodárenském objektu

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši na zadané téma bakalářské práce.
2. Provedte analýzu rizik ve Vámi vybraném vodárenském objektu.
3. Na základě výsledků analýzy vytvořte registr rizik a navrhněte opatření k ošetření zjištěných nedostatků.

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

Seznam doporučené literatury:

1. ČASTORÁL, Zdeněk. *Management rizik v současných podmínkách*. Vydání 1. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2017. ISBN 978-80-7452-132-4.
2. NEUGEBAUER, Tomáš. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2018. ISBN 978-80-7552-072-2.
3. NOVOTNÝ, Karel. *Lexikon BOZP: pro provádění kontrolní činnosti v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle právních předpisů a technických norem*. Rožnov pod Radhoštěm: ROVS – Rožnovský vzdělávací servis, 2022. ISBN 978-80-1102-859-6.
4. RAUSAND, Marvin a HAUGEN, Stein. *Risk Assessment: Theory, Methods and Applications*. Second edition. Statics in practice. Hoboken, NJ: John Wiley a Sons, 2020. ISBN 978-11-1937-722-6.
5. VALA, Jiří. *Systémové řízení bezpečnosti a ochrany zdraví v organizacích*. Praha: Wolters Kluwer, 2016. ISBN 978-80-7552-109-5.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucí bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Eva Hoke, Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **6. června 2025**

Termín odevzdání bakalářské práce: **4. srpna 2025**

L.S.

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

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 6. června 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- 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 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(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 4. 8. 2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá identifikací a posouzením bezpečnostních rizik vybraných vodárenských objektů. V teoretické části jsou popsány základní pojmy z oblasti BOZP, vysvětlení, co je to riziko a analýza rizik. Jsou zde také uvedeny a popsány metody použité pro sběr a hodnocení dat. V praktické části jsou popsány vodárenské objekty. V těchto objektech byla identifikována a hodnocena bezpečnostní rizika. Sběr dat probíhal pomocí pozorování prováděných v objektech. K identifikaci možných rizik bylo v rámci pozorování využito checklistu k lepšímu zaznamenání zjištěných rizik. Identifikovaná rizika byla následně hodnocena jednoduchou bodovou polo kvantitativní metodou PNH a metodou „Co se stane, když ...?“. Na tato identifikovaná a vyhodnocená rizika byla doporučena vhodná opatření pro minimalizaci vzniku zjištěných rizik.

Klíčová slova: BOZP, analýza rizik, vodárenské objekty, PNH, „Co se stane, když ...?“

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the identification and assessment of safety risks of selected water supply facilities. The theoretical part describes the basic concepts in the field of occupational health and safety, explanation of what is risk and risk analysis. The methods used for data collection and assessment are also presented and described. In the practical part, waterworks facilities are described. Safety risk in these facilities has been identified and assessed. Data collection was carried out by means of observations carried out in the facilities. A checklist was used in the observations to identify potential risks to better record the identified risks. The identified risks were then evaluated using simple PNH semi quantitative scoring method and the “What if ...?” method. Appropriate actions were recommended on these identified and assessed risks to minimize the occurrence of the identified risks.

Keywords: OHS, risk analysis, waterworks facilities, PNH, “What if ...?”

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Evě Hoke PhD., která mě dokázala úspěšně provést tvorbou mé bakalářské práce. Také bych chtěla poděkovat panu Ing. Pavlu Dovrtělovi za obrovskou pomoc při cestě k výsledku.

„95 % problémů můžeme předejít, budeme-li využívat jednoduché nástroje řízení, zbývajících 5 % vyžaduje odborný přístup nebo investice.“ Kaoru Ishikawa

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	13
1 ZÁKLADNÍ POJMY	14
1.1 TERMINOLOGIE	14
1.2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	16
1.2.1 Bezpečnostní rizika	17
1.2.2 Bezpečnostní značky a značení	18
2 RIZIKO	19
2.2 MANAGEMENT RIZIK	20
2.2.1 Řízení rizik	21
3 ANALÝZA RIZIK	23
3.1 KVALITATIVNÍ A KVANTITATIVNÍ METODY ANALÝZY RIZIK	23
3.2 IDENTIFIKACE RIZIK	24
3.3 HODNOCENÍ RIZIK	24
3.3.1 Identifikace nebezpečí	25
3.3.2 Stanovení úrovně rizika	26
3.3.3 Identifikace a implementace opatření	26
3.4 NÁVRH OPATŘENÍ.....	26
3.5 KONTROLA A MONITORING RIZIK	27
4 METODY HODNOCENÍ RIZIK	28
4.1 POZOROVÁNÍ.....	28
4.2 KONTROLNÍ SEZNAM – CHECKLIST	29
4.3 JEDNODUCHÁ BODOVÁ POLO KVANTITATIVNÍ METODA – PNH	30
4.4 „CO SE STANE, KDYŽ ...?“ – „WHAT IF ...?“	32
5 SPOLEČNOST SLOVÁCKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A. S.	34
6 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI – VÝCHODISEK	36
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	38
7 VODÁRENSKÉ OBJEKTY.....	39
7.1 VODOJEMY	39
7.1.1 Vodojem Boršice u Buchlovic	40
7.1.2 Vodojem Mařatice horní	41
7.2 ČERPACÍ STANICE.....	42
7.2.1 Čerpací stanice Boršice u Buchlovic.....	43
7.2.2 Čerpací stanice Mařatice horní.....	45
8 SBĚR DAT	46

8.1	POZOROVÁNÍ	46
8.1.1	Checklist – Vodojem Boršice u Buchlovic	48
8.1.2	Checklist – Čerpací stanice Boršice u Buchlovic.....	49
8.1.3	Checklist – Vodojem a čerpací stanice Mařatice horní	50
9	ZHODNOCENÍ ZAZNAMENANÝCH DAT	51
9.1	JEDNODUCHÁ POLO KVANTITATIVNÍ BODOVÁ METODA	51
9.2	METODA „CO SE STANE, KDYŽ ...?“	55
10	NÁVRH OPATŘENÍ	62
10.1	SHRNUTÍ ZÁVAŽNÝCH RIZIK	63
ZÁVĚR.....		66
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		69
SEZNAM OBRÁZKŮ		72
SEZNAM TABULEK.....		73
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK		74
SEZNAM PŘÍLOH.....		75

ÚVOD

Tato bakalářská práce pojednává o bezpečnostních rizicích ve vybraných vodárenských objektech, které spravuje společnost Slovácké vodárny a kanalizace a. s. Uherské Hradiště. Zaměřuje se na bezpečnost zaměstnanců společnosti SVK a. s., jejichž pracoviště jsou právě objekty, ve kterých byla posuzována bezpečnostní rizika při výkonu práce. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v objektech, jako jsou vodojemy a čerpací stanice, má významnou funkci při zajištění spolehlivého provozu těchto zařízení. Správně nastavené procesy a opatření v oblasti BOZP přispívají k ochraně zaměstnanců a zajištění kontinuity v zásobování pitnou vodou.

Kvalita a dostupnost vody hraje klíčovou roli v prosperitě, rozvoji a bezpečnosti společnosti, neboť voda je základní podmínkou života. V dnešní době je většina domácností v ČR závislá na dodávce pitné vody z vodovodního řádu.

Vodojemy a čerpací stanice jsou navrženy tak, aby umožňovaly nepřetržitou distribuci nezávadné pitné vody do domácností a dalších objektů. vzhledem k významu těchto objektů je nutná pravidelná údržba objektů z hlediska stavebního, ale i technických zařízení. Pracovní činnosti v těchto objektech zahrnují specifická rizika, ať už jde o práci v uzavřených prostorech, manipulaci s těžkými zařízeními, nebo riziko úniku vody. K zajištění bezpečnosti je nezbytné, aby byly tyto rizikové situace předem identifikovány a aby zaměstnanci byli řádně proškoleni a vybaveni ochrannými pomůckami.

Kromě provozních rizik je nutné zohlednit i mimořádné události, jako jsou přírodní katastrofy, požáry nebo technické havárie, které mohou ohrozit nejen provoz, ale i zdraví zaměstnanců. V takových případech je nutná znalost havarijních a evakuačních plánů, dostupnost bezpečnostních zařízení a pravidelné provádění kontrol BOZP.

Cílem bakalářské práce je analyzovat a posoudit bezpečnostní rizika ve vybraných vodárenských objektech. Následně na základě výsledků analýzy navrhnout a doporučit opatření, která by zjištěná rizika ve vybraných vodárenských objektech ošetřila.

Teoretická část bakalářské práce je zaměřena na popis významu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, vysvětlení, co je vlastně riziko a obecný popis vybraných vodárenských objektů a představení společnosti Slovácké vodárny a kanalizace a. s. se sídlem v Uherském Hradišti.

V praktické části je uveden podrobný popis vybraných vodárenských objektů, kde byla zkoumána bezpečnostní rizika. Hlavní technikou sběru dat bude pozorování s pomocnou metodou checklist. Tato nasbíraná data budou hodnocena pomocí jednoduché bodové polo kvantitativní metody – PNH a metody „Co se stane, když ...?“. V závěru praktické části budou uvedena opatření a doporučení k ošetření zjištěných rizik ve vybraných vodárenských objektech.

Výsledek této práce bude využit jako podklad pro doplnění vnitřní směrnice ve společnosti SVK a. s. Uherské Hradiště.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ POJMY

Porozumění pojmům týkajícím se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) je stěžejní nejen pro teoretické uchopení tématu, ale také pro jeho praktickou aplikaci v pracovním prostředí. Aby bylo možné tuto problematiku efektivně analyzovat a aplikovat v praxi, je nezbytné vymezit a objasnit základní pojmy, které s danou oblastí úzce souvisejí. Jak uvádí Ministerstvo práce a sociálních věcí (2022), bezpečnost a ochrana zdraví při práci zahrnuje všechna opatření, jejichž cílem je minimalizovat rizika ohrožující zaměstnance v pracovním procesu.

Pro správné pochopení a následné vyhodnocení rizik je důležité znát a rozumět klíčovým termínům, které tvoří základ systému řízení BOZP. Tyto pojmy nejsou definovány pouze odbornou literaturou, ale také právními předpisy, které určují rámec jejich praktického uplatnění v nejrůznějších typech objektů a provozů. Vymezení těchto pojmů tvoří výchozí bod pro systematickou identifikaci, hodnocení a řízení rizik, což je klíčové zejména v kontextu této práce, která se zabývá posuzováním rizik ve vybraných objektech.

Z pohledu moderního přístupu k řízení organizací je bezpečnost práce chápána jako nedílná součást celkového managementu. Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA, 2023) zdůrazňuje, že integrace bezpečnostních aspektů do každodenních rozhodovacích procesů napomáhá nejen k prevenci ohrožení zdraví, ale zároveň podporuje udržitelný rozvoj organizace a dlouhodobou ochranu jejích lidských zdrojů.

1.1 Terminologie

Bezpečnost je stav, kdy neexistují nepřijatelná rizika nebo poškození zdraví. (Veber, 2008)

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci jsou podmínky a činitelé, které ovlivňují zdraví zaměstnanců, dočasných pracovníků a jiných osob pohybujících se na pracovišti. (Veber, 2008)

Bezpečnost práce je mezivědní obor, který se zabývá technickými, technologickými, organizačními, výchovnými a jinými opatřeními, jejichž cílem je vytvoření takového pracoviště, pracovního prostředí a práce, ve které nebude docházet k pracovním úrazům. (Janáková, 2018)

Hodnocení rizika je souhrnný proces na základě analýz možných následků uvažované/předpokládané mimořádné události a pravděpodobnosti jejího vzniku. Součástí je rozhodnutí, zda riziko přijmout nebo je omezit na přijatelnou míru. (Novotný, 2022)

Identifikace nebezpečí je proces poznání, že existuje nebezpečí a definování jeho charakteristik. (Novotný, 2022)

Míra rizika je matematické nebo slovní vyjádření kombinace četnosti nebo pravděpodobnosti výskytu specifikované nebezpečné události a jejích následků. (Neugebauer, 2016)

Nebezpečí je zdroj nebo situace s možností způsobit škodu jako je zranění nebo poškození zdraví, škody na majetku, pracovní prostředí nebo jejich kombinace, nebezpečí je zdrojem rizika. (Veber, 2008)

Ohrožení je situace nebo stav, za kterého může zdroj nebezpečí způsobit negativní jev (úraz či škodu). (Novotný, 2022)

Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) jsou ochranné prostředky, které musí chránit zaměstnance před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví, nesmí bránit při výkonu práce a musí splňovat požadavky stanovené předpisem EU (Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU 2016/425 o osobních ochranných prostředcích). (Novotný, 2022)

Pracovní úraz znamená poškození zdraví nebo smrt, které byly způsobeny zaměstnanci nezávisle na jeho vůli krátkodobým, náhlým a násilným působením vnějších vlivů při plnění pracovních úkolů. Pracovním úrazem není úraz, který se zaměstnanci přihodil cestou do zaměstnání a zpět. V praxi se lze setkat např.:

- Drobné pracovní úrazy – úrazy, které si nevyžádaly pracovní neschopnost nebo si vyžádaly neschopnost do dvou dnů; povinnost zanést do knihy pracovních úrazů
- Hlášené pracovní úrazy – úrazy, které si vyžadují pracovní neschopnost delší než tři kalendářní dny
- Závažné pracovní úrazy – hlášené pracovní úrazy, které vedou k zdravotnímu postižení nebo nemoci z povolání
- Smrtelné pracovní úrazy – úrazy, které vedou k okamžité nebo následné smrti pracovníka

(Veber, 2008)

Riziko je kombinace pravděpodobnosti výskytu úrazu (nežádoucí situace, událost, nebezpečí způsobujícího škody) a závažnosti tohoto úrazu (škody, ztrát, rozsahu následků). Riziko má tedy dva prvky a těmi je četnost (pravděpodobnost, se kterou se nebezpečná událost vyskytuje nebo může vyskytnout) a jsou jimi i následky. (Novotný, 2022)

1.2 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Již v dávných dobách bylo našim předkům známo, že práce jsou spojeny s významnými riziky, která mohou za nepříznivých okolností vést k poškození zdraví nebo dokonce ke smrti osob, jež tyto práce vykonávají. Vývoj v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci byl proto přímo ovlivňován vývojem pracovních činností, technologií a používaných prostředků. Počátky BOZP sahají až do 19. století. (Dandová, 2008)

Protože u zaměstnavatelů i zaměstnanců platí, že pouze malá část předpisů je považována za závazné normy pro zajištění BOZP, bylo nutné tento pojem přesněji definovat z právního hlediska. K tomu došlo v zákoníku práce, kde je pojem BOZP jasně vymezen. V ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se hovoří: „*Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.*“ (Zákon č. 262/2006 Sb.)

Bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnanců jsou založeny na jednoduchých principech, přičemž záleží na tom, kým a jak jsou tyto principy v organizaci realizovány. Někdy mohou být nalezena účinná řešení pomocí jednoduchých a finančně nenáročných opatření. (Vala, 2016)

Podle § 102 zákoníku práce je zaměstnavatel povinen zajistit bezpečné pracovní prostředí a vhodné pracovní podmínky prostřednictvím organizace BOZP a přijímání preventivních opatření. Zdraví zaměstnanců může být ovlivněno řadou faktorů, jako jsou mikroklimatické podmínky, ergonomie pracoviště, expozice chemickým a biologickým karcinogenům, práce ve vnuceném tempu nebo v nepřírozené poloze. Důsledkem těchto vlivů může být pracovní úraz, nemoc z povolání nebo zvýšené riziko jejího vzniku. Zaměstnancům je zaručeno právo na informace o pracovních rizicích a opatřeních k jejich

minimalizaci, přičemž tyto informace musí být podávány srozumitelným způsobem. Každý zaměstnanec je povinen chránit své zdraví a bezpečnost, stejně jako bezpečnost osob, které mohou být ohroženy jeho jednáním nebo nedbalostí. Znalost povinností vyplývajících z právních předpisů a požadavků zaměstnavatele je nedílnou součástí kvalifikace zaměstnance. (Dandová, 2008)

BOZP představuje jednu z důležitých oblastí sociální politiky EU. Důležitost této politiky je dokládána tím, že od přijetí rámcové směrnice 98/391/EHS v roce 1989 bylo vydáno dalších 19 směrnic zaměřených na ochranu a bezpečnost pracovníků.

