

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTA**

**Koordinace složek IZS**  
**při práci ve výškách a nad volnou hloubkou**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Ing. Jan Šertler  
Vedoucí práce

Miroslav Hodina  
Autor práce

2010

### **Prohlášení :**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Koordinace složek IZS při práci ve výškách a nad volnou hloubkou“ vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě/ v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zdravotně sociální fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 6. května 2010

Miroslav Hodina

## **ABSTRAKT**

The thesis entitled "The coordination of units of the Integrated Emergency Service System at height and at altitude" deals in the chapter "Current situation" with the development and history of climbing as such and the beginnings of Czech mountaineering, a definition of the Integrated Emergency Service System including all its component parts and also how climbing disciplines pervade the units of the emergency services. It also describes the various sorts of rescue work performed by the Integrated Emergency Service System. Above all however it gives a view of the activities and equipment of climbers and climbing groups in the Fire Service. It also contains a brief description of the use of individual cable techniques, the basics of knot tying, rescue methods, materials, aids, and individual procedures for work at height and at altitude.

The aim of the thesis is to map the individual cable techniques and rescue methods of climbing groups and to present a statistical summary of rescues by climbing groups in the Czech Republic over the last five years. For research purposes I have used statistics from the SSU/ZOZ programme. These figures are shown in charts and graphs. It can be seen that there has been an equally large amount of work performed during the last five years at height and at altitude. In Southern Bohemia however the trend of rescues by climbing groups over the last five years has been a growing one. During 2009 the most frequent type of rescue according to the statistics was from trees. The question set at the outset of the research was therefore confirmed.

## OBSAH:

<b>ÚVOD</b>	6
<b>1 Současný stav</b>	8
<i>1.1 Pohled na vývoj a historii lezectví</i>	8
1.1.1 Počátky českého horolezectví	9
<i>1.2 Dějiny IZS</i>	10
<i>1.3 Vznik IZS</i>	10
<i>1.4 Jednotlivé složky IZS</i>	11
1.4.1 Hasičský záchranný sbor ČR	12
1.4.2 Policie ČR	13
1.4.3 Zdravotnická záchranná služba	14
1.4.4 Speologická záchranná služba	15
<i>1.5 Pronikání lezecké disciplíny do IZS</i>	16
1.5.1 Pravidla pro hasiče se specializací pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou	16
1.5.2 Velitel lezeckého družstva	17
<i>1.6 Metodika záchrany</i>	18
1.6.1 Druhy záchranných prací	18
<i>1.7 Lanová technika</i>	25
1.7.1 Vznik pádu, pádový faktor	25
1.7.2 Balení lana	26
1.7.3 Kontrola lana	27
1.7.4 Navazování lana a vytvoření nouzového úvazku z lana	28
1.7.5 Jištění, sebejištění a jistící stanoviště	28
1.7.6 Slaňování, sebejištění při slaňování, nouzové způsoby slanění a ostatní způsoby slaňování	30
1.7.7 Povelý a signály při práci ve výšce a nad volnou hloubkou	32

<b>1. 8</b>	<b><i>Jednotlivé způsoby záchrany</i></b>	33
1. 8. 1	Záchrana osob vytažením	33
1. 8. 2	Záchrana osob spuštěním	34
1. 8. 3	Záchrana pomocí lanového přemostění	36
<b>1. 9</b>	<b><i>Přehled používaných lezeckých pomůcek, materiálů a nejčastěji používaných metodik</i></b>	38
1. 9. 1	Používaný textilní materiál	38
1. 9. 2	Používaný kovový materiál	41
1. 9. 3	Uzly	45
1. 9. 4	Lana	51
1. 9. 5	Speciální a ostatní používané záchranné prostředky	55
1. 9. 6.	Vybavení pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou	59
<b>2</b>	<b>Cíl práce a výzkumná otázka</b>	62
2. 1	<i>Cíl práce</i>	62
2. 2	<i>Výzkumná otázka</i>	62
<b>3</b>	<b>Metodika</b>	62
<b>4</b>	<b>Výsledky</b>	66
<b>5</b>	<b>Diskuze</b>	67
<b>6</b>	<b>Závěr</b>	68
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů</b>	70
<b>8</b>	<b>Klíčová slova</b>	73
<b>9</b>	<b>Přílohy</b>	74

## ÚVOD

Téma bakalářské práce s názvem „Koordinace složek Integrovaného záchranného systému při práci ve výškách a nad volnou hloubkou“ jsem si zvolil především proto, že je mi tato problematika v rámci mého profesního života celkem blízká. Troufám si tvrdit, že široké veřejnosti je otázka koordinace složek Integrovaného záchranného systému (dále jen IZS) a současně i práce těchto složek ve výškách a nad volnou hloubkou dosti neznámou oblastí, nebo se v ní orientuje pouze okrajově. O existenci této složky se veřejnost dozvídá většinou až v případě, kdy sama potřebuje její využití při různých haváriích, živelných pohromách nebo katastrofách, požárech, závalech, ale i při práci nebo odstraňování závad na výškových budovách, komínech, továrních konstrukcích a mostech. Nejdůležitější jsou však zásahy pro záchranu lidských životů, zvířat, majetku a ochranu životního prostředí.

Předkládaná práce se v úvodu věnuje pohledu na vývoj a historii lezectví jako takového (dle Kublaka), počátkům českého horolezectví, definici Integrovaného záchranného systému včetně všech jeho složek (Především dle Zákona 239/2000 o Integrovaném záchranném sboru) a dále, jak pronikají lezecké disciplíny do záchranných složek. Popisuje také různé druhy záchranných prací IZS. Především však dává nahlédnout do činnosti a vybavení lezců a lezeckých skupin v Hasičském záchranném sboru (Především dle Zákona 238/2000 o Hasičském záchranném sboru). Zaměřuje se mimo jiné na stručný popis využívání jednotlivých lanových technik, na základy uzlování, záchranné metody, materiály, pomůcky a jednotlivé postupy při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. (Dle Cvičebních řádů jednotek požární ochrany) Použití nebo využívání těchto technik s sebou samozřejmě nese i určitá rizika, která jednotliví lezci nebo celé skupiny pracující v záchranném systému musí podstupovat.

Tato bakalářská práce si klade za cíl zmapovat jednotlivé lanové techniky a záchranné metody lezeckých skupin a předložit statistický přehled zásahů lezeckých skupin v České republice v časovém horizontu posledních pěti let. Pro účely zkoumání je zde využito statistických údajů získaných z programu SSU/ZOZ.

Současný stav životního prostředí, technická úroveň výrobních zdrojů a automatizace, kladou na společnost stále vyšší nároky na ochranu. Integrovaný záchranný systém a jeho specializované složky jsou vystavovány stále více hrozícímu nebezpečí a nárokům na vybavenost a připravenost.

Daná práce by mohla být námětem na spolupráci záchranných složek spolu s lezeckými skupinami IZS při zásazích na výškových budovách pomocí lanové techniky a při záchranných operacích. Tuto studii lze také poskytnout lezeckým skupinám v rámci IZS. Pokud by byla alespoň z části inspirující pro některé složky Integrovaného záchranného systému nebo pro běžné občany, nelze si snad více přát.

# 1 Současný stav

## 1.1 Pohled na vývoj a historii lezectví

Už v dávné historii lidstva byli lidé nuceni pro svou obživu vstupovat do míst, která pro ně byla do té doby neznámá. Lov zvěře nutil člověka vystupovat stále výše do hor. Zde byl nucen překonávat různé překážky, které mu příroda stavěla do cesty. Musel slézat strže, skalní stěny a vodní toky. To všechno ho nutilo vymýšlet a používat různé pomůcky a techniky, které mu usnadňovaly pohyb v horách. Za těmito lovci přicházely do hor i rodiny a celé kmeny. Pohyb těchto horalů musel zákonitě vyžadovat určitá pravidla. Tím se z nich stali vlastně první anonymní zakladatelé lezectví a lezecké techniky. V pozdějších dobách, někdy v 16. století, se jejich obživa rozšířila i o sběr minerálů a drahokamů. To vedlo k dalšímu zdokonalování pomůcek a technik lezení. (7)

Ještě v pozdějších dobách, kdy se hory staly předmětem výzkumu a poznávání vědců, kteří při svých expedicích seriózně popisovali horskou přírodu, líčili i těžkosti pohybu v horách, přinášeli první věrohodné zprávy o praktikách a pomůckách používaných při zdolávání hor. V Evropě se největší pozornost vztahovala na Alpy. Zde se z horalů stávali uznávaní horští průvodci a vůdci výprav. Po vědcích přicházeli lidé, kteří toužili po poznání a dobrodružství. Hory začalo navštěvovat stále více lidí, kteří toužili poznat krásu těchto míst ale i takoví, kteří chtěli poznat hranice svých možností. V devatenáctém století se přidává k těmto praktickým výstupům i sportovní zájem. Většina vrcholů již byla zdolána ctižádostivými horaly a dobrodruhy. Hledaly se cesty k těm nejtěžším vrcholům. V tomto období začínají vznikat i první horolezecké spolky a různá sdružení horských vůdců. To hrálo velice významnou roli při dalším rozvoji lezecké techniky a při vzniku nových a dokonalejších pomůcek. V tomto období vznikl i termín „alpinismus“. (7)

Rozvoj a rozmach horolezectví by nebyl možný bez rozvoje techniky lezení a technických pomůcek. Na přelomu devatenáctého a dvacátého století se o technický vývoj zasloužili především pánové Otto Herzog, Hans Fiechtl a Hans Dülfer. Otto Herzog zdokonalil hasičskou karabinu a poprvé ji použil pro horolezecké účely. (7)



Také zdokonalil techniku jištění a její použití v zajišťovacím řetězci. Hans Fiechtl začal používat zatloukanou skobu. O největší přínos se však postaral Hans Dülfer, který vymyslel řadu lezeckých technik, jako lezení ve sparách, slaňovací techniky, využívání tahů lana v postupu a kyvadlový traverz. V sedmdesátých letech dvacátého století se začíná do metody technického lezení prosazovat nýtování a osazování skob do vrtaných otvorů. S pomocí nových technických pomůcek bylo možné slézat jakékoliv stěny. (7)

V současné době se může horolezectví rozdělit do dvou skupin. Na sportovní a mimosportovní. Mimosportovní horolezectví je možné rozdělit podle motivace lezců. Zde se dá mluvit o motivaci citové a estetické a o motivaci účelové. Účelovou motivaci můžeme přiřadit k záchranářům, horským záchranářům a k speciálním útvarům bezpečnostních složek. (7)

### **1. 1. 1 Počátky českého horolezectví**

Jako počátek českého horolezectví můžeme označit založení prvního českého horolezeckého spolku v roce 1897. Vypátrat úplné počátky vzniku českého horolezectví je velice složité a téměř nemožné. (5)

Kolébkou světového horolezectví jsou považovány Alpy, proto je také nazýváno alpinismem. Začátek devatenáctého století byl obdobím objevitelské činnosti v Alpách. Teprve druhá polovina devatenáctého století, kdy lidé začali jezdit do hor za sportovními výkony a odpočinkem, může být považována za alpinismus. Alpy navštěvovala také řada milovníků hor z Čech. Za Rakousko-Uherska nebyl žádný problém volně cestovat po monarchii. Vybudováním železnice spojující Prahu s Lincem a Terstem, příliv návštěvníků Alp ještě posílil. Český horolezci se stali skutečnými milovníky hor a tak také stáli u zrodu prvního českého horolezeckého spolku. (5)

První etapa činnosti spolku neměla dlouhé trvání. První světová válka vše pozastavila. Po skončení války a vzniku Československé republiky, následovala dvě desetiletí rozvoje horolezectví u nás. Druhá světová válka hranice opět uzavřela. Po skončení války a obnovení Československa, přišel krátký čas svobody, záhy ukončený totalitním režimem a studenou válkou. Železná opona až na výjimky,

na dlouhou dobu neprodyšně uzavřela hranice. České horolezectví se dlouho vyvíjelo se slovenským. (5)

Když Železná opona na přelomu osmdesátých a devadesátých let minulého století padla, uvolnilo se cestování a vývoj našeho horolezectví mohl opět svobodně pokračovat. Krátce nato se Československo rozpadlo na dva samostatné státy, ale s našimi horolezeckými bratry Slováky nás spojuje společné přátelství a historie. (5)

## ***1. 2 Dějiny IZS***

Integrovaný záchranný systém (IZS) je efektivní systém vazeb, pravidel spolupráce a koordinace záchranných a bezpečnostních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na mimořádné události. Propojení základních složek IZS, zabezpečuje 24 hodinovou pohotovost pro případ nenadálé události. Základní složky IZS jsou schopné rychlého a nepřetržitého zásahu s celoplošnou působností na území státu. Každá z těchto složek má své specifické úkoly. (12)

## ***1. 3 Vznik IZS***

Integrovaný záchranný systém vymezuje zákon č. 239/2000 Sb. Jeho základy však byly položeny již v roce 1993. Integrovaný záchranný systém vznikl jako potřeba každodenní spolupráce hasičů, zdravotníků, policie a dalších složek při řešení mimořádných událostí (požárů, havárií, dopravních nehod, atd.). Zásah jednotlivých složek při mimořádných událostech, vždy vyžadoval určitou spolupráci. Odlišná pracovní náplň a pravomoci jednotlivých složek, však často nevytvářely dokonalou souhru. Bezpečná a rychlá záchrana osob, majetku, ale i bezpečnost samotných záchranářů, byla podnětem k vytvoření jednotného řízení zasahujících složek. (12)

## **1. 4 Jednotlivé složky IZS**

- „Hasičský záchranný sbor České republiky,
- Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje(dále jen JPO),
- Policie ČR,
- Zdravotnická záchranná služba“. (21, § 4/1)

„Ostatními složkami integrovaného záchranného systému jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Ostatní složky integrovaného záchranného systému poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání“. (21, § 4/2)

Dle zákona o integrovaném záchranném systému, má velitel zásahu při provádění záchranných a likvidačních prací rozsáhlé pravomoci. Může zakázat nebo omezit vstup osob na místo zásahu, nařídít evakuaci osob nebo stanovit jiná dočasná omezení k ochraně života, zdraví, majetku a životního prostředí (21, § 19). Velitel zásahu je rovněž ze zákona oprávněn vyzvat právnické a fyzické osoby k poskytnutí osobní nebo věcné pomoci. Firmy a občané mají ze zákona povinnost tuto žádost o pomoc při řešení mimořádné události vyslyšet. Práva a povinnosti právnických a fyzických osob při mimořádných událostech stanoví zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému. (21, § 23, 25)

Organizace systému :

Na úrovni ministerstva IZS řídí Ministerstvo vnitra a na úrovni kraje organizuje IZS hejtman kraje. (12)

**Hasičský záchranný sbor ČR** je hlavním koordinátorem a páteří integrovaného záchranného systému. V praxi to mj. znamená, že pokud zasahuje více složek IZS, na místě většinou velí příslušník Hasičského záchranného sboru ČR, který řídí součinnost složek a koordinuje záchranné a likvidační práce. Operační a informační

středisko IZS (je jím operační a informační středisko HZS ČR) povolává a nasazuje potřebné síly a prostředky jednotlivých složek IZS v konkrétních lokalitách. Na strategické úrovni je pak integrovaný záchranný systém koordinován krizovými orgány krajů a Ministerstva vnitra. (12)

Základním posláním Hasičského záchranného sboru ČR je chránit životy, zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech, ať již se jedná o živelné pohromy, průmyslové havárie či teroristické útoky. (20, § 1)

#### **1. 4. 1 Hasičský záchranný sbor ČR**

Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra ze dne 10. 5. 2006, kterým se stanoví zásady zřizování lezeckých družstev a lezeckých skupin, vybavení a odborná příprava jednotek požární ochrany pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou. (15)

##### **Některé zásady zřizování lezeckých družstev a lezeckých skupin :**

- a) Dislokaci lezeckých družstev a lezeckých skupin na stanicích HZS kraje určuje ředitel HZS kraje (15, s. 1)
- b) „Lezecké družstvo se skládá z velitele lezeckého družstva a pěti hasičů se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou (minimální stav lezeckého družstva ve službě je velitel lezeckého družstva a tři hasiči se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou). (15, s. 1)
- c) Lezecká skupina se skládá minimálně ze dvou hasičů se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou ve službě a je začleněna v družstvu 1+5 nebo 1+3; lezecká skupina musí mít stanoveného vedoucího lezecké skupiny. (15, s. 1)
- d) Činnost lezeckých družstev a lezeckých skupin v rámci HZS kraje musí být zajištěna funkcí hasiče-instruktora pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou, hlavního instruktora a osobou pověřenou péčí o věcné prostředky požární ochrany pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou“. (15, s. 1)

- e) „Výběr příslušníků HZS ČR do lezeckých družstev a lezeckých skupin se provádí na základě psychických, fyzických, odborných předpokladů a na základě dobrovolnosti a zájmu. Je žádoucí do lezeckých družstev a lezeckých skupin zařazovat zejména příslušníky HZS ČR s horolezeckou nebo speleologickou praxí. (15, s. 2)
- f) Příslušník HZS ČR musí pro zařazení do lezeckého družstva nebo lezecké skupiny úspěšně absolvovat základní odbornou přípravu hasičů se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou a splnit stanovené podmínky“. (15, s. 2)

#### **1. 4. 2 Policie ČR**

Zásahové jednotky pořádkové policie a Útvary rychlého nasazení používají lanovou techniku asi nejvíce. Ostatní složky Policie ČR se teprve v posledních pár letech o tuto problematiku mají. Tyto techniky probíhají u Policie ČR s kompaktností sbírek a to:

- Pokyn ředitelky odboru vzdělávání a správy rezortního školství Ministerstva vnitra k organizaci a zajištění služební přípravy příslušníků zásahových jednotek služby pořádkové policie určených pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou, vydaný Ministerstvem vnitra ČR dne 1. listopadu 2000. (17)
- Rozkaz policejního prezidenta, upravující organizaci zásahových jednotek služby pořádkové policie s vrtulníky letecké služby Policie ČR, vydaný roku 1999. (17)

V těchto pokynech se mluví o teoretické a praktické přípravě vybraných policistů k využívání technik, metod a technických prostředků z horolezecké a speleologické praxe. Z druhé směrnice jasně vyplývá rozsah a organizace práce s vrtulníkem letecké služby ČR. (17)

### 1. 4. 3 Zdravotnická záchranná služba

„Vyhláška 434/1992 Sb. Ministerstva zdravotnictví České republiky ze dne 28. července 1992 o zdravotnické záchranné službě:

Ministerstvo zdravotnictví České republiky stanoví podle § 18b zákona č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění zákona České národní rady č. 548/1991 Sb. (úplné znění s působností pro Českou republiku č. 86/1992 Sb.)“ (19)  
Hlavní náplní záchranné služby je zajišťování neodkladné odborné přednemocniční péče a transportu pacientů do zdravotních zařízení. (19)

#### **ZZS poskytuje odbornou péči:**

- „bezprostředně ohrožuje život postiženého,
- může vést prohlubováním chorobných změn k náhlé smrti,
- způsobí bez rychlého poskytnutí odborné první pomoci trvalé chorobné změny,
- působí náhlé utrpení a nesnesitelnou bolest,
- působí změny chování a jednání postiženého, ohrožující jeho samého nebo jeho okolí“ (19, § 1).

