

Zásah jednotek požární ochrany na vodní hladině

Martin Theiber

Bakalářská práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin Theiber**
Osobní číslo: **L16114**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Zásah jednotek požární ochrany na vodní hladině**

Zásady pro vypracování:

- 1. Zpracujte literární rešerši o zásahu jednotek požární ochrany na vodní hladině.**
- 2. Analyzujte rizika při zásahu na vodní hladině.**
- 3. Minimalizujte vybraná rizika při zásahu jednotek požární ochrany na vodní hladině a zevšeobecněte je.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] ČERNÝ, Hynek. Záchrana osob na zamrzlých hladinách. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010, 60 s. ISBN 978-80-7385-092-0.

[2] KOLEKTIV. Bojový řád jednotek požární ochrany II. Ostrava: SPBI, 2017, 713 s. ISBN 978-80-7385-197-2.

[3] LOSKOT, Jaromír. Učebnice Záchranář – Bezpečnost a záchrana u vody – Záchrana na tekoucích vodách. Praha: Vodní záchranná služba Českého červeného kříže, 1999, 68 s. ISBN 80-902805-1-X.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD.

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

30. listopadu 2018

Termín odevzdání bakalářské práce:

15. května 2019

V Uherském Hradišti dne 30. listopadu 2018

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



prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

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

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 15. 5. 2019

Jméno a příjmení studenta: Martin Theiber

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

THEIBER, Martin: Zásah jednotek požární ochrany na vodní hladině. [Bakalářská práce]. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení; Ústav ochrany obyvatelstva. Vedoucí: Doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D. Stupeň odborné kvalifikace: Bakalář (Bc.). Studijní obor: Ochrana obyvatelstva.

Bakalářská práce je zaměřena na zásah jednotek požární ochrany na vodní hladině. V bakalářské práci jsou popsány zákony a způsoby záchrany na vodní hladině včetně věcných a osobních prostředků nutných pro záchranu osob. Dále jsou vypracována možná rizika, které nejčastěji vznikají při záchraně osob. Pomocí metody analýzy rizik byla identifikována možná rizika při zásahu na vodní hladině a následně provedena a navržena opatření pro minimalizaci a nápravu těchto rizik.

Klíčová slova: bezpečnost, jednotka, led, požární, rizika, voda, záchrana, zásah

ABSTRACT

THEIBER, Martin: Intervention of firefighter units on water surface. [Bachelor thesis]. Tomas Bata University in Zlín. Faculty of Logistics and Crisis Management; Department of Population Protection. Head: Doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D. Degree of Professional Qualification: Bachelor (Bc.). Field of study: Population Protection.

The bachelor thesis is focused on the intervention of firefighter units on water surface. The bachelor thesis describes the laws and methods of rescue on water surface, including the material and personal resources necessary for rescuing people. Furthermore, the possible risks that most often arise during rescue of people are elaborated. Using risk analysis method, the potential risks of water surface intervention have been identified and measures have been suggested and carried out to minimize and remediate these risks.

Keywords: safety, unit, ice, fire, risks, water, rescue, intervention

Chtěl bych moc poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, panu doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, Ph.D, za důkladné odborné vedení, cenné rady, jeho volný čas věnovaný mé osobě při konzultacích. Dále patří poděkování panu por. Ing. Janu Ondruchovi z Hasičského záchranného sboru olomouckého kraje za poskytnutí všech potřebných informací a zapůjčení studijních materiálů. Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 VÝZNAM A ZPŮSOB NASAZENÍ JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY PŘI ZÁCHRANĚ OSOB	11
1.1 VÝZNAM ZÁCHRANY OSOB Z VODNÍ HLADINY.....	11
1.2 PRÁVNÍ PŘEDPISY PRO ZÁCHRANU OSOB NA VODNÍ HLADINĚ	12
1.3 ZÁCHRANA PODLE PRIORITY	14
1.4 HYDROLOGIE STOJATÉ A TEKOUcí VODY.....	16
2 VĚCNÉ A OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY PRO PRÁCI NA VODNÍ HLADINĚ	19
3 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE A JEJÍ METODY ZPRACOVÁNÍ	23
II PRAKTICKÁ ČÁST	24
4 ZÁSAH JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY NA ZAMRZLÉ VODNÍ HLADINĚ	25
4.1 POHYB PO LEDU POMOCÍ STANDARTNÍCH TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ	25
4.2 ZÁCHRANA PROBOŘENÝCH OSOB PŘI VĚDOMÍ	26
4.3 ZÁCHRANA PROBOŘENÝCH OSOB V BEZVĚDOMÍ	27
4.4 SEBEZÁCHRANA A VYPROŠTĚNÍ Z LEDU	29
4.5 SPECIÁLNÍ ZÁCHRANNÉ PROSTŘEDKY	29
5 RIZIKA PŘI PRÁCI NA VODNÍ HLADINĚ	31
5.1 UTONUTÍ OSOB	31
5.2 PODCHLAZENÍ OSOB	33
5.3 PÁD OSOB DO VODY.....	34
5.4 INFEKCE OSOB	35
5.5 VYČERPÁNÍ OSOB	35
6 ANALÝZA RIZIK OHROŽUJÍCÍCH BEZPEČNOST HASIČŮ NA VODNÍ HLADINĚ	37
6.1 VÝVOJOVÝ DIAGRAM ZÁSAHU JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY NA VODNÍ HLADINĚ.....	37
6.2 APLIKACE METODY „WHAT IF“ NA ZÁSAH JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY NA VODNÍ HLADINĚ	39
6.3 NÁVRH OPATŘENÍ PRO VYBRANÁ RIZIKA.....	41
7 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ HASIČE PŘI PRÁCI NA VODNÍ HLADINĚ	44
ZÁVĚR	46
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	47

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	49
SEZNAM OBRÁZKŮ	50
SEZNAM TABULEK.....	51

ÚVOD

Několikrát za život se člověk ocitne v situaci, kdy potřebuje cizí pomoc nebo má příležitost pomoci někomu jinému. Záchrana osob na vodní hladině je velice specifická činnost, která je ovlivněna teplotou vzduchu, vody, silou větru, počtem a věkem tonoucích se osob. Záchrana nemusí být pouze na klidné vodě (jezírka, bazény, rybníky), ale i na tekoucích vodách (řeky, jezy) nebo zamrzlé hladině. K záchraně dochází i při povodních a rozvodnění řek, kde kromě záchrany osob je potřeba i zachránit často zvířata, majetek a zabezpečit únik škodlivých látek. Pro záchranáře je proto tato specifická práce velice psychicky i fyzicky náročná, protože je vykonávána pod velkým časovým stresem. Nevhodně a kvapně zvolený postup záchrany může mít za následek utonutí civilní osoby i záchránce. Tyto požadavky lze naplnit, pouze pokud hasiči absolvují pravidelnou odbornou přípravu zaměřenou na tuto problematiku a to samozřejmě včetně praktického výcviku.

Zvolené téma bakalářské práce „Zásah jednotek požární ochrany na vodní hladině“ jsem si vybral, jelikož je to velmi specifická činnost jak pro hasiče, tak pro laickou veřejnost.

Mám k záchranářství velmi kladný vztah a toto téma mě obohatilo o další zkušenosti.

V teoretické části bych se chtěl věnovat způsobům záchrany na vodní hladině, materiálního vybavení na záchranu osob.

V praktické části popíšu možné způsoby zásahu jednotky požární ochrany na zamrzlé vodní hladině, analýze rizik a vyhodnocení rizik při zásahu.

Tato práce může sloužit jako metodická pomůcka pro výcvik jednotek požární ochrany při záchranných činnostech, ale i jako studijní pomoc pro laickou veřejnost.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝZNAM A ZPŮSOB NASAZENÍ JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY PŘI ZÁCHRANĚ OSOB

Záchrana osob z vody musí být provedena rychle a efektivně. Vždy je nutné pamatovat na skutečnost, že v příštím okamžiku se mohou podmínky pro záchranu a stav zachraňovaných změnit, většinou k horšímu. Podle situace je nutné zvolit vhodný způsob záchrany s ohledem na bezpečnost zasahujících hasičů. [2]

1.1 Význam záchrany osob z vodní hladiny

Cílem záchrany osob je odstranění bezprostředního nebezpečí, které může ohrozit život nebo zdraví osob. Přitom odstranění nebezpečí se musí chápat jako velice různorodá činnost závislá na mnoha okolnostech. Podle charakteru ohrožení volí velitel zásahu potřebné taktické kroky, které mohou znamenat jak např. vynesení nebo vyproštění osob, tak třeba rychlou likvidaci vznikajícího požáru. Záleží na účelnosti zvoleného opatření a vždy primárním prvkem bude takový krok, kterým bude zabezpečena největší možná ochrana životů a zdraví hasičů při zásahu i osob zachraňovaných. [2]

Záchrana osob všeobecně na vodní hladině je velice specifická činnost. Může být ovlivněna teplotou vody a vzduchu, síly větru, počtem tonoucích se osob. Pro záchranáře je to velmi fyzicky, psychicky i časově náročné. Při záchraně osob propadlých do ledu v zimních měsících jde vyloženě o sekundy, proto špatný způsob záchrany ohrožuje jak tonoucí osoby, tak záchranáře. [2]

V tabulce 1 a tabulce 2 je přehled zachráněných osob z vody a jiné záchranářské práce v roce 2017 a 2018. Tyto údaje jsou převzaty ze statistické ročenky HZS vydané Ministerstvem vnitra – generálního ředitelství HZS ČR. Jsou zde i začleněny jak hasiči z HZS, tak i jednotky sboru dobrovolných hasičů (dále jen „JSDH“) obcí a podniků. [13]

Tabulka 1 – Statistická ročenka 2017 [13]

Druh činnosti	HZS ČR	JSDH obce	HZS podniku	JSDH podniku
Práce na vodě	524	147	9	1
Práce ve vodě a pod vodou	240	93	2	0
Záchrana osob z vody	125	53	0	0
Záchrana osob jiná	3 456	366	54	7
Předlékařská pomoc	5 081	1 445	468	73

Tabulka 2 – Statistická ročenka 2018 [13]

Druh činnosti	HZS ČR	JSDH obce	HZS podniku	JSDH podniku
Práce na vodě	323	126	13	14
Práce ve vodě a pod vodou	208	85	3	3
Záchrana osob z vody	133	56	2	1
Záchrana osob jiná	3908	447	49	7
Předlékařská pomoc	5323	1765	458	103