1.2.1 Bezpečnostní rizika

Jsou to taková rizika, která vytvářejí nebezpečné pracovní podmínky a mohou vést ke vzniku pracovních úrazů nebo ohrožení zdraví zaměstnanců. Typickým příkladem je mokrá nebo znečištěná podlaha, která může způsobit uklouznutí a následný pád s možnými zlomeninami nebo pohmožděninami. Stejně tak odkryté elektrické kabely, neuklizené nářadí či špatně zajištěné otvory v podlaze mohou být zdrojem zakopnutí, pádu z výšky nebo úrazu elektrickým proudem. Nebezpečné podmínky často vznikají i při práci se strojními zařízeními nebo technologiemi, kde může dojít ke skřípnutí končetin, pořezání, popálení nebo jinému vážnému poranění. Mohou to být i samotné pracovní procesy, například manipulace s chemikáliemi, práce ve stísněných nebo nedostatečně větraných prostorech, kde hrozí otravy nebezpečnými plyny nebo udušení. Typ nebezpečí vždy závisí na charakteru vykonávané práce a specifickém prostředí daného provozu – ve vodárenských objektech je to kombinace mechanických, chemických, biologických i fyzikálních rizik.

Neexistuje univerzální řešení pro eliminaci všech druhů nebezpečí, a proto je klíčové přijímat cílená opatření a pravidelně je přizpůsobovat aktuálním podmínkám. Zaměstnanci by měli být dobře vyškoleni, znát bezpečnostní pokyny, umět rozpoznat rizikové situace a správně používat osobní ochranné pracovní prostředky. Předcházení těmto rizikům zpravidla spočívá nejen v nastudování pokynů, ale také v praktickém procvičování pracovních postupů, pravidelné kontrole strojů, nástrojů a zařízení a v důsledném dodržování zásad bezpečné práce.

Mezi nejčastější bezpečnostní rizika ve vodárenských objektech patří úrazy při manipulaci s těžkými břemeny, kdy hrozí poranění páteře, natažení svalů nebo poškození kloubů, zejména při nevhodném způsobu zvedání nebo přenášení. Dalším častým rizikem jsou pády na mokrých a kluzkých podlahách, které jsou ve vodárenských provozech běžné

kvůli vlhkému prostředí a časté manipulaci s vodou. Závažné následky mohou mít také práce v šachtách, jámkách nebo nádržích, kde hrozí utonutí, pády z výšky či kontakt s nebezpečnými látkami. Všechna tato rizika vyžadují odpovědný přístup zaměstnavatele i zaměstnanců, zavedení funkčního systému BOZP, pravidelná školení a kontrolu dodržování stanovených postupů. (ČSN EN 15975-2)

1.2.2 Bezpečnostní značky a značení

Ustanovení § 6 zákona o BOZP požaduje, aby na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví, byly umístěny bezpečnostní značky a značení, které poskytují informace týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Jsou rozlišovány čtyři druhy značek: (Janáková, 2018)

- Značky zákazu mají kruhový tvar s černým piktogramem na bílém pozadí, červeným okrajem a šikmým pruhem
- Značky výstrahy mají trojúhelníkový tvar s černým piktogramem na žlutém pozadí s černým okrajem
- Značky příkazu mají kruhový tvar s bílým piktogramem na modrém pozadí
- Informativní značky pro označení únikové cesty a nouzového východu nebo místa první pomoci a zařízení pro přivolání první pomoci mají obdélníkový nebo čtvercový tvar s bílým piktogramem na zeleném pozadí (Novotný, 2022)

2 RIZIKO

Riziko lze popsat jako komplexní koncept, který vyjadřuje potenciál vzniku nežádoucích událostí a jejich následků. V odborné literatuře existuje několik přístupů k definici rizika. Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) definuje riziko jako „účinek nejistoty na cíle“, přičemž tento účinek může být kladný (příležitost) nebo záporný (hrozba). (ČSN ISO 31000:2018). Podle Šenka (2012) je riziko chápáno jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nebezpečných událostí nebo jejich působení a závažnosti následků, které tyto události vyvolají.

Podle Vebera je to kombinace pravděpodobností a následků specifikované nebezpečné události. Obsahuje dvě podskupiny:

- Přijatelné riziko – riziko, které bylo sníženo na úroveň, která může být snesitelná s ohledem na právní závazky a vlastní politiku BOZP firmy
- Zůstatkové riziko – takové riziko, které nebylo odstraněno

V kontextu bezpečnosti a krizového managementu se však obvykle zaměřuje na negativní aspekty rizika. Zde riziko představuje kvantifikaci potenciálních negativních dopadů, které mohou vzniknout v důsledku působení určité hrozby nebo nežádoucí události na chráněné hodnoty, objekty nebo zájmy v konkrétním místě a časovém období (například během jednoho roku). Tento koncept zahrnuje odhad pravděpodobné míry škod, ztrát nebo újm, které by mohly nastat v závislosti na intenzitě dané hrozby a na náchylnosti (zranitelnosti) ohrožených prvků v dané lokalitě. (Procházková, 2011)

Riziko je vždy specifické pro určité místo, protože jeho velikost závisí na dvou klíčových faktorech:

1. Ohrožení (hrozba) – fyzikální charakteristiky potenciální pohromy (např. intenzita povodně, síla zemětřesení, rychlost šíření požáru).
2. Zranitelnost – míra citlivosti chráněných zájmů (např. budov, infrastruktury, ekosystémů nebo lidských komunit) vůči danému nebezpečí. Zranitelnost zohledňuje, jak moc jsou tyto prvky náchylné k poškození vlivem působení hrozby.

Riziko tedy není jen abstraktní pojem, ale konkrétní míra očekávaných škod, která vychází z analýzy možných scénářů. Vyjadřuje potenciál, že za určitých podmínek dojde k nežádoucím událostem s konkrétními následky. Lze jej chápat jako kombinaci pravděpodobnosti výskytu nebezpečné události a závažnosti jejích dopadů na daný systém

nebo území. Tento koncept se využívá v oblasti řízení rizik, krizového plánování a prevence katastrof, kde pomáhá identifikovat největší hrozby a přijímat opatření ke snížení potenciálních škod. (ČSN ISO 31000:2018)

Podle Tichého (2006) nelze riziko zcela jednoznačně definovat rozumem. V řadě případů závisí jeho chápání spíše na oboru nebo jazykovém kontextu, ve kterém se o něm hovoří. Dále také uvádí, že je důležité mít na paměti, že riziko není přesně měřitelnou veličinou. I když jeho hodnotu nelze stanovit s absolutní přesností, je možné je odhadnout.

2.1 Prevence

Co vlastně znamená pojem prevence rizik? Jsou to všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působením neodstranitelných rizik. (Dandová, 2008)

Při provádění prevence rizik je zaměstnavatel povinen soustavně vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění je povinen vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění a provádět taková opatření, aby v důsledku příznivějších pracovních podmínek a úrovně rozhodujících faktorů práce dosud zařazených podle zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného

2.2 Management rizik

Představuje strukturovaný a opakovatelný proces, jehož účelem je identifikace, hodnocení a řízení rizik, jež by mohla ohrozit naplňování strategických i provozních cílů organizace. Primárním smyslem tohoto procesu je snížení potenciálních hrozeb a negativních dopadů, ale také využití příležitostí, které mohou z rizikových situací plynout. Jedná se také o nedílnou a zásadní součást strategického managementu každé organizace. Jeho význam spočívá především v systematické přípravě na potenciální nejistoty a schopnosti adekvátně reagovat na různé výzvy, které mohou nastat. (Certifikace manažerských systémů, 2025)

Díky správně nastavenému procesu řízení rizik získává organizace konkurenční výhodu – dokáže nejen předcházet možným hrozbám, ale také využívat příležitosti, které z nejistého prostředí plynou. To se následně promítá do vyšší odolnosti, stability a dlouhodobé prosperity podniku či instituce. (Častorál, 2017)

V konečném důsledku tak efektivní management rizik přispívá k udržitelnému rozvoji organizace a zvyšuje její schopnost dosahovat stanovených cílů i v měnících se podmínkách. Nejde tedy pouze o obranný mechanismus, ale o strategický nástroj pro posílení výkonnosti a budoucího růstu. (Tichý, 2006)

2.2.1 Řízení rizik

Případným pracovním úrazům a poškozením zdraví je vhodné včas zabránit, a to prostřednictvím správného řízení rizik než následně se vypořádávat s jejich následky. Systémové řízení bezpečnosti a ochrany zdraví je proces vedoucí k minimalizaci výskytu pracovních úrazů a poškození zdraví. (Dandová, 2008)

Cílem je identifikovat, analyzovat a minimalizovat potenciální ohrožení na pracovišti. Podle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. je zaměstnavatel povinen vyhodnocovat rizika a přijímat odpovídající opatření k jejich eliminaci nebo snížení na přijatelnou úroveň. Efektivní řízení rizik přispívá nejen k prevenci úrazů, ale také k vyšší produktivitě a spokojenosti zaměstnanců (EU-OSHA, 2019).

Dle článku Kaplan a Mikes (2012) je prvním krokem k vytvoření efektivního systému řízení rizik pochopení kvalitativních rozdílů mezi typy rizik, kterým organizace čelí. Tato rizika se dají rozdělit do tří kategorií.

- Kategorie I: Rizika, kterým je lepší předejít – jedná se o interní rizika vyplývající z organizace, která jsou kontrolovatelná a měla by být eliminována. Příkladem mohou být rizika plynoucí z neoprávněného, nezákonného, nevhodného či dalšího jednání zaměstnanců a manažerů. Tuto kategorii lze nejlépe řídit aktivní prevencí, jako např. monitorování provozních procesů.
- Kategorie II: Strategická rizika – značně se liší od rizik, kterým lze předejít, protože nejsou ze své podstaty nežádoucí. Nelze je řídit pomocí kontrolního modelu založeného na pravidlech.
- Kategorie III: Externí rizika – některá rizika vznikají z událostí mimo společnost a jsou mimo její vliv a kontrolu. Mezi zdroje těchto rizik patří přírodní, politické a makroekonomické změny. Těmto událostem se nedá zabránit, proto je nutnost se zaměřit na identifikaci a zmírnění jejich dopadu.

Řízení rizik se zaměřuje na negativa – hrozby a selhání. Zmírňování rizik obvykle zahrnuje rozptýlení zdrojů a diverzifikaci investic. Pravidla a dodržování předpisů mohou zmírnit některá kritická rizika. (Kaplan a Mikes, 2012)

3 ANALÝZA RIZIK

Analýza rizik představuje systematický proces identifikace, hodnocení a kvantifikace potenciálních hrozeb, které by mohly ovlivnit úspěšnost projektu nebo činnosti organizace. Tento komplexní přístup je někdy označován tako jako proces měření rizika, jelikož zahrnuje nejen kvalitativní, ale i kvantitativní posouzení možných negativních dopadů. (Procházková, 2011).

Zahrnuje podrobný proces, při kterém se zkoumá podstata rizika, jeho možné důsledky a další související faktory. Na kvalitu i časovou náročnost této analýzy mají vliv různé okolnosti, mezi něž patří například subjektivní přístup hodnotitele, dostupnost relevantních dat, šíře analyzovaných rizik, složitost celého systému a možnosti následného ošetření rizik. Při hodnocení lze využít jak kvalitativní, tak kvantitativní metody, případně jejich kombinaci (ČSN ISO 31000:2018).

V kontextu moderního managementu tvoří analýza rizik základní pilíř rizikového inženýrství. Její význam spočívá především v tom, že vytváří potřebný podklad pro informovaná rozhodnutí o tom, jak s identifikovanými riziky nakládat – zda je přijmout, zmírnit, přenést nebo se jim zcela vyhnout. Bez důkladné analýzy by jakékoli rozhodování o rizicích bylo pouze intuitivní a potenciálně chybné. (Šefčík, 2015)

3.1 Kvalitativní a kvantitativní metody analýzy rizik

Při hodnocení rizik se v praxi využívají různé metodické přístupy, přičemž základní rozdělení je mezi kvalitativní a kvantitativní metodiky. Volba konkrétní metody závisí na cílech analýzy, dostupných údajích, složitosti systému a požadované přesnosti výsledků.

Kvalitativní metody posuzují míru rizika zpravidla pomocí slovního vyjádření (např. nízké, střední, vysoké riziko) nebo bodového systému, ve kterém jsou rizika klasifikována podle předem stanovené škály. Tento přístup je v praxi velmi rozšířený díky své jednoduchosti, rychlosti zpracování a nízkým nárokům na vstupní data. Typickým příkladem je např. matice rizik, která umožňuje jednoduché vizuální znázornění kombinace pravděpodobnosti výskytu a závažnosti následků daného rizika.

Výsledky kvalitativní analýzy však mohou být ovlivněny subjektivním názorem hodnotitele, jeho zkušenostmi a osobním vnímáním míry rizika. Jak uvádějí Smejkal a Rais (2013), tento typ analýzy je vhodný především v situacích, kdy není k dispozici dostatek kvantifikovatelných údajů nebo se jedná o předběžné hodnocení.

Naopak kvantitativní metody jsou založeny na číselných datech a matematických výpočtech. Využívají různé nástroje, jako je např. analýza stromu poruch (FTA), analýza stromu událostí (ETA), Monte Carlo simulace nebo analýza pravděpodobností a následků. Jejich cílem je získat přesné hodnoty rizik, například ve formě očekávaných ztrát, četnosti výskytu nebezpečné události nebo pravděpodobnosti jejího výskytu.

Tyto metody poskytují podrobnější a kvantifikovatelnější výstupy, které lze snadněji začlenit do rozhodovacích procesů. Jejich hlavní nevýhodou je ovšem vyšší náročnost – časová, technická i datová. Při práci s rozsáhlým množstvím dat může dojít k přehlédnutí méně pravděpodobných, ale významných rizik, zejména pokud nejsou vstupní informace dostatečně přesné nebo aktuální. Jak upozorňují Smejkal a Rais (2013), kvalita výsledků kvantitativních metod závisí především na přesnosti vstupních dat a schopnosti správně interpretovat výstupy.

Česká technická norma ČSN ISO 31010:2020 doporučuje při výběru metody zohlednit nejen dostupnost dat, ale také účel analýzy a potřeby zainteresovaných stran. V praxi se proto často využívá kombinovaný přístup, který spojuje výhody obou metod – kvalitativní screening rizik následovaný kvantitativní analýzou vybraných, prioritních hrozeb.

3.2 Identifikace rizik

Proces identifikace rizik spočívá v rozpoznání hrozeb, které mohou ovlivnit bezpečnost zaměstnanců na pracovišti, v tomto případě v prostředí vodárenského objektu. Při identifikaci je třeba zohlednit jak rizika spojená s provozem objektu, tak i lidský faktor, tedy chování a jednání pracovníků. Cílem je vytvořit ucelený seznam rizikových faktorů, které by mohly ohrozit bezpečnost personálu pracujícího v těchto objektech.

Identifikace rizik je součástí procesu řízení rizik a jejím hlavním úkolem je odhalit co nejvíce potenciálních hrozeb, které by mohly ohrozit dané subjekty nebo aktiva. I když by bylo ideální odhalit všechna rizika, v praxi to není možné. Jedná se o dynamický proces, kde se podmínky neustále mění a nová rizika mohou vznikat průběžně. Navíc není snadné odhalit všechna možná rizika. Důležité je také rizika správně pochopit a popsat. Je vhodné zaměřit se jak na hrozby, tak na příležitosti, které mohou být přínosné. (Neugebauer, 2018)

3.3 Hodnocení rizik

Pojem hodnocení rizik představuje proces posuzování pracovních rizik, která vznikají na pracovišti v důsledku nebezpečí. Je to systematické zkoumání všech aspektů práce v rámci,

kterých se zvažuje, co by mohlo být příčinou poškození zdraví nebo škody, zda je možné nebezpečí zamezit nebo jaká preventivní či ochranná opatření by měla být přijata. (Dandová, 2008)

Hodnocení rizik je komplexní proces, jehož cílem je posoudit míru rizika a jeho přijatelnost z hlediska zdraví a bezpečnosti zaměstnanců. Tento proces zahrnuje identifikaci, analýzu a vyhodnocení potenciálních hrozeb, které by mohly vést k poškození zdraví nebo jiným negativním dopadům. Zaměřuje se na rizika vyplývající z pracovních podmínek nebo přítomnosti potenciálních hrozeb na pracovišti. (ČSN ISO 31000:2018).

