

**FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ**

**Katedra:** Tělesné výchovy  
**Studijní program:** Ekonomika a management  
**Studijní obor (kombinace):** Sportovní management

**Analýza rizik spojená s provozováním horolezectví na skalách**

**Analysis of hazard connected with pursuit of rock climbing activities**

**Bakalářská práce:** 11-FP-KTV-297

**Autor:**

Josef Kahan

**Podpis:**

---

**Adresa:**

Hřebenka 846

473 01, Nový Bor

**Vedoucí práce:** Mgr. Radim Antoš

**Konzultant:** Mgr. Radim Antoš

**Počet**

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
65	7	38	1	9	3

V Liberci dne: 26. 4. 2011

**Na místo této strany bude vložen originál zadání BP.**

## Čestné prohlášení

**Název práce:** Analýza rizik spojená s provozováním horolezectví na skalách  
**Jméno a příjmení autora:** Josef Kahan  
**Osobní číslo:** P07000869

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má bakalářská práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil/a elektronickou verzi mé bakalářské práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl/a jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 28. 4. 2011

Jméno, příjmení: Josef Kahan

.....  
Podpis:

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěl poděkovat všem, kteří mi při zpracování mé bakalářské práce pomáhali. Děkuji Mgr. Radimu Antošovi za odborné vedení a připomínky, které mi poskytl při vypracování bakalářské práce. Dále Tomášovi Kublákovi vedoucímu sekce úrazové zábrany Bezpečnostní komise Českého horolezeckého svazu, za poskytnutí potřebných materiálů a informací. Samozřejmě děkuji za velkou podporu své rodině.

# **Analýza rizik spojená s provozováním horolezectví na skalách**

## **Anotace**

Bakalářská práce přináší přehled možných rizik při lezení na skalách. Je dělena na dvě části, první popisuje vznik a vývoj volného lezení, historii jistících technik, seznamuje s dělením disciplín a klasifikací, a v neposlední řadě se základním vybavením. Druhá část práce se věnuje úrazovosti, zde jsem vycházel z materiálů poskytnutých Českým horolezeckým svazem (ČHS). V závěru práce je upozorněno na nejčastější chyby a na možnosti jak jim předcházet.

## **Annotation**

This bachelor thesis provides an overview of the risks associated with rock climbing. The thesis is divided into two parts: the first describes the creation and development of free climbing, the history of belay techniques, familiarization with various disciplines and classifications, and basic equipment. The second deals with a description of accidents and casualties associated with the sport. Materials provided by the Czech Mountaineering Association (CHS) support the claims found within. This body of work concludes with ways to avoid making mistakes when climbing.

## **Annotation**

Die Bachelorarbeit gibt eine Übersicht über mögliche Risiken beim Klettern. Sie ist in zwei Bereiche unterteilt. Der Erste beschreibt die Entstehung und Entwicklung des Kletterns, die Geschichte der Sicherungstechniken, informiert über die Aufteilung in Disziplinen und Kategorien, und nicht zuletzt über die Grundausrüstung. Im zweiten Abschnitt mache ich sie mit den Unfallzahlen vertraut. Hier bin ich von den Unterlagen des tschechischen Sportkletterverbandes ausgegangen (CHS). Der Abschluss besteht aus einer Übersicht der häufigsten Fehler und der Möglichkeiten diese Fehler vorherzusehen.