1.2 Právní předpisy pro záchranu osob na vodní hladině

Nejprve je potřeba si vysvětlit základní pojmy, s nimiž se bude tato práce v taktice neustále setkávat. Je nutno se podívat proto na záchranu osob z právních předpisů. K nejvýznamnějším lze zařadit:

- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů v § 70
Základní úkoly jednotek požární ochrany v odstavci 1 říká - Jednotka požární ochrany plní tyto základní úkoly:
 - provádí požární zásah podle příslušné dokumentace požární ochrany (dále jen „PO“) nebo při soustředění a nasazování sil a prostředků,
 - provádí záchranné práce při živelních pohromách, jiných mimořádných událostech (dále jen MU“),

- podává neprodleně zprávy o svém výjezdu a zásahu územně příslušnému hasičskému záchrannému sboru (dále jen „HZS“) kraje. [3]

V operačním řízení¹ (dále jen „zásah“) provádí jednotky požární ochrany (dále jen „JPO“) mnoho činností, které lze rozdělit na činnosti obecné a činnosti zvláštní. To znamená, že některé činnosti se provádí při každém zásahu (vyhlášení poplachu jednotce, výjezd, jízda k zásahu a průzkum) a jde tedy o činnosti stálé. Naproti tomu jsou činnosti, mezi něž patří také záchrana osob, které se provádí jen v některých případech, neboli jsou-li nutné. K těmto činnostem patří také např. hašení požáru, předání místa zásahu, záchrana zvířat, evakuace majetku atd. Teprve tehdy, když při zásahu vyvstane potřeba provést záchranu osob, uplatňujeme § 14 - Záchrana osob, zvířat a majetku, vyhlášky Ministerstva Vnitra (dále jen „MV“) č. 247/2001 Sb., který v odstavci 1 stanovuje, že. *Při zásahu má záchrana osob přednost před záchranou zvířat a majetku. Cílem činnosti jednotky při záchraně osob a zvířat je odstranění bezprostředního ohrožení jejich života*. [3]

Citované ustanovení § 14 (dále jen „§ 14“) bylo dále rozvinuto v Bojovém řádu jednotek PO², mimo jiné takto: *Velitel zásahu rozhoduje o zahájení a ukončení činnosti k záchraně osob, zvířat a majetku určí, které osoby, která zvířata nebo který majetek budou zachráněny přednostně*. [3]

- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému (dále jen „IZS“), je základním právním předpisem pro IZS. Vymezuje přípravu na vznik mimořádné události, kdy dojde k provádění záchranných a likvidačních prací dvěma nebo více složkami IZS. Mimořádná událost je definována jako škodlivé působení sil a jevů vyvolané činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. IZS není institucí. Je jím naplňováno ústavní právo občana na pomoc při ohrožení zdraví nebo života. IZS vznikl z každodenní činnosti a potřeby záchranářů, zejména při složitých haváriích, nehodách a živelných pohromách, kdy

¹ § 70 odst. 3 zákona č. 133/1985 Sb.

² Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu, metodický list 7 /O, kapitola II. Úkoly a postup činnosti, odst. 2).

je třeba organizovat společnou činnost všech, kdo mohou svými silami a prostředky přispět k provedení záchrany osob, zvířat, majetku nebo životního prostředí. [6]

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl. Zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod a provozování informačních systémů veřejné správy provádějí správci povodí a další odborné subjekty, které za tímto účelem zřizuje nebo zakládá Ministerstvo zemědělství České republiky (dále jen „ČR“), popřípadě Ministerstvo životního prostředí ČR. Zákon dále uvádí, že osoby, které využívají vodní plochy k rekreačním účelům, tuto činnost vyvíjejí na vlastní nebezpečí. [8]

1.3 Záchrana podle priority

Záchrana osob z vody je vždy specifická činnost a záleží na situaci a nejvhodnějším provedení. Musí se brát ohled na bezpečnost a rychlost provedení. Pokud by byl zvolen nevhodný způsob, může dojít k ohrožení bezpečnosti jak pro hasiče, tak tonoucího. [2]

Záchrana osob ze břehu: pro záchranu osob ze břehu se nejčastěji používá házecí pytlík, který je speciálně vyvinutý pro záchranu osob z vody. Jeho použití je rychlé, efektivní a měl by být použit jako první vždy, když to podmínky umožňují. Rozhodující je zejména vzdálenost záchraňovaných osob od břehu a jejich aktuální stav. Před vlastním hodem je nutné upoutat pozornost záchraňovaného. Pokud záchraňovaný nereaguje, pytlík se mu už nehází. Hrozí zamotání do lana a hod nebude stejně úspěšný (obrázek 1). [2]



Obrázek 1 – Hod házecím pytlíkem [2]

- Záchrana z plavidla se provádí, pokud není možné provést záchranu ze břehu. Tento způsob ale vyžaduje přípravu a větší početní stav hasičů. Pokud se nejde s plavidlem přiblížit k zachraňovanému, lze použít pro jeho přitažení pádlo, házecí pytlík nebo jiné prostředky. Při vytahování do plavidla se dbá, aby zachraňovaný byl při vědomí. Vytahování provádí nejlépe dva hasiči (obrázek 2). [2]



Obrázek 2 – Vytahování osob do plavidla [15]

- Záchrana osobním zásahem hasiče se využívá, pokud jiné zásahy nebyly úspěšné. Tento způsob záchranu je rizikový, a proto hasič musí dbát na bezpečnost. Hasič vstupuje do vody vždy zajištěn lanem a karabinou připevněnou pomocí bezpečnostního popruhu na plovací vestě. Práce na vodě v zimním období je rizikový faktor zejména podchlazení organismu zachraňovaných i hasičů. [2]

1.4 Hydrologie stojaté a tekoucí vody

Bezpečnost osob při práci a záchraně na vodě ovlivňuje i hydrologie stojatých a tekoucích vod. Nejsou to jen rybníky, jezera, přehrady, lomy, umělá jezera, štěrkovny, pískovny, slepá ramena řek, ale také plovárny, požární nádrže, zatopené otevřené jeskyně, studny, velkoobjemové jímky.

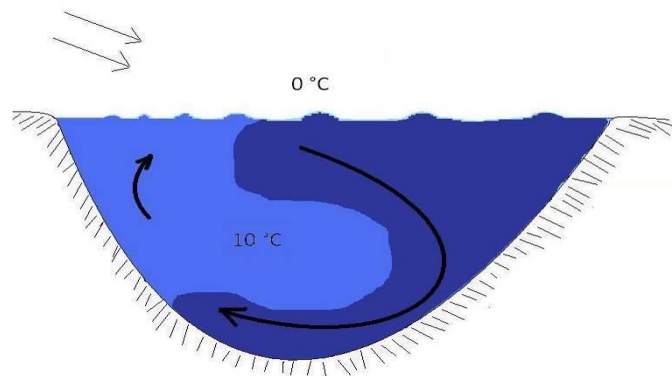
Je podstatně bezpečnější než tekoucí voda, i zde se ale lze setkat s řadou ohrožujících faktorů (např. proudění, nízká teplota vody, vodní rostliny). [2]

I stojatá voda může mít proudění způsobené:

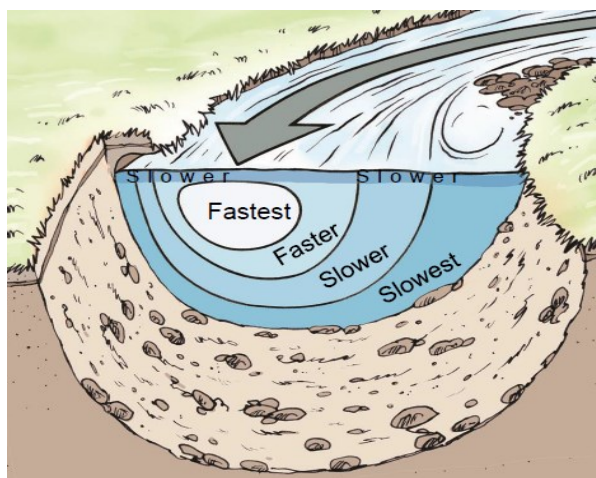
- teplotou - za teplého počasí slunce prohřívá vrchní vrstvy vody, odděluje se teplá vrstva, která „plave“ na spodních studených masách vody. Mezi teplou a studenou vrstvou vody se vytvoří mezivrstva, tzv. termoklima (skočná vrstva), která zabraňuje mísení teplotně rozdílných vrstev vody;
- větrem - proudění vodních částic při hladině, vznik vln;
- přítoky, odtoky - proudění způsobené přítoky kopíruje tvar původních koryt. V místech odtoků, česel vzniká nasávací efekt, který může zachytit předměty a nasát je k hrazení;
- plavidly s motorem - při jízdě vzniká za zádi lodě v místě lodního šroubu nasávací efekt.

U stojaté vody během studeného počasí dochází k opačné cirkulaci. Voda na hladině se ochlazuje a klesá díky větší hustotě do hloubky, teplejší voda z hloubky se dostává na hladinu. Cirkulace (obrázek 3) se zastaví až tehdy, kdy se vyrovná teplota v celé nádrži na 4 °C. I když je rychlost takovéto cirkulace malá (nepřesahuje několik cm nebo desítek cm za hodinu), musí se s ní počítat, protože po určité době je schopná zanést tělo utonulého do poměrně velké vzdálenosti od místa utonutí. [1]

Tekoucí voda jako jsou potoky, řeky, náhony, plavební kanály je více nebezpečná, působí zde mnohem více faktorů než u vody stojaté. Voda proudí v korytě, které má určitý spád, rychlost proudu v průtočném korytu není stejná. Proudění vody se zpomaluje od středu průtočného profilu směrem k hladině, stěnám a dnu koryta. Obrázek 4 znázorňuje proudění vody od středu koryta směrem ke břehu. [1]



Obrázek 3 - Cirkulace stojaté vody [2]



Obrázek 4 – Proudění vody koryta řeky [17]