#### **„Základní úkoly**

Zdravotnická záchranná služba nepřetržitě zabezpečuje, organizuje a řídí prostřednictvím jednotného spojového systému :

- a) kvalifikovaný příjem, zpracování a vyhodnocení tísňových výzev a určení nejvhodnějšího způsobu poskytování přednemocniční neodkladné péče,
- b) poskytování nebo zajištění přednemocniční neodkladné péče na místě vzniku úrazu nebo náhlého onemocnění, při dopravě postiženého a při jeho předávání ve zdravotnickém zařízení odborně způsobilém k poskytování zdravotní péče při stavech uvedených v § 1,
- c) dopravu raněných, nemocných a rodiček v podmínkách přednemocniční neodkladné péče mezi zdravotnickými zařízeními,
- d) dopravu související s plněním úkolů transplantačního programu,
- e) dopravu raněných a nemocných v podmínkách přednemocniční neodkladné péče ze zahraničí do České republiky, (19, § 2)

- f) přednemocniční neodkladnou péči při likvidaci zdravotních následků hromadných neštěstí a katastrof,
- g) koordinaci součinnosti s praktickými a žurnálními lékaři a s lékařskou službou první pomoci,
- h) rychlou přepravou odborníků k zabezpečení neodkladné péče do zdravotnických zařízení, která jimi nedisponují, popřípadě léků, krve a jejich derivátů a biologických materiálů nezbytně potřebných k dalšímu poskytování již zahájené neodkladné péče,
- i) součinnost s hasičskými záchrannými sbory krajů a operačními a informačními středisky integrovaného záchranného systému“. (19, § 2)

#### **1. 4. 4 Speleologická záchranná služba**

V roce 1982 byla zřízena první dobrovolná specializovaná jednotka české speleologické společnosti. Záchranná služba má v dnešní době 30 členů ve dvou stanicích v Čechách a na Moravě. Díky speleologům je technické lezení samostatným prvkem. Speleologové v případě nehody v podzemí nebo v jiných extrémních místech poskytnou profesionální pomoc, i když chodí do těchto míst prakticky „naslepo“ a jsou vždycky prakticky připraveni.

Spolupracují při záchranných akcích v případě přírodních katastrof a stavech ohrožení životů a majetku na základě vyzvání složek Integrovaného záchranného systému České republiky. (3)

Všichni tito speleologové umí samozřejmě podat profesionální první pomoc a ovládají vyprošťovací techniky z těžko přístupných míst. Speleologickou činnost upravuje směrnice, která byla vydána předsednictvem ČSS dne 30. 9. 2002 pod č. j. 47/02. V této směrnici se hovoří o osobním vybavení speleologa, obecných zásadách speleologické činnosti a obecním doporučení. (3) Své zkušenosti předává členům lezeckých družstev Hasičského záchranného sboru, s nímž úzce spolupracuje. (3)

## ***1. 5 Pronikání lezecké disciplíny do záchranných složek***

Hovoříme-li o práci ve výšce nebo nad volnou hloubkou, rozumíme tím použití lanových technik. Co to vlastně práce ve výšce a nad volnou hloubkou je? Za práce ve výškách a nad volnými hloubkami se považují práce ve výškách, činnost nebo pohyb hasiče na nezajištěných konstrukcích a pracovištích, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím, nebo sesutím. Nebezpečnou výšku lze definovat jako místo, kde musí být hasič zajištěn proti pádu, kde hrozí nebezpečí poškození zdraví nezávisle od výšky, a na ostatních pracovištích od výšky 3 m. Při této práci je důležité postupovat velmi rozvážně a svědomitě a využívat poznatků z dlouholeté praxe. (13)

Pro tuto disciplínu se připravují vybraní lidé jak z hasičského záchranného sboru, speleologické záchranné služby, Báňské záchranné služby, horské záchranné služby, tak i z vybraných složek policie ČR a ozbrojených sil ČR. Práce ve výšce a nad volnou hloubkou zahrnuje sestupy a výstupy, lezení, pracovní polohování pomocí lana a v neposlední řadě i záchranu pomocí vrtulníku. Použitím lanové techniky mohou lezci pronikat i do těžce přístupných míst. (13)

### **1. 5. 1 Pravidla pro hasiče se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou**

„Hasič se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou:

- a) ovládá techniky a zásady lezení v podmínkách skalních stěn, jeskyní, průmyslových konstrukcí, stožárů, komínů, jeřábů, studní,
- b) ovládá pravidla lezení jako prvolezec ve výšce a nad volnou hloubkou v terénech středně těžkých, na kterých se doporučuje postupové jištění na exponovaných místech,
- c) ovládá výstup po laně, slanění, přestup z lana na lano, jištění a sebejištění, postupové jištění, je schopen provádět činnosti ve stěně jako je spouštění a vytažení břemene,
- d) je schopen provést záchranu a sebezáchranu po pádu do lana, (15, s. 3)



- e) umí poskytnout první pomoc při lezecké činnosti,
- f) ovládá práci se všemi věcnými prostředky požární ochrany, určenými pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou, které jsou ve vybavení lezeckého družstva nebo lezecké skupiny,
- g) provádí záchranné a jiné práce ve výšce a nad volnou hloubkou i s pomocí ochranných prostředků proti působení nebezpečných látek, detekční technikou, příp. potápěčskou výstrojí aj.,
- h) provádí práci ve výšce a nad volnou hloubkou dle pokynů velitele zásahu nebo velitele jednotky,
- i) provádí prohlídky věcných prostředků požární ochrany pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou před a po použití,
- j) je povinen hlásit veliteli zásahu, veliteli lezeckého družstva nebo vedoucímu lezecké skupiny zjištěné nedostatky a vlastní indispozici,
- k) zná základní bezpečnostní předpisy pro práci s vrtulníkem na zemi a běžně užívané signály pro jeho bezpečné navedení na místo zásahu,
- l) podílí se na pravidelné odborné přípravě hasičů v oblasti prací ve výšce a nad volnou hloubkou“. (15. s. 3)

### **1. 5. 2 Velitel lezeckého družstva**

„Velitel lezeckého družstva musí mít kvalifikaci hasič-instruktor pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou.

Velitel lezeckého družstva:

- a) rozhoduje o způsobu a postupech při práci ve výšce a nad volnou hloubkou,
- b) rozhoduje o přerušení práce ve výšce a nad volnou hloubkou,
- c) organizuje transport postiženého ve výšce a nad volnou hloubkou, např. zřízení a zabezpečení přepravy pomocí lanového traverzu a kladkostroje,
- d) je schopen vedení a organizace činností pro zajištění hromadné evakuace (odsunu) osob neznalých zásad pohybu ve výšce a nad volnou hloubkou,
- e) vede pravidelnou odbornou přípravu hasičů se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou“. (15, s. 4)

Provádění záchranných prací lze rozdělit podle toho, kde a v jakém prostředí k záchraně dochází. Velmi důležitým faktorem jsou i meteorologické podmínky v daném místě. (15, s. 4)

## ***1. 6 Metodika záchrany***

### **1. 6. 1 Druhy záchranných prací**

#### ***o Záchrana ze stromu***

„Záchranné práce ze stromu se provádí v případech, kdy v koruně stromu zůstane postižená osoba po vlastním výstupu a strachu z návratu, po pádu do koruny stromu při sportovní činnosti (parašutista, balon, paragliding), při povodních a při práci na stromech, kdy došlo k úrazu a postižená osoba není schopna sama slézt“. (1, s. 125)

V těchto případech musí na záchranu nastoupit profesionální tým lezeckých skupin nebo družstev Hasičského záchranného sboru. V některých případech je nutné použít pro záchranu i vrtulník. Při použití vrtulníku se musí dbát na meteorologické a místní podmínky. Nejrychlejším a nejméně komplikovaný způsob výstupu do koruny stromů je pomocí speciálních stupaček s hroty. Tato technika umožňuje lezci dosáhnout jakékoliv výšky. Při záchraně ze stromu musí lezci zvážit některá hlediska, např. je-li strom zdravý, není-li poškozený (hniloba, praskliny), suchý nebo vyvrácený atd.. Důležitým faktorem je i druh stromu (křehké stromy: modřín, bříza, borovice, pevné stromy: jedle, buk, smrk). Jistící nebo spouštějící stanoviště je nutné vybírat podle průměru stromu. Pokud je průměr menší než 150 mm není strom pro lezce bezpečný. (1)

#### **Technické prostředky používané pro výstup na strom**

Lezec může použít stupačky kovové nebo plastové.(viz obr. č. 1, příloha 1) Podle normy se nesmějí používat stupačky zhotovené svépomocí. Dále se může použít žebřík s bajonetovým zámkem a oky pro uchycení řemene. Lze použít pomocné šňůry, které se přehazují do koruny stromu pomocí speciálního zařízení. (1)

K usnadnění výstupu mohou lezci použít některé pomůcky, jako jsou například :

- vrhač lana s doletem až 120 m
- stromový prak (viz obr. č. 2, příloha 1)
- házecí pytlík (viz obr. 3, příloha 1)
- postupové jištění (viz obr. č. 4, příloha 1)

Pokud podmínky při zásahu nedovolí výstup na strom pomocí stupaček, přehození lana nebo pomocí postupového jištění, použije se pro výstup na strom dvou lanových smyček, které se omotají okolo kmene. Při zachraňování postižené osoby musí dbát lezec na to, aby zachraňovanou osobu dobře zabezpečil proti pádu. (1)

#### ○ *Záchranné práce v podzemních prostorách*

Za záchranné práce v podzemních prostorách se považují všechny zásahy, které jsou prováděny pod povrchem země (teplovodní nebo parovodní šachty, kanalizační šachty, sběrače aj.). Tyto práce většinou představují velmi vysoké riziko pro zasahující jednotky, protože prostory bývají většinou neznámé. Díky špatné viditelnosti, vlhkosti nebo teplotě v těchto prostorách musí zasahující jednotky využít své psychické i fyzické schopnosti. Všichni tito záchranáři, kteří se vydávají do podzemních prostor, musí být vybaveni speciálním vybavením jako jsou protichemické oděvy, lopatka, sekáček, svítilna, detekční technika pro případ zamoření toxickými látkami a dýchací zařízení. (1)

V místech, kde může dojít k úniku hořlavých nebo výbušných plynů, je snaha tyto prostory odvětrat. Dále je nezbytně nutné používat svítilny nebo radiostanice v nevýdušném provedení. Za záchranu pod zemí se považují záchranné práce ze zásobníků, jeskyní, studní a jímek nebo v důlních prostorách. (1)

### ○ *Záchranné práce v zamořených prostorách*

Tento zásah klade velké nároky na provedení, jelikož musí komunikovat mezi sebou jak lezecká skupina, tak i další zasahující jednotky. Při zásahu s výskytem nebezpečných látek musí zasahující jednotky postupovat podle postupů určených pro tyto zásahy (směr a síla větru, typ a charakteristika látky, použití ochranných prostředků, vytyčení nebezpečného prostoru atd.). Podle specifikace Richarda France se tento zásah může vyskytnout v technologických zařízeních, kde při haváriích nebo poruchách může dojít k úniku nebezpečných látek, zasažení obsluhy nebo přítomných osob, v prostorách s možností výskytu CO<sub>2</sub>, radioaktivních látek nebo v místě havárie dopravního prostředku, který přepravuje nebezpečné látky. (1)

V těchto případech se používají protichemické obleky a dýchací technika. Při zásahu v technologických zařízeních je nutné si vyžádat plány tohoto zařízení, je nutné zjistit počet osob, které je nutné z tohoto prostoru evakuovat nebo zachránit. (1) „Prověřujeme možnost využití nástupních ploch, cest a konstrukcí“. (1, s. 109) „Dále je nutné provádět nepřetržité a nezávislé jištění zasahujících lezců s možností jejich spuštění, popřípadě vytažení do bezpečného místa a připravit záchrannou skupinu“. (1, s. 110)

### ○ *Záchranné práce na vodě*

Při této práci se musí dbát na opatrnost, protože za záchranné práce se považuje práce nebo činnost pomocí lanové techniky s přihlédnutím na ohrožení lezce spadnutím do vody nebo práci v ní samotné. Při této záchrance se musí postupovat velice rychle, neboť zachraňované osobě hrozí podchlazení, šok nebo dokonce i utonutí. Při této záchrance obvykle spolupracují i potápěči nebo říční policie. K této záchrance je možné použít několik technik podle toho, co situace vyžaduje, například člun, výškovou techniku, horizontální přemostění nebo také vrtulník. Musíme brát na vědomí rychlost proudění vody, aby se záchranář mohl k postižené osobě včas dostat. Síla, kterou voda působí je závislá na rychlosti vody a na velikosti plochy,

na kterou působí. Při práci nad vodou musí být lezci vybavení plovací vestou pro případ pádu do vody. (1)

V okamžiku, kdy k pádu do vody dojde, měl by se nechat lezec nést vodou s nohama dopředu. Samozřejmě při zásahu jsou vhodnější nepromokavé a lehké oděvy než těžké zásahové oblečení. (1)

„V případě záchrany tonoucích je lezec ohrožen přímo zachraňovanou osobou, která je v danou chvíli schopná svého zachránce stáhnout pod hladinu. V případě záchrany pomocí hození lana je třeba zároveň připravovat další možnost záchrany pro případ, že zachraňovaný nebude schopen spolupracovat“. (1, s. 111)

#### o *Záchranné práce za ztížených klimatických podmínek*

V této souvislosti se při práci ve výšce a nad volnou hloubkou myslí např. vítr, déšť, bouřka, sníh, mráz, nízká a vysoká teplota vzduchu nebo mlha. Tyto faktory mohou působit na každého lezce jiným způsobem. Při bouřce nebo silném větru si musí lezci, kteří pracují ve výšce nebo nad volnou hloubkou, dávat pozor například na větve, odletující úlomky nebo prach. Při vysokých teplotách musí dbát na to, aby se zásobili dostatečným množstvím tekutin, aby tělo při vystavení fyzické zátěži nepřehřáli a následně nezkolabovali. Naopak při nízkých teplotách nebo sněhových vánicích dochází zase k rychlému vyčerpání, podchlazení organismu a k omrznutí. Při těchto situacích bývá ztížená komunikace mezi lezci a často dochází ke ztrátě orientace v terénu. Podchlazení hrozí už při teplotách okolo 0°C pokud fouká silný vítr. (1)

Při práci za ztížených povětrnostních podmínek je nutné podle typu zásahu zajistit dostatek teplých nebo studených tekutin, při delším zásahu stravu, náhradní oblečení, je-li to možné, rozdělit zachránce na pracující a odpočívající. Podle situace je nutné připravit teplé deky na přikrytí nebo tepelně reflexní fólie a připravit prostory na ochranu před teplem nebo chladem. (1)

Tabulka č. 1: Nástin efektu chlazení větrem:

Efekt chlazení větrem – pociťovaná teplota při rychlosti větru							
Teplota	14°C	8°C	2°C	0°C	-4°C	-8°C	-14°C
Rychlost							
10 km/h	12°C	5°C	-1°C	-4°C	-8°C	-12°C	-19°C
20 km/h	8°C	1°C	-7°C	-10°C	-15°C	-20°C	-28°C

Zdroj: (1, s. 113)

o ***Záchranné práce při požáru***

Hasiči – lezci při požárech zasahují v případech, kdy nejde záchrana provést jiným způsobem (vyvedení, vynesení). Při požárech je důležité, aby hasiči – lezci dbali na kontrolu svého vybavení, které se může při vysokých teplotách poškodit. Největší nebezpečí poškození hrozí zejména výstroji, vyrobené z textilních materiálů.