# Obsah

<b>1 Cíle a úkoly práce.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Teoretická východiska .....</b>	<b>9</b>
2.1 Vznik a vývoj volného lezení .....	9
2.2 Historie jistících technik v horolezectví.....	12
2.3 Rozdělení horolezeckých disciplín .....	15
2.4 Klasifikace .....	17
2.5 Základní vybavení .....	18
<b>3 Hlavní část.....</b>	<b>23</b>
3.1 Metodika práce.....	23
<b>4 Úrazovost v horolezectví.....</b>	<b>24</b>
4.1 Charakter zranění .....	25
4.2 Smrtelná úrazovost .....	25
4.2.1 Četnost smrtelné úrazovosti.....	25
4.2.2 Charakteristika smrtelných úrazů.....	27
<b>5 Rozdělení rizik .....</b>	<b>30</b>
5.1 Rizika zaviněná materiálem, výstrojí.....	30
5.2 Rizika vázaná na lidský faktor .....	31
5.3 Rizika zaviněná přírodou .....	32
5.4 Ostatní.....	33
5.5 Vliv léků a alkoholu .....	33
<b>6 Bezpečnost.....</b>	<b>35</b>
6.1 Horolezecké uzly.....	35
6.2 Navázání na lano .....	38
6.3 Jištění a pády.....	42
6.4 Slaňování .....	45
<b>7 Návrh preventivních opatření ke zvýšení úrovně bezpečnosti horolezectví.....</b>	<b>46</b>
7.1 Závady .....	46
7.2 Chyby .....	48
7.2.1 Chyby při ovládní jistících pomůcek .....	48
7.2.2. Chyby při cvakání expresek.....	52
7.2.3 Chyby u jumarování.....	54
7.2.4 Odsedávací smyčka .....	56
<b>8 Závěr .....</b>	<b>62</b>
<b>9 Seznam použité literatury .....</b>	<b>64</b>
<b>10 Seznam příloh.....</b>	<b>65</b>

## Úvod

Doposud jsem se věnoval a stále věnuji velkému množství sportu. Žádný z nich mě však neoslovil natolik jako horolezectví – v mém případě spíše skalní lezení. Proč tomu tak je? Lezení v sobě spojuje fyzickou i psychickou náročnost a spojení toho mi přináší neskutečně hluboké zážitky, které si v sobě ponesu celý život. S lezením je spojené cestování, poznávání nových kultur a lidí, čímž si neustále rozšiřuji obzory. Velkou součástí skalního lezení je pobyt v přírodě, která mě nabíjí a odvádí od myšlenek reality. Prostě každý strávený den ve skalách je pro mě ve všech směrech přínosem.

Proč se vlastně horolezectví stalo vyhledávanou volnočasovou aktivitou, co motivuje člověka k pohybu v nehostinné krajině, kde je chladno, řídký vzduch a značná míra nebezpečí? V horském terénu působí jako rozhodující vnější síla gravitace, která převládne, ztratíme-li oporu nebo rovnováhu. Odezvou organismu na tyto rizika je projev pudu sebezáchovy a strach. Překonávání strachu vlastními dovednostmi je jedním z možných motivů horolezců. Samozřejmě, že motivů je více a ne všichni lidé přicházejí do hor z touhy po prožitku z lezeckého výkonu. Aby lidé překonali svůj strach a začali používat různé jistící prostředky, které jim umožnili soustředit se jen na prožitek z přírody a překonávání sebe sama. O jištění se v průběhu vývoje lezení vedly značné dohady. Co ještě je únosné jako jištění a co už je na úkor čistoty výstupu. Mnoho autorit lezení se k danému problému vyjádřili a stanovili tak směr dalšího vývoje např. Walter Bonatti: „Umělé pomůcky mají opodstatnění jen tehdy, když nenarušují rovnováhu mezi psychickou a fyzickou složkou výkonu.“

# 1 Cíle a úkoly práce

Cílem bakalářské práce je vytvoření uceleného přehledu možných rizik při lezení na skalách. Posouzení nejčastějších mechanismů úrazů, současných jisticích technik a nejčastějších chyb při jejich používání, dále poukázání na statistiku ČHS.

## Úkoly:

- Seznámit se s dostupnou literaturou související s bakalářskou prací,
- Získání statistických přehledů úrazovosti z ČHS,
- Zpracovat přehled podstatných momentů historie jisticích technik v horolezectví,
- Zpracovat základní dělení disciplín a klasifikaci horolezectví,
- Vytvoření přehledu základního vybavení,
- Popsat základní bezpečnostní aspekty,
- Analýza možných rizik při lezení na skalách,
- Návrh preventivních opatření ke zvýšení úrovně bezpečnosti horolezectví.