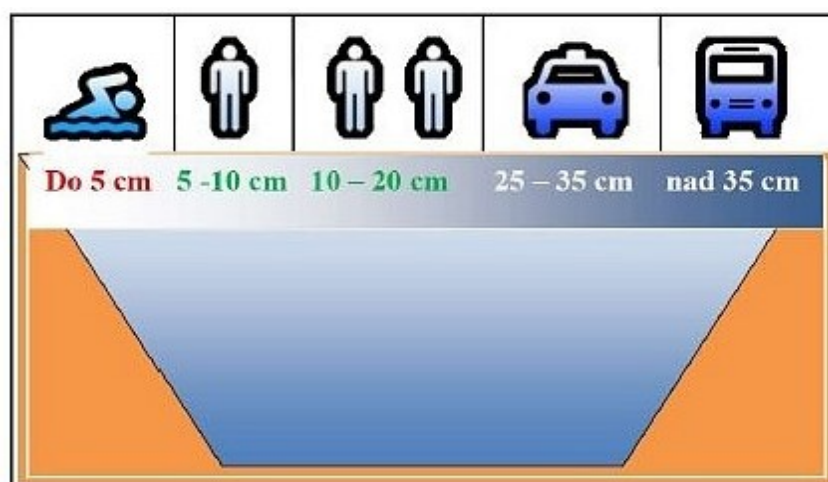
Zamrzání stojatých a tekoucích vod ovlivňuje mnoho faktorů. U stojatých vod dochází vzhledem ke klidné hladině k rychlejšímu zamrzání a naopak u tekoucích vod k pomalejšímu zamrzání:

- Zamrzání stojatých vod - poklesnou-li teploty pod bod mrazu, vrchní vrstvy vody se rychle ochlazují. Jakmile se voda ochladí na teplotu 4 °C, kdy je její měrná hustota nejvyšší, klesá ke dnu. Teplotně chladnější, ale lehčí voda zůstává při hladině. Při dalším ochlazování dojde k zamrzání, které pak už probíhá poměrně stejnoměrně. Nejtenčí led bývá při břehu. Pevná země se rychleji ohřívá a vede účinněji teplo než led. Ledová deska je zde více zahřívána, zejména v místech, kde je dno mělké. Také pod sněhem je tloušťka ledu vždy slabší. Obráceně v době tání sních izoluje ledovou plochu a prodlužuje čas, kdy je led relativně pevný. [1]
- Zamrzání tekoucích vod - zcela odlišně se vytváří led na tekoucí vodě. Led se začíná tvořit nestejně až při - 0,1 až - 0,2 °C. Vlivem proudění dochází k neustálému

mísení teplejší a studenější vody, které způsobuje, že jednotlivé ostrůvky vznikajícího ledu pozvolna narůstají v rozsáhlejší ledové plochy, které se v klidnějších místech toku, nad jezy, hrázemi, v zátokách spojují ve velká ledová pole. Když se vodní tok pokryje po čase souvislou plochou ledu, je potřeba dbát zvýšené opatrnosti a je nutné počítat s tím, že led bývá v ledovém poli různě silný. Takový led může obsahovat naplavené nečistoty a vzduchové prostory, které jeho pevnost podstatně zeslabují. Ledová deska na tekoucí vodě mění svoji kvalitu a nosnost také při kolísání hladiny, stejně jako u stojatých vod. [1]

Orientační hodnoty únosnosti ledu jsou v české i zahraniční odborné literatuře uváděny odlišně. Například hodnota síly ledu pro bezpečné rekreační sportování se pohybuje v rozmezí od 20 cm do 35 cm.

Únosnost ledu do 5 cm je velice nízká a často dochází k proboření dospělé osoby. Síla ledu 5 až 10 cm unese chodící dospělou osobu o hmotnosti 80 kg, případně více osob, které mají rozstup mezi sebou minimálně 3 m. Skupinu dospělých osob, která jde bez rozstupů, bezpečně unese led o síle 10 až 20 cm. Jak již bylo výše uvedeno, 20 až 35 cm se uvádí jako tloušťka ledu, na které lze bezpečně provozovat rekreační sporty, při nichž dochází k velké kumulaci osob a dynamickému zatížení. Zmíněná síla ledu je také dostatečně únosná na jízdu sněžných skútrů a malých osobních vozidel. Vrstva ledu nad 35 cm unese i nákladní automobil (obrázek 5). [1]



Obrázek 5 – Únosnost ledu ke vztahu k zatížení [1]

2 VĚCNÉ A OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY PRO PRÁCI NA VODNÍ HLADINĚ

Záchranné práce na vodě vyžadují znalosti o problematice a nutnost zajistit maximální bezpečnost provedení zásahu. Jednotky JPO jsou vybavovány osobními a ochrannými prostředky pro bezpečnou práci na vodě.

Věcné prostředky pro práci na vodní hladině:

- **Záchranná podkova** – nahrazuje dříve používané záchranné kruhy a odstraňuje jejich největší nevýhodu, velkou hmotnost a možnost zranění zachraňovaného. Materiál je z pružné polymerní hmoty, která plave na hladině. Pro možnost opakování hodů a pro přitažení zachraňovaného je doplněna plovoucím lanem. [1]
- **Záchranný pás** je z plovoucí pružné polymerní hmoty, cca 95 cm dlouhý, 13 cm široký a 6 cm vysoký. Na jednom konci je osazen karabinou, a na druhém konci kovovým kroužkem, na který je navázáno plovoucí lano (popruh) dlouhé asi 160 cm. Lze jej použít jako házecí pomůcku nebo pro zajištění zachraňovaného. [1]
- **Miralonová smyčka** alternativně nahrazuje záchranný pás. Smyčka slouží k zajištění a tažení zachraňovaného na vodní hladině. Ve vodě je velice problematické obepnout lano s karabinou kolem zachraňovaného. Miralonová izolace, která se používá na teplovodní potrubí, navlečená na cca 1 m dlouhé smyčce z lana zajistí, že konec lana plave a hasič může snadněji zajistit zachraňovaného na lano. Výše popsanou smyčku lze použít i při vyprošťování po pádu do studny nebo jiných stísněných prostor, kdy je podvlečení lana problematické. [1]
- **Karabina** slouží k upevňování předmětů přepravovaných v lodi a práci s lany.
- **Záchranná tyč** je půlkruhový kovový hák s izolovanou rukojetí, zakončený zaoblením nebo koulí. V současné době se používá zejména k vyhledávání utonulých. [1]
- **Nůž** dává možnost se v případě nouze uvolnit z lana. Nůž by měl být nošen na takovém místě, aby na něj hasič dosáhl za každé situace oběma rukama a mohl jej použít. Doporučuje se používat speciální záchrannářské nože s upraveným ostřím pro řezání lan a tupou špicí. Pokud je používán nůž se zavíracím ostřím musí být možné jej otevřít jednou rukou. [1]

- **Pružná smyčka** („hopšňůra“) je pružné lano uvnitř dutého popruhu zakončeného na obou stranách zašitým okem. V jednom z ok je ocelový kroužek, v druhém karabina. Ocelovým okem je provlečen bezpečnostní popruh plovací vesty, karabinou se připojuje jistící lano. Při použití zejména tlumí síly vznikající při napnutí jistícího lana. Lze nahradit obyčejnou smyčkou z popruhu, která nabízí i širší možnosti použití a navíc má garantovanou pevnost. [1]
- **Alternativní plovací prostředky** jsou alternativou plavidel nebo doplněk pevných plavidel se používají různé nafukovací plovací prostředky. Jsou to zejména různé lávky, saně a vory. Prostředky mají malý počet komor a jsou vybaveny přetlakovým ventilem, takže umožňují rychlé naplnění vzduchem z tlakové lahve. Vzhledem k tomu je lze přepravovat v úložném prostoru požárních automobilů ve vypuštěném stavu. [1]
- **Píšťala** je komunikační prostředek pro práci na vodě. Slouží jak pro komunikaci mezi hasiči navzájem, tak se zachraňovaným a i pro upozornění na hrozící nebezpečí. Píšťala musí být součástí plovací vesty a je připevněna krátkým provázkem. [1]

Speciální věcné prostředky:

- **Ledové bodce** se používají jako doplněk k sebezáchraně z ledu. Dají se koupit speciální bodce nebo levnější varianta je vlastní výroba ze starých šroubováků spojených lankem. Konce bodáků by měli být upravené a zakryté krytkami aby nedošlo k poranění nebo k protržení suchého obleku. Bodce pomáhají pro snadnější vyproštění z ledu. [1]
- **Protiskluzové návleky na obuv** slouží pro lepší pohyb na ledu, jsou vybaveny plastovými nebo kovovými hroty.

Jednotky HZS kraje a JSDH obcí jsou postupně vybavovány ochrannými obleky pro práci ve vodě, které chrání před chladem, poraněním a škodlivými vlivy životního prostředí (znečištění řek a rybníků):

- **Přilba** je povinná výbava hasiče. Slouží k ochraně hlavy při pádu na ledu. Pokud jednotka nemá speciální přilby na záchranu z vodní hladiny, je možno použít standartní přilby pro hasiče. Může být opatřena svítilnou. [1]
- **Kukla** pro teplejší komfort zasahujícího hasiče

- **Plovací vesta** je speciální vesta pro hasiče, je vybavena bezpečnostním popruhem, píšťalou. Obsahuje kapsy pro další vybavení. Vesta může být i pro zachraňované, jsou to vztlakové prostředky límčového typu.
- **Ochranné brýle** slouží pro ochranu zraku
- **Rukavice** jsou určeny pro tepelný komfort zasahujícího hasiče.

Na obrázku 6 je základní výbava hasiče pro záchranu na zamrzlé vodní hladině. Výbava obsahuje i vnitřní tepelnou vložku pod neoprenový suchý oděv.