(1) „Lezeckou činnost při požáru nelze nacvičit a natrénovat, protože každý zásah při požáru se vyznačuje svojí zvláštností a specifikou”. (1, s. 15) Lezci si musí při požárech počínat velmi obezřetně. V prostorách požáru se mohou nacházet výbušné látky, které mohou ohrozit nejen zachraňované osoby, ale i samotné lezce. Při záchraně osob z požáru, musí lezci vybrat vhodné nejméně ohrožené místo požárem, horkem nebo kouřovými zplodinami. (1) „Na nástupním místě je nutné v každém případě zachovat klid, rozvahu a zamezit vzniku paniky. Nástupní místo je nutné zajistit provizorním lanovým zábradlím. Organizaci nástupu do lanového přemostění svěřit zkušenému lezci s organizačními schopnostmi. Jako spolehlivý způsob záchrany lze využít pro evakuaci vrtulník”. (1, s. 116)

### ○ *Záchranné práce z lanové dráhy*

V případě záchrany osob z lanovky, kdy se osoby nacházejí i několik metrů nad zemí, musí záchranáři postupovat velmi rychle, bez ohledu na povětrnostní podmínky. (viz obr. č. 5, příloha 1) Celá tato akce musí být při plně obsazené dráze hotová do dvou hodin. Záchrana může být provedena několika způsoby a to pomocí výsuvného žebříku, záchranářské kladky, ocelových smyček a karabin nebo pomocí vrtulníku. Vzhledem k tomu, že lanové dráhy se vyskytují převážně v horských oblastech, je nutná spolupráce jednotek Požární Ochrany (dále jen PO) s Horskou službou. (1)

#### Záchrana pomocí kladky:

Pracuje se vždy ve dvojici, kdy jeden záchranář vyleze na sloup lanové dráhy a pomocí kladky pro záchranu z lanovek a jistící velké karabiny MGO se po nosném laně spustí k sedačce. Druhý záchranář ho jistí a reguluje rychlost jízdy po nosném laně ze země. Při dojezdu k sedačce, se záchranář spustí tak, aby mohl manipulovat s osobami na sedačce, zajistí se a lano, na kterém byl spouštěn po nosném laně, přepne na zachraňovanou osobu, kterou obleče do evakuačního trojúhelníku či smyčky. Za jeho pomoci je evakuovaná osoba spouštěna na zem jistícím záchranářem ze země. Po evakuaci všech osob ze sedačky, záchranář tuto sedačku překoná a na nosném laně odjede na další obsazenou sedačku a postup se opakuje. Po ukončení odváže veškerý materiál a sám slání na zem. (1)

### ○ *Záchranné práce z komínů*

Při záchrance z komínů se musí brát zřetel na charakter stavby, je-li stavba postavena z betonu, cihel nebo z kovu (viz obr. č. 6, příloha 1). Musí se také dávat pozor, zda není komín nějakým způsobem narušený, například zvětralou konstrukcí. Při práci na komínech je nutné dávat pozor na uvolněné stupačky, na námrazu, popáleniny a nedýchatelnost vzduchu v oblasti ochozu komína. (1)

Při záchraně musíme brát na vědomí, že zachraňovaná osoba může být podchlazená, dehydratovaná nebo zraněná. Může mít také projevy strachu, bezmoci až agrese. Při spouštění nebo slanění zachraňované osoby musíme také dávat pozor na popálení o zahřáté slaňovací zařízení nebo na výčnělky v konstrukci, vtažení vlasů nebo prstů zachraňované osoby do slaňovacího zařízení. (1)

Záchranná práce z komínů nebo chladicí věže se provádí při zachycení či uvíznutí osoby následkem sportovní činnosti (parašutismus, paragliding, rogala apod.), zranění nebo indispozici osoby provádějící technickou údržbu komínu, sebevražedných pokusech apod. (1)

#### o *Záchranné práce pomocí vrtulníku*

Vrtulník se při záchranných pracích používá až v případě, kdy nelze použít jiného způsobu záchran. (1) Vrtulník lze použít k provedení vzdušného průzkumu místa mimořádné události, dopravě záchranné jednotky a materiálu k místu zásahu, k evakuaci osob nebo materiálu z ohrožených míst, záchraně osob (viz obr. č. 7, příloha 1), záchranným pracím pomocí lanové techniky z vrtulníku, leteckému hašení požárů, k dopravě humanitární pomoci obyvatelstvu v nepřístupných oblastech a k jiným nspecifikovaným záchranným činnostem. (17, s. 2) Při použití vrtulníku k záchraně musí být řádně označena přistávací plocha. Přistávací plocha musí být zbavena nečistot, které by mohly působením proudu vzduchu způsobit škody nebo zranění osob. (1)

Při provádění záchranných prací pomocí vrtulníku, je důležité brát ohled na meteorologické podmínky, které mohou nepříznivě ovlivnit nebo i znemožnit záchrannou akci. Jedná se např. o bouřku, turbulence, silný nárazový vítr, sněžení atd.. (1)

Použití vrtulníků pro účely záchranné služby podléhá směrnicím Armáda ČR a Policie ČR.

- „Směrnice pro vyžadování a zapojení vrtulníků Armády České republiky (dále jen „AČR“) v rámci integrovaného záchranného systému (dále jen „směrnice“) je zpracována v souladu s Rámcovou dohodou



o spolupráci mezi Ministerstvem vnitra a Ministerstvem obrany ze dne 16. listopadu 2006, ve znění dodatku č. 2 k Rámcové dohodě o spolupráci mezi Ministerstvem vnitra a Ministerstvem obrany ze dne 20. března 2008 a dále v souladu s článkem 3 částí C Dohody o plánované pomoci na vyžádání mezi Ministerstvem vnitra-generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky a Ministerstvem obrany - Generálním štábem Armády České republiky (Č. j. MV-16111-1/PO-2008, resp. Č. j. 80735-15/2005/DP-1618) ze dne 17. března 2008“ (16, s. 2)

- „Směrnice pro vyžadování a zapojení vrtulníků Policie České republiky letecké služby (dále jen „letecká služba“) v rámci integrovaného záchranného systému (dále jen „směrnice“) je zpracována v souladu s nařízením Ministerstva vnitra č. 107 ze dne 19. října 1999, kterým se upravuje vyžadování a schvalování letů u Policie České republiky letecké služby (dále jen „nařízení MV“)“ (17, s. 2)

## **1. 7 Lanová technika**

### **1. 7. 1 Vznik pádu, pádový faktor**

#### ➤ *Vznik pádu*

Při používání lanové techniky může dojít k situaci, kdy lezec ztratí orientaci, koordinaci nebo rovnováhu a dojde k následnému pádu. Následkem pádu může být lezec ohrožován na životě. Za nebezpečný pád lze teoreticky považovat pád z výšky 1,5 m do nebezpečného prostředí. Důsledky pádu záleží na několika faktorech, a to na délce pádu, vlastnostech terénu (ostré hrany skal) nebo jistícím materiálu. Proti vzniku pádu by měl lezec dodržovat **pravidlo tří pevných bodů** (1). „Tzn., že stojíme-li na dvou stupech, přidržujeme se jednou rukou. Děláme-li pohyb jednou nohou, držíme se oběma rukama. Z lezecké praxe se však ví, že se nemůže vždy tato zásada dodržet“ (1, s. 55)

➤ *Pádový faktor*

Vysvětluje poměr mezi délkou pádu a pracovní délkou lana. (viz obr. 8, příloha 1) Ve výsledku vyjde číslo, které vyjadřuje poměr v okamžiku zachycení pádu. Tento faktor má velký vliv na životnost lana a je definován poměrem : (1)

H	délka pádu	$f = \frac{H}{L}$
L	pracovní délka lana	

„Pádový faktor může standardně nabývat hodnot od  $f = 0$  až do  $f = 2$ , vyšší hodnota při pohybu osoby fixované na laně do pevného kotevního bodu nemůže nastat. Jen při lezení takzvaných via ferrat, zajištěných horských cest (zažitý je též název „klettersteig“), může nastat situace, kdy bude mít pádový faktor hodnotu vyšší než dva. Jde o případ, kdy jste jištění krátkou lanovou smyčkou do zajišťovacího (např. ocelového) lana. V případě pádu, kdy vzdálenosti kotevních podpěr lana budou 5 m a budeme mít lanovou smyčku dlouhou 1 m, je hodnota pádového faktoru až  $f = 7$ ! Rázová síla stoupne na neúnosnou mez a může dojít k přetržení smyčky nebo k vážnému zranění lezce. Na jištěných cestách se proto používá speciální sada s vloženým tlumičem pádu, který ztlumí rázovou sílu“. (8, s. 5)

### 1. 7. 2 Balení lana

Pro tyto účely se nejčastěji používá speciální vak, do kterého se lano poskládá a při odebírání z vaku nemůže dojít k zauzlování. (viz obr. č. 9, příloha 1) Další variantou balení lana je do tzv. panenky na jednoducho. (2) (viz obr. č. 10, příloha 1) Při použití vrtulníku se nejčastěji balí lano do klubíčka. Každé zabalené lano musí mít na konci vytvořený uzel (1).

Lano se ukládá mimo dosah působení tepelných zdrojů, chemikálií a UV záření. Nesmí se ukládat na zem a do blízkosti ostrých předmětů. (2) Dlouho uložené lano by se mělo jednou za čas přebalit, aby nevznikla tvarovaná deformace a přeležení lana. (1)

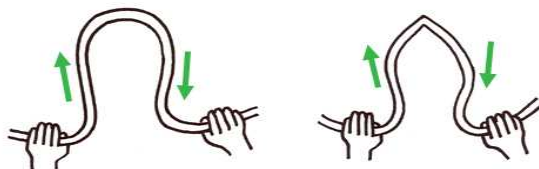
### 1. 7. 3 Kontrola lana

Před každým a po každém zásahu by mělo být lano důkladně zkontrolováno, aby mohlo být nadále připraveno na další použití u zásahu. Okamžitá kontrola se provádí v případě, pokud došlo k mechanickému, chemickému nebo tepelnému namáhání lana nebo došlo k pádu. (2)

„Před kontrolou musí být lano vyčištěno. Suché nečistoty se odstraňují vykartáčováním a vyklepáním. Zabahněné nebo v písku zašpiněné lano je nutné vyprat. Praní se provádí dle návodu výrobce, obvykle ručně, v čisté nebo mýdlové vodě při teplotě do 30°C“. (2, s. 221) Lano se pak suší na vzdušném, stinném místě, bez přímého vlivu slunečního záření nebo tepelných zdrojů. (1)

Obrázek vysvětluje kontrolu lana posunutím v oblouku – vlevo v pořádku, vpravo poškozené. (7) (viz obr. č. 1) Při kontrole je nutné se zaměřit například na výdutě, jakoukoliv změnu barvy opletu, prosvítání jádra opletu nebo jakékoliv ztenčení opletu. Nutné je kontrolovat i skutečnou délku lana. Při poškození se lano vyřazuje. (2)

Obr. č. I: Kontrola lana



Zdroj: (7)

**„Lano by se mělo zlikvidovat – bez ohledu na dobu použití – vždy, když:**

- přišlo do styku s chemikáliemi, zvláště pak s kyselinami,
- oplet je poškozený tak, že prosvítá jádro,
- oplet je extrémně opotřeбенý nebo hodně roztřepený,
- oplet je viditelně posunutý,
- lano je silně zdeformováno (ztuhnutí, vruby, místní zeslabení nebo zesílení),
- lano bylo vystaveno extrémnímu zatížení (např. těžkým pádům),
- lano je extrémně znečištěné běžně nevypratelnými nečistotami, (8, s. 21)

- lano bylo poškozeno teplem, abrazí nebo spálené třením,
- byla překročena výrobcem v návodu doporučená životnost (i když lano nebylo používáno)“ (8, s. 21).

#### **1. 7. 4 Navazování na lano a vytvoření nouzového úvazu z lana**

Zachycovací postroj je jediný bezpečný způsob spojení lana a lezce. Lano nesmí nijak lezci bránit v práci a musí mu zajišťovat volný pohyb. Dle technické normy musí být statická pevnost 22 kN na zachycovací postroj, který je připevněn jednou nebo dvěma odsedacími smyčkami. Někdy může dojít k situacím, kdy si bude muset lezec poradit, jak navázat nouzově úvaz z lana. Dělá se pomocí dračí smyčky, která musí být uvázána na levé straně, aby při zatížení došlo k odlehčení srdeční krajiny. (1) (viz obr. č. 11, příloha 1)

#### **1. 7. 5 Jištění, sebejištění a jistící stanoviště**

##### *o Jištění*

Jištění je manipulace s lanem, které slouží ke snížení nebezpečí pádu. (1) „ Jištění má pád zachytit pokud možno měkce a tak, aby byl co nejkratší. Smyslem jištění je omezení rizika poranění padajícího lezce nárazy o okolní terén a zároveň omezit nebezpečí zranění rázovou silou lana na minimum“. (1, s. 58) Jištění také musí redukovat nadměrné zatížení. (1)

Jištění se dělí na několik způsobů :

- jištění shora
- jištění zdola
- jištění zboku (7)

Jištění se provádí pomocí druhé osoby nebo se lezec jistí samostatně. Jištění se provádí například pomocí poloviční lodní smyčky nebo slaňovací osmy. Při jištění je dobré také používat jistící zařízení se samoblokující funkcí pro případ pádu. (2)

○ **Jištění druhou osobou :**

Lezec při jištění druhou osobou při výstupu vytváří tzv. **postupové jištění**, které ve spojení s dynamickým lanem, jistícími body, karabinami, smyčkami a dalšími prostředky tvoří **zajišťovací řetězec**. Tuto činnost provádí hasiči specialisti, kteří jsou odpovídajícím způsobem vybaveni a vyškoleni. (2) „Nesprávná technika jištění další osoby nebo zvolení nevhodných jistících prostředků může vést k přímému ohrožení zdraví a života jištěné osoby“. (2, s. 262) Způsob jištění závisí na podmínkách v místě zásahu. (2)

Postupové jištění snižuje pádový faktor a působí výrazné zmírnění rázové síly. Zajišťovací řetězec přemění pádovou energii na práci a pád zachytí. (1) K jištění se používá jednoduché dynamické lano. (2)

Způsob zachycení pádu :

- statické zachycení – jištění napevno – musí jistící zadržet pád bez vědomého povolení lana
- dynamické zachycení – jištění s prokluzem lana – jistící brzdí pád pomocí slaňovacího nebo jistícího prostředku (1)

○ **Sebejištění**

„Sebejištění je provedení nezbytných úkonů ke snížení nebezpečí pádu. Sebejištění může být provedeno například zadržením nebo pracovním polohováním. Pro sebezajištění můžeme použít pracovní polohovací systém (polohovací pás) nebo stroj s polohovacím prostředkem (např. smyčkou s pevností 22 kN a karabinou se zámkem a pojistkou zámku a s pevností 22 kN v podélném směru). (2, s. 235)

Při sebejištění musí být kotevní bod udělán v úrovni nebo nad úrovní pásu a spojovací prostředek musí být napnutý“. (2, s. 235) Jako vhodný kotevní bod můžeme zvolit např. jeřáb, ocelové výztuhy, kovovou konstrukci, betonové sloupy, zábradlí, krokve apod.. Nebezpečné jsou např. střešní latě, držáky antén, zkorodované prvky konstrukcí apod. Polohovací prostředek a kotevní bod musí být propojen tak, aby poloha lezce byla stabilní a měl přitom možnost volného pohybu pro další činnost. (2) „Způsob sebejištění závisí na předpokládané činnosti“. (2, s. 239)

„Sebejištění se provádí do kotevního bobu pomocí jisticí smyčky na postroji, nebo pomocí lana, na kterém je osmičkový uzel nebo lodní smyčka“. (1, s. 58)

„Kotevní bod musí vydržet zatížení min. 15 kN ve směru namáhání“. (1, s. 67)

#### ○ *Jisticí stanoviště*

Lezec musí vždy zřídit jisticí stanoviště a provést sebejištění. Při pádu lezce z výšky musí jisticí stanoviště odolat silovým účinkům a zabránit pádu. Při nedostatečné nosnosti jednotlivých kotevních bodů se musí vytvořit více bodů. Pro optimální jisticí stanoviště se doporučuje využívat dvou a více kotevních bodů. Je taky důležité, aby jisticí smyčky nebo lano byly ve směru předpokládaného působení síly napnuty, jinak hrozí stržení do sebejištění a neschopnosti zachytit pád. (2)

„Jisticí stanoviště by nemělo být těsně pod obtížným místem, kde hrozí pád prvolezce“. (1, s. 58) Volí se tak, aby lezec nebyl zasažen padajícím prvolezcem, nebo aby se nezkřížilo jisticí lano přes jisticí smyčky. K přenosným kotevním bodům se řadí například skoby a kotvící popruhy. Ke speciálním kotevním bodům se řadí trojnožka. (1)

### **1. 7. 6 Slaňování, sebejištění při slaňování, nouzové způsoby slaňování a ostatní způsoby slaňování**

#### ○ *Slaňování*

„Slaňování je činnost, která umožňuje bezpečný sestup po laně při použití vhodných prostředků a postupů“. (2, s. 249) Slaňování se provádí za pomoci

odpovídajícího postroje, nízko průtažného lana s opláštěným jádrem a slaňovacího prostředku, jako je například karabina HMS s poloviční lodní smyčkou, slaňovací osma a nebo slaňovací brzda STOP. (2) „Doporučuje se používat slaňovací prostředky se samoblokující funkcí“. (2, s. 249) Nosným prvkem slaňování je vhodné a bezpečné ukotvení lana v kotevních bodech, které musí odolat max. zatížení (pádu). (2)

Při slaňování je jednou z nejdůležitějších pomůcek dobře sbalené lano, protože bez toho je slaňování ohroženo. (1) Pokud při slaňování není konec lana vidět a není jisté zda dosáhlo až na zem, je nutné asi 1,5 metru před koncem lana uvázat jednoduché očko, které nás na konec lana upozorní. (2)

#### ○ *Sebejištění při slaňování*

Pokud se používají slaňovací prostředky bez samoblokující funkce, je důležité znát další zabezpečovací prvky např. posuvný svírací uzel nebo jištění zesponu hasičem (další osobou - toto jištění není vhodné). Posuvný svírací uzel blokuje volné lano pod slaňovacím prostředkem a tím zastaví sestup po laně. Jištění při slaňování se používá v případě nebezpečí (pád kamenů, ztížené povětrnostní podmínky), na základě rozhodnutí velitele nebo v případě potřeby lezce. (2)