## 2 Teoretická východiska

### 2.1 Vznik a vývoj volného lezení

Skalní terén je místem největší horolezecké aktivity. V něm plní organizované horolezectví svůj hlavní společenský úkol - vytváří podmínky pro sport. Lezení v terénu je svým způsobem nejdemokratičtější horolezecká činnost, relativně nezávislá na vynaložených prostředcích a časových nárocích. Ještě v polovině minulého století bylo lezení na skalách zvláštností a téměř sto let sloužilo převážně k výcviku a přípravě na akce ve velehorách.

Volné lezení má již stoletou tradici. Počátky volného lezení se vztahují k oblasti Labských pískovců u Drážďan. Již tehdy zlézali skály z čistě sportovních pohnutek místní nadšenci. Pro tyto průkopníky nebylo důležité pokořit nespočetné vrcholky věží v místním Saském Švýcarsku, hlavní pro ně byl vždy způsob zdolání skalní cesty. Téměř stejně dlouhou tradici má lezení i v Anglii, kde se tamní lezci značnou měrou podíleli na jeho rozvoji. Již tehdy vznikla definice, která vystihuje i moderní volné lezení: K pohybu nahoru se využívají pouze přirozené struktury a tvary povrchu skal. Skoby, lana a karabiny slouží pouze jako jistící prostředky pro případ pádu (Glowacz, Pohl, 1999).

Jak ve skále, tak i v ledu existovala dobová hranice, po kterou bylo možné zvyšovat obtížnost lezení bez použití různých pomůcek. Mechanické zvyšování jejich počtu nepřicházelo v úvahu, protože jakmile se z horolezectví stal sport, ztratily pomůcky původní funkci - ulehčovat výstup. Dále se mohly uplatnit jen ty, které otevřely nové perspektivy horolezcovu umění a odvaze. V tomto období se objevila a rychle rozšířila nová pomůcka-skalní horolezecká skoba. O skobu se začal vést dlouhý spor, do kterého se zapojily i největší osobnosti té doby - Rakušan Paul Preuss a Němec Hans Dülfer. Preuss, horlivý zastánce absolutně volného lezení, tedy lezení bez jakýchkoli pomůcek, souhlasil s použitím skob jen v případě nebezpečí a jako prostředek postupu v lezení je vyloučil. Polemiky o skobování byly v podstatě snahou o zvýšení bezpečnosti při lezení. Mužem, který stál na začátku nové éry, byl Hans Dülfer. Zcela vynikal ve volném lezení, objevil nemálo horolezeckých technik, např. lezení spár tzv. „sokolíkem“, kyvadlový travers, slaňovací (Dülferův) sed nebo využívání tahu lana. Sám vyřešil, na svou dobu, neuvěřitelné problémy, např. v dolomitských masívech Catinaccio, Tre Cime di Lavaredo a tím dokázal, že nová technika a přístup k horolezectví nesnižují lezecké umění ani kvalitu (Dieška, Širl, 1989).

V nepískovcových nevelehorských skalních terénech nastaly výrazné změny až po znovu objevení smyslu volného skalního lezení, kolem 60. let minulého století v USA. Volné lezení je středem pozornosti už jen proto, že poskytuje největší možnost stupňování sportovního horolezeckého výkonu. Ve vrcholové a výkonnostní sféře to je dostatečný podložený důvod k preferování anebo k výlučnému pěstování některého ze stylu volného skalního lezení (Procházka, 1990).