Pro hodnocení rizik se používají metody a postupy sloužící k odhadu pravděpodobnosti poškození lidského zdraví. Výsledky analýzy jsou porovnávány s předem stanovenými kritérii, aby se určilo, zda je riziko a jeho rozsah přijatelné nebo tolerovatelné.

V Evropské unii je hodnocení rizik prováděno na základě požadavků směrnice Rady č. 89/391/EHS, která se zaměřuje na zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Tento proces je klíčovým krokem pro řízení rizik, jehož cílem je identifikovat, co by mohlo proběhnout špatně, a přijmout příslušná opatření k prevenci pracovních úrazů a nemocí spojených s pracovní činností. (Dandová, 2008)

Hodnocení rizik je nezbytné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví nejen v pracovním prostředí, ale také v dalších oblastech, jako jsou výrobní procesy nebo každodenní život. Úspěšná implementace systematického procesu přispívá k vytvoření bezpečnějšího prostředí, snižuje pravděpodobnost nehod a chrání zdraví osob. Pro dlouhodobou účinnost přijatých opatření je nutné pravidelně přezkoumávat a aktualizovat hodnocení rizik. (Vala, 2016)

3.3.1 Identifikace nebezpečí

Prvním krokem v procesu hodnocení rizika je identifikace nebezpečí, která mají potenciál způsobit poškození zdraví nebo jiné škody. Tato nebezpečí mohou být fyzikální (např. hluk, vibrace, teplo), chemická (toxické látky, výpary), biologická (bakterie, viry) nebo ergonomická (špatná pracovní poloha, opakované pohyby). Identifikace zahrnuje důkladnou analýzu pracovního prostředí, procesů, používaných technologií a materiálů, aby bylo možné odhalit všechny možné zdroje rizik. (Rausand and Haugen, 2020)

3.3.2 Stanovení úrovně rizika

Po identifikaci nebezpečí je nutné určit úroveň rizika pro každé z nich. Tato úroveň se stanovuje na základě dvou hlavních faktorů:

1. Pravděpodobnost poškození zdraví – Jaká je pravděpodobnost, že k poškození dojde? Tento faktor zohledňuje frekvenci expozice nebezpečí a podmínky, za kterých k nim dochází.
2. Závažnost potenciálního zranění nebo poškození zdraví – Jaké by mohly být následky, pokud by k poškození došlo? Zahrnuje se zde rozsah možných zranění, od lehkých po trvalé zdravotní následky nebo dokonce smrt. (Gruber a kol., 2019)

3.3.3 Identifikace a implementace opatření

Posledním krokem je identifikace opatření, která musí být zavedena pro eliminaci nebo minimalizaci rizika. Tato opatření mohou být technického, organizačního nebo osobního charakteru.

1. Technická opatření – úprava strojů, instalace ochranných bariér, ventilace pro odvod škodlivých látek.
2. Organizační opatření – změna pracovních postupů, zavedení bezpečnostních protokolů, školení zaměstnanců.
3. Osobní ochranné prostředky – používání ochranných pomůcek, jako jsou rukavice, helmy, respirátory nebo ochranné obleky.

Cílem je vždy nejprve eliminovat riziko u zdroje (např. odstraněním nebezpečné látky), a pokud je to možné, minimalizovat jeho dopad na co nejnižší úroveň. (Hopkin, 2018)

3.4 Návrh opatření

Návrh opatření představuje zásadní krok v procesu analýzy rizik, protože jeho cílem je aktivně ovlivnit úroveň rizika a zajistit ochranu osob, majetku i životního prostředí. Návrh opatření se opírá o výsledky identifikace a hodnocení rizik a směřuje k volbě takových preventivních a ochranných opatření, která jsou účinná, ekonomicky přiměřená a organizačně realizovatelná. Opatření mohou mít různou povahu – od technických (instalace bezpečnostních zařízení, zajištění údržby), přes organizační (školení zaměstnanců, změna pracovních postupů) až po legislativní a administrativní (nastavení interních předpisů a kontrolních mechanismů). (Gruber, 2019)

Správně navržená opatření by měla vycházet z hierarchie opatření, což znamená, že přednost by měla mít ta opatření, která riziko odstraňují nebo jej podstatně snižují, následovat by měla organizační a osobní ochranná opatření. Důležité je také stanovit odpovědnosti za realizaci jednotlivých kroků, určit časový harmonogram a zajistit zpětnou vazbu formou monitoringu a kontroly činnosti. (Procházková, 2011)

Návrh opatření je dynamický proces – nově vznikající rizika nebo změny v provozu mohou vyžadovat úpravu stávajících opatření a zavedení nových. Klíčovým faktorem úspěchu je proto systematické sledování a pravidelná aktualizace návrhů v souladu s principy trvalého zlepšování systému řízení rizik. (Šefčík, 2015)

3.5 Kontrola a monitoring rizik

Tato závěrečná fáze analýzy rizik, je důležitou součástí systematického řízení rizik. Úkolem kontroly a následného monitoringu rizik je zajistit, aby proces zvládání rizik nebyl jednorázovou činností, ale soustavným a dynamickým procesem. Kontrola rizik se zaměřuje na pravidelné ověřování, zda přijatá opatření skutečně vedou ke snížení nebo udržení míry rizika na stanovené přijatelné úrovni. Monitoring rizik pak představuje průběžné sledování všech relevantních faktorů, které mohou ovlivnit stávající i nově vznikající rizika. (Tichý, 2006)

Součástí kontroly a monitoringu rizik je systematické shromažďování a vyhodnocování informací o interních i externích změnách, které mohou ovlivnit rizikovou situaci organizace. Tím se umožňuje včasné odhalení nežádoucích odchylek od plánovaného stavu a zajišťuje se, že organizace je schopna pružně reagovat, aktualizovat své plány a přijímat adekvátní opatření. (Tichý, 2006)

Důležitým aspektem je i zpětná vazba – kontrola a monitoring poskytují podklady pro opětovné posouzení všech fází procesu řízení rizik, od identifikace přes hodnocení až po samotné řízení. To přispívá k neustálému zlepšování a zvyšuje schopnost organizace čelit nejistotám a změnám v dynamickém prostředí. Bez účinné kontroly a monitoringu by nebylo možné ověřit funkčnost zvolených opatření ani zajistit, aby byl celý systém řízení rizik živý, pružný a adaptabilní. (Tichý, 2006)

4 METODY HODNOCENÍ RIZIK

Hodnocení rizik je nedílnou součástí řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a představuje systematický proces, jehož účelem je identifikovat, analyzovat a posoudit potenciální hrozby, které mohou ohrozit zdraví, bezpečnost zaměstnanců nebo způsobit škody na majetku. Klíčovým cílem tohoto procesu je stanovit míru rizika a rozhodnout, zda je jeho úroveň přijatelná vzhledem k platným normám, právním předpisům a požadavkům praxe. (Smejkal a Rais, 2013)

V rámci hodnocení rizik se porovnávají zjištěné hodnoty s předem definovanými kritérii. Tato kritéria slouží jako měřítko pro vyhodnocení, zda riziko přesahuje tolerovatelnou mez, a mohou být odvozena jak ze současného stavu (referenčního bodu), tak z žádoucího či cílového stavu. Pro analýzu se využívají různé metody – od jednoduchých expertních odhadů až po komplexní výpočty a modely založené na statistických, matematických a simulačních postupech. V některých případech se uplatňují prediktivní nástroje, které pracují s historickými daty, analogiemi nebo expertními systémy.

V praxi se metody hodnocení rizik dělí především na kvalitativní, kvantitativní a kombinované. Jejich výběr závisí na charakteru hodnoceného systému, dostupnosti dat, požadované přesnosti i časových a technických možnostech. Kvalitativní metody jsou často využívány pro svou jednoduchost a rychlost, ale bývají zatíženy subjektivitou hodnotitele. Naopak kvantitativní přístupy, které využívají exaktní výpočty a modely, nabízejí vyšší přesnost, avšak kladou větší nároky na vstupní údaje a zpracování.

Při analýze rizik se rovněž uplatňuje široká škála podpůrných nástrojů – od klasických metodik až po specializovaný software. Tyto nástroje často vycházejí z fyzikálních, procesních nebo systémových modelů, které simulují možné krizové situace nebo provozní poruchy. Správně provedené hodnocení rizik je závislé na věrohodných, ověřených datech a musí respektovat konkrétní prostorové a časové podmínky, ve kterých rizika vznikají a působí. (Smejkal a Rais, 2013)

4.1 Pozorování

Metoda pozorování je jednou ze základních výzkumných metod, která umožňuje přímé sledování procesů, chování zařízení a pracovních postupů v reálném provozním prostředí. Pozorování je přímé sledování jevů v reálném čase. Ve vodárenství je tato metoda klíčová

pro identifikaci skrytých rizik, hodnocení efektivity provozu a ověření souladu s bezpečnostními standardy. (Novák, 2019)

Pozorování se dělí na:

- Strukturované pozorování – předem definované kategorie, využití při kontrole provozních parametrů strojů
- Nestrukturované pozorování – otevřené zaznamenávání (zaměření na nečekané jevy), využití při identifikaci netěsností nebo neobvyklých zvuků při provozu
- Polostrukturované – kombinace pevných bodů a volného popisu – sledování údržbových prací a zaznamenávání improvizovaných řešení
- Zúčastněné pozorování – pozorovatel je součástí týmu – získá důvěrnější data
- Nezúčastněné pozorování – větší neutralita (např. externí auditor)

Postup při realizaci pozorování:

1. Stanovení cílů – co a proč sledujeme
2. Výběr prostředí – přirozené vs. laboratorní podmínky
3. Záznam dat – poznámky, audio/video
4. Analýza a interpretace

(Hendl, 2016)

4.2 Kontrolní seznam – Checklist

Postup založený na systematické kontrole plnění předem stanovených podmínek a opatření. Kontrolní seznam není náhodný soubor otázek, ale odpovídá procesnímu modelu systému, ve kterém probíhají sledované činnosti. Kontrolní seznamy jsou užitečné pro identifikaci dopadů a zajišťují, že nejsou přehlédnuty žádné dopady. Pomocí kontrolního seznamu se ověřuje např. stav provozu, stav plnění požadavků. Zjišťuje se jím stav informovanosti o daném objektu, procesu apod.

Checklisty slouží k standardizovanému zaznamenávání výskytu jevů, činností nebo vlastností, zatímco pozorování umožňuje přímé sledování chování, procesů nebo interakcí v přirozeném či kontrolovaném prostředí. Podle Hájka (2012) a Svobody (2015) jeho hlavní funkcí je:

- Ověření přítomnosti/absence požadovaných jevů

- Standardizace hodnotících procesů
- Zvýšení efektivity opakovaných kontrol

Typy checklistů:

1. Dichotomický checklist (ano/ne) – nejjednodušší forma používaná pro rychlé ověření splnění kritérií, např. kontrola bezpečnostních prvků
2. Hodnotící (ratingový) checklist – používá kvalitativní stupnice (např. 1–5), využívá se např. při hodnocení kvality služeb

Typ ohodnocení takto získaný se může měnit – technika může být rychle použita pro jednoduchá vyhodnocení nebo pro nákladnější podrobnější výsledky. Je to úsporný způsob, jak identifikovat tradičně rozpoznatelné zdroje rizika. Analýza pomocí kontrolního seznamu má dva základní kroky – vytvoření nebo výběr vhodného kontrolního seznamu pro daný problém a hodnotový systém, pomocí kterého se bude souhrn odpovědí na otázky kontrolního seznamu hodnotit.

4.3 Jednoduchá bodová polo kvantitativní metoda – PNH

Tato metoda využívá bodovou polo kvantitativní analýzu, která umožňuje relativně přesné vyjádření míry rizika na základě stanovených kritérií. Kombinuje kvantitativní přesnost s kvalitativním hodnocením, což usnadňuje efektivní řízení rizik v praxi. Je založena na systematickém hodnocení faktorů přispívající k riziku, a to pomocí matematického vzorce:

$$mR = P * N * H$$

Výsledkem je číselné vyjádření míry rizika v rozmezí 1–125, kde vyšší hodnota signalizuje větší nebezpečí. Toto hodnocení slouží jako podklad pro rozhodování o bezpečnostních opatřeních. Na základě vypočtené hodnoty se pak určuje, jaká preventivní nebo nápravná opatření je třeba zavést, jak urgentní jsou (zda vyžadují okamžité řešení, nebo mohou být plánována dlouhodobě) a zda je nutné riziko zcela eliminovat, nebo pouze snížit na přijatelnou úroveň.

4.3.1 Vymezení stupnic PNH

Metoda PNH je nástrojem pro hodnocení rizik, který využívá stanovené stupnice. Tyto stupnice umožňují systematické posouzení pravděpodobnosti vzniku rizika, závažnosti jeho následků a vlivů hodnotitele na posouzení pravděpodobnosti vzniku rizika, závažnosti jeho následků a vlivu hodnotitele na celkovou míru nebezpečí. Výstupem je bodové ohodnocení,

které určuje, zda je riziko akceptovatelné, nebo zda vyžaduje okamžitá nápravná opatření. Následující tabulky vymezují jednotlivé stupnice PNH, kdy hodnotí rizika ve třech složkách:

- **P** – pravděpodobnost vzniku a existence rizika
- **N** – pravděpodobnost následků (závažnost)
- **H** – názor hodnotitele (posouzení specifík nebezpečí)

Tabulka 1 PNH stupnice P – pravděpodobnosti vzniku a existence rizika (zdroj SVK a. s. směrnice BS1)

Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Tabulka 2 PNH stupnice N – pravděpodobnosti následků (zdroj SVK a. s. směrnice BS1)

Poranění bez pracovních následků	1
Absenční úraz (s pracovní neschopností)	2
Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci	3
Těžký úraz a úraz s trvalými následky	4
Smrtelný úraz	5

Tabulka 3 PNH stupnice H – názoru hodnotitele (zdroj SVK a. s. směrnice BS1)

Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
Větší, zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	3
Velký a významný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	4
Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí	5

Tabulka 4 PNH výsledná míra rizika – R (zdroj SVK a. s. směrnice BS1)

Výsledná míra rizika	Bodový rozsah
Bezvýznamné riziko	0–3
Akceptovatelné riziko	4–10
Mírné riziko	11–50
Nežádoucí riziko	51–100
Nepříjemné riziko	101–125

Do hodnoty 50 včetně je posuzování riziko jako přijatelné, při hodnocení 51 a výše je nutno zahrnout identifikované nebezpečí do cílů a programů BOZP.

Bezvýznamné riziko nevyžaduje žádná zvláštní opatření, ale ani nezaručuje absolutně bezpečné prostředí. Proto se někdy doporučuje jeho řešení prostřednictvím organizačních opatření.

Akceptovatelné riziko je považováno za přijatelné se souhlasem vedení. Je však třeba zvážit možná řešení nebo zlepšení. Pokud jsou k dispozici technická opatření ke snížení rizika, je nutné doplnit je i organizačními opatřeními.

Mírné riziko sice není tak závažné, avšak bezpečnostní opatření se realizují na základě rozhodnutí vedení společnosti. Všechny prostředky ke snížení rizika by měly být zavedeny v určeném časovém rámci. Pokud je riziko spojeno s vážnějšími následky, je nutné provést další analýzu, aby se určila pravděpodobnost poškození výrobku. Tím vzniká podklad pro rozhodnutí, zda je nutné riziko dále snižovat.