#### ○ *Nouzové způsoby slanění*

Každý lezec se může dostat do situace, kdy bude potřebovat použít nouzové způsoby slanění. (viz obr. č. 12, příloha 1) Je to například u odříznutých zásahových a únikových cest šířením požáru, možnosti výbuchu, zřícení konstrukcí. Nemůže-li se lezec dostat zpět stejnou cestou a není jiná možnost opuštění prostoru, musí lezec provést sebezáchranu slaněním. Vždy se před nouzovým slaněním musí provést průzkum situace a rozmyslet si, kde bude vhodné umístit kotevní body. (2)

Pro nouzové slanění lze využít :

- a) *Slaňování pomocí Dülferova sedu* – při této záchraně je lano vedeno okolo těla. (viz obr. č. 13, příloha 1) Třením lana okolo těla je ovlivňována rychlost slanění. (1)

K tomuto slanění se může použít například požární hadice nebo lano samotné. (1) „Pro delší slanění se použijí dvě lana, která se na sebe navážou osmičkovým protisměrným nebo rybářským uzlem“. (2, s. 247)

- b) *Slaňování pomocí pracovního polohovacího pásu* – polohovací pás se může umístit do „horní polohy“ (do oblasti lopatek nebo pod paže – tento způsob je bolestivý, ale pro sebezáchranu použitelný) a do bederní oblasti. (2) (viz obr. č. 14, příloha 1) „Tento pás není určen k zachycení pádu a nesmí sloužit k ničemu jinému ve výšce a nad volnou hloubkou“. (1, s. 76)

Lano se ke kotevnímu bodu upevňuje osmičkovým nebo beznapětovým uzlem. (2)

- o ***Ostatní způsoby slaňování***

- a) „*Slaňování pomocí poloviční lodní smyčky* – do karabiny typu HMS se založí poloviční lodní smyčka. Karabina se připevní k postroji a slanění je připraveno k použití“. (1, s. 77)
- b) *Slaňování pomocí slaňovací osmy* – tato technika je jedním z nejrozšířenějších způsobů. Shora velkým okem slaňovací osmy se provlékne klička z lana a převleče se přes malé oko. (2) Pro dlouhé slaňování se může pro sebejištění použít jištění nad slaňovací osmou a pro krátké slanění jištění pod slaňovací osmou. (2)
- c) *Slaňování pomocí dalších slaňovacích prostředků* – mezi takové prostředky se zařazuje např. brzda Rack, Grigri, brzda Tuba nebo brzda ID (viz obr. č. 15, příloha 1), slaňovací brzda STOP a nebo i slaňování pomocí smyčky a karabiny. (1)

### **1. 7. 7 Pověly a signály při práci ve výšce a nad volnou hloubkou**

Pověly a signály při práci ve výšce a nad volnou hloubkou se používají pro dorozumívání členů družstva (lezecké skupiny). Vždy se musí mluvit nahlas, zřetelně a stručně, aby vynikl význam slov. (11)



V případě nepříznivého počasí se většinou povely nepoužívají, protože by mohly být nedostatečné a proto je důležité najít jinou formu dorozumívání a předem ji domluvit. K základním povelům a signálům patří například „jistím“, „lezu“, „dober“, „povol“, „pozor lano“ a mnoho dalších. Může se použít i radiová komunikace. Při selhání běžných možností komunikace se používají nouzové způsoby, které se dělí na optické, akustické a kontaktní. (11)

## ***1. 8 Jednotlivé způsoby záchrany***

Před záchranou postižené osoby musí vedoucí lezecké skupiny rozhodnout, jakým způsobem se bude postižená osoba zachraňovat. Samozřejmě nesmí zapomenout na zhodnocení celé situace. (1)

### **1. 8. 1 Záchrana osoby vytažením**

Pomocí této metody se vytahuje poraněná osoba zdola nahoru. Nejčastěji se používá při záchraně v podzemních prostorách (vertikálních jeskyních, skalních stěnách, studních, šachtách nebo sklepeních). Je to velmi složitá forma záchrany, která vyžaduje mnoho fyzických sil, zkušeností a také dobře sehraný tým. Před zahájením záchranné akce se nejprve vybere kotvící stanoviště a sestrojí se kladkostroj. K vytahování se používají např. karabiny s kladkou, hranová kladka nebo naviják. Vhodným materiálem je kladka s blokací, která zabraňuje proklouznutí lana v kladce. V případě, že není k dispozici kladka, je možné vybudovat improvizovaný kladkostroj pomocí karabin. Avšak při tomto způsobu dochází k výraznému zvýšení tření spojené s navýšením síly pro vytahování. Tření lze částečně snížit zdvojením karabin. Při práci se pro vytahování používá nízko průtažné lano a pro jištění se používá lano dynamické. Při vytahování se také využívá druhé nezávislé jištění dalším lanem. (1)

Po nasazení postroje nebo uložení zraněného do nosítek a po připevnění k lanu se vytahuje postižená osoba s jedním lezcem. Vždy se musí zajistit bezpečnost lezce i zachraňovaného. (1)

### **Podskupiny vytahování:**

- a) *Vytažení pomocí základních prostředků* – tento způsob se používá jen v krajních mezích, kdy zasahující jednotka nemá k dispozici speciální záchranné prostředky. Kladkostroj se instaluje přímo do otvoru místa vytahování. Lezce a zachraňovanou osobu připevníme přímo ke kladkostroji. Většinou se kladkostroj buduje mimo otvor vytahování a dolů se spouští pouze lano pracovní. Je-li nad otvorem pevný bod, umístí se zde karabina s kladkou, není-li tato možnost, tak je nutné provést důkladnou ochranu lana přecházejícího přes okraj otvoru nebo hranu. Je vždy důležité nezávislé jištění dalším lanem. (1)
- b) *Vytažení pomocí speciálních prostředků* – speciální prostředky práci velice usnadňují. Využívá se např. rozpěrná tyč do okna, výložník hydraulických zařízení, trojnožka apod.. Trojnožka umožňuje vést lano přímo dolů a vylučuje poškození lana přes okraj otvoru nebo hranu. (1)
- c) *„Systém jištění při záchranném vytažení“* – při vytahování musíme vždy zajistit bezpečnost lezce i postiženého“. (1, s. 92) Používá se druhé nezávislé ukotvení v kotevním bodu a pracovní lano se zajišťuje např. blokantem, aby nedošlo k prokluzu lana. Pracovní a jistící lano se zajistí vhodným uzlem nebo se upevní ke kotevnímu bodu. Je vhodné lana barevně odlišit. (1)
- d) *Vytažení protiváhou zachránce* – zde se může použít váha lezce k vytažení zachraňovaného. (1) (viz obr. č. 16, příloha 1).

### **1. 8. 2 Záchrana osoby spuštěním**

Spouštěcí metoda je jedna z nejpoužívanějších technik lezce. Základem je vybudování kotevního stanoviště. Spuštění postižené osoby se provádí plynule, bez nárazů a možného dalšího poranění. Vždy se musí dbát na zajištění spuštěné osoby i lezce. Při spuštění dvou osob se používá nezávislé jistící lano. Při záchranné práci se musí rozhodnout, jestli postiženou osobu dát jen do evakuačního postroje nebo jí spustit v nosítkách dolů. (1) (viz obr. č. 17, příloha 1) „Nosítka spouštíme vždy s doprovodem lezce a jistíme druhým lanem“. (1, s. 94)

Lezec musí dát pozor na ostré předměty, aby se lano mechanicky nepoškodilo, případně ho opatřit ochranou. Rychlost a plynulost si lezec, který obsluhuje spouštěcí prostředek, reguluje sám. (1) „K zabránění rotace při spouštění se používá pomocné natažené lano vedené od spouštěné osoby“. (1, s. 94)

Ke spouštění se používají nízkoprůtažná lana, pro jistění při spouštění dynamická lana, dále se používají karabiny, speciální jistící prostředky (pro spouštění shora) nebo záchranné kladky (pro spouštění zdola). (1)

### **Spouštění se provádí několika způsoby :**

- a) **„Spouštění pomocí základních prostředků** – lezec je jistěn přímo ke kotevnímu bodu a spouštění se provádí z druhého nezávislého kotevního bodu. Základním způsobem je spouštění přes poloviční lodní smyčku a karabinu HMS“. (1, s. 94) Tímto způsobem se dobře reguluje rychlost spouštění. Dále je možné využít samoblokujících slaňovacích prostředků. Někdy se provádí spouštění přímo z lana, kdy hlavním kotevním bodem jsou lanové svěry na laně se zavěšenou karabinou a spouštěcím prostředkem. Takto lze spouštět pouze jednu osobu. (1) „V případě nouze lze provést spuštění bez technických prostředků pouze přes tělo spouštějícího lezce“. (1, s. 94)
- b) **Spouštění pomocí speciálních prostředků** – např. speciální prostředky samočinně regulují rychlost spouštění a umožňují systém spouštění oboustranně, kdy na jedné straně zachraňovaný jede dolů a druhý konec je vytahován s evakuačním prostředkem nahoru. (1) „Dále se používají prostředky speciální techniky , které umožňují plynulý přechod od spouštění k vytahování“. (1, s. 95)
- c) **Systém jistění při záchranně spouštěním** – zde se tvoří samostatné kotevní stanoviště a využívá se dynamického jistění. Při spouštění je nutno vytvořit dvě nezávislé jistění a lana (jistící, spouštěcí) mít barevně odlišená. (1)
- d) **Prodloužení lana při spouštění** – k tomu může dojít, je-li délka spouštění větší než délka lana nebo dojde-li k poškození spouštěcího lana. Lano se jistí za spouštěcí zařízení dvěma lanovými svěrami. Po úplném odlehčení spouštěcího zařízení, lano vyjmeme a vhodným uzlem navážeme lano druhé. (1)

### 1. 8. 3 Záchrana osob pomocí lanového přemostění

Tato metoda se může provádět horizontálně nebo vertikálně (tato ojedinele) a slouží k přepravě zachraňovaných osob, záchranářů nebo materiálu. (1)

**Vybudování lanového zábradlí** – lana jsou vedena horizontálně (ojediněle vertikálně) mezi kotevními body a slouží k jištění osob v méně schůdném terénu (tam, kde hrozí pád). Pevné vystrojení se provádí ocelovými lany nebo řetězy, u vertikálního se ještě používají tlumiče pádu. U kotevních bodů dbáme na jejich pevnost a správné zatěžování. Používají se nízko průtažná lana a tam, kde hrozí nebezpečí pádu, se používají lana dynamická. (1) „Při extrémním namáhání se používají lana dvě“. (1, s. 97) Každá osoba je pro bezpečný pohyb vybavena dvěma osobními smyčkami. Vždy se přepíná pouze jedna ze dvou smyček. Při přepravě nosítek se používají smyčky tři. (1)

**Vybudování lanového přemostění** (Tyrolský traverz) – traverzy se budují horizontální a ukloněné a používá se u nich dvojitě statické lano s nezávisle na sobě ukotvenými prameny. (viz obr. č. 18, příloha 1) Kotvení na druhé straně se provádí tak, aby byla možnost lana dopínat nebo povolovat. Při budování traverzu se používá kotevní pavouk, beznapěťový uzel, kladky, karabiny, slaňovací osma, blokanty s drážkovým palcem, lodní a plovoucí uzel, lanové svěry a trojnožky konce lan se musí bezpečně zajistit proti samovolnému povolení. (1)

**Přeprava osob po lanovém přemostění** – osoba se zavěsí do obou nosných lan a pomocí kladky s kuličkovými nebo válečkovými ložisky se spustí. Je-li traverz ukloněný, provede se jištění slaňovacím prostředkem. (1)

**Přeprava nosítky** – přeprava se provádí vždy ve vodorovné poloze za doprovodu záchranáře. Osoba v nosítkách musí mít ochranou přilbu a štít pro ochranu obličeje. (1)

**Přeprava osob v evakuačním postroji** – „v případě malého počtu lezců k provedení záchrany lze posílat zachraňované osoby přes traverz samostatně“. (1, s. 101) Tyto osoby musí být náležitě poučeny a musí být vybaveny ochrannými rukavicemi a přilbou. Musí se instalovat tahací a povolovací lano. Tento způsob je pouze nouzový. Vždy jeden lezec doprovází zachraňovanou osobu. (1)

### Rozklad při lanovém přemostění

„Při tvoření lanového přemostění dochází k výraznému zatěžování kotevních bodů. Orientační výpočet zatížení jednotlivých bodů vypočteme pomocí následujícího vzorce:

$$F \equiv \frac{a}{h} \times Fm$$

Kde  $a$  = polovina vzdálenosti mezi kotevními body (m)

$h$  = průvěs nosného lana (m)

$Fm$  = síla působící na traverzu (N)

$F$  = výsledná síla působící na jeden kotevní bod (N)

Příklad:

$$F \equiv \frac{20}{4} \times 1000 \equiv 5000$$

Z uvedeného vyplývá, že na lanovém traverzu délky 40 m, průvěsu lana 4 m a zátěži 1 000 N bude každý z kotevních bodů namáhán silou 5 000 N (cca 500 kg)”. (1, s. 102)

## ***1. 9 Přehled používaných lezeckých pomůcek, materiálů a nejčastěji používaných metodik***

### **1. 9. 1 Používaný textilní materiál**

#### ***○ Pracovní polohovací pásy***

Tyto pásy slouží k opoře těla a jako pracovní prostředek při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. (2) (viz obr. č. 19, příloha 1) “Je tvořen prvky obepínající tělo, které vhodným uspořádáním a sestavením spolu s pracovním polohovacím spojovacím prostředkem udrží uživatele během práce ve výšce”. (1, s. 18) Tento pás není vhodné používat k zachycení pádu, ale umožňuje mít při práci volné obě ruce. Tyto pásy mohou být vybaveny například ramenními nebo sedacími popruhy. (2)

#### ***○ Sedací postroj***

Tyto postroje specifikuje norma ČSN EN 813 a ČSN EN 358. Laik tomuto sedacímu úvazu řekne „sedák“. Sedák se skládá z bederního pásu, materiálového poutka, pružného popruhu, slaňovacího oka, přezky, popruhu spojující nohavice, nohavice a poutka udržující lano ve správné poloze. (viz obr. č. 20, příloha 1) Sedáky se vyrábějí v několika velikostech, a to buď velké, střední, malé a nebo jako kompromis v jedné nastavitelné velikosti. Každému by měl tento „sedák“ dobře padnou a neměl by ho nikde škrtit či tlačit. (6) Při použití samotného sedacího úvazu je bod navázání pod těžištěm těla, a při nekontrolovaném pádu hrozí převrácení těla hlavou dolů. Toto převrácení je velmi nebezpečné. (7)

#### ***○ Zachycovací postroje***

Zachycovací postroj musí sloužit jako opora těla při náhodném zřícení. Tyto postroje se dělí dle místa upevnění na těle na sedací, prsní, celotělový (viz obr. č. 21, příloha 1) a kombinovaný. Kombinovaný vzniká spojením prsního a sedacího postroje (musí však být v souladu s normou ČSN EN 361). Pro záchranné práce je vhodné používat celotělový postroj. (1)

Zachycovací postroj smí být složen z popruhů, smyček, přezek a jiných prvků. Ty však musí být uspořádány a upraveny tak, aby se přizpůsobily tělu uživatele, zadržení pádu i po jeho zachycení. Zachycovací postroje se skládají z primárních a sekundárních popruhů. (1)

- **Lano**

Viz kapitola 1. 9. 4

- **Pomocné šňůry**

Těmito prostředky jsou buď šňůry nebo lana, které mají průměr od 4 mm do 8 mm. Mají samozřejmě jádro s opletem a určitou délku. Nesmí být používány k zachycení pádu, jsou určeny ke statickému namáhání. Každý průměr musí mít minimální pevnost podle normy ČSN EN 564 při přetržení:

- průměr 4 mm – 3,2 kN,      - průměr 7 mm – 9,8 kN,
- průměr 5 mm – 5 kN,      - průměr 8 mm – 12,8 kN,
- průměr 6 mm – 7,2 kN (1)

- **Tlumiče pádu**

„Tlumič pádu je technické zařízení, které jako součást systému zachycení pádu v normálních podmínkách používání zabezpečuje bezpečné zastavení pádu z výšky. (viz obr. č. 22, příloha 1) Tlumič pádu musí mít schopnost pohltit pádovou energii jejím rozptýlením tak, že padající osoba nenese celou sílu nárazu. Prodloužení tlumiče při zachycení plné pádové síly nesmí být větší než 1,75 metru. Brzdná síla při dynamické zkoušce s tělesem o hmotnosti 100 kg nesmí překročit 6 kN“. (1, s. 24)

- **Záchranné postroje**

Pomocí těchto postrojů se může zraněný buď vytáhnout, nebo spustit. Mohou být vybaveny prostředky pro nastavení a musí mít jeden ukotvovací bod s okem pro upevnění. Všechny postroje se vyrábějí z popruhů širokých alespoň 40 mm. (1)

### **Vyrábějí se tři varianty záchranných smyček, a to :**

- **typ A** – zachraňovaný je držen popruhy smyčky jdoucí kolem zad a pod rukama (viz obr. č. 23, příloha 1)
- **typ B** – zachraňovaný je držen ve smyčce sedící. (viz obr. č. 24, příloha 1)
- **typ C** – zachraňovaný je držen hlavou dolů a smyčku má kolem kotníků. (1)

#### ○ **Popruhy a smyčky**

**Popruh** je plochý textilní pás určený ke statickému namáhání. Na tento popruh se vyznačuje pomocí barevných nití pevnost. Jedna nit znamená pevnost 5 kN. Vyrábí se jednoduché ploché nebo duté popruhy a dodávají se v šířce od 5 – 25 mm. (1)

„**Smyčka** je popruh, pomocná šňůra nebo část lana spojená sešitím nebo jiným způsobem“. (1, s. 24) Tvar ani délku nemá předepsanou. Smyčky se mohou používat kulaté nebo ploché. Lze vyrábět i smyčky z ocelového lanka. Vyrábí se v průměru od 2 – 12 mm s různou nosností. Pevnost smyček snižují uzly. (1) „U šitých smyček musí být označení výrobce, číslo normy a statickou pevnost smyčky“. (1, s. 24) Jistící smyčka se nikdy nesmí dostat do kontaktu s pohybujícím se zatíženým lanem nebo jinou pohybující se zatíženou smyčkou, protože by došlo k přepálení smyčky! (7)