Obrázek 6 – Základní výbava hasiče [vlastní]

- **Neoprenový „mokrý“ oblek** – je vyroben z pěnového materiálu, jedno či oboustranně povrstveného syntetickou pružnou tkaninou. Vytváří izolační vrstvu proti chladu, kterou tvoří tenká vrstva vody mezi oděvem a pokožkou uživatele. Současně chrání také proti nárazům, odření a přispívá k nadnášení těla ve vodě. Čím je oděv silnější, tím lépe izoluje proti chladu, ale na úkor pohyblivosti. Pro záchranářskou činnost se obvykle používá neopren tloušťky 5 mm. Oděv je většinou složen z neoprenového overalu, neoprenových bot a rukavic. Skladba oděvu závisí na konkrétní činnosti a podmínkách práce. Oděv je dobře použitelný především v letním období, v zimním období jej lze použít pouze krátkodobě. [1]
- **Polosuchý ochranný oblek** – jedná se o ochranný oblek, kde dojde k částečnému vniknutí vody pod oblek a jeho ohřátí vlivem tepla z organismu. K dalšímu vniknutí

vody je zabráněno pomocí manžety u krku a vodotěsných zipů. Doba ve studené vodě je 10 až 25 minut v závislosti na klimatických podmínkách. [1]

- **Neoprenový „suchý“ oblek** – nejvíce vyhovující oblek pro zásah v zimním období. Má integrované boty. Je vyroben ze stejného materiálu jako neoprenový mokrý oděv s tím rozdílem, že je utěsněný, obvykle latexovými manžetami. Používají se nejčastěji pro záchranu osob na zamrzlé hladině, protože poskytují největší komfort pro zasahující hasiče. Hasič celou dobu zůstává v suchu díky dokonalému utěsnění obleku. Při návštěvě HZS Karlovy Vary mi byl ukázán oblek od firmy Agama Zlín (obrázek 7). K zamezení nadnášení zachránce, jsou obleky vybaveny vypouštěcím ventilem. Tyto ventily mohou být i automatické. Doba pobytu ve studené vodě je 15 až 45 minut bez použití tepelné vložky a 45 až 120 minut s použitím všech vrstev obleku. [1]



Obrázek 7 – Suchý oblek Agama [14]

3 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE A JEJÍ METODY ZPRACOVÁNÍ

Hlavním cílem bakalářské práce je řešit zásah jednotek požární ochrany na vodní hladině. K naplnění tohoto cíle jsem zvolil následující dílčí cíle:

- zpracovat literární rešerše,
- analyzovat rizika při zásahu hasičů na vodní hladině,
- minimalizovat a zevšeobecnit vybraná rizika při zásahu JPO na vodní hladině.

V teoretické části jsem popsal právní předpisy související se záchranou na vodní hladině. Dále způsoby nasazení JPO, význam záchrany osob z vodní hladiny a záchranu osob podle priority. Zahrnul jsem i hydrologii vod a věcné a ochranné prostředky pro práci na vodě.

V praktické části jsou popsány způsoby záchrany osob na zamrzlé vodní hladině včetně prostředků potřebných pro zrychlení a ulehčení zásahu hasiče. Dále jsou popsána možná rizika, která hrozí při záchraně osob na vodní hladině. Je provedena analýza těchto rizik, posouzení rizik a doporučení pro jejich minimalizaci. V neposlední řadě je i popsána bezpečnost a ochrana zdraví při práci (dále jen „BOZP“) na vodní hladině.

Problematika byla řešena z dostupné odborné literatury a z rozhovorů s lidmi z praxe, jako jsou příslušníci HZS, kteří mají specializaci na záchranu osob z vodní hladiny. Při zpracování bakalářské práce byl tedy použit sběr dat a informací, se kterými se dále pracovalo. Dále byla provedeno porovnání zásahů JPO dle statistické ročenky a analýza rizik pomocí dvou metod. V práci je použita metoda vývojového diagramu a metoda „What if“.

Pro vypracovaná rizika je i doporučení a minimalizace těchto rizik, které mohou vzniknout při zásahu.

Dále při zpracování práce byly použity metody:

- **sběru informací a dat**, která byla použita pro celou bakalářskou práci, sběr a shromažďování informací probíhalo před zahájením práce i v jejím průběžném zpracování,
- **analýzy**, která byla použita pro vyhodnocení rizik při zásahu a při postupu JPO.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ZÁSADY JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY NA ZAMRZLÉ VODNÍ HLADINĚ

Práce na zamrzlých vodních hladinách jsou uvedeny v metodice číslo 1-2-05-4, která byla vydána MV - Generální ředitelství HZS ČR. Metodika obsahuje všechny skutečnosti a způsoby záchrany na zamrzlé vodní hladině. Záchrana osob na zamrzlých hladinách je specificky, psychicky i fyzicky náročnou činností, která se vykonává pod časovým tlakem. V praktické části bakalářské práce se zaměřím zejména na záchranu osob probořených do ledu s využitím základních technických prostředků JPO.

4.1 Pohyb po ledu pomocí standartních technických prostředků

Než záchránce vstoupí na led, musí myslet na mnoho okolností, aby nedošlo ještě k většímu zkomplikování situace. Situace by se měla vyhodnotit rychle a brát zřetel na povětrnostní podmínky, sílu ledu, vybavenost JPO. Při pohybu po ledu mohou nastat následující situace:

- **Plížení záchránce:** je jeden ze základních a velmi efektivních technik používaných při záchraně osob probořených do ledu. Hasič musí být vždy jistěn ze břehu jistící skupinou a připevněn k plovací vestě pomocí karabiny. Nesmí vstupovat na led bez zajištění. Pokud JPO vyslaná k zásahu nedisponuje vhodným oblekem, může použít zásahový oblek. U tohoto obleku dochází k pocitu chladu, nasáknutí vody a zvýšení celkové hmotnosti. Může docházet při zpětném tažení k opětovnému proboření. Proto je lepší použít kombinace a využít co má JPO ve výbavě (žebříky, vyprošťovací desky, nosítka, čluny atd.). [16], [1]
- **Pohyb po ledu pomocí žebříků:** je velmi efektivní a rychlý způsob záchrany kdy hasič po zajištění si lehne na žebřík a pomocí bodce se odráží (obrázek 8). Při pohybu na ledu má hasič tyto bodce zajištěné šňůrou kolem krku. Improvizovaně se dají použít i hasičské sekery. Tato varianta je vhodná na hladkém ledu bez sněhové pokrývky. Pokud je na ledu sníh, musí se hasič plazit vedle žebříku. Uvedeným způsobem se dají použít i nosítka nebo vyprošťovací desky. [16], [1]
- **Pohyb po ledu pomocí plavidla:** při kterém na led vstupují dva, až tři hasiči kdy mají vždy jednu nohu ve člunu a druhou se odrážejí. Jelikož může vlivem velké hmotnosti docházet k boření ledu, potom hasiči tlačí člun před sebou pro lepší rozložení zatížení na led. [16]



Obrázek 8 – Pohyb po ledu pomocí žebříku a bodce [16]

4.2 Záchrana probořených osob při vědomí

Podle reakcí tonoucí osoby se dá poznat, jak se bude asi chovat a reagovat při záchraně. Záchranu probořených osob, které budou při vědomí lze realizovat:

- **Osobním zásahem hasiče:** tato metoda není bezpečná pro zachránce a ten musí dbát na bezpečnost a vhodný způsob záchrany. Jestli je tonoucí osoba hysterická, musíme doplavat k osobě nohama napřed, aby nedošlo ke stáhnutí zachránce pod vodní hladinu. Tonoucí má tendenci se něčeho pevně chytnout a proto pokud se chytne nohou, dá hasič signál jistící skupině a ta je vytáhne pomocí lana na břeh. Pokud zachránce nebude jištěn pomocí lana, výrazně se snižuje úspěšnost záchranné akce a hrozí fyzické vyčerpání jak zachránce tak tonoucího. Vzhledem k velkému riziku se proto tento způsob záchrany provádí jen tam, kde je malá hloubka (blízko břehu). Dále pro záchranu malého dítěte nebo psa. Pokud není JPO vybavena ochrannými obleky do vody ani plovací vestou, musí být provedena záchrana tonoucí osoby z vody ve standartních zásahových oblecích. Tento způsob záchrany musí provádět dobrý plavec se znalostí záchrany osob na ledu. Zachránce musí znát taktiku záchrany, musí být jištěn lanem a všechny kapsy na obleku vyprázdněny. Maximální doba u tohoto zásahu vzhledem k podchlazení jsou 2 minuty. [16]
- **Pomocí házecího pytlíku:** pokud je osoba při vědomí, je to nejrychlejší způsob záchrany. Jeho výhodou je nízká hmotnost a skladnost. Lze ho použít při záchraně osob ze břehu, ale i na zamrzlé hladině. Alternativně pokud jednotka není vybavena házecím pytlíkem, je možno použít nádobu na úkapy přivázanou lanem. Principem

není nadnášení tonoucí osoby, ale lepší uchycení objemného předmětu ve fázi, kdy dochází vlivem chladu k nehybnosti prstů. [16]

- **Pomocí zásahové hadice:** pro záchranu je možné a velmi efektivní použít zásahovou hadici. Tlakové hadice nejsou certifikovány pro záchranu osob, ale do vzdálenosti 9 m od břehu se jedná o nejrychlejší způsob záchrany.
- **Pomocí žebříku:** u nastavovacího žebříku je nejvhodnější spodní díl, protože má příčně po celé své délce. Pohyb po žebříku je popsán výše v textu. Po přiblížení k tonoucímu podsune zachránce žebřík pod tonoucího, aby se zachytil. Pokud není led dostatečně pevný, použije zachránce dva žebříky. Jistící skupina odtáhne nejdříve tonoucího a poté zachránce na břeh. Žebříky jsou jištěny lanem každý zvlášť. Musí se dát pozor, aby nedošlo k překřížení lan a jeho následném zasukování. [16]

4.3 Záchrana probořených osob v bezvědomí

Při záchraně osob v bezvědomí se výrazně zvyšuje riziko, že se proboří i zachránce. Proto je nutné tyto způsoby u JPO důkladně nacvičovat. Pokud je zachraňovaná osoba ve studené vodě delší dobu, dojde k podchlazení a následnému bezvědomí. Nemohou tedy se záchranáři nijak komunikovat a je nutno přistoupit k osobnímu zásahu hasiče. Jedná se o neefektivní způsob zásahu, protože může dojít k ohrožení záchranáře. [1], [16] Záchranu probořených osob v bezvědomí lze provést:

- **Osobním zásahem hasiče:** kdy se záchranář doplazí k otvoru, kde došlo k proboření. Posadí se na okraj, obejmě nohama tělo tonoucí osoby a pomocí Rautekova chvatu³ osobu zajistí. Následně dá signál jistící skupině a ta vytáhne osoby na břeh (obrázek 9). Pokud je otvor nebo osoba dále z dosahu je nutné k ní doplavat, vhodně zachytit a nechat se dotáhnout k okraji ledu. Zde musí zachránce se otočit zády k jistící skupině, nohama obejmout tonoucího a vysunout se pomocí loktů na led. Až se mu to podaří, nechá se vytáhnout na břeh pomocí předem domluveného signálu na břeh. Zachránce nesmí pustit tonoucího, protože by mohlo dojít k potopení bezvládného

³ **Rautekův manévr** se provádí tak, že záchranář otočí postiženého zády k sobě, poté zasune své paže do podpaží postiženého a oběma rukama ho uchopí za předloktí zdravější končetiny. Jednu ruku klade zachránce do oblasti zápěstí, druhou blíže k lokti. Pak může táhnout z prostoru, v němž byl uvězněn.

těla. Proto se doporučuje miralonová smyčka. Ta zajistí, že konec lana plave a ve vodě zlepšuje manipulaci a obepnutí tonoucího.[1], [16]