Nežádoucí riziko vyžaduje rychlé zavedení vhodných bezpečnostních opatření, která sníží riziko na přijatelnou míru.

Nepřijatelné riziko znamená, že je nutné okamžitě ukončit činnost a daný objekt vyřadit z provozu. Dokud se riziko nesníží, není možné v těchto prostorách nebo na zařízení pokračovat v činnostech.

4.4 „Co se stane, když ...?“ – „What if ...?“

Systematicky strukturovaná jednoduchá analytická technika, která pomocí týmu odborníků generuje potenciální problémy, rizika a opatření k jejich nápravě. Její využití je zcela univerzální a jejím výstupem je popis potenciálních problémů či rizik včetně doporučení, jak jim předcházet (prevence). Princip metody je postaven na systematickém kladení otázek. Na každou položenou otázku se hledá možná příčina, možný dopad na systém, pravděpodobnost výskytu a případná opatření ke zmírnění následků nebo prevenci.

Využívá se v oblasti řízení rizik, při analýze bezpečnosti procesů (např. v chemickém a výrobním průmyslu) a v rámci krizového plánování. Její výhody jsou v jednoduchosti a flexibilitě. Nevyžaduje detailní kvantitativní data a je vhodná pro brainstorming ve skupině odborníků. Umožňuje rychlé odhalení méně zjevných hrozeb.

Postup metody:

- Příprava – shromažďování všech dostupných podkladů (popis procesu, výkresová dokumentace, provozní předpisy a další), předběžná příprava otázek pro studii – zdrojem může být předchozí studie
- Porada – začíná popisem a vysvětlením účelu daného procesu, formulování dotazů, otázky mohou souviset s jakýmkoliv podmínkami (nejen poruchami komponent nebo odchylkami procesu), všechny otázky jsou řádně zapsány, je vhodné otázky rozdělit do tematických skupin (např. bezpečnost elektrického zařízení, zajištění před požárem nebo bezpečnost a ochrana zdraví pracovníka)
- Cílem je identifikovat nebezpečné stavy a provozní situace
- Odhad možných následků a navržení opatření vedoucí ke snížení rizika

5 SPOLEČNOST SLOVÁCKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A. S.

Hlavním předmětem společnosti je provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu ve městech a obcích okresu Uherské Hradiště. Společnost provozuje vodovody pro veřejnou potřebu celkem v 52 městech a obcích okresu, zásobuje pitnou vodou 114 110 obyvatel, což je cca 80,6 % okresu. Společnost provozuje celkem více než 865 km vodovodní sítě a 31 498 kusů vodovodních přípojek. V roce 2023 bylo vyrobeno 5,339 mil. m³ pitné vody. Společnost provozuje také kanalizaci pro veřejnou potřebu v 47 městech a obcích okresu, na kterou bylo napojeno 103 516 obyvatel, což je 73,2 % obyvatel okresu. Společnost provozovala v roce 2023 celkem 613 km kanalizační sítě a 28 404 kusů kanalizačních přípojek. Objem čištěné odpadní vody byl 7 772 tis. m³. (SVK a. s., 2008)

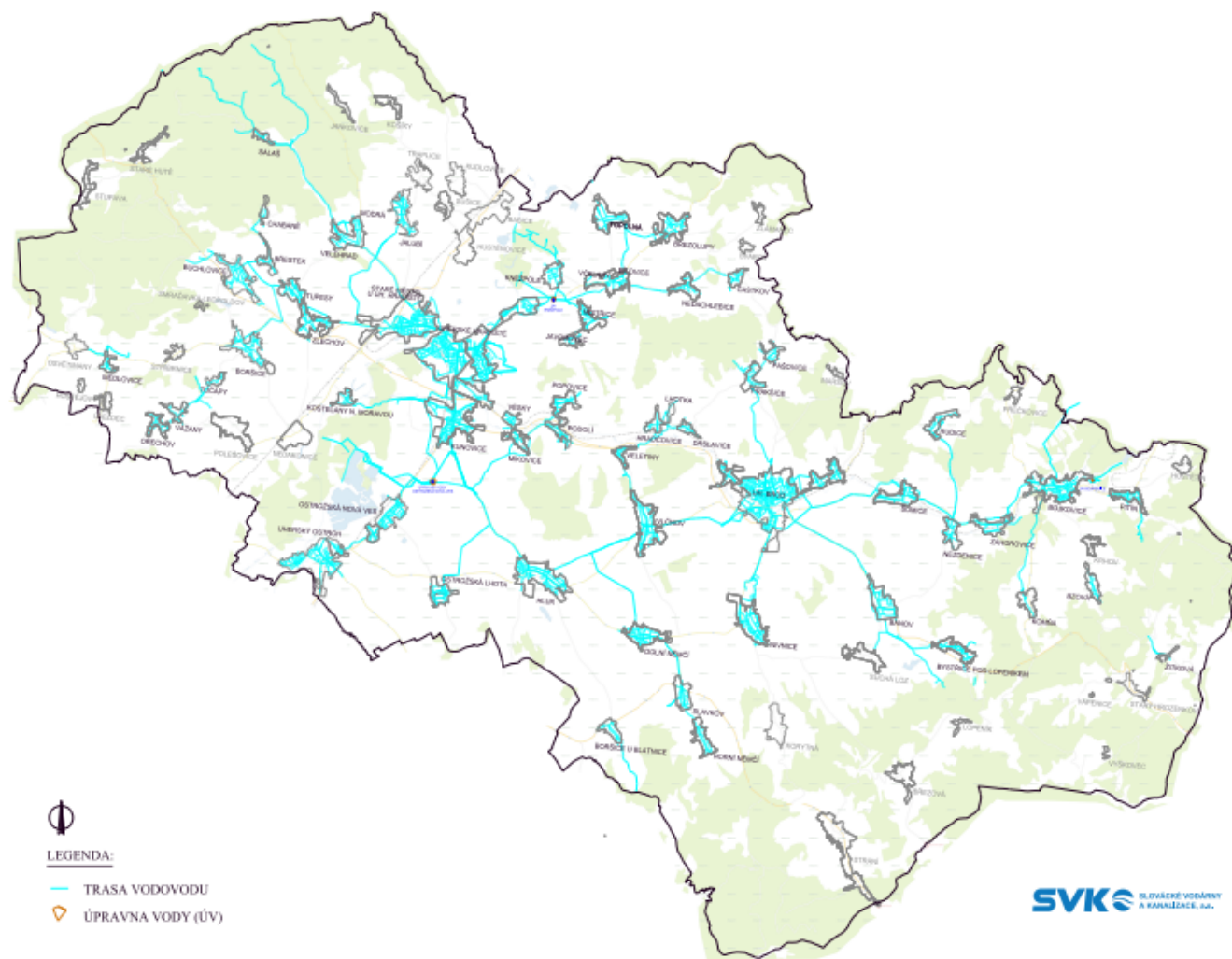
5.1 Legislativa SVK a. s.

Bezpečnost ve společnosti SVK a. s. Uherské Hradiště je zajišťována v souladu se směrnicí ČSN EN ISO 45001:2018, která klade důraz na identifikaci nebezpečí, hodnocení rizik, zaváděné preventivních opatření a prevenci nežádoucích incidentů. Důležitou součástí je neustálá dokumentace, udržování a zlepšování systémů s cílem zvýšit jejich efektivitu. (SVK a. s., 2008).

Základní pravidla bezpečnosti práce jsou definována ve směrnici BS1 – Příručka systému managementu BOZP, přičemž povinnosti společnosti jsou podrobně popsány ve směrnici BS 2 – Řízení provozu BOZP. Pracovníci obsluhy mají povinnost vykonávat své činnosti svědomitě, dodržovat stanovené zásady a provádět manipulaci se zařízeními s klidnou hlavou. Jsou povinni udržovat zařízení objektů v čistotě, bránit přístupu nepovolaným osobám do areálu a zajistit, aby osoby s povolením pohybu po areálu měly vždy doprovod. (SVK a. s., 2008)

Údržba se řídí nařízením vlády č. 378/2001 Sb., které stanovuje požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. Společnost SVK a. s. UH zpracovala bezpečnostní pokyny, které zajišťují, aby zařízení bylo v provozuschopném stavu a nedocházelo k únikům. Objekty jsou chráněny čidly s infrazářením, která zaznamenávají vstup a pohyb osob v jednotlivých objektech a informují o tom dispečink. Veškeré činnosti, stejně jako vstup do objektů musí být předem hlášeny. Tato opatření zajišťují komplexní ochranu a bezpečnost provozu objektů. (SVK a. s., 2008)

PŘEHLEDNÁ SITUACE VODOVODŮ



Obrázek 1 Přehledná situace vodovodů provozovaná společností SVK a. s. (zdroj interní dokumentace společnosti)

6 SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI – VÝCHODISEK

Teoretická část bakalářské práce poskytuje odborný základ pro pochopení a praktické řešení problematiky posouzení rizik ve vodárenských objektech. Zaměřuje se na vysvětlení základních pojmů a principů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) s důrazem na problematiku analýzy a řízení rizik ve vodárenských objektech.

Základní pojmy popisují to, co je to bezpečnost, ochrana zdraví při práci, pracovní úraz, nebezpečí, ohrožení, osobní ochranné prostředky (OOPP) a další. Důraz je kladen na význam porozumění těmto termínům pro efektivní prevenci a řízení rizik.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) – základem je porozumění tomu, co znamená BOZP, proč je důležité chránit zaměstnance před úrazy a nemocemi z povolání a jakou roli hrají právní předpisy (např. zákoník práce, evropské směrnice, ...). Je zde zdůrazněno, že BOZP není izolovaný prvek, ale součást každodenního provozu a dlouhodobého rozvoje organizace. Správně nastavený systém BOZP zvyšuje bezpečnost, kontinuitu provozu a chrání lidské zdroje.

Riziko je definováno jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucí události a závažnosti jejích následků. Důležitá je schopnost riziko identifikovat, analyzovat, vyhodnotit a přijmout opatření. Je zde také zdůrazněno, že riziko nelze zcela odstranit, ale je možné jej snížit na přijatelnou úroveň prostřednictvím cílených opatření.

Management rizik je popsán nejen jako obrana proti ohrožení, ale i jako nástroj pro dlouhodobý rozvoj a stabilitu. Popisuje strukturovaný proces řízení rizik jako součást strategického a provozního managementu organizace. Takovýto proces by měl zahrnovat:

- Identifikaci rizik – rozpoznání hrozeb
- Analýzu a hodnocení rizik – posouzení, jak závažná rizika jsou
- Návrh a implementace opatření – výběr technických, organizačních nebo osobních opatření ke snížení rizik
- Kontrola a monitoring – ověřování funkčnosti přijatelných opatření a jejich průběžná aktualizace

Metody posouzení rizik – teoretická část stanovuje metodologická východiska, která tvoří základ praktického sběru a vyhodnocení dat. Vybrané metody zajišťují, že praktická část práce bude založena na ověřených postupech a výsledky budou srozumitelné.

- Pozorování – základní způsob, jak rizika přímo v provozu odhalit; jedná se o přímé sledování pracovních činností
- Checklisty – systematická kontrola plnění podmínek
- Jednoduchá polo kvantitativní bodová metoda (PNH) – metoda, která ohodnocuje míru rizika na základě pravděpodobnosti, závažnosti a názoru hodnotitele
- Metoda „Co se stane, když ...“ – analytická technika generující scénáře, co se může stát a jak by se mělo takovýmto situacím předcházet

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 VODÁRENSKÉ OBJEKTY

Vodárenské objekty představují klíčovou součást infrastruktury zajišťující zásobování obyvatel pitnou vodou a efektivní nakládání s vodami odpadními. Jejich správný provoz a údržba jsou nezbytné pro udržitelný rozvoj měst a obcí, ochranu veřejného zdraví i životního prostředí.

Vodojemy a čerpací stanice tvoří základní prvky vodárenské infrastruktury, které zajišťují efektivní distribuci a dostatečný tlak pitné vody v síti. Zatímco vodojemy slouží jako zásobníky vody a vyrovnávají rozdíly mezi spotřebou a dodávkou, čerpací stanice zajišťují dopravu vody mezi jednotlivými částmi vodovodního systému. (Novák, 2003)

7.1 Vodojemy

Vodojemy jsou uměle vytvořené stavební objekty, které slouží ke krátkodobému uchovávání pitné vody. Tyto nádrže jsou navrženy tak, aby akumulovaly vodu, která již prošla procesem úpravy v úpravárnách vody, a proto musí splňovat přísné požadavky na udržení její kvality. Aby byla zajištěna nezávadnost vody, je nezbytné, aby byly vodojemy účinně chráněny před potenciálním vnějším znečištěním, jako jsou prach, chemické látky nebo biologické kontaminanty, a také před nepříznivými klimatickými vlivy, jako jsou extrémní teploty, déšť nebo sluneční záření. (Novák, 2003).

Vodojemy hrají klíčovou roli v rámci vodárenských soustav, kde plní několik důležitých funkcí. Jednou z jejich hlavních úloh je vyrovnávání rozdílů mezi rovnoměrným přítokem vody do nádrže a nerovnoměrným odběrem vody ze strany spotřebitelů. Tím zajišťují stabilitu a plynulost dodávek vody, i když se poptávka po vodě během dne výrazně mění. Kromě toho slouží jako zásobárna vody pro hašení požárů, což je zásadní pro zajištění bezpečnosti v případě požárních událostí. Zároveň poskytují rezervu vody v případě poruch nebo výpadků ve vodním zdroji nebo na zařízeních, která se nacházejí před vodojemem.

Další významnou funkcí vodojemů je udržování potřebného hydrodynamického přetlaku v distribuční síti. Tento tlak je nezbytný pro to, aby voda dosáhla všech spotřebišť, a to i těch, která jsou umístěna ve vyšších nadmořských výškách nebo ve větší vzdálenosti od zdroje. Minimální požadovaný tlak ve spotřebišti je obvykle 0,25 MPa, aby byla zajištěna dostatečná dodávka vody. Na druhou stranu je však nutné zabránit překročení maximálního hydrostatického tlaku, který se obvykle pohybuje kolem 0,6 až 0,7 MPa, aby nedošlo k poškození potrubí nebo jiných částí vodovodní sítě.

Vodojemy se liší svou konstrukcí, umístěním a vybavením, což umožňuje jejich přizpůsobení specifickým podmínkám a požadavkům dané lokality. Mohou být umístěny nad zemí, pod zemí nebo jako věžové stavby, přičemž každý typ má své výhody a nevýhody. Bez ohledu na konstrukci však všechny vodojemy plní nezastupitelnou roli v zajištění spolehlivého a bezpečného zásobování pitnou vodou. (Novák, 2003)

7.1.1 Vodojem Boršice u Buchlovic

Z vodojemu Boršice je obec zásobována jedním tlakovým pásmem. Obec Boršice je zásobována částečně z místního prameniště, které představují 3 studny. Voda ze studní je čerpána do akumulární nádrže čerpací stanice a odtud výtlačným řadem do vodojemu Boršice.

Areál vodojemu je oplocen, příjezdová cesta navazuje na místní asfaltovou komunikaci. Napájení vodojemu elektrickou energií je z místní rozvodové sítě NN – přípojka cca 250 m.

7.1.1.1 Stavební část

Vodojem Boršice je složen ze 2 samostatných komor kruhového půdorysu o objemu 250 m³, mezi nimi se nachází manipulační komora. Obvodové stěny jsou ze železobetonových panelů, uprostřed vodojemu se nachází železobetonový sloup, který zajišťuje podporu stropu komory. Vodojem je zasypán vrstvou zeminy 35 cm.

Manipulační komora je sdruženým objektem s oběma komorami vodojemu, má rozměry 440 × 590 cm. Je složena ze suterénu (armaturních prostor) a nadzemní části (vstupní prostor). Ve dně manipulační komory je vytvořen odpadní kanálek překrytý ocelovými rošty.