#### ○ **Provazový žebřík**

Patří k pomocnému textilnímu materiálu. Používá se pro výstup nebo sestup jedné osoby. Nesmí se používat v horizontální (jako přechodová hrazda) a převrácené poloze. Vyrábí se z polyamidu, v délce od 2 - 35 m a s nosností až 200 kg. Životnost žebříku je 5 let a je dána četností a prostředím, ve kterém je používán. (1)



## 1. 9. 2 Používaný kovový materiál

### ○ *Karabiny*

Karabina lezci umožňuje spojit se s lanem nebo s ostatními články zajišťovacího řetězce. (1) „ Pro karabiny platí dvě technické normy ČSN EN 12275 - karabiny a ČSN EN 362 – spojky”. (1, s. 26) Všechny karabiny musí mít minimální statickou pevnost 22 kN v podélném směru a v příčném směru 6 kN. Při záchranných pracích se může používat jen karabina s pojistkou zámku. Každá karabina se skládá z těla a západky jež je tvořena nosem, zobákem a pojistkou karabiny (viz obr. č. 25, příloha 1). Zámek nebo-li západka znemožní lanu dostat se z karabiny ven. Pro větší bezpečnost by se měly používat karabiny s pojistkou, která zabrání samovolnému vyklouznutí lana. Používají se např. pojistky šroubovací, bajonetové, s pojistným čepem apod.. Karabina se musí samočinně zavírat a automaticky nebo ručně zamykat. (1) „Karabiny se smí zatěžovat pouze v ose podélné, nikoliv příčně nebo přes hranu nebo do zkrutu”. (1, s. 26) Dle normy musí mít každá karabina své označení základních údajů, jako je např. pevnost v podélném a příčném směru, pevnost s otevřeným zámkem, jak je ukázáno níže. (7)

Obr. č. II: Popis karabiny



Zdroj : (7)

U karabin je důležitá a nutná jejich údržba, např. po znečištění se musí řádně vymýt, vyfoukat vzduchem a pohyblivé části namazat grafitovým nebo silikonovým olejem. (1) „Máme několik typů karabin. V 1. sloupci **typ** tabulky je uvedeno typové označení dle ČSN EN 12275. Ve 2. sloupci je uvedeno označení používané v horolezecké literatuře, které je však někdy odlišné (pozor na záměnu typů D a B). U údajů označených hvězdičkou nejsou žádné požadavky, je-li karabina vybavena automatickou pojistkou“. (7)

Tabulka č. 2: Rozdělení karabin dle ČSN EN 12275

typ		název	↔	↻	↕
B	D	základní karabina	20	7*	7
H	HMS	karabina HMS	20	6*	7
K		karabina na KLETTERSTEIG	25	-	7
A		speciální karabina do skoby	20	7*	-
D		karabina se zajištěnou polohou lana	20	7*	-
Q		karabina se šroubovacím zámkem	25	-	10
X	O	oválná karabina	18	5*	7

Zdroj: (7)

**Existuje několik typů karabin. Lze je rozdělit dle :**

- a) ČSN EN - základní karabina typ B, karabina HMS – H, karabina na zajištění cesty – K, oválná karabina – X, karabina se šroubovacím zámkem – Q, speciální karabina do skob – A, karabina se zajišťovanou polohou lana – D (7)
- b) použitého materiálu:
  - ocelové – používají se pro speleologické účely - nejsou určeny k zachycení pádu. Všechny ocelové karabiny bývají velmi spolehlivé a vyznačují se pevností 30-50 kN. Jsou odolné proti nárazu a oděru a jsou vhodné při kotvení. (1) (viz obr. č. 26, příloha 1)
  - z lehkých slitin – duralové (viz obr. č. 27, příloha 1) nebo titanové karabiny - jsou velmi křehké a při jakémkoliv nárazu ztrácejí svoji pevnost. (1)
- c) tvaru a provedení – ledvinovité, oválné, hruškovité, tvar delta, s prohnutými raménky atd. (1)

„Karabiny je nutné vyřadit :

- v případě zachycení tvrdého pádu, i když nemá známky zjevného poškození
- duralové karabiny po pádu na tvrdý předmět nebo po úderu
- při mechanickém poškození nebo stopách oxidace
- při nesprávné funkci zámků a pojistky“ (1, s. 26)

### ***Slaňovací a jistící prostředky***

Slaňovací prostředky umožňují lezci dostat se regulovanou rychlostí shora dolů. Fungují na principu tření a přeměny energie v teplo. Na znečištěném nebo opotřebovaném laně může dojít k vyvinutí větší či menší rychlosti slaňování a současně k opotřebování slaňovacích prostředků, tím se sníží jejich funkce a pevnost. K nejjednodušším slaňovacím prostředkům patří slaňovací osma, která může být v různých tvarech, např. rohatá, kruhová, ušatá nebo hranatá. Vyrábí se z duralu eventuelně z oceli a má vysokou statickou pevnost (30 – 50 kN). Dále se používají slaňovací brzy s třecími příčkami, samoblukující slaňovací zařízení, samosvorné slaňovací prostředky s otočným palcem nebo karabiny HMS s použitím poloviční lodní smyčky. (1)

„Jistící prostředky pracují na principu automatického sevření lana segmentem, který umožňuje prokluz lana, a tím snížení přenosu rázové síly na člověka. Tyto prostředky pracují na principu samoblokování. Lze je využít i pro slaňování. Prostředky musí být ovládány oběma rukama, kdy jedna ruka drží lano a druhá ruka reguluje rychlost spouštění, eventuálně jistění. V zajištěné poloze na laně drží velmi dobře“. (1, s. 30) (viz obr. č. 28, příloha 1)

#### ***o Prostředky pro výstup na laně***

Podle normy ČSN EN 567 se tyto prostředky nazývají lanové svěry, ale běžně se o nich mluví jako o blokantech (jumarech, speletech). Tato zařízení se nasazují na lano o průměru 9-13 mm a umožní se v jednom směru lehce posouvat a ve druhém směru blokovat sevřením lana. Jsou opatřeny pojistkou, která brání vypadnutí z lana. Nejsou však určeny pro zachycení pádu. Vyrábí se několik druhů blokantů, například ruční pro pravou i levou ruku nebo bez rukojeti, pro připnutí na hrudní část postroje, eventuelně i na nohu. (viz obr. č. 29, příloha 1) Dle konstrukce se lanové svěry dělí na svírací a pružinové. (1) „Dále se vyrábějí kompaktní blokanty pro sebejistění na laně a vysoké zatěžování“. (1, s. 30)

- **Záchranné a pomocné kladky**

Tyto kladky jsou důležitou pomůckou v záchranné praxi. Používají se na vytahování lezců a postižených osob, materiálu (14), k transportu po lanovém přemostění, dopínání lanového přemostění, při budování kladkostrojů atd.. Slouží ke snížení tření a ke změně směru pohybu lana. (9) Vyrábí se jednoduché nebo dvojité kladky, s pevnými nebo otočnými bočnicemi, tandemové. Kladky pro vytahování osob musí mít statickou pevnost nad 16 kN. Vyrábí se kladky s blokantem, který brání prokluzu lana, dále kladky umožňující průchod uzlů, kladky s kuličkovými ložisky, kladky Rollcab pro evakuaci z lanovky atd. (1) (viz obr. č. 30, příloha 1) Kladky se musí udržovat v čistotě a suchu, musí se pravidelně mazat a kontrolovat nosné části. (10)

- **Vklíněnce, nýty, expresky**

*Vklíněnce* se používají pro vytváření jisticích nebo kotevních bodů. (1) (viz obr. č. 31, příloha 1) „Upevňují se do spár vklíněním, bez použití kladiva“. (1, s. 33) Vklíněnce mohou být buď pevné, nebo mechanické. Pevné vklíněnce se vyrábí z různých materiálů, v různých tvarech, velikostech a dle spáry. Mechanické vklíněnce se vyrábí v mnoha druzích, ale všechny mají obdobný systém a vybírají se podle velikosti spáry. Musí se vždy dávat pozor na dobře ukotvené segmenty, aby neztrácely svojí funkci, protože při větším zatížení by mohlo dojít k vytržení ze spáry. (1)

*Expresky* nebo-li expresní smyčky. (viz obr. č. 32, příloha 1) „Vyrábí se z plochých smyček. Jsou sešity pevnostními švy a do obou konců se vkládají karabiny“. (9, s. 15) Využívají se při postupovém jištění, dále jako spojovací článek mezi sedacím a prsním úvazem, kdy propojení je zajištěno karabinou. (9)

*Nýty* se též používají pro záchranné činnosti. Dávají se do předem vyvrtaných děr a vytváří se tím jisticí nebo kotevní body. Tyto nýty jsou buď expanzní (dotahují se šroubem) (viz obr. č. 33, příloha 1), lepené (lepí se vysoko pevnostním chemickým lepidlem) nebo zatloukací. K záchranným účelům se používají nýty o průměru šroubu nad 10 mm. (1)

- ***Kladiva, skoby***

*Kladiva* se používají na zatloukání a vytloukání skob. Musí mít možnost upevnění na pomocnou šňůru a hlavice má mít díru pro zavěšení na karabinu. Vyrábí se horolezecká skalní kladiva, ledovcová a kladiva s výměnnými hroty. (viz obr. č. 34, příloha 1)

*Skoby* slouží k vybudování kotevního nebo jistícího stanoviště. Umisťují se do spár, puklin ve skále nebo panelů. Každá skoba musí mít očko. (viz obr. č. 35, příloha 1)

Skoby se dělí dle :

- a) druhu materiálu - měkké (z kujných ocelí) a tvrdé (z legovaných ocelí)
- b) orientace - horizontální, vertikální a univerzální s otočným dříkem o 45°
- c) tvaru profilu - ploché, ve tvaru V nebo U
- d) ledovcové skoby. (1)

- ***Ostatní kovové prostředky***

Do této složky patří velké množství kovových prostředků, které se pro záchranářství nezbytně používají. Mohou to být hranové kladky, kotvící desky (používají se tam, kde je nutno umístit více karabin) a otočné závěsy. (1) (viz obr. č. 36, příloha 1) Otočné závěsy brání kroucení lana při otáčení břemene. (14)

### **1. 9. 3 Uzly**

Nejdůležitější součástí zajišťovacího řetězce jsou uzly. Existuje mnoho druhů uzlů, přičemž každý má odlišné využití. Lezec se musí naučit vázat uzle spolehlivě a za všech okolností, např. ve tmě, ve špatném počasí nebo v případě potřeby i jednou rukou. (1) „Uzle se používají k uvazování, jištění, spojování lan, popruhů a pomocných šňůr“. (2, s. 223)

Všechny uzly by měly splňovat několik pravidel, a to :

- a) lehké navázání a rozvázání, samozřejmě se uzel nesmí rozvázat sám od sebe,
- b) lano se nesmí v uzlu lámat ani křížit,
- c) musí být dostatečně pevný, ale nesmí snižovat pevnost lana,
- d) musí odpovídat účelům, pro který je použit,
- e) snadná optická kontrola správného uvázání uzlu. (2)

Při vázání uzlů se musí brát na vědomí i to, že délka konců lana, která z uzlu vychází, musí být dostatečně velká. (2) „Každý uzel snižuje pevnost lana až o 40 %“. (1, s. 45) „Každý uzel se opatřuje zajišťovacím uzlem vytvořeným jednoduchým očkem a provlečením lana nebo smyčky ve směru do uzlu“. (2, s. 224) Při vázání uzlů je nutné myslet na to, kterým směrem bude uzel zatěžován. (1)

Uzly můžeme rozdělit do 4 skupin (dělení dle Českého horolezeckého svazu) :

#### ***Kotvící***

- slouží k ukotvení lana a navázání předmětů na lano. Po uvázání uzlu musí mít lano dostatečně dlouhý konec a je nutné na konci lana vázat pojistný uzel (4)
- patří sem např. uzel vůdcovský, lodní smyčka, osmičkový uzel dvojitý jednosměrný, dračí smyčka, (4)

#### ***Spojovací***

- slouží ke spojení lan a popruhů za účelem nastavení jejich délky nebo svázání dvou konců, (4)
- patří sem např. uzel ambulanční, rybářská dvojitá spojka, vůdcovský uzel protisměrný, osmičkový uzel protisměrný, (4)

#### ***Prusíkovací***

- vyznačují se schopností sevření lana při zatížení a posun po laně při odlehčení. (4) Používají se ke šplhu po laně a k upevnění na laně, (7)
- patří sem např. uzel Prusíkův, excentrický prusík Prohaskův a Machardův, vánočkový prusík,

#### ***Manipulační uzly***

- jde o uzly se zapojením karabin, slouží k jištění (4), k manipulaci s lanem a k ovlivňování pohybu lana při činnostech, (7)

- patří sem např. poloviční lodní smyčka, zadrhávací klička, otevřená garda, vyvazovací vánočka. (4)

- ***Osmičkový uzel***

Tento typ uzlu se může použít v několika směrech, např. k navázání na lano, ke kotvení, k navázání dvou lan stejných průměrů. Je dobře kontrolovatelný hmatem. Je to jeden z nejpoužívanějších uzlů. (1) Je velmi pevný a nesnižuje pevnost lana. Po zatažení se snadno rozvazuje. (2) Dělá se na konci lana, aby například nevyklouzla karabina. Existují tři varianty uzlu – píchaný ve směru i protisměru a dvojitý. (1) (viz obr. č. 37, příloha 1)

- ***Dvojitá protisměrná osmičková smyčka***

Tento typ uzlu se používá k navázání lana ke kombinovanému úvazu, nemá tendence se sám od sebe rozvazovat, dobře se po zatížení rozvazuje. (7) (viz obr. č. 38, příloha 1)

- ***Vůdcovský uzel***

Též zvaný „křejčík“. Tento uzel patří mezi jednoduché uzly a rychle se uvazuje. Po zatížení se velmi špatně rozvazuje (např. na mokřím laně) a výrazně snižuje pevnost lana. Uzel se dá navázat na konci i uprostřed lana. Používá se pro odchylení lana při slanění nebo pro vytahování materiálu. (2) Není vhodný k sebejištění a nesmí se používat ke kotvení. (1) (viz obr. č. 39, příloha 1)

- ***Jednoduché očko***

Nesmí se používat samostatně, používá se jako pojišťovací uzel při vázání dalších uzlů a pro zajištění konce lana v případě, kdy není vidět konec slanění. (2) (viz obr. č. 40, příloha 1)

- ***Protisměrný uzel***

Tento uzel patří též do skupiny dobře a lehce vázaných, jen se musí dbát na to, když se používá např. na skále, aby nedošlo k zachycení o hranu a k samovolnému rozvázání. Velmi dobře se kontroluje jeho uvázání. Je jediným uzlem k bezpečnému svázání plochých smyček (popruhů) a také se používá ke svázání dvou lan. (2) (viz obr. č. 41, příloha 1)

- ***Dvojitá rybářská spojka***

Rybářská spojka umožňuje spojit dvě lana různých průměrů a délek. Snadno se váže i rozvazuje. (2) (viz obr. č. 42, příloha 1) „Nevýhodou je obtížná, až téměř nemožná vizuální kontrola správného uvázání uzlu na dvou lanech stejné barvy a struktury. Tento fakt vedl již několikrát ke smrtelným úrazům“. (4, s. 15)

- ***Lodní smyčka***

„Lodní smyčka je jeden z nejpoužívanějších zadržovacích uzlů, má všestranné využití“. (1, s. 46) Dá se lehce uvázat i rozvázat, umožňuje prodloužení nebo zkrácení volných konců lana a drží i při zatížení jednoho pramene lana. (2) „Nesmí se použít pro kotvení lanové cesty a ke spojení lana se zachycovacím postrojem. Používá se k sebejištění na jistícím stanovišti a s karabinou vytváří lodní smyčka pevný bod na laně“. (2, s. 231, 232) (viz obr. č. 43, příloha 1)

- ***Poloviční lodní smyčka***

„Je to oboustranný, posuvný a jistící uzel“. (2) K vytvoření poloviční lodní smyčky se používá zásadně jen jedna karabina, a to karabina typu HMS. Při použití uzlu se lano nesmí třít o zámek karabiny, jinak hrozí otevření zámku a rozvázání uzlu. (1) Tato smyčka se používá ke spouštění, slaňování a k jištění prvolezce. Uzel při pádu funguje jako brzda. Pokud se použije k jištění, slanění nebo spouštění, nesmí se lano pustit z ruky, jinak přestává být uzel funkční. (2)



Výhodou je, že si zachovává funkčnost při oboustranném použití a nevýhodou je vyšší kroucení a opotřebovávání lana. (2) (viz obr. č. 44, příloha 1)

- **Zadrhávací klička (kravský uzel)**

Tento uzel umožňuje lezci zajistit napnuté lano a uvolnit si ruce pro případnou práci. (1) Zatáhnutím za konec lana se dá tento uzel vcelku dobře rozvázat, ale za problematické se považuje jeho uvázání na zatíženém laně. Používá se k zajištění poloviční lodní smyčky v karabině HMS a k zastavení slanění. (2) (viz obr. č. 45, příloha 1)

- **Dračí smyčka**

Je velmi náchylná k samovolnému rozvázání. Používá se k navázání na lano a k ukotvení lana k jistícímu bodu. Toto však není bezpečné, protože smyčka nedrží při obvodovém zatížení. (7) Dračí smyčka patří k nejzákladnějším uzlům, které by měl každý při práci s lanem umět. Velmi dobře se váže jednou rukou okolo pasu těla a lze ji využít i jako improvizovaný postroj. Po uvázání je nutné tento uzel pojistit jednoduchým očkem. (1) „U dračí smyčky je možné zatěžovat pouze lano, které z uzlu vychází“. (1, s. 49) (viz obr. č. 46, příloha 1)