Obrázek 9 – Osobní zásah hasičem [16]

- **Pomocí žebříku:** je stejný způsob záchrany jako u osoby při vědomí. Zachránce sleze ze žebříku, aby se dostal k zachraňované osobě, přidrží ji na hladině a podsune po ní žebřík. Jistící skupina musí pořád sledovat zachránce a reagovat na jeho pokyny, které si domluví před vstupem na led. Zachránce i žebřík jsou jistěny zvlášť lanem a je nutno dbát opatrnosti, mohlo by dojít k zauzlování lana. Jistící skupina pomalým tahem za lano přesune žebřík do horizontální polohy na okraj ledu včetně zachraňované osoby. Pokud to nosnost ledu dovoluje, přidrží se zachránce žebříku příčně a je tažen souběžně se zachraňovanou osobou, kterou jistí. Alternativa je použití nosítek Spencer nebo nafukovacího člunu či jiného plavidla. [16]
- **Pomocí plavidla:** při použití tohoto způsobu záchrany může dojít k časové prodlevě, je vhodnější zvolit tuto variantu kdy tonoucí osoba či osoby jsou dále od břehu. Zachránce se přiblíží k tonoucí osobě, určí jednoho či dva zachránce, kteří vytáhnou osobu do plavidla, a ostatní vyvažují člun, aby nedošlo k převrácení. Po vytažení tonoucího dávají pokyn jistící skupině k vytáhnutí na břeh.[1]
- **Pomocí trhacího háku:** se tato metoda používá se v případech, kdy se osoba nachází blízko břehu či v dosažitelné vzdálenosti. Zachraňovaná osoba se podebere trhacím hákem pod paží a přitáhne se k záchranáři. Pokud se tonoucí osoba zachytne hákem za vyčnívající oděv, hrozí riziko, že pohyb trhacího háku zatlačí osobu pod hladinu.[1]

4.4 Sebezáchrana a vyproštění z ledu

Pokud dojde o u osoby k proboření do ledu, je potřeba se ihned zachytit za okraj ledu. Osoba na sebe musí upozorňovat křikem po kolemjdoucích a volání o pomoc. Pokud se v místě nikdo nenachází, musí se snažit neprodleně dostat z ledové vody ven, aby nedošlo k hypotermii a šoku popřípadě k bezvědomí. Je vhodné se obrátit do směru, odkud osoba přišla, protože tam je jistá únosnost ledu. Při vystupování z vody se nesmí spírat na rukách u okraje ledu, ale snažit se nasunout na led celým tělem. Při tomto způsobu je vhodné, aby si pomohla kopáním či vyšlapáváním do vody. Pokud se osobě nepodaří dostat na povrch ledu, je nutné se odkutálet nebo odplazit do bezpečí. [16]

Možné způsoby sebezáchrany a záchrany osob:

- **Pomocí kapesního nože:** tato metoda sebezáchrany je podobná jako pomocí bodců. Pomocí nože se osoba snaží zabodnout do ledu a přitahovat se směrem ven z vody, pomáhá si kopáním do vody. Při vytáhnutí je nutno se odplazit či odkutálet ve směru příchodu.
- **Bez pomoci JPO :** přítomnost další osoby jako svědka události může pomoci osobě probořené v ledu, musí k tomu přistupovat s maximální bezpečností. Před zahájením pokusu o záchranu ohlásí tuto skutečnost na linku složek IZS 112 nebo přímo na linku HZS 150. Osoba poskytující záchranu musí zvážit, jestli je schopna tuto akci provést a nepřeceňovat své možnosti. Nachází-li se tonoucí blízko břehu nebo pevného okraje ledu je možné mu podat kus větve, oděvu, hokejku nebo co máme po ruce vhodného k zachycení a vytažení zachraňovaného. Pokud není v silách zachránce pomoci tonoucí osobě, je nutné navázat kontakt a komunikovat popřípadě hodit vhodný předmět k zachycení. Třeba obyčejná větev pomůže k uchycení tonoucí osoby a k vyčkání do příjezdu JPO. [16]

4.5 Speciální záchranné prostředky

Speciální záchranné prostředky nejsou standartní výbavou JPO. Záchranné práce s těmito prostředky musí ovládat zachránci, kteří jsou seznámeni s výrobkem a znají jeho plusy a mínusy. V žádném případě nám nenahrazují záchranu osob za pomocí standartních pomůcek, které mají JPO ve výbavě. Speciální záchranné prostředky mohou být:

- **Nafukovací záchranná nosítka SAVA:** jsou vyrobeny ze vzduchotěsného nylonu, a konstrukce je jednokomorová vybavená přetlakovým ventilem. Lze je využít

na zamrzlé hladině k záchraně dvou osob při vědomí nebo jedné osoby v bezvědomí. [16]

- **Nafukovací záchranná lávka:** je uzpůsobena pro záchranu osob na nestabilním terénu (voda, led, ledová tříšť a bažinaté povrchy). Je vybavena bezpečnostním obvodovým a středovým lanem. Při praktickém nácviku byla lávka nafouknuta do 60 sekund. [16]
- **Záchranné sáně:** tvoří trup, který je vyroben z polyesteru, jsou vybavena lyžinami, dvěma kovovými madly v zadní části a úchytem pro připevnění lana. Nejvhodnější varianta použití je dvěma zachránci, kdy jeden zachránce leží na přední části a druhý drží sáně za kovová madla.
- **Vznášedla:** využívá je městská policie Praha. [1], [16]

5 RIZIKA PŘI PRÁCI NA VODNÍ HLADINĚ

Rizik při práci a záchraně osob na vodní hladině je celá řada. V letních měsících dochází k častým úrazům i ve vodě při vodních sportech. Nejvýznamnější rizika při práci na vodě jsou:

- utonutí,
- podchlazení,
- pád do vody,
- poranění nárazem na překážku ve vodě,
- infekce,
- vyčerpání.

Pro omezení těchto rizik je nutné použít osobní ochranné prostředky (dále jen „OOP“) pro práci na vodě a zamrzlých hladinách a další věcné prostředky požární ochrany. [2]

5.1 Utonutí osob

Nebezpečí utonutí hrozí při zásazích jednotek, které souvisí se záchrannými a zabezpečovacími pracemi na vodní hladině i pod vodou při povodních, záplavách a jiných MU.

Utonutí je definováno jako smrt udušením z nedostatku vzduchu, zatímco tonutí označuje stav, kdy osoba tuto příhodu třeba i dočasně přežije.

Při utonutí dojde k nadechnutí většího množství vody do plic a následné ztrátě vědomí z nedostatku kyslíku. K tomuto případu dochází převážně pod hladinou. Velmi rychle může dojít k otoku plic, zvláště ve znečištěné nebo chemicky upravované vodě. K otoku plic může dojít i po několika hodinách nebo dokonce i druhý den po nehodě. Při tonutí dojde při vdechnutí i malého množství studené vody ke křeči hlasivek a tím uzavření hrtanu a znemožnění průchodu vzduchu do plic a následnému dušení. Křeč hlasivek, pokud je postižená osoba v klidu, obvykle pomine, ještě než nastane ztráta vědomí. Křeč může způsobit u postiženého paniku. K tomuto případu může dojít nejen pod hladinou, ale i při činnostech na hladině. Při tonutí hrozí současně nebezpečí podchlazení a infekce. [3]

Utonutí patří v ČR mezi pět nejčastějších úrazových příčin smrti, u dětí se řadí na druhé místo po dopravních nehodách. Z tohoto pohledu je činnost VZS na velkých vodních

plochách zcela nezastupitelná a nenahraditelná. Veškerou činnost dělají dodnes vodní záchranáři zdarma ve svém volném čase, přesto na zcela profesionální úrovni. [7]

Objektivními příčinami nebezpečí utonutí pro hasiče jsou:

- vodní terén (např. množství vody, tvar, sklon koryta, stav břehu),
- překážky plynulé plavby (např. konstrukce pod vodní hladinou, kameny),
- charakteristické nebezpečí pro určité druhy toků (např. jezy, víry),
- povětrnostní a klimatické podmínky (např. bouře, déšť, chlad, vichřice),
- nedostatky vyplývající z výstroje, výzbroje a dalšího vybavení,
- nevhodná plavidla pro daný vodní tok, nezabezpečená proti potopení, bez úchytů nebo poškozená,
- nevhodné nebo žádné plovací vesty, nevhodné oblečení a výstroj. [3]

Subjektivními příčinami nebezpečí utonutí pro hasiče jsou:

- nedostatečné schopnosti plavání,
- nedostatečné zkušenosti anebo přehnané sebevědomí při práci na vodě,
- špatný fyzický nebo psychický stav (např. nemoc, únava, vyčerpání, podchlazení). [3]

Objektivní a subjektivní příčiny nebezpečí utonutí pro hasiče se vzájemně doplňují a mohou se projevit zejména:

- pádem hasiče do vody,
- úrazem hlavy při pádu pod hladinu s následnou ztrátou vědomí,
- zapadnutím pod led, loď nebo konstrukci,
- zachycením oděvu, potápěčského obleku nebo techniky o konstrukce a za překážky pod vodní hladinou,
- ztržením plavidla vodním proudem na překážku nebo pod jez,
- ztržením záchranáře vodním proudem pod loď, jez, do propusti a výpustí,
- závadou na potápěčské výstroji a výzbroji,
- prochladnutím nebo naopak přehřátím,
- panikou zachraňovaných,
- nesouhrou zachraňujících. [3]

Nebezpečí utonutí hrozí zejména v objektech a místech, kde se vyskytuje:

- stojatá povrchová voda, např. rybníky, jezera, pískovny, slepá ramena řek, tůňe,
- zatopená území, doky loděnic, bazény a nádrže,
- proudící povrchová voda, např. potoky, řeky, stoky, plavební kanály a komory,
- přílivová vlna při záplavách,
- povrchová i podzemní kanalizace, jímky a zaplavené výkopy, studny,
- nádrže různých kapalin. [3]

Nebezpečí utonutí hrozí zejména v případě pádu hasiče do vody nebo jiných tekutin (převrácení plavidla, utržení břehu toku, pád do nádrží kapalin při zásahu) a při ztrátě schopnosti plavat (křeč, těžká výstroj). [3]