7.1.1.2 Technologická část

Potrubí a armatury jsou osazeny z větší části v suterénu armaturní komory. V přízemí je osazen pouze bezpečnostní přeliv a měrný válec. Zařízení SERCK pro radiový přenos je umístěno v samostatné buňce v areálu vodojemu mimo objekt armaturní komory.

Přítok do vodojemu tvoří potrubí LT DN 150 pro každou komoru. Na přítoku je před každou komorou osazeno ruční šoupátko pro odstavení jedné z komor, další šoupátko je osazeno na společné části přítoku. Na přítoku z Boršic je osazena v suterénu zpětná klapka (vodoměr v ČS) a odběrný kohout. Odvzdušnění výtlačku je vyvedeno do přelivného válce v přízemí komory.

Na odběrném potrubí z jednotlivých nádrží je na každé větvi v suterénu osazeno šoupátko a odběrný kohout, na společné části pak vodoměr a odběrný kohout. Odvzdušnění odběrného potrubí je vyvedeno do přelivového válce ve vstupní části komory.

Bezpečnostní přepad je řešen přelivným válcem v armaturní komoře. Odpad z válce DN 100 je vyústěn v suterénu armaturní komory do odpadního žlabu.



Obrázek 2 Objekt Boršice u Buchlovic vodojem

7.1.2 Vodojem Mařatice horní

7.1.2.1 Stavební část

Vodojem je dvoukomorový železobetonový s obdélníkovými komorami 15×14 m. Výška vody plného vodojemu je 5 m. konstrukce je železobetonová s vetknutými stěnami do dna vodojemu. Strop je hříbový na sloupech vetknutých do dna od stěn oddělen kloubem. Vnitřní stěny a dno nádrže jsou omítnuty pálenou omítkou, strop cementovou omítkou. Nad každou nádrží je vstup přístupný ze vstupní komory. Obvod vodojemu je odvodněn drenážemi svedeným do odpadu.

Armaturní komora má rozměry $8,4 \times 50,5$ m a je rozšířená o prostor nad vstupním schodištěm $4,2 \times 2,45$ m. Nad komorou je železobetonový žebrový strop. Do armaturní komory se vstupuje ze vstupní nadzemní části po betonovém schodišti. Do nádrží se vstupuje po železobetonových schodech u podesty.

Území kolem vodojemu je ohraničeno plotem z drátěného pletiva.

7.1.2.2 Technologická část

Přívod do tohoto vodojemu je ze 2 stran – z ÚV Kněžpole a z VDJ Východ II. Ze strany VDJ Východ II je potrubí vedeno přes čerpací stanici, kde je osazen indukční průtokoměr DN 300. před indukčním průtokoměrem je uzavírací klapka ruční DN 350. za průtokoměrem je regulační klapka, na níž je napojený dálkově ovládaný regulační ventil, který ovládá přítok vody do VDJ Mařatice horní. Na přítoku vody z ÚV Kněžpole je osazen indukční průtokoměr DN 250. na přítokovém potrubí je namontováno hrdlo s kohoutem pro odvzdušnění potrubí.

Odběrné potrubí DN 350 je osazené nade dnem jímky a je opatřeno vtokovým košem. Na každé větvi potrubí je osazena uzavírací klapka a kohout pro odběr vzorků. Odběrné potrubí vede z armaturní komory vodojemu do vodovodní sítě Mařatice. Přeliv a vypouštění vodojemu jsou zaústěny do odtokového žlabu v podlaze armaturní komory. Do kanalizace je svedeno drenážní odvodňovací potrubí. S vypouštěcím potrubím nádrže je propojen plovákový válec, který je také propojen s vypouštěcím potrubím do odpadu. Na plovákový válec je napojen měrný válec, v němž jsou osazeny sondy BD SENZORS s tlakovým čidlem pro kontinuální měření výšky hladiny.



Obrázek 3 Objekt Mařatice horní vodojem a čerpací stanice

7.2 Čerpací stanice

Čerpací stanice čisté, pitné vody jsou klíčovým prvkem každého vodárenského systému. Jejich hlavní funkcí je čerpání a zvýšení tlaku vody, což je nezbytné pro efektivní distribuci vody konečným spotřebitelům. Tyto stanice se využívají k přečerpávání vody z různých zdrojů, jako jsou zásobníky úpraven vody, studny nebo vrty vodojemů. Kromě toho slouží

také k posílení přetlaku ve vodovodní síti, což zajišťuje stabilní a dostatečný tlak vody v celé distribuční síti, a to i v místech, která jsou vzdálená od hlavních zdrojů nebo jsou umístěna ve vyšších nadmořských výškách. (PROSPEKT ENERGO a. s., 2008)

Čerpací stanice jsou navrženy tak, aby zajistily nepřetržitý a spolehlivý provoz, což je zásadní pro udržení kvality a dostupnosti pitné vody. Jsou vybaveny moderními technologiemi, které umožňují regulaci tlaku a průtoku vody podle aktuálních potřeb. To je důležité zejména v obdobích zvýšené spotřeby vody, jako jsou letní měsíce, nebo při haváriích a výpadcích v síti. Díky těmto stanicím je možné efektivně řídit distribuci vody a minimalizovat ztráty v systému.

Vzhledem k jejich významu jsou čerpací stanice pravidelně kontrolovány a udržovány, aby byla zajištěna jejich bezporuchovost a dlouhodobá funkčnost. Jsou nedílnou součástí infrastruktury, která zajišťuje, že pitná voda je dostupná tam, kde je potřeba, a to ve správném množství a pod dostatečným tlakem. (Novák, 2003)

7.2.1 Čerpací stanice Boršice u Buchlovic

Prameniště Boršice tvoří 3 studny, ze kterých je voda čerpána do akumulace 50 m³. studna č. 1 je umístěna ve společném bloku čerpací stanice a akumulace. Čerpací stanice slouží k čerpání vody z akumulace 50 m³ do vodojemu Boršice.

7.2.1.1 Stavební část

Půdorysné rozměry čerpací stanice jsou 1,035 × 0,510 m. čerpací stanice je rozdělena na místnost obsluhy, předsíní, sklad a strojovnu. Přepad z akumulace a odpad jsou svedeny do kanalizace a vyústěny do potoka.

Akumulační nádrž je částečně zapuštěna do rostlého terénu a kratší stěnou přisazená k čerpací stanici. Součástí akumulace je armaturní komora s přízemní a vstupní částí. Hloubka vody je 1,95 m. studna ST 1 je uzavřena v objektu půdorysných rozměrů 390 × 320 cm. Objekt navazuje na akumulaci a čerpací stanici, zásyp akumulační nádrže a studny je proveden společně. Ve studni je osazeno ponorné čerpadlo.

7.2.1.2 Technologická část

Studnou ST 1 prochází výtlačný řad ze studní ST 2 a ST 3. na něj se napojuje výtlač z ponorného čerpadla, na němž je osazena zpětná klapka a šoupátko. Za tímto napojením pak výtlač prochází do suterénu armaturní komory – akumulace – a odtud do akumulační

nádrže. Ve vstupní části studny ST 1 je na výtlaku osazen vodoměr se snímačem pro přenos hodnot a filtr. Ke spínání ponorného čerpadla dochází při poklesu vody v akumulaci. Ve studni je instalováno elektrodové zařízení pro hlášení minimální hladiny.

Z akumulační nádrže vycházejí ke třem čerpadlům do čerpací stanice tři samostatná sací potrubí. Za čerpadly jsou na každé větvi výtláčného potrubí osazena šoupátka, manometry a zpětné klapky. Na společné části výtlaku je osazena tlaková nádoba. K měření průtoků je na výtlaku dále instalován vodoměr se snímačem pro dálkový přenos hodnot, před ním a za ním jsou uzavírací klapky. Za vodoměrem je odbočka pro přívod vody k umyvadlu, na které je osazen domovní vodoměr, redukční ventil a kohout pro odběr vzorků.

V nádrži akumulace je instalováno elektrodové zařízení pro hlášení minimální hladiny a hladinové sondy. Maximální hladina v akumulaci spíná čerpání v čerpací stanici vodojemu a minimální hladina čerpání vypíná. Nastavená hladina vody v akumulaci spíná čerpadla ve studních.



Obrázek 4 Objekt Boršice u Buchlovic čerpací stanice

7.2.2 Čerpací stanice Mařatice horní

7.2.2.1 *Stavební část*

Čerpací stanice je součástí objektu VDJ Mařatice horní a je rozdělena na vchod, předsín a strojovnu.

7.2.2.2 *Technologická část*

K čerpání vody jsou zde osazeny 2 vertikální čerpadla s externím frekvenčním měničem. Za odběrné potrubí DN 500 z VDJ je osazeno šoupátko DN 250, od vzdušňovací soustava sestávající z kohoutu, filtru a automatického od vzdušňovacího a zavzdušňovacího ventilu.

Sání každého čerpadla DN 150 je osazeno uzavírací klapkou, trubní spojkou a manometrovým kohoutem se sondou MAVE, která zjišťuje ochranu proti chodu na sucho. Zavodnění čerpadla je trvalé, protože jsou čerpadla trvale pod nátokem. Výtlak každého čerpadla DN 100 je osazen zpětnou klapkou, trubní spojkou a manometrovým kohoutem s uzavírací klapkou a zaústěn do společného výtlaku. Společný výtlak DN 150 je osazen tenzometrickým měřením tlaku s indukčním průtokoměrem DN 100, uzavírací klapkou a vzorkovacím kohoutem. Chod každého čerpadla, jejich otáčky, jsou regulovány na zadaný průtok pomocí frekvenčního měniče.

8 SBĚR DAT

Výzkumné metody a techniky sběru dat jsou důležitou součástí kvalitního vědeckého i praktického výzkumu, protože umožňují získat relevantní, validní a spolehlivé informace potřebné k odpovědi na stanovené výzkumné otázky nebo ověření hypotéz. Mezi často využívané techniky patří pozorování, které umožňuje systematický sběr dat a informací v různých oblastech a umožňuje hlubší vhled do chování a procesů.

Pozorování patří mezi základní techniky sběru dat, které lze využít samostatně nebo v kombinaci s jinými metodami např. s checklisty, které poskytují rychlý a strukturovaný způsob evidence jevů. Hlavní výhodou pozorování je, že umožňuje výzkumníkovi zachytit reálné situace a procesy tak, jak se spontánně odehrávají, bez nutnosti zasahovat do přirozeného průběhu událostí. (Aven, 2015)

Při volbě vhodné metody nebo kombinace metod sběru dat je nutné zohlednit povahu výzkumné otázky, cíle výzkumu, požadovanou míru podrobnosti získaných informací, ale také praktické možnosti, jako jsou časové a finanční zdroje nebo dostupnost sledovaných subjektů. Správně zvolená metoda a technika sběru dat přispívají k vyšší kvalitě výzkumu a zajišťují, že získané údaje budou validní, relevantní a využitelné pro formulaci závěrů a doporučení.

8.1 Pozorování

Metoda pozorování byla použita společně s metodou checklist pro identifikaci bezpečnostních rizik ve zkoumaných vodárenských objektech. Pozorování bylo polostrukturované (kombinace pevných bodů a volného popisu) a zúčastněné (pozorovatel je součástí týmu). Na základě stanovené metodiky a vybraného rámce šetření byl vypracován Protokol o pozorování bezpečnostních rizik ve vybraných vodárenských objektech. Do tohoto protokolu byla zaznamenávána zjištěná bezpečnostní rizika.

Součástí protokolu je checklist, který byl vytvořen na základě znalostní a vědomostí získaných během studia v různých předmětech zaměřených na hodnocení rizik. Sestaven byl za pomoci referenta BOZP Ing. Pavla Dovrtěla, který byl součástí týmu pro pozorování bezpečnostních rizik ve vybraných vodárenských objektech.

Postup při realizaci pozorování byl následný:

1. Sestavení týmu – tým pro pozorování byl vybrán:

- Veronika Čejková – autorka práce
 - Ing. Pavel Dovrtěl – referent BOZP
 - Pavel Blaha – mistr
 - Karel Čejka – vedoucí technik oddělení vodovodů
2. Stanovení cílů – bylo stanoveno, že budou zjišťovány (identifikovány) možná bezpečnostní rizika ve vybraných vodárenských objektech
 3. Výběr prostředí – pro tuto práci byly vybrány jako vodárenské objekty vodojemy a čerpací stanice – konkrétně se jednalo o objekty *vodojem Boršice u Buchlovic*, *čerpací stanice Boršice u Buchlovic*, *vodojem a čerpací stanice Mařatice horní*
 4. Záznam dat – identifikovaná rizika byla zaznamenávána pomocí checklistu a pořizováním fotek

Pozorování probíhalo v předem stanovených dnech. Zúčastnili se jej všichni členové vybraného týmu, kteří byli předem obeznámeni s cílem a metodikou sběru dat.

Průběh pozorování byl systematicky dokumentován, a to jak prostřednictvím fotografií, které zachycovaly konkrétní situace, technická zařízení a potenciálně nebezpečné prvky, tak i pomocí podrobných zápisů. Do těchto záznamů byly průběžně zapisovány všechny zjištěné nedostatky a identifikovaná rizika.

Po každém návratu z terénu, tedy z jednotlivých navštívených vodárenských objektů, byl uspořádán týmový brainstorming. Během tohoto setkání probíhala diskuze nad zjištěnými poznatky, vzájemné porovnávání pohledů jednotlivých pozorovatelů a upřesnění popsanych rizik. Tato společná reflexe umožnila odhalit i souvislosti, které by při individuálním posuzování mohly zůstat skryty.

Výstupem těchto diskusí byl následně formulován podrobný Checklist, který obsahoval všechna identifikovaná bezpečnostní rizika. Tento seznam sloužil jako praktický nástroj pro následnou kontrolu a monitorování stavu bezpečnosti na sledovaných objektech. Poskytl jasné podklady pro navrhování konkrétních preventivních a nápravných opatření.

8.1.1 Checklist – Vodojem Boršice u Buchlovic

Tabulka 5 Checklist pro objekt vodojem Boršice u Buchlovic

Checklist		
	ANO/NE	Poznámky
Je objekt řádně oplocen a zabezpečen proti vstupu nepovolaných osob a zvířete?	ANO	
Je oplocení v bezpečném stavu?	NE	vyčnívající dráty
Jsou venkovní komunikace a parkovací plochy udržovány v dobrém technickém a bezpečném stavu?	NE	příjezdová cesta není zpevněná, venkovní komunikace a parkovací plocha jsou poškozeny
Vyskytují se zde v dostatečné míře bezpečnostní upozornění (cedule, černožluté pásy, a další)?	ANO	
Jsou zde umístěny bezpečnostní prvky požární ochrany?	ANO	
Jsou podlahy v provozních budovách udržovány v bezpečném stavu (nejsou kluzké, bez poškození)?	ANO	
Jsou chodby dostatečně osvětleny a volné od překážek?	ANO	
Jsou schody dostatečně opatřeny bezpečnostními prvky?	ANO	
Jsou žebříkové výstupy vybaveny protiskluzovými úpravami?	NE	riziko uklouznutí – umístění ve vlhkém prostředí
Jsou dveře, okna a světlíky funkční a bezpečné?	ANO	
Jsou prostory technických místností bezpečné pro pohyb pracovníků?	NE	nachází se zde velké množství překážek (potrubí, ...)
Jsou potrubí v dobrém technickém stavu?	ANO	
Jsou elektrická zařízení v bezpečném stavu?	ANO	
Je zajištěna ochrana proti úrazu elektrickým proudem?	ANO	
Je zajištěna pravidelná údržba zeleně v areálu objektu?	ANO	
Jsou všechny plochy v areálu bezpečné pro vykonávání venkovních prací?	NE	zatravněné plochy mohou být nebezpečné při pohybu pracovníků (riziko zakopnutí, pádu z ploch s velkým úhlem – menší kopce, ...)