- **Prusík**

Je to posuvný svírací uzel, který patří mezi nejjednodušší a nejzákladnější prusíkové uzly. Má dobrý zadrhávací účinek. Existuje jednoduchý, dvojitý a mnohočetný. Na tento typ uzlu se musí používat kulatá lana, ne plochá, jinak prokluzují. (7) Svírací uzly lze vytvořit pomocnou šňůrou, plochou smyčkou nebo karabinou (Prohaskův uzel). (1) Využívají se k vytvoření pevného bodu na laně, k výstupům po laně, k sebejištění při slaňování a k záchranářským pracím. Nesmí se však používat k zachycení pádu. (2)

Výhodou těchto uzlů je to, že po odlehčení se dají po laně lehce posouvat a po zatížení na laně pevně drží. Nevýhodou je časově náročná manipulace a je určen jen pro statickou zátěž. (2) (viz obr. č. 47, příloha 1)

- ***Uzel Garda***

„Náhrada za kladku s blokantem. Za jeden konec lana lze tahat (tzv. tahací lano), přičemž při tahu za druhý konec lana (tzv. nosné lano) je lano sevřeno mezi karabiny a neposouvá se. Je tak možno vytahovat spíše lehčí břemena, například batoh, který váží 20 až 30 kg. Při vytahování je totiž nutno nosné lano přitahovat jednou rukou, druhou rukou jen dobírat tahací lano. (7)

Pro záchranné vytahování člověka (80 kg) není uzel Garda příliš praktický. Tíha člověka je už příliš velká, a tah břemene způsobí trvalé stisknutí karabin k sobě a pouhá síla jedné ruky zachránce jen s obtížemi stačí k tomu, aby bylo nosné lano přitahováno, což by byla nutná podmínka proto, aby i tahací lano šlo dobírat druhou rukou“. (7) (viz obr. č. 48, příloha 1)

- ***Beznapět'ový uzel***

Tento uzel má jednoduché a rychlé uvázání a nesnižuje pevnost lana. Nevýhodou je velká spotřeba lana. Používá se k vytvoření silně (extrémně) namáhaných kotevních míst a ke kotvení lanových cest. (2) (viz obr. č. 49, příloha 1)

- ***Ambulanční uzel***

Využívá se jeho plochého tvaru. Použití v lezecké technice je životu nebezpečný. Výrazně snižuje pevnost lana a může se postupně rozvazovat. Využívá se ke svázání konců obvazu, cípů šátku nebo dvou drátů. V lanové technice se používá pouze ke spojení dvou uzavřených lanových nebo popruhových smyček. (10) (viz obr. č. 50, příloha 1)

- ***Excentrický prusík Prohaskův a Machardův***

Nevýhodou je, že uzel vždy v jednom směru prokluzuje. Mohou se vytvořit z ploché nebo kulaté smyčky. (4) (viz obr. č. 51, příloha 1)

- *Prohaskův prusík* je asymetrický uzel, drží v jednom směru a používá se s karabinou. Je vhodný na zajištění při postupu po fixním laně. (7)
- *Machardův prusík* je asymetrický, špatně se váže jednou rukou. Dobře drží na dutých popruzích (o šířce 25 mm) a tlustých smyčkách kulatého průřezu (musí být však 4 x ovinuta okolo lana). (7)

- ***Vánočkový prusík***

Má jednoduché ovládání. Nevýhodou je velká spotřeba lana a časově náročné vyvázání. Jde posouvat dolů i při zatížení. Uzel je symetrický, ale při překlopení do opačného směru zatížení, ztrácí zadrhovací schopnost. (7) (viz obr. č. 52, příloha 1)

- ***Vyvazovací vánočka***

Je to manipulační uzel. Používá se při konstrukci traverzů, k přenesení zavěšené váhy do jiného závěsu bez možnosti odlehčení, při manipulaci s nosítky v kladkách. (7) (viz obr. č. 53, příloha 1)

- ***Osmičkový uzel dvojité stejnosměrný***

Má největší nosnost, užívá se jako základní navazovací uzel a slouží ke spojení úvazku a lana. (7)

#### **1. 9. 4 Lana**

Lano je jednou z nejzákladnějších složek, kterou lezec potřebuje k práci ve výšce a nad volnou hloubkou. (2) „Lano je nejdůležitější součástí zajišťovacího řetězce“. (1, s. 20) Lano se používá například na pracovní polohování, likvidační práce nebo záchranu osob (spouštění, zvedání, jištění). (1)

Lana, která mají průměr pod 8 mm, nazýváme šňůry, ty slouží pouze k pomocným účelům (např. prusíkovací smyčky). (8) V dnešní době se lana vyrábí především z polyamidu, polyesteru, polypropylenu, kevlaru nebo lineárního polyetyleny. V dřívějších dobách se lana vyráběla především z přírodních látek, což se v dnešní době již nedělá. (10)

Dělení lan:

- a) *podle konstrukce* máme několik druhů lan. Lana stáčená, pletená, která se dělí ještě na lana bez jádra a lana s jádrem a opletem. (1)
- b) *podle účelu* dělíme lana na dynamická, určená pro horolezce k zachycení pádu a lana statická (nízko průtažná), která jsou určena k zajištění prací ve výškách, k záchraně a pro speleologii. (1)

#### ➤ **Statická lana**

Statická lana se dělí na :

- a) lana typu A s minimální statickou pevností 22 kN
- b) lana typu B pro menší namáhání s minimální statickou pevností 18 kN. (1)

„Statická průtažnost při zatížení 100 kg je do 5 %“ (1, s. 20) Tato lana se kvůli své konstrukci nesmí používat na zachycování pádu v dynamickém režimu. Slouží k záchraně osob, k zajištění osob při práci ve výškách, při šplhání, slaňování nebo pro budování lanových mostů a k dalším obdobným činnostem. U těchto lan je důležité, aby měla minimální průtažnost a maximální pevnost. (1)

„Nízko průtažné lano s opláštěným jádrem musí mít vnitřní označení opakované alespoň každých 1 000 mm po celé délce s tímto obsahem :

- a) jméno nebo obchodní značku výrobce, dovozce nebo dodavatele,
- b) číslo evropské normy EN 1891 a typ lana A nebo typ lana B,
- c) rok výroby,
- d) název materiálu, ze kterého je lano vyrobeno nebo barvu označující materiál v souladu s EN 701. (1, s. 20, 21)

Dále musí mít i označení vnější pásku na obou koncích, na které je trvale označeno:

- a) Písmeno A pro typ lana A nebo písmeno B pro typ lana B, následováno průměrem v milimetrech
- b) číslo evropské normy EN 1891“ (1, s. 20, 21)

➤ **Dynamická lana :**

Dynamická lana se dělí na jednoduchá, poloviční a dvojitá. Podle normy ČSN EN 892 se výrobce řídí označením lan symbolem v kroužku :

① jednoduchá lana

①/2 poloviční lano

⊗ dvojitá lana

Pro záchranářské účely se používají lana jednoduchá. Tato lana jsou určena k zachycení pádu lezce, proto je pro ně důležitá určitá průtažnost, která má vazbu na výslednou rázovou sílu. (1)

„**Rázová síla** je síla působící v laně během zastavování pádu. Tato síla se přenáší i na ostatní články řetězce“. (1, s. 56) „Rázová síla je závislá zejména na konstrukci lana, pádovém faktoru, hmotnosti lezce a způsobu zachycení pádu“. (8, s. 6) Podle normy nesmí překročit hodnotu 12 kN. (1)

Lana musí mít od výrobce vyznačené tyto informace :

- a) jméno nebo značka výrobce, dovozce nebo prodejce
- b) číslo evropské normy EN 892
- c) délka lana v metrech a průměr v milimetrech
- d) model nebo typ lana
- e) hmotnost vztažená k délce
- f) užitný průtah, max. rázová síla, počet pádů a max. posun opletu
- g) význam značek na výrobku
- h) úroveň ochrany (1)

- i) udržování, servis, vliv dezinfekcí a chemikálií, aniž by výrobek poškodily
- j) životnost výrobku a kdy má být lano vyřazeno
- k) vliv vlhka a zledovatění
- l) nebezpečí ostré hrany
- m) vliv skladování a stárnutí podmíněné používáním

**Každé lano musí mít na obou koncích trvale označeno :**

- a) jméno, nebo značka výrobce, dovozce nebo prodejce
- b) grafický symbol označující typ lana (1)

Základní konstrukcí lana je jádro, které je obvykle hlavním nosným prvkem a skládá se z paralelních prvků, které jsou sestaveny a stočeny dohromady v jedné nebo několika vrstvách. (viz obr. č. 54, příloha 1) Celé jádro je opleteno pláštěm, který chrání jádro před poškozením. (2)

Jednou z nejznámějších firem v České republice, která se zabývá výrobou lan je firma Lanex a. s.. Tato firma vyrábí dle konečné úpravy tyto typy lan (1) :

- **standardní lano** - impregnace se nanáší už při standardní úpravě lan
  - **protect shield** - úprava proti vodě a oděru + na oplet a jádro je nanášen teflon
  - **complete shield** – max. voděodolnost a oděruvzdornost lana + teflon na opletu a jádru
  - **TeROM** – elektronické značení lan mikročipem
  - **SBS** – simple braiding systém – je systém jednoduchého pletení, kdy je každý pramen do opletu vplétán samostatně
  - **compact** - jádro a oplet je spojen v jednu kompaktní část v délce 15 mm
  - **midpoint of rope** – značení středu – lano je v polovině délky výrazně označeno barvou, která nenarušuje jeho konstrukci ani mechanické vlastnosti
  - **bicolour** – je použito odlišných barev a vzorů opletu pro každou polovinu lana
- (8)

Při používání všech typů lan musí lezec počítat se sníženou pevností lana při namáhání přes hrany a v uzlech (až 40%). Životnost lana stanovuje výrobce a zpravidla není delší než pět let od data výroby, pokud jsou dodržovány všechny zásady o používání, skladování a udržování, které výrobce stanovuje. Avšak skutečná životnost lana je dána četností a způsobem používání. (1)

Firma Lanex a.s. označuje svá lana barevnou kombinací vláken uvnitř jádra. Pomocí této barevné kombinace lze určit rok výroby. Kombinace barev se opakuje po 11 letech. (Pozor !!! Každý výrobce používá jiná odlišná označení roku výroby). Například v roce 1996 byla lana černá, v roce 2000 černo - žlutá, v roce 2004 zelená, v roce 2005 modrá, v roce 2008 červeno - žlutá a v roce 2010 zeleno - žlutá. (8)

Na lano působí různé nepříznivé vlivy, jako jsou mechanická poškození (tření o skály, hrany), rázové zatížení, tření a tepelné vlivy, chemické poškození (nesprávné skladování lana v blízkosti chemických látek), vlhkost a mráz, UV záření nebo kroucení lana. Všechny tyto věci lano vážně a nevratně poškozují a snižují jeho životnost. (8)

### **1. 9. 5 Speciální záchranné prostředky a ostatní používané prostředky**

Speciální záchranné prostředky :

- *Prostředky pro vytahování a spouštění* - jen pro spouštění se používá prostředek RG 10. Další zařízení jako jsou například ROLLGLISS T/350 nebo EVAK 500 se používají jak pro vytahování tak i pro spouštění. Jedná se vždycky o prostředky, které jsou vždy lehké, a dá se s nimi dobře manipulovat. U těchto zařízení se používá speciální textilní lano, pomocí kterého se vytahuje s příslušným zařízením postižená osoba, lezec nebo materiál. Také se sem dají zařadit i lanové navijáky, které jsou většinou vybaveny brzdou a samoblokujícím zařízením, naviják pro průběžné lano, páková souprava Kendler a motorový naviják. (1)
- *Trojnožka a ramena* – slouží k ukotvení dalších prostředků na vytahování nebo spouštění. (1)
- *Transportní a fixační prostředky* – záchranná nosítka, fixační krční límec, vakuové dlahy a vakuová nosítka (viz obr. č. 55, příloha 1), transportní sedačky.

- *Stupačky pro výstup na stromy, samostříly (1)*

### **Ostatní používané prostředky :**

Nezbytnou výstrojí hasiče musí být samozřejmě zásahový oblek, prstové rukavice (viz obr. č. 56, příloha 1), zásahová obuv, nůž s pouzdrům a ochranná přilba, na které by měla být i v jistých případech připevněna svítilna (viz obr. č. 57, příloha 1). V neposlední řadě je také velmi důležité chránit zrak (brýle, štít na přilbě) a sluch (mušlové chrániče sluchu, ušní tampony). Je možné používat i osobní radiostanici. (1)

Veškerý materiál používaný lezci a lezeckými skupinami pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou podléhá českým státním normám. Výčet norem:

„ČSN 80 8670	Záchranná lana.
ČSN 80 8671	Záchytná lana.
ČSN 83 2605	Pracovní a osobní ochrana. Karabiny maticové.
ČSN 83 2602	Pracovní a osobní ochrana. Blokanty.
ČSN EN 341	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Slaňovací zařízení.
ČSN EN 353-1	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Pohyblivé zachycovače pádů na pevném zajišťovacím vedení.
ČSN EN 353-2	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Pohyblivé zachycovače pádů na poddajném zajišťovacím vedení.
ČSN EN 354	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Spojovací prostředky.
ČSN EN 355	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Tlumiče pádů.
ČSN EN 358	Osobní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky - Pásky pro pracovní polohování a pracovní polohovací spojovací prostředky.
ČSN EN 360	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zatahovací zachycovače pádu. (1, s. 10, 11)



- ČSN EN 361 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zachycovací postroje.
- ČSN EN 362 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Spojky.
- ČSN EN 363 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Systémy zachycení pádu.
- ČSN EN 364 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zkušební metody.
- ČSN EN 365 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Všeobecné požadavky na návody k používání a značení.
- ČSN EN 564 Horolezecká výzbroj - Pomocná šňůra – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 565 Horolezecká výzbroj – Popruhy – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 566 Horolezecká výzbroj – Smyčky – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 567 Horolezecká výzbroj – Lanové svěry – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 568 Horolezecká výzbroj – Prostředky kotvení v ledu – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 569 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Skalní skoby – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 795 Ochrana proti pádům z výšky – Kotvicí zařízení – Požadavky a zkoušení.
- ČSN EN 813 Osobní ochranné prostředky pro prevenci pádů z výšky – Sedací postroje.
- ČSN EN 892 Horolezecká výzbroj – Dynamická horolezecká lana – Bezpečnostní požadavky a zkoušení.
- ČSN EN 893 Horolezecká výzbroj – Stoupací železa – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 958 Horolezecká výzbroj – Tlumiče nárazů k použití na zajištěných cestách – Bezpečnostní požadavky a zkoušení. (1, s. 10, 11)

- ČSN EN 959 Horolezecká výzbroj – Zavrtávané skoby – Bezpečnostní požadavky a zkoušení.
- ČSN EN 12270 Horolezecká výzbroj – Vklíněnce – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 12275 Horolezecká výzbroj – Karabiny – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 12276 Horolezecká výzbroj – Mechanické vklíněnce – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 12277 Horolezecká výzbroj – Navazovací úvazky – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 12278 Horolezecká výzbroj – Kladky – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 12492 Horolezecká výzbroj – Přilby pro horolezce – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 12572 Umělé horolezecké konstrukce – Zajišťovací body, požadavky stability a zkušební metody.
- ČSN EN 13089 Horolezecká výzbroj – Pomůcky do ledu - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 1496 Záchrané prostředky – Záchraná zdvihací zařízení.
- ČSN EN 1497 Záchrané prostředky – Záchrané postroje.
- ČSN EN 1498 Záchrané prostředky – Záchrané smyčky.
- ČSN EN 1868 Osobní ochranné prostředky pro prevenci pádů z výšky – Seznam ekvivalentních termínů.
- ČSN EN 1891 Ochranné osobní prostředky pro prevenci pádů z výšky – Nízko průtažná lana s opláštěným jádrem“. (1, s. 10, 11)

### 1. 9. 6 Vybavení pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou

#### ○ *Vybavení lezce*

„Vybavení hasiče se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou:

- a) přiléhavý ochranný oděv bez volných částí, které by mohly být zachyceny (např. lezecká kombinéza),
- b) obuv s neklouzavou podrážkou a zpevněným kotníkem,
- c) ochranné rukavice pětiprsté,
- d) lezecká obuv pro pohyb v přírodních, exponovaných terénech; (15, s. 11)

Minimální osobní vybavení věcnými prostředky pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou (dále jen „výzbroj“)

- a) zachycovací postroj,
- b) ochranná přilba určená pro lezeckou činnost,
- c) karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru - min. 2 ks,
- d) karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru typ HMS - min. 1 ks,
- e) slaňovací prostředek,
- f) smyčky k lanovým svěrám - 1 souprava,
- g) odsedací smyčka,
- h) textilní smyčky - 3 ks,
- i) nůž s pevnou čepelí (nebo otevíratelný jednou rukou) a pouzdrem,
- j) transportní vak na přenos materiálu“. (15, s. 11)

o ***Vybavení lezecké skupiny***

„Minimální vybavení lezeckých družstev (lezeckých skupin) dislokovaných na jedné stanici:

- a) textilní smyčka - 20 ks,
- b) nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, průměr minimálně 10 mm, délka 100 m nebo podle místních podmínek (výška nejvyšší budovy nebo konstrukce, případně nejhlubšího místa v účinném dosahu lezecké skupiny) - 2 ks,
- c) nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, průměr minimálně 10 mm, délka 60 m - 3 ks,
- d) jednoduché dynamické lano dle ČSN EN 892, průměr minimálně 9,7 mm, minimální
  - a) délky 45 m - 1 ks na 2 lezce
- e) karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru - 25 ks,
- f) karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru typ HMS - 5 ks,
- g) ocelová karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 28 kN v podélném směru - 10 ks,
- h) souprava lanových svěr - 4 sady,
- i) pomocná šňůra,
- j) ocelová kotvící smyčka - 6 ks,
- k) záchranný postroj nebo záchranný pás - 4 ks,
- l) prostředky na vytahování a spouštění (např. Rollgliss, Evak),
- m) trojnožka,
- n) evakuační nosítka s možností zavěšení,
- o) kladka na hrany - 2 ks,
- p) záchranná kladka s min. pevností 17 kN - 4 ks,
- q) záchranná kladka s min. pevností 30 kN - 2 ks,  
kotvící deska - 2 ks, (15, s. 11, 12)

- r) lékárnička - např. zdravotnický batoh používaný Lezeckou záchrannou skupinou,
  - s) tepelně reflexní fólie - 3 ks,
  - t) chránička na lano - 6 ks,
  - u) čelová svítilna se záložním zdrojem - 3 ks,
  - v) vaky pro přenášení a transport vybavení lezecké skupiny,
  - w) další vybavení dle místní specifikace (skalní terény, jeskyně apod.)“.
- (15, s. 11, 12)

## **2 Cíl práce a výzkumná otázka**

### ***2.1 Cíl práce***

Cílem práce je zmapovat jednotlivé lanové techniky a záchranné metody lezeckých skupin a předložit statistický přehled zásahů lezeckých skupin v České republice v časovém horizontu posledních pěti let.