- **Laryngospasmus** (křeč hlasivek): je obranný reflex, který je vyvolán vstupem cizího tělesa nebo tekutiny do dýchacích cest (hrtanu). Při vstupu vody do vchodu dýchacích cest se nejprve objevuje reflexní kašel, který se organismus pokouší toto cizí těleso vrátit do dutiny ústní s možností vyplivnutí nebo polknutí. Pokud se cizí těleso (voda nebo krystalky ledu) dostanou do dýchacích cest, nastává reflexní uzávěr dýchacích cest – laryngospasmus. Tím je zajištěna ochrana dolních dýchacích cest (plic) před vniknutím tohoto cizího tělesa. V důsledku tohoto uzávěru dýchacích cest může záchránce upadnout do bezvědomí. Pokud dojde k ústupu laryngospazmu před zástavou dýchání, tak při nádechu se dostává do plic okolní voda a dochází k „mokrému utopení“. Druhou možností je přetrvání laryngospazmu až do zástavy srdce, postižený se již nenadechne a proto se voda do plic nedostane a nastává tzv. „suché utopení“ (méně časté). [4]
- **Topení ve sladké vodě:** Při vdechnutí sladké vody do plic dochází k přestupu vody z alveol⁴ do vlásečnic plicního řečiště, což způsobí zředění plazmy s následnou hemolýzou⁵ (prasknutím krvinek), iontovou změnou v krvi, která způsobí poruchy srdečního rytmu se zástavou oběhu a smrtí. Pokud je vdechnutá sladká voda studená, dochází k výraznému ochlazení krve, které způsobí srdeční zástavu. [4]

Vdechnutá slaná voda zaplaví plicní sklípky a zůstává v nich. Smrt v tomto případě nastává udušením. [4]

5.2 Podchlazení osob

Podchlazení (Hypotermie) je závažný stav ohrožení organismu kdy dochází k tepelným ztrátám. Pokud se podcení, může vést až k trvalým následkům nebo dokonce i ke smrti.

⁴ **Plicní sklípek** (latinsky *alveolus*, množné číslo *alveoli*) je dutý útvar v plicích podílející se na struktuře plicních váčků. Představuje základní funkční jednotkou plic, ve které dochází k difuzi plynů mezi vzduchem a krví – tedy k vlastnímu dýchání.

⁵ **Hemolýza** je porušení cytoplazmatické membrány červených krvinek, tj. předčasný zánik erytrocytů.

Náchylnější osoby na podchlazení jsou děti a senioři, kteří nemají nebo naopak ztrácejí cit pro chlad a mohou lehce upadnout do hypotermie. [1]

Druhy hypotermie:

- lehké podchlazení: tělesná teplota 35 - 32 °C,
- výrazné podchlazení: tělesná teplota 32 - 28 °C,
- hluboké podchlazení: tělesná teplota 28 - 24 °C,
- velmi hluboké podchlazení: tělesná teplota 24 - 15 °C,
- smrt: tělesná teplota pod 15 °C. [1]

V roce 1999 utrpěla nehodu 29 - letá švédská občanka. Zapadla do ledové vody kde byla 80 minut. Když ji našli, její tělo mělo teplotu 13,7 °C. Podařilo se jí oživit a dokonce nemá žádné trvalé následky. [9]

Vliv teploty vody na lidský organismus je znázorněn v tabulce 3.

Tabulka 3 – Vliv teploty na lidský organismus [9]

Teplota vody	Vyčerpání organismu	Doba přežití
21 – 27 °C	3 – 12 hodin	3 hodiny – dle kondice
16 – 21 °C	2 – 7 hodin	2 – 40 hodin
10 – 16 °C	1 – 2 hodin	1 – 6 hodin
4 – 10 °C	30 – 60 minut	1 – 3 hodin
0 – 4 °C	15 – 30 minut	30 – 90 minut
< 0 °C	Do 15 minut	Pod 15 – 45 minut

5.3 Pád osob do vody

Pády do vody jsou nejčastější příčiny úrazů hlavně v letních měsících, kde v poslední době hraje roli i alkohol a nezodpovědné chování osob. Při skákání do vody by měl plavec mít alespoň základní znalosti. Může dojít k utonutí nárazem na předmět či dno, kde není již taková hloubka, jaká zde byla před týdnem. I špatně zvolená výška skoku může být smrtelná. Mnoho lidí si myslí, že skok do vody je měkčí, ale při výšce nad 20 metrů je to u netrénovaného jedince jistá smrt.

Nemusí to být jen pády a skoky do vody z břehu. Může dojít k pádu i třeba ze šlapadla, člunu, skútrů a jiných prostředků. Proto by měla mít osádka respektive hlavně děti plovací

vesty. Rukávky a jiné doplňky se jako záchrana u dětí nepočítá, jelikož může dojít k prasknutí či protržení.

U skútrů může dojít k nárazům na překážku, která je na vodní hladině a následnému pádu.

5.4 Infekce osob

Infekce neboli infekční onemocnění a nemoci z vody způsobují mikroorganismy, které se vyskytují v kontaminované vodě. Běžný člověk zavadnost vody nijak neodhalí. Voda na první pohled může vypadat v pořádku – není nijak cítit, není zakalená. Problém a rozvinutí infekce se ukáže následně až při žaludečních a střevních potížích.

Bakterie, které mohou být přítomny ve vodě je neskutečné množství. Vyjmenovat všechny by bylo nad rámec této bakalářské práce. Některé bakterie využíváme k prospěchu například v potravinářském nebo chemickém průmyslu.

Obávané bakterie jsou patogenního charakteru, které nám způsobují oslabení imunity, infekci či bakteriózu. [10]

Nejběžněji se vyskytující bakterie, které nás ohrožují na zdraví a vyvolávají zdravotní potíže či dokonce smrt jsou pod názvem E. coli, Kamylobakterie, Listerie a Salmonela. Poslední zmiňovaná může mít i smrtící následky u starších osob a kojenců. [10]

Jeden smutný případ je z povodní roku 1997 kdy hasič, který byl mimo službu a pomáhal při likvidačních a pomocných pracích. Nejdříve nedošlo k žádným příznakům. Jednoho dne najednou zkolaboval a sanitka ho odvezla do nemocnice v Olomouci. Už se nevrátil. Zemřel v Ostravě 24. července. Dvaadvacetiletý muž se nakazil **leptospirozou**⁶ přenášenou potkany. [11]

5.5 Vyčerpání osob

Záchrana osob a činnost hasičů u nejrůznějších typů zásahů je mnohdy značně fyzicky náročná. U trénovaných jedinců, zvyklých na pravidelné zatěžování organismu nejrůznějšími druhy sportu, nevzniká až takové riziko vyčerpání. Bohužel ne všichni se

⁶ **Leptospiroza** – je horečnaté bakteriální onemocnění zvířat a lidí. Nejčastější způsob nakažení lidí je kontakt poranění kůže, očí nebo sliznic s vodou znečištěnou močí nakaženého zvířete.

mohou pochlubit dostatečnou kondicí, která je pro činnost hasiče základním stupněm. Právě u těchto skupin netrénovaných osob může dojít při extrémním jednorázovém výkonu nebo při déletrvající náročné práci k vyčerpání sil. Tento faktor nepodceňujme. Při zásahové činnosti se mnohem rychleji odčerpají síly. Okolnosti, které stěžují člověku jeho činnost, je mnoho. Teplo, dýchací přístroje, strach, úzkost atd. [12]

6 ANALÝZA RIZIK OHROŽUJÍCÍCH BEZPEČNOST HASIČŮ NA VODNÍ HLADINĚ

Záchrana osob v zimním nebo letním období vyžaduje velkou profesionalitu záchranných prací. Proto na hasiče jak profesionální u sboru HZS, tak na sbor dobrovolných hasičů je požadován velmi specifický přístup. V zimním období jde vyloženě o minuty a proto zásah a záchrana musí být provedena velmi rychle, aby nedošlo k umrznutí či utonutí zachraňovaných osob. Proto jsem k této problematice vypracoval analýzu rizik, která nám ukazuje na možná rizika při zásahu a jejich předcházení a řešení situace. V této analýze budou vypracována nejčastější rizika, která mohou vznikat při zásahu. V analýze budou řešeny situace, které reálně vznikají jak při ostrém zásahu, tak při procvičování teoretické znalostí hasičů.

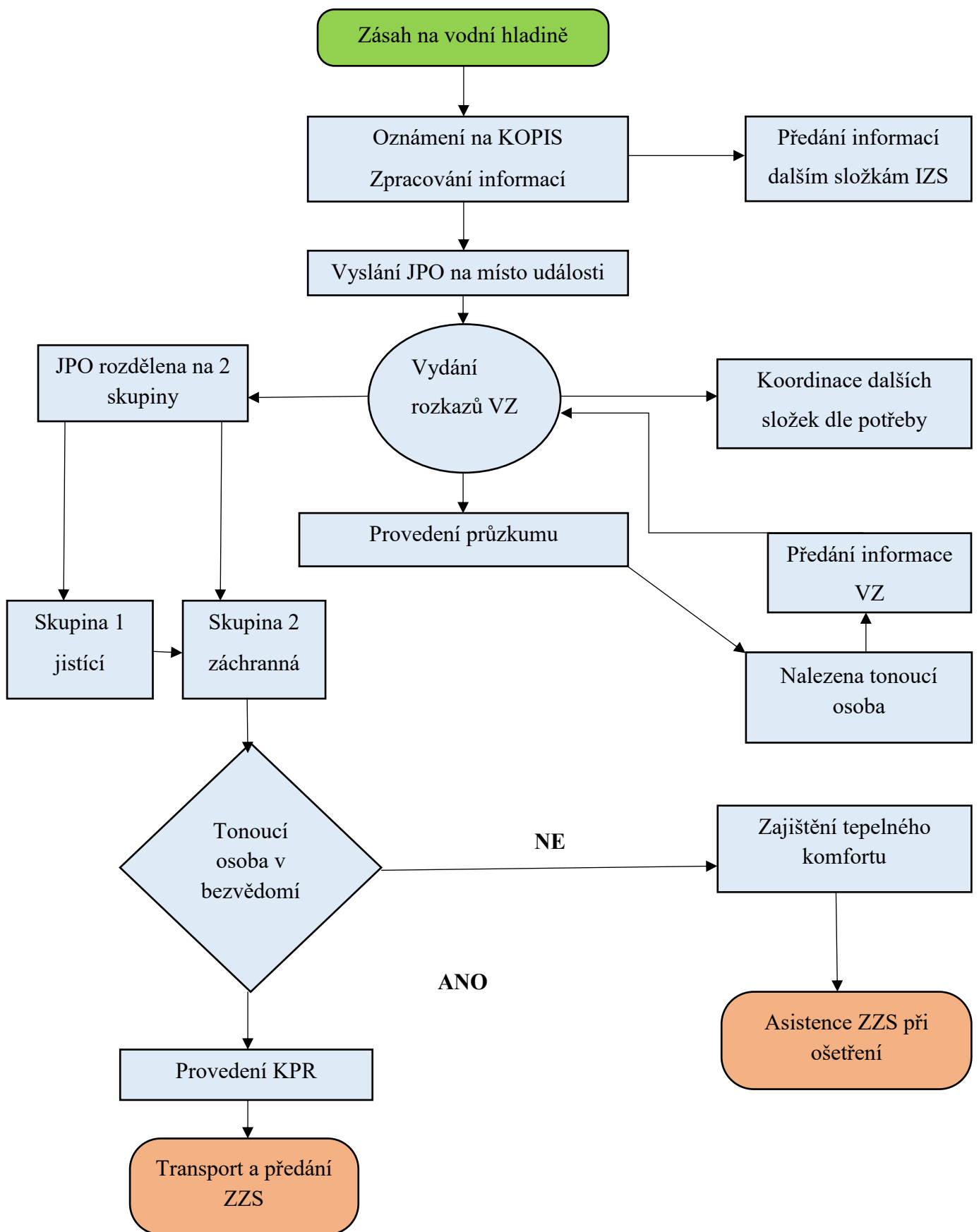
6.1 Vývojový diagram zásahu jednotek požární ochrany na vodní hladině