8.1.2 Checklist – Čerpací stanice Boršice u Buchlovic

Tabulka 6 Checklist pro objekt čerpací stanice Boršice u Buchlovic

Checklist		
	ANO/NE	Poznámky
Je objekt řádně oplocen a zabezpečen proti vstupu nepovolaných osob a zvířete?	ANO	
Je oplocení v bezpečném stavu?	NE	vyčnívající dráty
Jsou venkovní komunikace a parkovací plochy udržovány v dobrém technickém a bezpečném stavu?	NE	příjezdová cesta není zpevněná, venkovní komunikace a parkovací plocha jsou poškozeny
Vyskytují se zde v dostatečné míře bezpečnostní upozornění (cedule, černožluté pásy, a další)?	ANO	
Jsou zde umístěny bezpečnostní prvky požární ochrany?	ANO	
Jsou podlahy v provozních budovách udržovány v bezpečném stavu (nejsou kluzké, bez poškození)?	ANO	
Jsou chodby dostatečně osvětleny a volné od překážek?	ANO	
Jsou schody dostatečně opatřeny bezpečnostními prvky?	ANO	
Jsou žebříkové výstupy vybaveny protiskluzovými úpravami?	NE	riziko uklouznutí – umístění ve vlhkém prostředí
Jsou dveře, okna a světlíky funkční a bezpečné?	ANO	
Jsou prostory technických místností bezpečné pro pohyb pracovníků?	NE	nachází se zde velké množství překážek (potrubí, ...)
Jsou potrubí v dobrém technickém stavu?	ANO	
Jsou elektrická zařízení v bezpečném stavu?	ANO	
Je zajištěna ochrana proti úrazu elektrickým proudem?	ANO	
Je zajištěna pravidelná údržba zeleně v areálu objektu?	ANO	
Jsou všechny plochy v areálu bezpečné pro vykonávání venkovních prací?	NE	zatravněné plochy mohou být nebezpečné při pohybu pracovníků (riziko zakopnutí, pádu z ploch s velkým úhlem – menší kopce, ...)

8.1.3 Checklist – Vodojem a čerpací stanice Mařatice horní

Tabulka 7 Checklist pro objekt vodojem a čerpací stanice Mařatice horní

Checklist		
	ANO/NE	Poznámky
Je objekt řádně oplocen a zabezpečen proti vstupu nepovolaných osob a zvěře?	NE	v některých částech objektu nedostatečné zabezpečení
Je oplocení v bezpečném stavu?	NE	vyčnívající dráty
Jsou venkovní komunikace a parkovací plochy udržovány v dobrém technickém a bezpečném stavu?	NE	venkovní komunikace nejsou dostatečně opraveny/uzpůsobeny pro pohyb vozidel a osob
Vyskytují se zde v dostatečné míře bezpečnostní upozornění (cedule, černožluté pásy, a další)?	ANO	
Jsou zde umístěny bezpečnostní prvky požární ochrany?	ANO	
Jsou podlahy v provozních budovách udržovány v bezpečném stavu (nejsou kluzké, bez poškození)?	ANO	
Jsou schody dostatečně opatřeny bezpečnostními prvky?	ANO	
Jsou žebříkové výstupy vybaveny protiskluzovými úpravami?	NE	riziko uklouznutí – umístění ve vlhkém prostředí
Jsou dveře, okna a světlíky funkční a bezpečné?	ANO	
Jsou prostory místností, ve kterých se nachází potrubí bezpečné pro pohyb pracovníků?	NE	zvýšená opatrnost při pohybu kolem/přes potrubí
Jsou potrubí v dobrém technickém stavu?	ANO	
Jsou elektrická zařízení v bezpečném stavu?	ANO	
Je zajištěna ochrana proti úrazu elektrickým proudem?	ANO	ochrana zajištěná je, ale není dostatečná
Je zajištěna pravidelná údržba zeleně v areálu objektu?	ANO	
Jsou všechny plochy v areálu bezpečné pro vykonávání venkovních prací?	NE	zatravněné plochy mohou být nebezpečné při pohybu pracovníků (riziko zakopnutí, pádu z ploch s velkým úhlem – menší kopce, ...)

9 ZHODNOCENÍ ZAZNAMENANÝCH DAT

Data zaznamenaná v rámci provedeného šetření byla získána metodou pozorování, které bylo realizováno na vybraných vodárenských objektech. Pozorování bylo podpořeno využitím checklistu, který zajistil systematický sběr informací a minimalizoval riziko opomenutí důležitých aspektů provozu a zabezpečení těchto objektů.

Pro samotné vyhodnocení zaznamenaných dat byla využita metoda „Co se stane, když ...?“, která umožňuje modelovat různé krizové situace a hypoteticky ověřovat, jak by aktuální nastavení bezpečnostních opatření obstálo v případě vzniku mimořádné události. Tento přístup pomáhá nejen odhalit slabá místa, ale i lépe pochopit vazby mezi jednotlivými prvky bezpečnosti a potenciálními hrozbami.

Součástí hodnocení je také aplikace jednoduché polo kvantitativní bodové metody. Každému z identifikovaných rizik by měla být přiřazena bodová hodnota na základě pravděpodobnosti jeho výskytu a odhadované závažnosti jeho dopadu na chod objektu a bezpečnost dodávky pitné vody. Tento bodový systém umožňuje stanovit priority pro následná preventivní či nápravná opatření a zpracovat přehledné vyhodnocení, které bude sloužit jako podklad pro návrh konkrétních bezpečnostních opatření. Kombinace kvalitativního hodnocení s pomocí možných scénářů a polo kvantitativního bodového systému poskytuje vyvážený a ucelený obraz o stavu bezpečnostního řízení ve zkoumaných vodárenských objektech.

9.1 Jednoduchá polo kvantitativní bodová metoda

Cílem metody bylo posoudit a vzájemně porovnat identifikovaná bezpečnostní rizika ve vybraných vodárenských objektech pomocí kombinace kvalitativního popisu a bodového ohodnocení. Tato metoda umožnila přehledně stanovit, která rizika představují pro provoz objektů největší hrozbu a která by měla být prioritně eliminována nebo ošetřena vhodnými opatřeními.

Postup vypracování:

1. Zaznamenání zkoumaných prvků – na základě výsledků pozorování a zápisu v checklistu byly zaznamenány prvky v objektech, které byly následně hodnoceny
2. Popis identifikovaného rizika – každému zkoumanému prvku byl udělen popis možného rizika

3. Vyhodnocení závažnosti – každému identifikovanému riziku byly přiděleny bodové hodnoty P (pravděpodobnost vzniku a existence rizika), N (pravděpodobnost následků), H (názor hodnotitele) a následný výpočet $R = P \times N \times H$
4. Návrh opatření – ke každému identifikovanému riziku byl následně po výpočtu bodového ohodnocení sepsán návrh možného opatření k minimalizaci daného rizika

Data zaznamenaná během pozorování byla následně hodnocena v rámci společného jednání, kterého se zúčastnil stejný tým pracovníků, který samotné pozorování prováděl ve vybraných vodárenských objektech. Tento přístup zajišťoval kontinuitu celého procesu a zároveň umožňoval, aby byly při hodnocení zohledněny všechny detaily, které byly zaznamenány a které mohly být při samotném sběru dat významné.

Hodnocení bylo provedeno pomocí jednoduché polo-quantitativní bodové metody, která umožnila jednotlivá identifikovaná rizika nejen popsat kvalitativně, ale i ohodnotit. Každé riziko bylo samostatně posuzováno a členové týmu mu na základě diskuse přiřadili body podle předem stanovených kritérií (viz výše v teoretické části, odstavec Metody hodnocení dat). Tímto způsobem vzniklo bodové ohodnocení. Výsledky hodnocení byly zaznamenány do přehledné tabulky, která sloužila jako podklad pro další návrhy opatření a doporučení na minimalizaci nejzávažnějších rizik.

Tato metoda přinesla týmu praktický a srozumitelný nástroj, jak objektivizovat subjektivní poznatky z terénního pozorování a přetavit je do konkrétního plánu opatření zaměřeného na zvýšení bezpečnosti sledovaných vodárenských objektů

Tabulka 8 Zhodnocená rizika pomocí PNH pro objekt vodojem Boršice u Buchlovic

Zkoumaný prvek	Identifikované riziko	Vyhodnocení závažnosti			
		P	N	H	R
Nedostatečné oplocení	riziko vniknutí neoprávněné osoby nebo zvíře	1	1	3	3
Neudržované nezatravněné plochy v areálu	riziko zakopnutí a pádu	2	2	1	4
Mokré podlahy	riziko zakopnutí, pádu, uklouznutí, naražení či podvrtnutí	2	2	2	8

Žebříky nejsou vybaveny protiskluzovými úpravami	riziko uklouznutí a nárazu na betonové dno či hranu potrubí	2	2	3	12
Nedostatečné zabezpečení pohybu kolem potrubí	přepadení přes potrubí – náraz na hranu technických zařízení či pád na zem	3	3	4	36
Nedostatečný manipulační prostor u potrubí	nebezpečí zranění z důvodu malého prostoru mezi potrubími a od zdí	3	1	3	9
Uvolněný ventil z potrubí	zranění v důsledku špatně utaženého ventilu nebo z důvodu starého či poškozeného kusu	2	3	4	24
Úraz způsobený nedostatečným zabezpečením poklopu	riziko samovolného zavření poklopu z důvodu špatného zabezpečení proti zavření	4	3	4	48
Úraz elektrickým proudem	riziko zasažení pracovníka elektrickým proudem	1	2	3	6
Ruční kladka – špatně upevněné přepravované těleso	nebezpečí zranění padajícím přepravovaným tělesem	1	2	2	4

Tabulka 9 Zhodnocená rizika pomoci PNH pro objekt čerpací stanice Boršice u Buchlovic

Zkoumaný prvek	Identifikované riziko	Vyhodnocení závažnosti			
		P	N	H	R
Poškozené oplocení	riziko zranění o ostré výčnělky	2	2	3	12
Nedostatečné oplocení	riziko vniknutí neoprávněné osoby nebo zvíře	1	1	3	3
Nezatravněné plochy v areálu	riziko zakopnutí a pádu	2	2	1	4
Mokré podlahy	riziko zakopnutí, pádu, uklouznutí, naražení či podvrtnutí	2	2	2	8
Žebříky nejsou vybaveny protiskluzovými úpravami	riziko uklouznutí a nárazu na betonové dno či hranu potrubí	2	3	3	18
Uvolněný ventil z potrubí	zranění v důsledku špatně utaženého ventilu nebo z důvodu starého či poškozeného kusu	3	3	4	36

Poškozené a nedostatečně zabezpečené schody a chodníky vedoucí ke studnám	riziko zvrtnutí nohy a pádu pracovníka na nedostatečně upravený povrch – hrozí poranění hlavy či jiných částí těla	3	2	3	18
Špatně zabezpečené poklopy od vjezu do prostoru studny	riziko samovolného zavření poklopu z důvodu špatného zabezpečení proti zavření	4	3	4	48
Tlaková nádoba – vzdušník kompresu	riziko roztržení nádoby a hrozící poranění pracovníka částmi nádoby	3	3	3	27
Chlornan sodný – kontakt s kůží	nebezpečí poleptání kůže	2	3	4	24
Chlornan sodný – vdechnutí výparů	hrozí podráždění dýchacích cest, kašel, dušnost	3	2	3	18

Tabulka 10 Zhodnocená rizika pomoci PNH pro objekt vodojem a čerpací stanice Mařatice horní

Zkoumaný prvek	Identifikované riziko	Vyhodnocení závažnosti			
		P	N	H	R
Poškozené oplocení	riziko zranění o ostré výčnělky	2	2	3	12
Nedostatečné oplocení	riziko vniknutí neoprávněné osoby nebo zvíře	1	1	3	3
Nezatravněné plochy v areálu	riziko zakopnutí a pádu	2	2	1	4
Mokré podlahy	riziko zakopnutí, pádu, uklouznutí, naražení či podvrtnutí	2	2	2	8
Nedostatečně zabezpečené venkovní schody s nedostatečnou povrchovou úpravou	riziko zvrtnutí nohy a pádu pracovníka na nedostatečně upravený povrch – hrozí poranění hlavy či jiných částí těla; chybějící zábradlí	2	3	3	18
Nedostatečně osvětleny a označeny vnitřní schody	riziko zvrtnutí nohy v důsledku špatného našlápnutí na hranu schodu	3	3	4	36
Neoznačený snížený profil stropu nad schody	riziko nárazu a poranění hlavy pracovníka	3	2	3	18
Žebříky nejsou vybaveny protiskluzovými úpravami	riziko uklouznutí a nárazu na betonové dno či hranu potrubí	3	2	3	18

Nedostatečné zabezpečení pohybu kolem potrubí	přepadení přes potrubí – náraz na hranu technických zařízení či pád na zem	3	2	2	12
Špatně zabezpečený přechod přes potrubí	riziko pádu z přechodového schodku, nedostatečně uzpůsobené zábradlí a stupátka	2	3	2	12
Nedostatečný manipulační prostor u potrubí	nebezpečí zranění z důvodu malého prostoru mezi potrubími a od zdí	2	2	2	8
Uvolněný ventil z potrubí	zranění v důsledku špatně utaženého ventilu nebo z důvodu starého či poškozeného kusu	3	3	4	36
Tlaková nádoba – vzdušník kompresu	riziko roztržení nádoby a hrozící poranění pracovníka částmi nádoby	3	3	3	27
Úraz elektrickým proudem	riziko zasažení pracovníka elektrickým proudem	1	2	3	6
Ruční kladka – špatně upevněné přepravované těleso	nebezpečí zranění padajícím přepravovaným tělesem	1	2	2	4

9.2 Metoda „Co se stane, když ...?“

Cílem metody bylo analyzovat možné scénáře, které navazovaly na identifikovaná rizika zjištěná pozorováním. Metoda sloužila k odhalení dalších potenciálních slabin v bezpečnostních opatřeních a k posouzení dopadů těchto situací na provoz.

Bylo postupováno následovně:

1. Výběr situací k posouzení – na základě výsledků pozorování a záznamů jednoduché polo kvantitativní metody byl sestaven seznam identifikovaných slabých míst a pro každé slabé místo byla vytvořena hypotetická otázka ve formátu – „Co se stane, když ...?“
2. Stanovení důsledku = tvorba scénářů – pro každou otázku byl popsán pravděpodobný průběh události, včetně přímého dopadu a případných sekundárních dopadů
3. Vyhodnocení pravděpodobnosti a závažnosti – ke každému scénáři byl přiřazen odhad pravděpodobnosti výskytu a odhad závažnosti dopadu

Data zhodnocená pomocí jednoduché polo kvantitativní bodové metody byla následně vyhodnocena v rámci společného jednání, kterého se zúčastnil stejný tým pracovníků. Tento postup zajišťoval návaznost na zjištěné skutečnosti z hodnocení rizik a umožňoval zohlednit všechny detaily a specifické poznatky.

Byla využita metoda „Co se stane, když ...“, která je založena na systematickém kladení otázek a tvorbě scénářů. Cílem této metody bylo rozvinout identifikovaná a hodnocená rizika do širších souvislostí a odhalit i potenciální nebezpečí, která by při běžném hodnocení mohla zůstat opomenuta. Byly formulovány hypotetické scénáře, ve kterých byly zvažovány možné odchylky od běžného provozu, havarijní situace nebo neobvyklé události.

Výsledky diskuse byly podrobně zaznamenány a shrnuty do seznamu doporučení a preventivních opatření, která by měla být zavedena k zajištění vyšší úrovně bezpečnosti. Tento proces umožnil proaktivně se připravit na nepředvídané situace a lépe porozumět slabým místům v provozu vodárenských objektů.

Metoda tak poskytla praktický nástroj pro kreativní a systematické posouzení rizik, který rozšířil poznatky z hodnocení dat pomocí jednoduché polo kvantitativní bodové metody o další možné scénáře a podněty pro zlepšení bezpečnostních opatření.