### ***2.2 Výzkumná otázka***

Domnívám se, že v současné době narůstá počet zásahů lezeckých skupin v České Republice v rámci IZS.

## **3 Metodika**

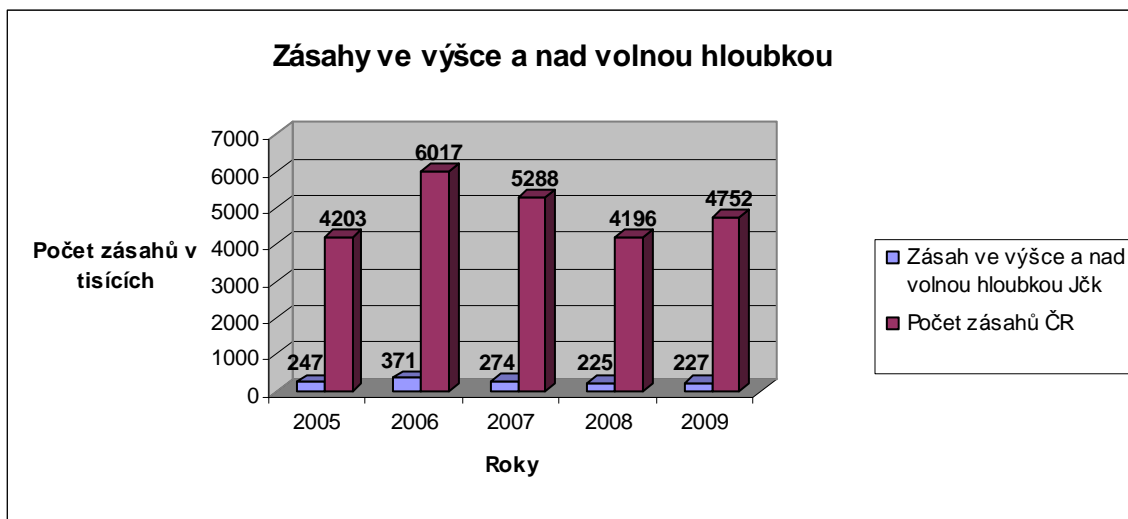
Pro účely zkoumání je zde využito kvalitativního výzkumu za pomoci statistických údajů získaných z programu SSU/ZOZ, které jsou v práci zaneseny do tabulek a grafů. Tyto zobrazují přehled počtu zásahů v celé České republice, zásahů ve výšce a nad volnou hloubkou v Jihočeském kraji od roku 2005 do roku 2009. Dále poukazují na zásahy ve výšce pomocí lezeckých družstev v Jihočeském kraji v témže období a poslední tabulka s grafem popisuje četnost záchranných prací na rozličných místech.

Tabulka č. 3: Zásahy ve výšce v ČR a JČK

Rok	Zásah ve výšce a nad volnou hloubkou	
	Jčk	ČR
2005	247	4203
2006	371	6017
2007	274	5288
2008	225	4196
2009	227	4752

Zdroj: (18)

Graf č. 1: Zásahy ve výšce v ČR a JČK za pomoci veškeré techniky



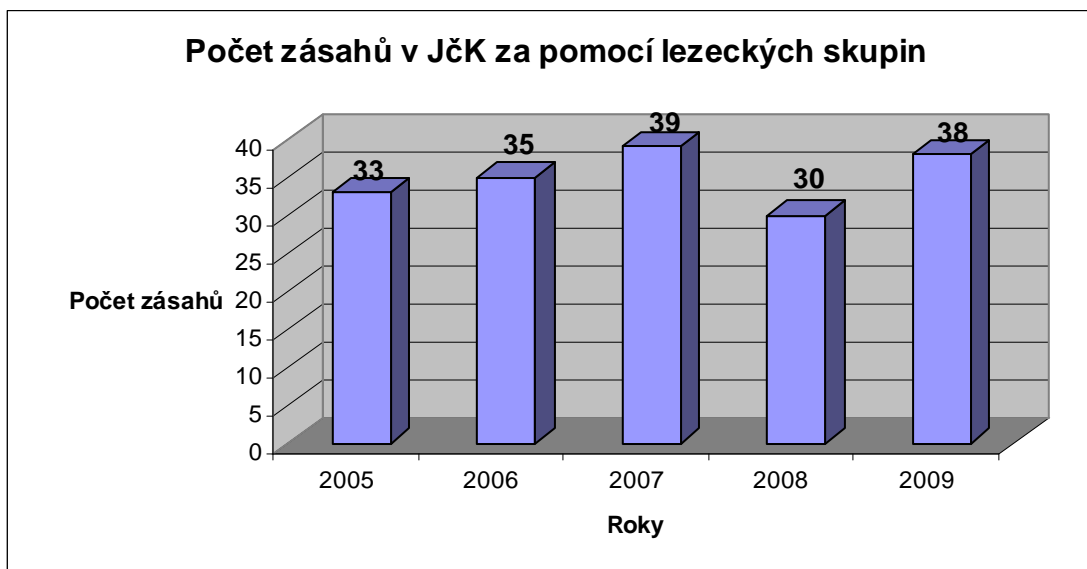
Zdroj: (18)

Tabulka č. 4: Zásahy pomocí lezeckých skupin

Rok	Zásah ve výšce pomocí lezeckých skupin v JČK
2005	33
2006	35
2007	39
2008	30
2009	38

Zdroj: (18)

Graf č. 3: Zásahy pomocí lezeckých skupin



Zdroj: (18)

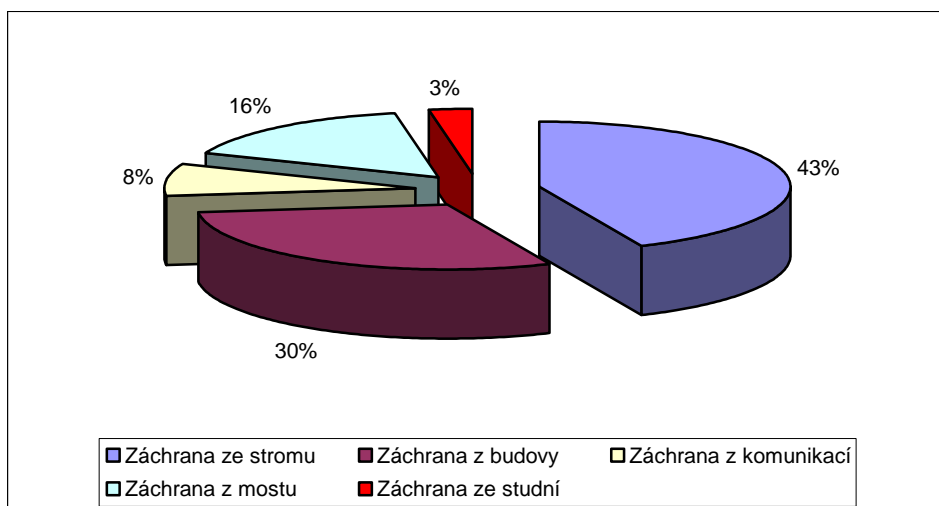


Tabulka č. 5: Druhy záchrany

	Rok 2009
Záchrana ze stromu	16
Záchrana z budovy	11
Záchrana z komunikací	3
Záchrana z mostu	6
Záchrana ze studní	1

Zdroj: (18)

Graf č. 3: Druhy záchrany



Zdroj: (18)

## 4 Výsledky

Z tabulky č. 3 a taktéž grafu č. 3 vyplývá, že zásahy ve výšce a nad volnou hloubkou se v období roku 2005 – 2009 v celé České republice včetně Jihočeského kraje průměrně pohybovaly okolo 4200 zásahů za rok, přičemž v roce 2006 a 2007 byl zaznamenán skokový nárůst událostí vyžadujících pomoc výškové techniky a lezeckých skupin zhruba o 1000 zásahů za rok.

Tabulka č. 4 a graf č. 4 zobrazují počet zásahů za posledních pět let v Jihočeském kraji, avšak již konkrétně zásahů za pomoci lezeckých skupin. Z těchto údajů vyplývá, že průměrný počet daných zásahů se pohybuje okolo 35 v jednom kalendářním roce. Nejvíce zásahů bylo v roce 2007 a 2009.

Poslední graf a tabulka (č. 6) předkládající údaje o počtu záchranných prací na jednotlivých místech ukazují, že největší výšeč tvoří zásahy ze stromů a z budov. Minimální byly zásahy prováděné ze studní.

Z výsledků grafů a tabulek (viz kapitola č. 3), které byly získány ze statistického programu hasičského záchranného sboru České republiky je patrné, že celkově jsou záchranné práce ve výškách a nad volnou hloubkou za posledních pět let stejně četné. V Jižních Čechách mají však v průběhu posledních pěti let zásahy pomocí lezeckých skupin vzrůstající tendenci. Během roku 2009 byl dle statistiky v Jižních Čechách nejčastější zásah ze stromu a celkově byly zásahy lezeckých skupin nejpočetnější v roce 2007.

**Výzkumná otázka se potvrdila.**

## 5 Diskuze

Vzhledem k úzké specifikaci předkládané bakalářské práce je dosti obtížné porovnat obsah dostupné literatury s výsledky vycházejícími z tabulek a grafů popsaných v kapitole č. 3 (Metodika). Autoři zabývající se touto tematikou kladou důraz především na provedení a techniku jednotlivých zásahů, jejich postupů a variabilitu provedení, dle náročnosti podmínek. Žádný z autorů citovaných v předkládané bakalářské práci se však neohlíží zpětně na počet provedených zásahů. Bylo tedy možné použít z dané literatury jen teoretických výstupů, které jsou v práci vzájemně popisovány. Ročenky jednotlivých složek Integrovaného záchranného systému obsahují statistické údaje ze všech daných resortů, ale co se lezeckých skupin týče, byly pro vypracování práce k dispozici pouze statistické údaje HZS. Policie ČR, respektive její speciální jednotky (URNA), které využívají nejvíce lezeckých technik (výsadky z vrtulníku, přepadové akce, atd.), tyto statistiky veřejnosti neposkytují, nebo se mi je nepodařilo cestou běžného občana získat. Zdravotnická záchranná služba konkrétně tyto informace ohledně záchranných prací ve výškách neneviduje.

Práce nastiňuje teoretické poznatky ohledně dané problematiky a také poskytuje soubor grafů a tabulek, které tuto teorii mapují v určitém časovém horizontu v praxi.

## 6 Závěr

Charakter práce při zásahu lezce a lezeckých skupin nebo družstev mnohdy neumožňuje dodržování obecně platných bezpečnostních předpisů při práci ve výšce a nad volnou hloubkou. To platí zejména při práci za ztížených povětrnostních podmínek. Nebezpečí při těchto činnostech je možné snížit, jak už bylo řečeno, výcvikem, kvalitním vybavením, teoretickými a praktickými znalostmi. Velmi důležité je při zásazích využívat znalostí zaměstnanců, místních občanů a především spolupracovat s ostatními složkami IZS. Každá složka IZS má svá specifika, kterými se musí řídit. Jsou dána jejich zaměřením a vybavením pro řešení záchranných činností, nebo mimořádných událostí a každá složka IZS má tedy v záchranném systému důležitou roli. Koordinace v rámci IZS je tedy nezbytná.

Cílem práce bylo zmapovat jednotlivé lanové techniky a záchranné metody lezeckých skupin a předložit statistický přehled zásahů lezeckých skupin v České republice v časovém horizontu posledních pěti let. Troufám si tvrdit, že toto se alespoň z části zdařilo a to především za pomoci statistických údajů získaných z programu SSU/ZOZ. Stanovená výzkumná otázka byla potvrzena, což je patrné z předkládaných grafů a tabulek v kapitole č. 3. Ze statistických výstupů lze také vyčíst, že celkově, což je zajímavé, bylo nejvíce zásahů lezeckých skupin v roce 2007. Je možné si tento výsledek vysvětlit například vlivem klimatických podmínek, které v České republice v roce 2007 přinesly vichřici „Kyril“ a znesnadnily život mnoha lidem.

Jsem si vědom toho, že daná práce nepřinesla odpovědi na všechny mé otázky týkající se popisované problematiky. Myslím si, že otázka lezeckých skupin a celkově koordinace složek IZS v rámci užívání lezeckých je především záležitostí praxe. Je třeba volit ty jednodušší způsoby záchrany, které budou rychlejší, bezpečnější a efektivnější, ale je třeba brát také v úvahu i složitější varianty zásahu.

Větší informovanost a propagace IZS mezi veřejností by měla přispět k tomu, že veřejnost bude žít s pocitem každodenní bezpečnosti za jakýchkoliv mimořádných situacích. S růstem technické vyspělosti společnosti a robotizací výrobních procesů by měl kráčet i růst technické vyspělosti záchranných systémů. To vyžaduje dokonalou přípravu všech lezeckých jednotek IZS. Dokonalá příprava, výcvik a školení by měly

být zárukou úspěšného zásahu, bezpečnosti zachraňovaných osob a samotných záchranářů, ale i včasné záchrany majetku.

## 7 Seznam použitých zdrojů

- 1 BUŘIČ, P. FRANC, R. a kol. *Práce ve výšce a nad volnou hloubkou v podmínkách požární ochrany*. 1. vydání, Praha, 2003. ISBN 88-86640-07-8
- 2 *Cvičební řád jednotek požární ochrany*. Frýdek – Mýstek: Tiskárna Kleinwächter, 2007. 267 s. ISBN 978-80-7385-010-4.
- 3 Česká speleologická společnost – *Činnost Speleologické záchranné služby* [online]. 12. 8. 2008 [cit. 12. ledna 2010]. Dostupné z <http://www.speleo.cz/article.asp?nDepartmentID=59&nArticleID=71&nLanguageID=1>>
- 4 Český Horolezecký svaz. *Skripta ČHS – Uzly pro provozování horolezeckých a lanových technik* [online, PDF]. Vyd. 15. srpna 2007 [cit. 11.března 2010]. Dostupný z <http://vsk.vsb.cz/horo/files/uzly.pdf> >
- 5 Český Horolezecký svaz. *Skripta ČHS – Z historie českého horolezectví* [online]. Vyd. 15. srpna 2007 [cit. 11.března 2010]. Dostupný z <http://www.horosvaz.cz/index.php?cmd=page&id=228>
- 6 FRANC, R. – POUČ, D. *Použití stroje pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou – Zařazení činností ve výšce a nad volnou hloubkou do režimů* [online, PDF]. Vyd. 12. února 2008 [cit. 14. dubna 2010]. Dostupný z <http://www.hzscr.cz/soubor/navazovani-pdf.aspx>>
- 7 Horolezecká Metodika – KUBLAK, Tomáš. *Učebnice horolezectví* [online]. 12. 8. 2008 [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné z <http://www.horolezeckametodika.cz.>>
- 8 Lanex ČR – *Horolezecká a pracovní lana* [online]. 2010 [cit. 13. ledna 2010]. Dostupné z [http://www.mytendon.cz/file/7/Manual\\_horolezeckych\\_a\\_pracovnich\\_lan.pdf](http://www.mytendon.cz/file/7/Manual_horolezeckych_a_pracovnich_lan.pdf)>.

- 9 LINHART, Milan. *Práce ve výškách nad volnou hloubkou : 1. díl Základní materiál*. Praha : Tiskáran MV, 2000. 97 s
- 10 MATÝSEK, R. *Průmyslové lezení*. Praha : Skupina LANEX - školící centra s.r.o., 2003. 177 s.
- 11 Ministerstvo vnitra – generální Ředitelství Hasičského záchranného sboru České Republiky. *Cvičební řád jednotek požární ochrany – technický výcvik: Povely a signály při práci ve výšce a nad volnou hloubkou* [online, PDF]. Vyd. 15. srpna 2007 [cit. 28. března 2010]. Dostupný z <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/hasici/izs/cvicrad/vys/ml06.pdf> >
- 12 Ministerstvo vnitra – generální Ředitelství Hasičského záchranného sboru České Republiky. *Integrovaný Záchranný systém* [online]. Vyd. 26.6.2009 [cit. 12. února 2010]. Dostupný z <http://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranny-system.aspx>>
- 13 Ministerstvo vnitra – generální Ředitelství Hasičského záchranného sboru České Republiky. *Profily hasiče, hasiče se specializací pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou, hasiče-instruktora pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou* [online]. Vyd. 14.6.2006 [cit. 22. února 2010]. Dostupný z [http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/hasici/izs/pracevh/index\\_hasici.html](http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/hasici/izs/pracevh/index_hasici.html)>
- 14 Petzl P. – Gasmi, L. *Petzl Catalogue 2010* [online]. Updated., 2009 [cit. 15. ledna 2010]. Dostupný z <http://petzl.com/catalogue/Petzl-catalog-PRO-10-CZ.pdf>>
- 15 Sběrka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR a NMV. In. *Čj. PO-1387/IZS-2006*. 2006, 18, s. 1-14
- 16 Směrnice pro vyžádání a zapojení vrtulníku AČR v rámci IZS. In. *Sběrka Interních aktů MV*. 20.4.2009, Č. j. MV-79300-1/PO-2008, s. 1-15.