Vývojový diagram (anglicky Flow chart) je grafické znázornění procesu, sekvence kroků, postupu nebo algoritmu. Cílem je znázornit tok kroků procesu od začátku do konce grafickým způsobem, který může být lépe pochopitelný než jen pouhý slovní popis. Vývojový diagram využívá jednoduché geometrické symboly pro zobrazení různých elementů popisovaného procesu. [20]

Pomocí vývojového diagramu lze vytvořit popis sekvence kroků například:

- popis procesu,
- popis pracovního postupu,
- popis výrobního procesu,
- popis algoritmu počítačového programu. [20]

Vývojový diagram zásahu JPO na vodní hladině je zobrazen na obrázku 10.



Obrázek 10 – Vývojový diagram zásahu JPO na vodní hladině [vlastní]

6.2 Aplikace metody „What If“ na zásah jednotek požární ochrany na vodní hladině

Metoda „What - if“ je založena na brainstormingu, při kterém kvalifikovaný pracovní tým (dobře seznámený se zkoumaným procesem) prověřuje formou dotazů a odpovědí neočekávané události, které se mohou v procesu vyskytnout. Formulované dotazy začínají charakteristickým „What – if“ (Co se stane, když ...?). Identifikace možných selhání a jejich následků se uskutečňuje formou tvořivých pracovních porad. Porad se zúčastní vybraná skupina odborníků dobře seznámených se zkoumaným procesem. Kdokoliv v týmu může formulovat otázku typu „Co se stane, když...“, která ho zajímá. Pracovní tým pak hledá odpovědi na takto formulované dotazy. Odhadují se následky vzniklého stavu nebo situace, navrhuje se opatření a doporučení. [18]

Pro hodnocení rizik byla použita bodová metoda v pěti stupních pravděpodobnosti (tabulka 4).

Tabulka 4 – Bodová metoda pravděpodobnosti [19]

Stupeň	Důsledek	Popis důsledku
1	Zanedbatelný	Drobné poranění, zanedbatelná porucha systému
2	Málo významný	Lehký úraz, drobné poškození systému
3	Významný	Závažnější úraz, závažné poškození systému, finanční ztráty
4	Kritický	Těžký úraz, nemoc z povolání, rozsáhlé poškození systému, ztráty ve výrobě, velké finanční ztráty
5	Katastrofický	Smrtelný úraz, úplné zničení systému, nenahraditelné ztráty

V tabulce 5 je znázorněna analýza rizik metodou „What If“.

Tabulka 5 – Analýza rizik metodou „What If“ [vlastní]

Proces	Příčina	Důsledek	P	D	R
1.	Selhání spojovacích prostředků	Nemožnost komunikace – zpoždění instrukcí	1	1	1
2.	Chybná dislokace místa zásahu	Časové zpoždění – ohrožení zachraňovaného	2	4	8
3.	Dopravní nehoda při jízdě na místo zásahu	JPO nedorazí na místo zásahu	1	2	2
4.	Obtížná cesta na místo zásahu	Pozdní příjezd, časová prodleva - ohrožení zachraňovaných	2	4	8
5.	Chybný průzkum velitele zásahu (dále jen „VZ“)	Chybné informace pro provedení zásahu, nenalezená osoba	2	4	8
6.	Chybné předání informací VZ	Chybné nasazení sil a prostředků	2	2	4
7.	Pozdní ohlášení situace	Ohrožení zachraňované osoby	3	5	15
8.	Nedostatek základní techniky a věcných prostředků PO	Nutná záchrana osobním zásahem hasiče - ohrožení hasiče	1	3	3
9.	Chybně zvolený způsob záchrany	Ohrožení bezpečnosti a způsobu záchrany	2	4	8
10.	Poskytnutí neodkladné zdravotnické péče	Nebezpečí infekce, možnost vyčerpání při masáži srdce	1	4	4

Posouzení definice rizika kde riziko vyjadřuje pravděpodobnost vzniku a zároveň závažnost následku případné nežádoucí události. To znamená, že riziko (R) je funkcí dvou základních parametrů: pravděpodobnosti (P) a důsledku (D) Vyjádřeno matematicky $R = P \times D$ Hodnocení může být provedeno různými formami, které závisí na získaných informacích, možnostech posuzovatelů a taktéž na účelu hodnocení, druhu ohrožení a dalších.

Pro běžnou praxi se používá běžně tzv. bodová metoda, která určí stupeň velikosti rizika podle stupně pravděpodobnosti a velikosti důsledku. [19]

Pro posouzení rizik při zásahu jednotek požární ochrany na vodní hladině jsem použil matici rizik v tabulce 6.

Tabulka 6 – Matice hodnoty rizika [19]

Důsledek	Zanedbatelný	Málo významný	Významný	Kritický	Katastrofický
Pravděpodobnost	1	2	3	4	5
1 Velmi nízká	1	2	3	4	5
2 Nízká	2	4	6	8	10
3 Střední	3	6	9	12	15
4 Vysoká	4	8	12	16	20
5 Velmi vysoká	5	10	15	20	25

Následně je třeba zjištěné hodnoty rizika zařadit do několika skupin podle jejich přijatelnosti (tabulka 7).

Tabulka 7 – Přijatelnost rizika podle bodového hodnocení [19]

Hodnota rizika	Posouzení přijatelnosti	Kritéria bezpečnosti
1 – 4	Riziko přijatelné	System je bezpečný
5 – 8	Riziko mírné	System je bezpečný podmíněně, např. vyškolení obsluhy, kontroly atd.
9 - 12	Riziko nežádoucí	System je nebezpečný – nutno uplatnit ochranné opatření.
15 - 25	Riziko nepřijatelné	Okamžité opatření, příp. odstavení systému

6.3 Návrh opatření pro vybraná rizika

Záchrana osob JPO na vodní hladině je velmi specifická činnost. Zasahující hasiči jsou vystaveni riziku téměř při každém zásahu a proto je nutné tyto rizika eliminovat a snížit na nejnižší možnou úroveň. Je potřeba dodržovat bezpečnostní předpisy a dodržovat stanovená

opatření. Pro procesy, které byly uvedeny v tabulce 5, jsou navržena tato opatření a doporučení:

- **Selhání spojovacích prostředků:** chybné prostředky pro komunikaci opravit či vyměnit, pravidelně kontrolovat funkčnost a nezávadnost. S dostatečnou rezervou vyměnit baterie a mít sebou i náhradní zdroje. Provádět školení na komunikaci pro hasiče a praktická cvičení.
- **Chybná dislokace místa zásahu:** při ohlášení na krajské operační informační středisko (dále jen „KOPIS“) musí KOPIS ověřit dislokaci místa z více stran. VZ po příjezdu na místo zásahu oznamuje polohu a komunikuje s ostatními JPO.
- **Dopravní nehoda při jízdě na místě zásahu:** řidič musí být školen na silný provoz na pozemních komunikacích a řízení za krizových situací. Nejčastěji dochází k nehodám v kolonách vozidel a neohleduplnosti ostatních účastníků provozu. Vozidlo musí být v dobrém technickém stavu. Jakákoliv závada musí být ihned ohlášena a zajištěna odborná oprava.
- **Obtížná cesta na místo zásahu:** cesta na místo zásahu může být ovlivněna mnoha faktory. Vodní toky a hladiny bývají často na nepřístupných místech a je potřeba s tím počítat. Sjízdnost terénu je dán místem, klimatickými podmínkami a technikou, která je použita k zásahu. Účastníci provozu na pozemních komunikacích musí umožnit průjezdnost v kolonách, aby nedocházelo k časové prodlevě. Používat takovou techniku, která umožní průjezdnost obtížným terénem.
- **Chybný průzkum VZ:** průzkum ihned po příjezdu jednotky je velice důležitý. VZ musí správně vyhodnotit a v co nejkratším čase nařídit způsob provedení záchranných prací.
- **Chybné předání informací VZ:** komunikace musí probíhat jak ze strany VZ, tak i opačným směrem srozumitelně, zřetelně s jasnými instrukcemi týkajícím se k danému zásahu. O jasnosti předání zprávy se používá potvrzení příjmu slovem „rozumím“. Tyto komunikace se prověřují při pravidelném cvičení při různě specifickém druhu zásahu.
- **Pozdní ohlášení situace:** ohlášení nehody či tonoucí osoby může být provedeno se zpožděním. Bývá ovlivněno mnoha faktory – nesrozumitelnost při komunikaci se svědkem události, nedostupnost telefonu, klimatické podmínky. JPO se musí snažit dojet na místo zásahu v nejkratším možném čase.