Tabulka 11 Zhodnocená rizika pomocí „What if ...?“ pro objekt vodojem Boršice u Buchlovic

Identifikované riziko	„Co se stane, když ...?“	Popis důsledků	Pravděpodobnost	Závažnost	Návrh opatření
Nedostatečné oplocení areálu	Co se stane, když do areálu vnikne neoprávněná osoba?	Možné poškození zařízení, krádež	2	1	Instalace kamerových systémů
Neudržované nezatravněné plochy v areálu	Co se stane, když pracovník zakopne a spadne?	Zranění pracovníka	1	2	Úprava nezatravněných ploch do požadovaného technického stavu
Mokré podlahy	Co se stane, když pracovník uklouzne?	Hrozí pád pracovníka, možné zranění hlavy či zad	2	3	Udržování podlah objektu v bezpečném stavu
Žebříky nejsou vybaveny	Co se stane, když pracovníkovi	Sklouznutí pracovníka po žebříku	3	3	Instalace protiskluzových

protiskluzovými úpravami	podklouzne noha na příčce žebříku?	na dno nádrže, riziko poranění dolních končetin, zad či hlavy			pásek na příčky žebříku
Nedostatečné osvětlení v místnosti s potrubím	Co se stane, když pracovník zakopne a přepadne přes potrubí?	Riziko nárazu na hranu technických zařízení či pád na zem	2	4	Více prosvětlit místnost – zvýšení počtu světel
Nedostatečný manipulační prostor u potrubí	Co se stane, když se pracovník dostane do stísněného prostoru mezi potrubí nebo mezi potrubí a zdí?	Nebezpečí zranění z důvodu malého prostoru mezi potrubími a od zdí	3	2	Pořízení takového technického vybavení, které umožní pracovníkům se vyhnout práci ve stísněných prostorech
Uvolněný ventil z potrubí	Co se stane, když se uvolní ventil?	Hrozí zranění pracovníka uvolněným ventilem	1	4	Pravidelná údržba a kontrola, OOPP
Úraz způsobený nedostatečným zabezpečením poklopu	Co se stane, když se poklop samovolně zavře zrovna v době, kdy jím prolézá pracovník?	Nebezpečí zranění hlavy a možný pád ze žebříku	3	3	Instalace lepšího zabezpečení otevřeného poklopu
Úraz elektrickým proudem	Co se stane, když pracovníka zasáhne elektrický proud?	Nebezpečí šoku organismu pracovníka	2	3	Navýšení počtu bezpečnostních gumových rohoží u všech elektrických zařízení, OOPP
Ruční kladka – špatně upevněné přepravované těleso	Co se stane, když uvolněné těleso spadne na pracovníka?	Riziko uvěznění pracovníka pod tělesem, nebezpečí úrazu pracovníka	3	3	Pořízení novějšího a bezpečnějšího systému upevňování těles na kladku

Tabulka 12 Zhodnocená rizika pomocí „What if ...?“ pro objekt čerpací stanice
Boršice u Buchlovic

Identifikované riziko	„Co se stane, když ...?“	Popis důsledků	Pravdě podobnost	Závažnost	Návrh opatření
Poškozené oplocení	Co se stane, když se pracovník poraní o vyčnívající dráty z oplocení?	Riziko infekce v ráně	2	3	Kontrola a následné opravení oplocení, případně nové oplocení
Nedostatečné oplocení	Co se stane, když do areálu vnikne neoprávněná osoba?	Možné poškození zařízení, krádež	2	1	Instalace kamerových systémů
Neudržované nezatravněné plochy v areálu	Co se stane, když pracovník zakopne a spadne?	Zranění pracovníka	1	2	Úprava nezatravněných ploch do požadovaného technického stavu
Mokré podlahy	Co se stane, když pracovník uklouzne?	Hrozí pád pracovníka, možné zranění hlavy či zad	2	2	Udržování podlah objektu v bezpečném stavu
Žebříky nejsou vybaveny protiskluzovými úpravami	Co se stane, když pracovníkovi podklouzne noha na příčce žebříku?	Sklouznutí pracovníka po žebříku na betonový povrch v prostorách studny, riziko poranění dolních končetin, zad či hlavy	4	3	Instalace protiskluzových pásek na příčky žebříku
Uvolněný ventil z potrubí	Co se stane, když se uvolní ventil?	Hrozí zranění pracovníka uvolněným ventilem	1	4	Pravidelná údržba a kontrola, OOPP
Poškozené a nedostatečně zabezpečené schody a chodníky	Co se stane, když pracovník stoupne na poškozený	Nebezpečí pádu a zranění pracovníka, hrozí	3	3	Spravení povrchu do požadovaného technického stavu

vedoucí ke studnám	schod a část schodu se uvolní?	poranění hlavy či jiných částí těla			
Špatně zabezpečené poklopy od vstupu do prostoru studny	Co se stane, když se poklop samovolně zavře zrovna v době, kdy jím prolézá pracovník?	Nebezpečí zranění hlavy a možný pád ze žebříku	3	3	Instalace lepšího zabezpečení otevřeného poklopu
Tlaková nádoba – vzdušník kompresu	Co se stane, když se nádoba roztrhne?	Hrozí poranění pracovníka částmi nádoby	1	4	Pravidelná kontrola stavu nádoby a prostředí
Chlornan sodný – kontakt s kůží	Co se stane, když se látka dostane do styku s kůží pracovníka?	Nebezpečí poleptání kůže	3	4	Povinnost nosit určené pracovní oblečení a OOPP
Chlornan sodný – vdechnutí výparů	Co se stane, když se pracovník nadýchá výparů?	Hrozí podráždění dýchacích cest, kašel, dušnost	3	4	Při manipulaci s látkou mít určené OOPP (respirátor)

Tabulka 13 Zhodnocená rizika pomocí „What if ...?“ pro objekt vodojem a čerpací stanice Mařatice horní

Identifikované riziko	„Co se stane, když ...?“	Popis důsledků	Pravděpodobnost	Závažnost	Návrh opatření
Poškozené oplocení	Co se stane, když se pracovník poraní o vyčnívající dráty z oplocení?	Riziko infekce v ráně	2	3	Kontrola a následné opravení oplocení, případně nové oplocení
Nedostatečné oplocení	Co se stane, když do areálu vnikne neoprávněná osoba?	Možné poškození zařízení, krádež	2	1	Instalace kamerových systémů

Neudržované nezatravněné plochy v areálu	Co se stane, když pracovník zakopne a spadne?	Zranění pracovníka	1	2	Úprava nezatravněných ploch do požadovaného technického stavu
Mokré podlahy	Co se stane, když pracovník uklouzne?	Hrozí pád pracovníka, možné zranění hlavy či zad	2	2	Udržování podlah objektu v bezpečném stavu
Nedostatečně zabezpečené venkovní schody s nedostatečnou povrchovou úpravou	Co se stane, když pracovník stoupne na poškozený schod a část schodu se uvolní?	Nebezpečí pádu a zranění pracovníka, hrozí poranění hlavy či jiných částí těla	4	3	Spravení povrchu do požadovaného technického stavu
Nedostatečně osvětleny a označeny vnitřní schody	Co se stane, když pracovník vlivem špatného osvětlení sklouzne z hrany schodu?	Riziko zvrtnutí noh, pád a náraz na schody	1	4	Doplnit a obnovit osvětlení schodů
Neoznačený snížený profil stropu nad schody	Co se stane, když pracovník narazí hlavou do sníženého profilu nad schody?	Nebezpečí poranění hlavy pracovníka	3	3	Přidat označení sníženého profilu stropu nad schody
Žebříky nejsou vybaveny protiskluzovým i úpravami	Co se stane, když pracovníkovi podklouzne noha na příčce žebříku?	Sklouznutí pracovníka po žebříku na dno nádrže, riziko poranění dolních končetin, zad či hlavy	3	3	Instalace protiskluzových pásek na příčky žebříku
Nedostatečný prostor k pohybu kolem potrubí	Co se stane, když pracovník kvůli nedostatečnému prostoru přepadne přes potrubí?	Hrozí náraz na hranu technických zařízení či pád na zem	1	4	Pořízení takového technického vybavení, které umožní pracovat ze vzdálených pozic

Špatně zabezpečený přechod přes potrubí	Co se stane, když pracovník sklouzne ze stupátka?	Riziko pádu z přechodového schodku na technická zařízení a potrubí, zranění pracovníka	3	4	Zabezpečení přechodového schodku přidáním zábradlí
Nedostatečný manipulační prostor u potrubí	Co se stane, když se pracovník dostane do stísněného prostoru mezi potrubí nebo mezi potrubí a zedí?	Nebezpečí zranění z důvodu malého prostoru mezi potrubími a od zdí	3	4	Pořízení takového technického vybavení, které umožní pracovníkům se vyhnout práci ve stísněných prostorech
Uvolněný ventil z potrubí	Co se stane, když se uvolní ventil?	Hrozí zranění pracovníka uvolněným ventilem	1	4	Pravidelná údržba a kontrola, OOPP
Tlaková nádoba – vzdušník kompresu	Co se stane, když se nádoba roztrhne?	Hrozí poranění pracovníka částmi nádoby	1	4	Pravidelná kontrola stavu nádoby a prostředí
Úraz elektrickým proudem	Co se stane, když pracovníka zasáhne elektrický proud?	Nebezpečí šoku organismu pracovníka	2	3	Navýšení počtu bezpečnostních gumových rohoží u všech elektrických zařízení, OOPP
Ruční kladka – špatně upevněné přepravované těleso	Co se stane, když uvolněné těleso spadne na pracovníka?	Riziko uvěznění pracovníka pod tělesem, nebezpečí úrazu pracovníka	3	3	Pořízení novějšího a bezpečnějšího systému upevňování těles na kladku

10 NÁVRH OPATŘENÍ

Na základě identifikace a vyhodnocení rizik, která byla zjištěna ve vybraných vodárenských objektech, byl navržen soubor opatření, jejichž cílem je snížit úroveň zjištěných rizik na přijatelnou úroveň nebo je zcela eliminovat. Tato opatření zahrnují jak technická, tak organizační i personální kroky.

Z technických opatření je prioritní realizovat instalaci protiskluzových povrchů a ochranných podlahových vrstev v místech se zvýšeným rizikem uklouznutí. Dále je nutné zajistit pravidelnou údržbu a revize technického zařízení a elektroinstalací, včetně doplnění nebo obnovy bezpečnostního značení a signalizačních prvků v souladu s platnými normami. Součástí technických zlepšení je rovněž instalace dostatečného osvětlení ve všech provozních prostorách a vybudování mechanických zábran či zábradlí na rizikových místech, jako jsou šachty nebo vstupy do uzavřených prostor. Odhadovaná investice do těchto technických opatření by mohla dosáhnout částky přibližně 500 000 Kč v závislosti na rozsahu stavebních úprav a pořizovacích nákladech na moderní bezpečnostní vybavení.

V oblasti organizačních opatření je nezbytné zavést pravidelná školení zaměstnanců se zaměřením na specifická rizika práce ve vodárenských objektech, zejména na manipulaci s technickým zařízením a pohyb v uzavřených prostorách. Současně je vhodné zpracovat a pravidelně aktualizovat vnitřní směrnice a pracovní postupy, které jednoznačně stanoví pravidla bezpečného chování a zásady vstupu do provozních částí objektů. Další nutností je jasné vymezení kompetencí a odpovědností pracovníků za provádění kontrol, údržby a dodržování BOZP. Finanční náklady na organizační opatření jsou odhadovány na zhruba 150 000 Kč ročně, především na pokrytí nákladů spojených se školeními, distribucí směrnic a zajištění auditů.

Personální a preventivní opatření spočívají zejména ve vybavení zaměstnanců odpovídajícími osobními ochrannými prostředky, jejich pravidelném obměňování a kontrole používání. Nedílnou součástí prevence je i pravidelný praktický nácvik evakuace a řešení mimořádných událostí, který napomáhá zvyšovat připravenost pracovníků na krizové situace. Důležitá je zde komunikace mezi zaměstnanci a vedením, aby bylo možné předcházet rizikovým situacím anebo je v případě nastání co nejrychleji řešit. Roční náklady na pořízení a obnovu OOPP a realizaci školení jsou odhadovány na 200 000 Kč.

Celkové roční náklady na realizaci navržených opatření se tedy mohou přibližně pohybovat kolem 850 000 Kč. Vynaložené prostředky by měly být chápány jako investice

do zajištění bezpečného pracovního prostředí, ochrany zdraví zaměstnanců a plynulého provozu těchto objektů. Navržená opatření budou pravidelně vyhodnocována z hlediska své účinnosti a v případě potřeby aktualizována tak, aby odpovídala aktuálním provozním podmínkám, technickému stavu objektů i legislativním požadavkům.

10.1 Shrnutí závažných rizik

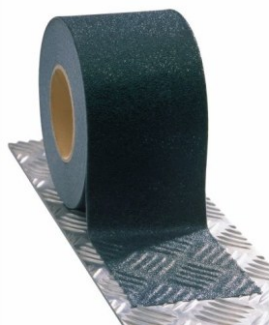
Na základě provedených analýz pomocí metod PNH a „What if ...?“ pracovního prostředí byla identifikována rizika, která by mohla negativně ovlivnit bezpečnost a zdraví zaměstnanců. Jedná se o nebezpečí pohybu po kluzkém nebo poškozeném povrchu, používání technického vybavení, manipulace s chemickými látkami a působení elektrického proudu. Níže jsou stručně shrnuta rizika, která byla vyhodnocena jako závažná, jsou popsány jejich důsledky a navržena konkrétní opatření ke snížení pravděpodobnosti vzniku úrazu.

Mokré podlahy

Mokré nebo kluzké podlahy představují běžné, ale přesto závažné riziko. Pokud pracovník uklouzne, může dojít k pádu a následnému zranění, zejména hlavy nebo zad. Takovým situacím lze předejít důsledným udržováním podlah v bezpečném stavu, pravidelným úklidem a kontrolami povrchu. V rizikových zónách je vhodné využívat výstražné značení nebo protiskluzové úpravy.

Žebříky bez protiskluzových úprav

nebezpečí hrozí při používání nerezových žebříků ve vlhkém prostředí. Vlhké prostředí zvyšuje pravděpodobnost sklouznutí, čímž vzniká riziko zranění dolních končetin, zad nebo hlavy při pádu. Jako účinné opatření se doporučuje instalace protiskluzových pásek na příčky žebříků. Pro kvalitní a odolnou pásku vhodnou do vlhkého prostředí se předpokládá investice do výše 2 000 Kč.



Obrázek 5 Protiskluzová páska (zdroj MEVA – TEC s. r. o.)

Nedostatečně zabezpečené venkovní schody

Venkovní schody, které jsou poškozené nebo ve špatném technickém stavu, představují riziko uklouznutí či zakopnutí. V případě, že pracovník šlápne na poškozený schod, hrozí pád a zranění různých částí těla. Opatřením je celková rekonstrukce nebo úprava schodiště, např. nové vylití betonových stupňů. Předpokládané náklady na opravu na dvoje schody se pohybují do 100 000 Kč.

Špatně zabezpečené poklopy od vlezu do provozních prostorů

Nedostatečně zabezpečené poklopy u vstupů do provozních prostor mohou být vážným rizikem, pokud se samovolně zavřou v momentě, kdy jimi prochází pracovník. V takovém případě může dojít ke zranění hlavy, případně k pádu ze žebříku. Doporučuje se instalace bezpečnostního systému zabráňujícího samovolnému zavření poklopu. Jako vhodné varianty lze uvést ocelovou západku nebo kuličkovou zarážku.

Ocelová západka



Obrázek 6 Ocelová západka (zdroj RS Components Sp. z o. o.)

Kuličková zarážka



Obrázek 7 Kuličková zarážka (zdroj RS Components Sp. z o. o.)

Západka



Obrázek 8 Mosazná západka (zdroj
RS Components Sp. z o. o.)

Riziko spojené s tlakovými nádobami

Tlakové nádoby, pokud nejsou pravidelně kontrolovány, mohou představovat velmi vážné riziko. Při jejich prasknutí nebo explozi může dojít k poranění pracovníka úlomky materiálu. Z tohoto důvodu je nezbytné provádět pravidelné revize a kontroly jejich stavu a prostředí, ve kterém jsou umístěny.