- 17 Směrnice pro vyžádání a zapojení vrtulníku PČR v rámci IZS. In. *Sbírka Interních aktů MV*. 19.10.1999, Č. j. PO-3781/IZS-2003, s. 1-12.
- 18 Statistický software Hasičského záchranného sboru ČR. In. *SSU/ZOZ*
- 19 Vyhláška ministerstva zdravotnictví České republiky. In *434/1992 sb.* [online]. Vyd. 28. 7. 1992 [cit. 18. března 2010]. Dostupný také z <http://www.zachrannasluzba.cz/zakony/434.htm>.
- 20 Zákon č. 238/2000 Sb., o hasičském záchranném sboru a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- 21 Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.



## **8 Klíčová slova**

**IZS – Integrovaný záchranný systém**

**HZS – Hasičský záchranný sbor**

**Speleologická záchranná služba**

**Záchranné práce**

**Lanová technika**

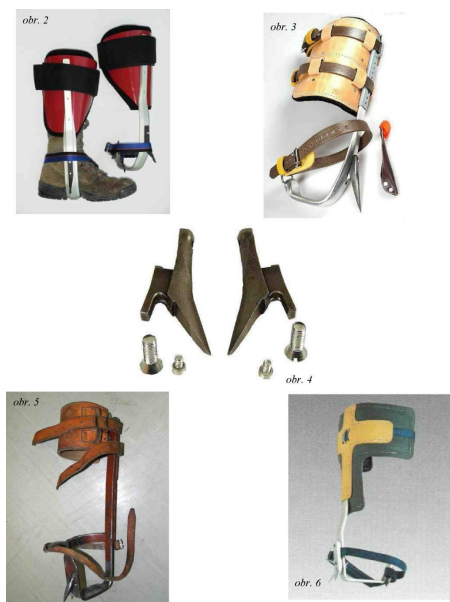
**Uzlování**

**Slaňovací a jistící prostředky**

**Sebejištění**

## 9 Přílohy

### Příloha 1



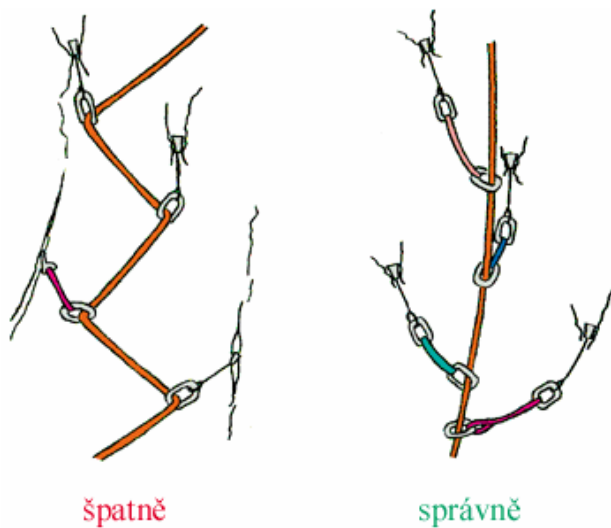
Obr. č. 1



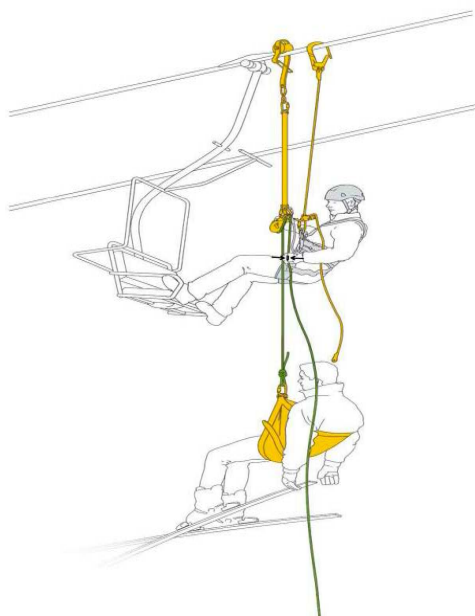
Obr. č. 2



Obr. č. 3



Obr. č. 4



Obr. č. 5



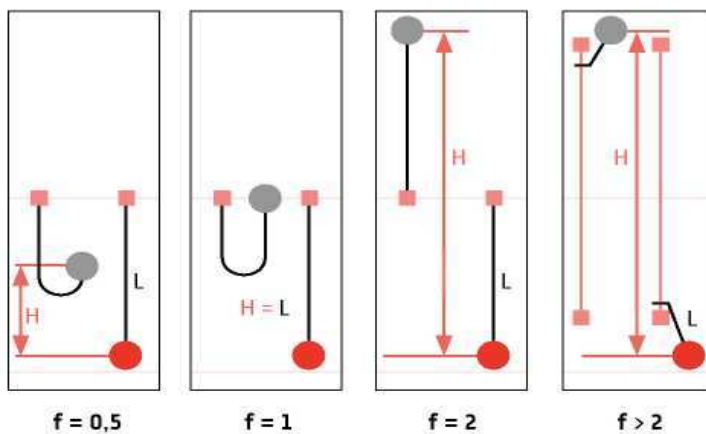
Obr. č. 6



Obr. č. 7

Grafické znázornění pádových faktorů:

- výchozí poloha
- poloha po pádu
- kotvení bod



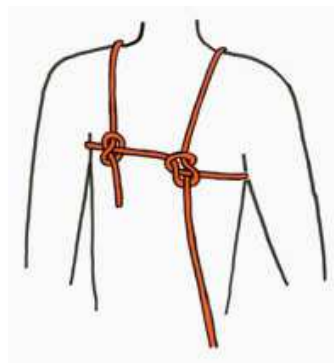
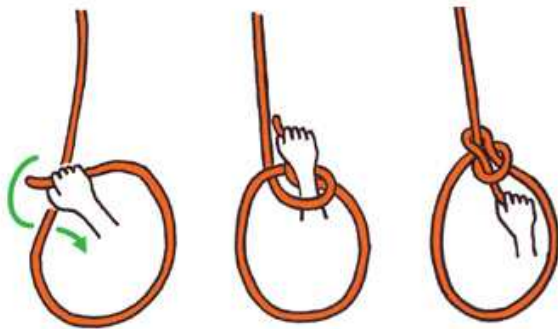
Obr. č. 8



Obr. č. 9



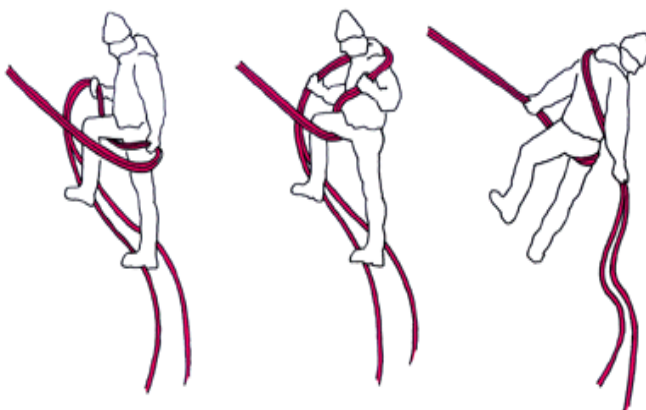
Obr. č. 10



Obr. č. 11



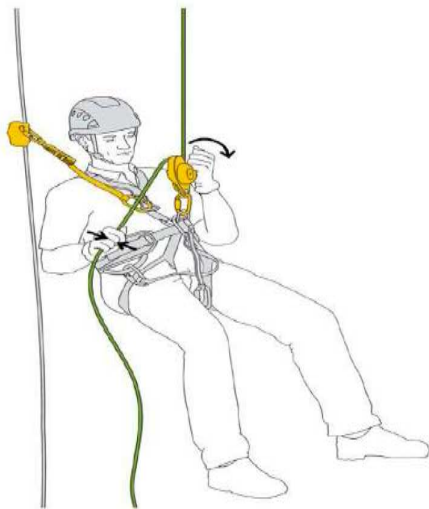
Obr. č. 12



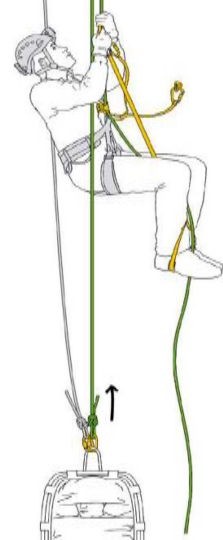
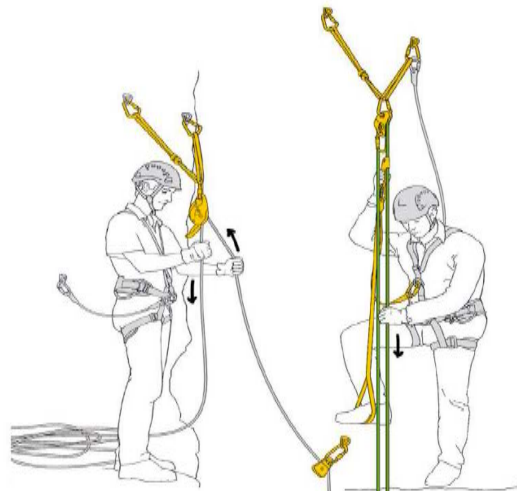
Obr. č. 13



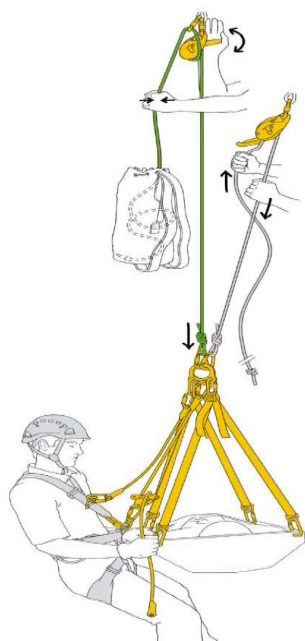
Obr. č. 14



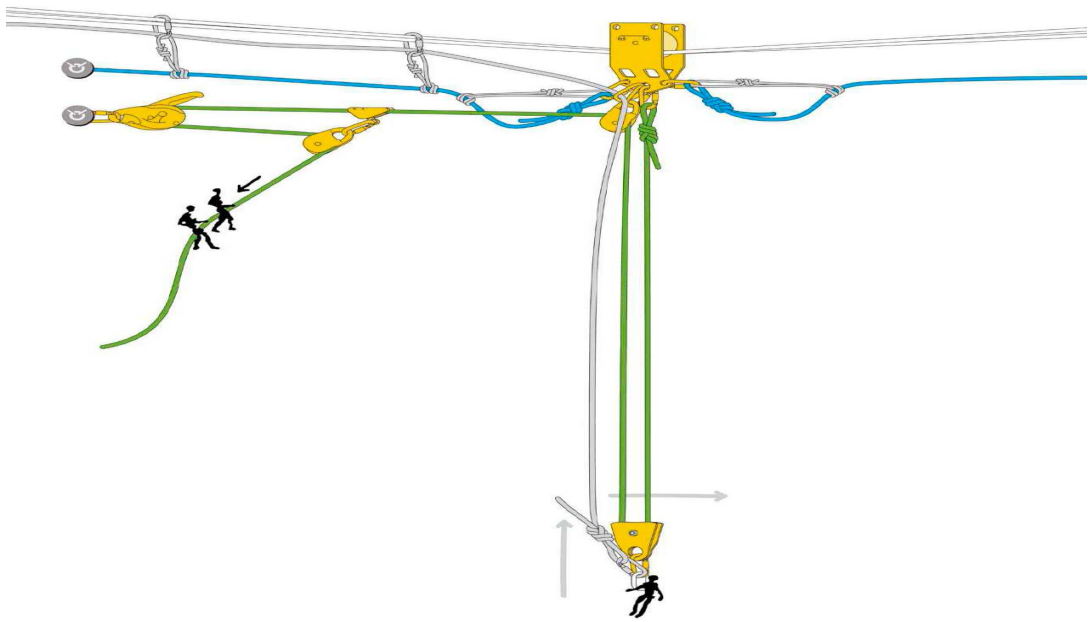
Obr. č. 15



Obr. č. 16



Obr. č. 17



Obr. č. 18



Obr. č. 19



Obr. č. 20



Obr. č. 21



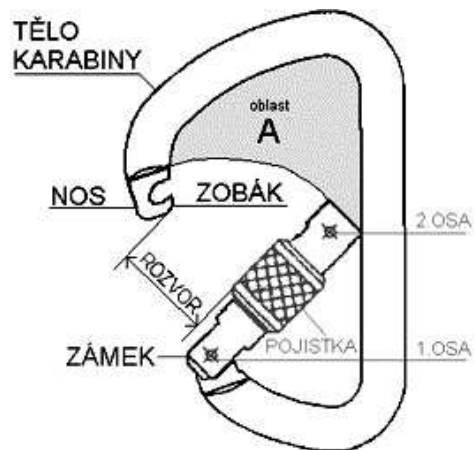
Obr. č. 22



Obr. č. 23



Obr. č. 24



Obr. č. 25



Obr. č. 26





Obr. č. 27



Obr. č. 28



Obr. č. 29



Obr. č. 30



Obr. č. 31



Obr. č. 32



Obr. č. 33



Obr. č. 34



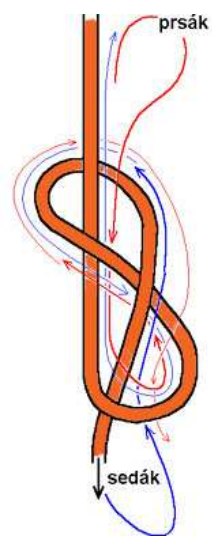
Obr. č. 35



Obr. č. 36



Obr. č. 37



Obr. č. 38



Obr. č. 39



Obr. č. 41



Obr. č. 40



Obr. č. 42



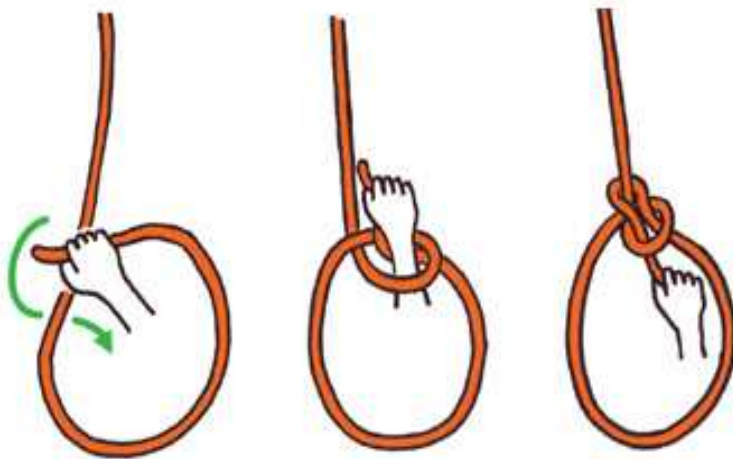
Obr. č. 43



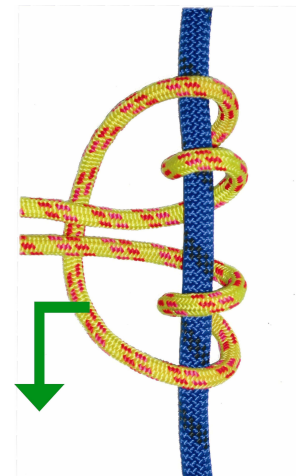
Obr. č. 44



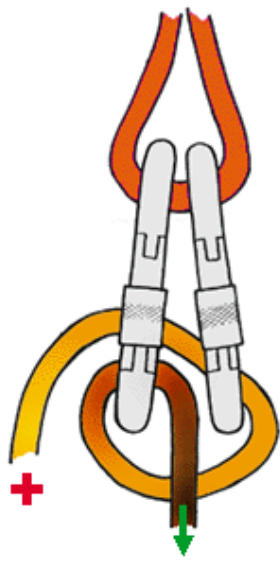
Obr. č. 45



Obr. č. 46



Obr. č. 47



Obr. č. 48



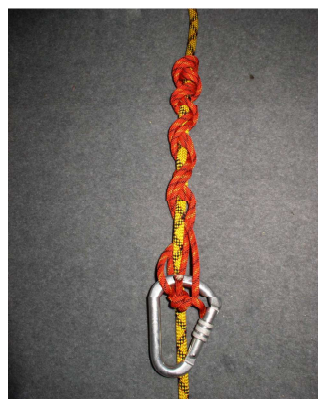
Obr. č. 49



Obr. č. 50



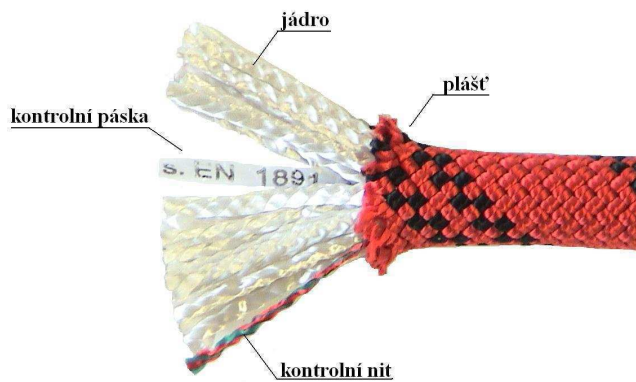
Obr. č. 51



Obr. č. 52



Obr. č. 53



Obr. č. 54



Obr. č. 55



Obr. č. 56



Obr. č. 57