- **Nedostatek základní techniky a věcných prostředků PO:** zásah JPO na vodní hladině je velmi specifická činnost. Pro nejrychlejší provedení záchrany z ledu je nutno používat nestandardní ochranné prostředky a prostředky pro záchranu. JPO jsou doplňovány o tyto prostředky. Pokud JPO nemá nutnou výbavu pro záchranu, je nutno provést zásah ve standardní výbavě hasiče, kde jsou ztížené podmínky zásahu a ohrožení hasiče vlivem okolních teplot.
- **Chybně zvolený způsob záchrany:** VZ musí vyhodnotit nejvhodnější způsob záchrany na zamrzlé vodní hladině. Při nesprávném způsobu je ohrožen hasič i zachraňovaný. Na tyto situace se provádí každoročně tematická cvičení pro nejlepší způsoby záchrany.
- **Poskytnutí neodkladné zdravotní péče:** v zimním období je vždy nutno počítat s poskytnutím neodkladné zdravotní péče. Hasiči musí být vybaveni ochrannými prostředky, aby nedocházelo k přenosu závažných onemocnění. Při provádění kardiopulmonální resuscitace (dále jen „KPR“) je nutno se střídát, aby nedocházelo k vyčerpání zachránce.

7 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ HASIČE PŘI PRÁCI NA VODNÍ HLADINĚ

Záchranné práce na vodě vyžadují specifický přístup a proto je potřeba dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví. Příslušníci JPO musí využívat speciální osobní ochranné prostředky a věcné prostředky PO. Před každým nácvikem na vodní hladině musí proběhnout poučení o bezpečnosti a druhu provádění činnosti.

Základní pravidla BOZP na vodě:

- **Umět plavat:** z toho musí každý velitel vycházet při určování hasičů pro tento druh zásahu. (Existuje několik kritérií, po jejichž splnění lze dotyčného považovat za plavce. Většina odborníků, zabývajících se plaveckým sportem, se shoduje na tom, že plavec je ten, kdo uplave alespoň 200 m jedním plaveckým stylem a alespoň 15 m pod vodou.).
- **Plovací vesta a přilba:** při všech činnostech na vodě a i tam, kde hrozí riziko pádu do vody.
- **Řádné upevnění:** všechny popruhy na vestě a podbradní pásek na přilbě musí být řádně dotaženy, plovací vesta nesmí omezovat v plavání a to i v případě vytažení bezpečnostního popruhu a přilba nesmí padat z hlavy.
- **Ochranné oděvy:** dle charakteru prováděné práce a klimatických podmínek lze využít ochranných oděvů pro práci na vodě.
- **Pokyny velitele:** všechny ochranné prostředky lze odložit pouze na základě přímého pokynu velitele, nebo ve výjimečných případech, pokud ohrožují nositele (např. zachycení za větve, kořeny, konstrukce). [2]

Z hlediska taktiky jednotek při zásahu spočívá ochrana života a zdraví hasičů před utonutím zejména:

- nepřeceňovat síly a nepodceňovat situaci a rizika,
- znát vlastnosti vodního díla,
- jištění zasahujících hasičů,
- znalost materiálního a technického vybavení a jejich takticko-technických možností. [3]

Určení bezpečnostních opatření vyplívají z:

- hloubky vody a rychlosti proudu vody,
- druhu objektu a místa zásahu,
- doby a místa konání práce a meteorologických poměrů, typu použité záchranářské techniky, počtu zasahujících plavidel, počtu hasičů provádějících zásah. [3]

ZÁVĚR

Zásah jednotek požární ochrany na vodní hladině zejména v zimním období je pro zasahující hasiče vždy velmi specifickou činností. Je nutno brát zřetel na klimatické podmínky a rychlost provedení záchrany osob. V zimním období hrozí při nízkých teplotách velmi rychle podchlazení zachraňovaných osob. Proto je nutné zvolit vhodný způsob záchrany, který bude nejrychlejším a nejbezpečnějším řešením.

V teoretické části bakalářské práce jsem popsal právní předpisy, význam záchrany osob, záchrany osob podle priority a hydrologii stojaté a tekoucí vody. Pro bezpečnost na vodní hladině jsou i popsány věcné a osobní ochranné prostředky.

V praktické části bakalářské práce popisují přesný metodický postup jednotek požární ochrany na zamrzlé vodní hladině a způsoby provedení. Dále jsou popsána nejběžnější rizika, které mohou vzniknout při záchranech osob. Rizika jsou analyzována dvěma metodami a je navrženo opatření k minimalizaci rizik.

Tato bakalářská práce mi velmi obohatila a prohloubila znalosti v problematice záchrany na vodní hladině zejména v zimním období.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČERNÝ, Hynek. *Záchrana osob na zamrzlých hladinách*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-092.
- [2] PTÁČEK, Bohdan. *Záchrana osob na vodě a ledu 1 -2 -05 konspekty odborné přípravy JPO II. 1 . vyd.* Ostrava SPBI, 2001 ISBN: 80-86111-89-X.
- [3] *Bojový řád jednotek požární ochrany*. 1. vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007- ISBN 978-80-7385-026-5.
- [4] DOBEŠ, Dušan. *Učební texty pro potápěče v podmínkách Hasičského záchranného sboru České republiky*. Vydání druhé. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016 dotisk. 172 stran. ISBN 978-80-87544-22-8
- [5] ČECHOVSKÁ, Irena a Tomáš MILER. *Plavání*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2154-5.
- [6] Česká republika. Zákon 239/2000 Sb, o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2000, 73, s. 3461 – 3474.
- [7] *Vodní záchranná služba ČČK* [online]. Vodní záchranná služba ČČK, z .s . Lahovská 25, 159 00 Praha 5: Copyright © www.vzs.cz 2019, 2019 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z : www.vzs.cz
- [8] *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR* [online]. AION CS, s .r .o . T . G . Masaryka 1280 760 01 Zlín www.aion.cz: © AION CS, s .r .o . 2010-2019, 2019 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z: www.zakonyprolidi.cz
- [9] *Extrémní teploty ve světě* [online]. Epoch times, 2017 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z: www.epochtimes.cz
- [10] Bakterie a infekce. *Idnes.cz* [online]. MAFRA, a.s Anděl Media Centrum Karla Engliše 519/11 150 00 Praha 5 : © 1999–2019 MAFRA, a . s , 2012 [cit. 2019-02-09]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/onadnes/zdravi/bakterie-v-jidle.A121120_140937_zdravi_pet
- [11] Povodně 1997: Život mu vzala infekce z vody, když pomáhal druhým. *Olomoucký deník* [online]. U Trezorky 921/2 158 00 Praha 5 - Jinonice Tel. +420 272 015 111 Tel. +420 272 015 238: Copyright © VLTAVA LABE MEDIA a .s ., 2005 - 2019 [cit. 2019-02-09]. Dostupné z : https://olomoucky.denik.cz/zpravy_region/zivot-mu-vzala-infekce-z-vody-kdyz-pomahal-druhym-30170710.html
- [12] VOLF, Oldřich. *Záchrana osob obecně – aspekty provázející záchranu*. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě. Frýdek - Místek: Tiskárna Kleinwächter Frýdek - Místek. ISBN 80-86111-46-6.

- [13] ŽŮRKOVÁ Klára a kolektiv. Statistická ročenka 2017. *Časopis 112* [online]. MV - generální ředitelství HZS ČR: Tiskárna Ministerstva vnitra, Bartůňkova 1159/4 , 149 01 Praha 4 , 2018, (03), 44 [cit. 2019-02-10]. Dostupné z: www.hzscr.cz
- [14] Suchý oblek Agama. *Agama Pro s .r .o* [online]. Zlín: 2019 © Agama – svět vodních sportů, 2019, 2019 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://www.agama-diving.cz/suchy-pracovni-trilaminatovy-oblek-agama-work>
- [15] ČERNÝ, Hynek. *Konspekt 1-2-05-04 Požární taktika: Práce na zamrzlých hladinách*. MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. MV – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HZS ČR. Dostupné také z: <http://metodika.cahd.cz/#pomucka>
- [16] ČERNÝ, Hynek. a Miroslav BEČIČKA. *Záchrana na ledu*: Oficiální instruktážní film HZS ČR. *TV Hasiči*[online]. Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč: © 2019 Videostudio Institutu ochrany obyvatelstva, 2008 [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <http://www.tvhasici.cz/stesti-preje-pripravenym>
- [17] Dudnath, Keith. *Swiftwater and flood rescue technician* [online]. United Kingdom: Rescue 3 International, 2016 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: www.rescue3europe.com
- [18] Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik - metody. *BOZP info* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. Jeruzalémská 1283/9 110 00 Praha 1: ISSN 1801-0334 © 2002 - 2019 Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2019 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/identifikace-nebezpeci-hodnoceni-rizik-metody>
- [19] Návrh metodické příručky pro hodnocení rizika. In: [Www.cbusbs.cz](http://www.cbusbs.cz) [online]. Ostrava: Český báňský úřad, 2001, [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: http://www.cbusbs.cz/docs/13_hodnocenrizik.pdf
- [20] Vývojový diagram: Flow chart. In: [Www.managementmania.com](http://www.managementmania.com) [online]. 910 FoulkRoad, Suite 201 Wilmington, New CastleCounty Delaware 19803 USA: MANAGEMENTMANIA.COM, 2018 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/vyvojovy-diagram-flow-chart>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČČK	Český červený kříž
ČR	Česká republika
D	Důsledek
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotka požární ochrany
JSDH	Jednotky sboru dobrovolných hasičů
KOPIS	Krajské informační středisko
MU	Mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
OOP	Osobní ochranné prostředky
P	Pravděpodobnost
PČR	Policie České republiky
PO	Požární ochrana
R	Riziko
VZS	Vodní záchranná služba
ZZS	Zdravotní záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Hod házecím pytlíkem [2].....	15
Obrázek 2 – Vytahování osob do plavidla [15]	15
Obrázek 3 - Cirkulace stojaté vody [2].....	17
Obrázek 4 – Proudění vody koryta řeky [17]	17
Obrázek 5 – Únosnost ledu ke vztahu k zatížení [1]	18
Obrázek 6 – Základní výbava hasiče [vlastní].....	21
Obrázek 7 – Suchý oblek Agama [14].....	22
Obrázek 8 – Pohyb po ledu pomocí žebříku a bodce [16].....	26
Obrázek 9 – Osobní zásah hasičem [16].....	28
Obrázek 10 – Vývojový diagram zásahu JPO na vodní hladině [vlastní]	38

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Statistická ročenka 2017 [13]	12
Tabulka 2 – Statistická ročenka 2018 [13]	12
Tabulka 3 – Vliv teploty na lidský organismus [9]	34
Tabulka 4 – Bodová metoda pravděpodobnosti [19].....	39
Tabulka 5 – Analýza rizik metodou „What If“ [vlastní]	40
Tabulka 6 – Matice hodnoty rizika [19]	41
Tabulka 7 – Přijatelnost rizika podle bodového hodnocení [19].....	41