Úraz elektrickým proudem

Starší nebo neudržovaná elektrická zařízení jsou také vážným rizikem. Zasažení elektrickým proudem může způsobit vážný šok organismu, v krajních případech i ohrozit život. K prevenci se doporučuje použití gumových izolačních rohoží u všech zařízení, pracovní obuv s izolační podrážkou a pravidelná kontrola či výměna starších zařízení. Finanční ohodnocení výměny elektrických zařízení by se pohybovaly do 60 000 Kč za objekt.

Práce s chlornanem sodným

Při manipulaci s chlornanem sodným hrozí riziko poleptání kůže nebo podráždění dýchacích cest při vdechnutí výparů. Pracovníci musí být povinně vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky, jako jsou rukavice, brýle, vhodný oděv. Samotná manipulace by měla probíhat ve větraných prostorech, aby riziko vdechnutí toxických výparů bylo co nejvíce minimalizováno.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat a posoudit bezpečnostní rizika ve vybraných vodárenských objektech provozovaných společnostmi Slovácké vodárny a kanalizace a. s. Uherské Hradiště a na základě výsledků analýzy navrhnout odpovídající technická a organizační opatření ke snížení těchto rizik na přijatelnou úroveň.

Na základě provedených pozorování a aplikace metod PNH a „Co se stane, když...?“ byla identifikována konkrétní rizika, která mohou ohrozit zdraví zaměstnanců i plynulý provoz zařízení. Mezi hlavní zjištěná rizika patří zejména riziko uklouznutí na mokrých a kluzkých podlahách, riziko pádu z výšky při kontrolních a údržbových pracích, riziko úrazu při manipulaci s těžkými břemeny, dále možnost úniku vody a zaplavení technologických prostor či riziko kontaktu s elektrickými zařízeními ve vlhkém prostředí.

K eliminaci a snížení těchto rizik byla navržena konkrétní opatření, mezi něž patří například instalace protiskluzových podlahových krytin, pravidelná údržba a čištění pracovních ploch, zajištění vhodného odvodnění a odvětrání prostor, umístění jasného výstražného značení v rizikových zónách, vybavení pracovišť stabilními žebříky a zábradlím a zavedení pravidelných kontrol technického stavu zařízení. Součástí navržených opatření je rovněž povinné používání osobních ochranných pracovních prostředků a pravidelné školení zaměstnanců zaměřené na prevenci pracovních úrazů, manipulaci s břemeny a správné reakce na havarijní situace.

Z výsledků práce vyplývá, že důsledné zavedení a průběžná aktualizace navržených opatření může výrazně přispět ke snížení pravděpodobnosti vzniku pracovních úrazů a mimořádných událostí, ke zvýšení bezpečnosti zaměstnanců a zároveň ke zlepšení provozní spolehlivosti vodárenských objektů.

Doporučuje se, aby společnost SVK a. s. Uherské Hradiště i nadále kladla důraz na systematické řízení rizik a pravidelně aktualizovala interní směrnice a bezpečnostní pokyny na základě nových poznatků a legislativních požadavků. Dále je vhodné rozšířit program školení zaměstnanců o praktické nácviky havarijních situací, evakuace a poskytnutí první pomoci. V neposlední řadě je žádoucí investovat do modernizace technologií, které zvyšují automatizaci a bezpečnost provozu, a zavádět digitální systémy monitoringu a kontroly stavu technických zařízení.

Výsledky této práce mohou sloužit jako podklad pro aktualizaci interních směrnic a kontrolních mechanismů společnosti SVK a. s. a stát se součástí dlouhodobé strategie zvyšování bezpečnosti a minimalizace provozních rizik.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AVEN, Terje. *Risk Analysis*. Second edition. Chichester: Wiley, 2015. ISBN 978-1-119-05779-6.

BECKOVÁ, Monika. *BOZP dle ČSN ISO 45001:2018: komentáře a příklady: využití požadavků normy ve firemní praxi*. Praha: Verlag Dashöfer, 2019. ISBN 9788087963913.

CERTIFIKACE MANAŽERSKÝCH SYSTÉMŮ. *Management rizik*. Online. 2025. Dostupné z: <https://www.cems-cz.com/clanok/1131-management-rizik>. [cit. 2025-03-26].

ČASTORÁL, Zdeněk. *Management rizik v současných podmínkách*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2017. ISBN 978-80-7452-132-4.

ČESKO. Nařízení vlády ze dne 28. 12. 2007 č. 361/2007 Sb., *kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci*.

ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT. *ČSN ISO 31000:2018 – Management rizik – Zásady a směrnice*. Praha: ČNI, 2018. 20 s.

ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT. *ČSN EN 15975-2 – Zabezpečení dodávky pitné vody – Pravidla pro rizikový a krizový management – Část 2: Management rizik*. Praha: ČNI, 2014.

DANDOVÁ, Eva. *Bezpečnost práce – nedílná součást života: učební manuál*. Praha: ČMKOS, 2008. ISBN 9788090391796.

DOVRTĚL, Pavel. *Analýza a posouzení rizik při práci čističe kanalizačního zařízení*. Rožnov pod Radhoštěm, 2021, 19 s. Písemná práce. Rožnovský vzdělávací servis.

FOTR, Jiří a Jiří HNILICA. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. 2014. ISBN 978-80-247-5104-7.

GRUBER, Harald; SCHENK, Christian; ŠMERHOVSKÝ, Zdeněk a VÚBP. *Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích: Hodnocení rizik: identifikace a vyhodnocení rizik a navrhování opatření*. Praha: VÚBP. 2019. ISBN 978-80-87676-29-5.

HENDL, Jan. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál. 2016. ISBN 978-80-7367-123-9.

HOPKIN, Paul. *Fundamentals of risk management: understanding, evaluating and implementing effective risk management*. Fifth edition. London: Kogan Page, 2018. ISBN 9780749483074.

JANÁKOVÁ, Anna. *Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. 6. aktualizované vydání. Olomouc: Anag, 2018. ISBN 9788075541710.

JANÁKOVÁ, Anna. *Minimum z BOZP*. Praha: Verlag Dashöfer, 2018. ISBN 9788087963586.

KAPLAN, Robert S. and Anette MIKES. *Managing Risks: A New Framework*. Online. In: Harvard Business Review. Červen 2012. Dostupné z: <https://hbr.org/2012/06/managing-risks-a-new-framework>. [cit. 2025-04-16].

KLETZ, Trevor. *Hazop and Hazan: Identifying and Assessing Proces Industry Hazards*. 4. vydání. Tylor and Francis Inc. 1999. ISBN 9781560328582.

MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. *Metodická příručka k zákoníku práce: BOZP*. Praha: MPSV, 2022.

NEUGEBAUER, Tomáš. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce neboli o čem je současná BOZP*, 2. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2016. ISBN 978-80-7552-106-4.

NEUGEBAUER, Tomáš. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2018. ISBN 978-80-7552-072-2.

NOVÁK, Josef. *Příručka provozovatele vodovodní sítě*. Líbeznice u Prahy: Medim, c2003. ISBN 80-238-9946-5.

NOVOTNÝ, Karel. *Lexikon BOZP: pro provádění kontrolní činnosti v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle právních předpisů a technických norem*. Rožnov pod Radhoštěm: ROVS – Rožnovský vzdělávací servis, 2022. ISBN 978-80-1102-859-6.

POPOV, Georgi; LYON, Bruce K. a HOLLCROFT, Bruce (ed.). *Risk assessment: a practical guide to assessing operational risks*. Hoboken: Wiley, 2016. ISBN 9781118911044.

PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Analýza a řízení rizik*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-0104-841-2.

PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-0104-842-9

PROSPEKT ENERGO A. S. *Tlakové systémy kapalin*. Online. PROSPEKT ENERGO a. s. 2008. Dostupné z: <https://www.prospect-energo.cz/tlakove-systemy-kapalin/>. [cit. 2025-03-15].

RAUSAND, Marvin a HAUGEN, Stein, 2020. *Risk Assessment: Theory, Methods and Applications*. Second edition. Statistics in practice. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons. ISBN 1119377226.

SLOVÁCKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A. S. *O společnosti SVK a. s.* Online. Slovácké vodárny a kanalizace a. s. 2008. Dostupné z: <https://www.svkuh.cz/cz/o-spolecnosti/>. [cit. 2025-01-15].

SLOVÁCKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A. S. *Provozní řád čerpací stanice VDJ Mařatice horní*. 2016.

SLOVÁCKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A. S. *Provozní řád vodovodu Boršice*. 2010.

SLOVÁCKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A. S. *Výroční zpráva 2023*. Online. Slovácké vodárny a kanalizace a. s. 2024. Dostupné z: <https://www.svkuh.cz/cz/pro-akcionare/>. [cit. 2025-04-07].

SLOVÁCKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A. S. *Směrnice Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik – označení BSI*. 2010.

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4. aktual. a roz. vydání. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4644-9.

ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015. ISBN 978-80-7318-696-8.

ŠENK, Zdeněk. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: prakticky a přehledně podle normy OHSAS*. 2., aktualiz. vyd. Práce, mzdy, pojištění. Olomouc: ANAG, 2012. ISBN 9788072637379.

TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika: analýza a management*. Praha: C. H. Beck. Beckova edice ekonomie, 2006. ISBN 80-7179-415-5.

VALA, Jiří. *Systémové řízení bezpečnosti a ochrany zdraví v organizacích*. Praha: Wolters Kluwer, 2016. ISBN 978-80-7552-109-5.

VEBER, Jaromír a PINCOVÁ, Eva. *Management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Praha: Professional Publishing, 2008. ISBN 9788086946467.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Přehledná situace vodovodů provozovaná společností SVK a. s. (zdroj interní dokumentace společnosti).....	35
Obrázek 2 Objekt Boršice u Buchlovic vodojem.....	41
Obrázek 3 Objekt Mařatice horní vodojem a čerpací stanice	42
Obrázek 4 Objekt Boršice u Buchlovic čerpací stanice	44
Obrázek 5 Protiskluzová páska (zdroj MEVA – TEC s. r. o.).....	63
Obrázek 6 Ocelová západka (zdroj RS Components Sp. z o. o.).....	64
Obrázek 7 Kuličková zarážka (zdroj RS Components Sp. z o. o.)	64
Obrázek 8 Mosazná západka (zdroj RS Components Sp. z o. o.).....	65

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 PNH stupnice P – pravděpodobnosti vzniku a existence rizika (zdroj SVK a. s. směrnice BS1).....	31
Tabulka 2 PNH stupnice N – pravděpodobnosti následků (zdroj SVK a. s. směrnice BS1)	31
Tabulka 3 PNH stupnice H – názoru hodnotitele (zdroj SVK a. s. směrnice BS1).....	31
Tabulka 4 PNH výsledná míra rizika – R (zdroj SVK a. s. směrnice BS1)	31
Tabulka 5 Checklist pro objekt vodojem Boršice u Buchlovic	48
Tabulka 6 Checklist pro objekt čerpací stanice Boršice u Buchlovic.....	49
Tabulka 7 Checklist pro objekt vodojem a čerpací stanice Mařatice horní.....	50
Tabulka 8 Zhodnocená rizika pomoci PNH pro objekt vodojem Boršice u Buchlovic	52
Tabulka 9 Zhodnocená rizika pomoci PNH pro objekt čerpací stanice Boršice u Buchlovic	53
Tabulka 10 Zhodnocená rizika pomoci PNH pro objekt vodojem a čerpací stanice Mařatice horní	54
Tabulka 11 Zhodnocená rizika pomocí „What if ...?“ pro objekt vodojem Boršice u Buchlovic	56
Tabulka 12 Zhodnocená rizika pomocí „What if ...?“ pro objekt čerpací stanice Boršice u Buchlovic	58
Tabulka 13 Zhodnocená rizika pomocí „What if ...?“ pro objekt vodojem a čerpací stanice Mařatice horní.....	59

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BS	označení vnitřních směrnic společnosti (BS1, BS2)
ČR	Česká republika
ČS	čerpací stanice
EU	Evropská unie
ISO	označení Mezinárodní organizace pro normalizaci
KVS	Krajská vodohospodářská služba
MPa	megapascal
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí
např.	například
NN	nízké napětí
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
PNH	metoda hodnocení rizik – jednoduchá bodová polo kvantitativní metoda
SVK a. s.	Slovácké vodárny a kanalizace a. s.
ST	označení jímacího objektu
tzv.	tak zvaně
UH	Uherské Hradiště
VDJ	vodojem

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: Objekt vodojem Boršice u Buchlovic

Příloha II: Objekt čerpací stanice Boršice u Buchlovic

Příloha III: Objekt vodojem a čerpací stanice Mařatice horní

PŘÍLOHA I: OBJEKT VODOJEM BORŠICE U BUCHLOVIC

Objekt	Vodojem
Území	Boršice u Buchlovic
Datum pozorování	27. 11. 2024
Pozorovatelé	Veronika Čejková Pavel Blaha (mistr) Pavel Dovrtěl (referent BOZP) Karel Čejka (ved. odd. vodovodů)

Použité nástroje:

- ✓ Checklist
- ✓ Fotoaparát

Záznam pozorovaných jevů

- Nedodělané oplocení po výměně elektrické skříně, hrozí vniknutí neoprávněných osob
- Venkovní povrchy ve špatném stavu
- Často neuklizené podlahy, mokrý povrch
- Na žebřících v komorách se při vypuštění komory sráží vlhkost a hrozí, že pracovník spadne
- V provozní místnosti s potrubím je malý prostor pro pohyb pracovníků
- Při vstupu do provozní místnosti je velmi chatrný držák poklopu, bála jsem se pádu poklopu
- Elektrické vedení zrekonstruované, ale riziko šoků vlivem vlhkosti a neopatrnosti stále existuje
- Starší zařízení ruční klady – uchycení břemene není bezpečné



PŘÍLOHA II: OBJEKT ČERPACÍ STANICE BORŠICE U BUCHLOVIC

Objekt	Čerpací stanice
Území	Boršice u Buchlovic
Datum pozorování	27. 11. 2024
Pozorovatelé	Veronika Čejková Pavel Blaha (mistr) Pavel Dovrtěl (referent BOZP) Karel Čejka (ved. odd. vodovodů)

Použité nástroje:

- ✓ Checklist
- ✓ Fotoaparát

Záznam pozorovaných jevů

- Oplocení kolem areálu je na více místech neupravené – vyčnívají dráty
- Kvůli špatné úpravě oplocení hrozí vznik děr a možné vniknutí zvěře (areál v blízkosti pole) nebo neoprávněné osoby
- Po celém areálu jsou neupravené a nebezpečné plochy – chdoníky a schody vedoucí ke studnám jsou skoro rozpadené
- V okolí studní jsou velmi mokré podlahy (vysoká vlhkost a srážlivost)
- Žebříky vedoucí ke studnám podléhají taktéž vysoké vlhkosti a srážející se vodě
- Je zde umístěn chlornan sodný sloužící k dezinfekci pitné vody



PŘÍLOHA III: OBJEKT VODOJEM A ČERPACÍ STANICE MAŘATICE HORNÍ

Objekt	Vodojem a čerpací stanice
Území	Mařatice horní
Datum pozorování	29. 11. 2024
Pozorovatelé	Veronika Čejková Pavel Blaha (mistr) Pavel Dovrtěl (referent BOZP) Karel Čejka (ved. odd. vodovodů)

Použité nástroje:

- ✓ Checklist
- ✓ Fotoaparát

Záznam pozorovaných jevů

- Oplocení kolem areálu je na více místech neupravené – vyčnívají dráty
- Kvůli špatné úpravě oplocení hrozí vznik děr a možné vniknutí zvěře (areál v blízkosti lesíku) nebo neoprávněné osoby
- Venkovní povrchy ve špatném stavu – cesta se rozpadá
- Často neuklizené podlahy, mokrý povrch
- Na žebřících v komorách se při vypuštění komory sráží vlhkost a hrozí, že pracovník spadne
- V provozní místnosti s potrubím je malý prostor pro pohyb pracovníků
- Pohyb přes potrubí pomocí přechodového stupínku
- Elektrické vedení zrekonstruované, ale riziko šoků vlivem vlhkosti a neopatrnosti stále existuje
- Starší zařízení ruční klady – uchycení břemene není bezpečné