V meziválečném období zůstává role cvičných skal stejná. Nezměnila se ani po druhé světové válce – snad jen skály tehdy více sloužily k nácviku skobování a manipulace s umělými pomůckami, jak si to žádal rozvoj technického a posléze technologického lezení. V USA však právě tehdy na rozhraní 60. a 70. let 20. století nastala renesance volného lezení, když začaly „sklízet ovoce“ podněty přenesené přes oceán saským pískařem Fritzem Wiessnerem. Vlna volného lezení se vrátila do nepískovcových oblastí Evropy ve druhé polovině 70. let min. století, kdy se rozšířily kontakty s americkými lezci. Přispělo k tomu i zdánlivě formální otevření klasifikace UIAA, dlouho očekávané prolomení bariéry šestého stupně (1977 ve Wilder Kaiseru). Byly volně přelézány i nejtěžší technické cesty a po vzoru Američanů se začalo s intenzivním speciálním tréninkem a se soutěžním porovnáváním výkonu. Pomalu krystalizovala i pravidla volného lezení, která ve většině nevelehorských terénu odstavila technické lezení „na vedlejší kolej“. Skalky přestaly být pro výkonné lezce už jen místem výcviku, pro mnohé se staly cílem, místem sportovní realizace, porovnávání výkonu a plnohodnotným lezeckým terénem. Tento názor postupně akceptoval celý horolezecký svět.

V polovině 70. let už v mnoha oblastech zdánlivě neexistovaly logické možnosti prvovýstupu. Další možnosti se otevřely v době, kdy se změnil přístup ke skalním problémům a začal se brát v úvahu i způsob přezení cesty. I když prvenství zde patří Američanům, nejjednodušší způsob hodnocení stylu a jeho označování vymysleli v Evropě. V Alpách a v nevelehorských oblastech alpských zemí se rozšířil styl „vše volně“, v zásadě odpovídající prastarým pískovcovým pravidlům. Není v obecném povědomí, že velkým průkopníkem a zastáncem volného lezení, hlavně v jeho domovské oblasti v Alpách, je dnes jeden z nejznámějších horolezců, který zdolal všech 14 osmitisícovek, Reinhold Messner. Dalším z mnoha mezníků bylo prolomení sedmého stupně. To se stalo ve Wilder Kaiseru cestou Pumprisse.

Německý lezec Kurt Albert, který se vrátil ze svého lezeckého dobrodružství po USA a byl tím značně ovlivněn, začal ve skalách Franské Jury od roku 1976 označovat červenou tečkou na nástupu ty cesty dříve technické, které přešel volně a přitom plynule bez

odpočinku. Zalíbilo se to i ostatním lezcům, a tak vzniklo označení stylu výstupu „rotpunkt“ (RP). Obdobně byly vyjadřovány i další používané způsoby přezení a jejich označení byla neformálně přijata po celém horolezeckém světě. Styl RP má význam jen při přelézání nejtěžších cest. V mnohých oblastech, hlavně v jižní Francii (Verdon, Buoux), ale také v Austrálii a nyní i v USA, se považuje za jediný platný. Dokud se novou cestu nepodaří přelézt RP, není uznána za vylezenou. Na nejtěžších cestách se to zpravidla daří až po dlouhém „nacvičování“. To byly vlastně prvopočátky sportovního lezení, které je zaměřeno pouze na fyzický výkon s vyloučením psychických obtíží založených na špatném jištění. Začalo se s vytvářením cest s použitím kvalitních vrtaných skob a tím se usnadnilo postupové jištění v náročných úsecích. Nejvyšším stupněm sportovní hodnoty v lezení je styl OS („on sight“). Je to opravdu mistrovská disciplína lézt cesty OS, tzn. bez předchozího zkoušení i bez rad lezců, kteří tento výstup znají. V současnosti je tímto stylem přezen stupeň obtížnosti 11- UIAA.

Přelom 70. a 80. let 20. století bychom mohli nazvat zlatým věkem volného lezení. Ukázal, jak daleko ve filozofii lezení jsou lezci z labských pískovcových oblastí v době, kdy vládl lezeckému světu tzv. „americký styl“ – pro nás neznamenal nic nového, protože to bylo, v podstatě totéž, co bylo psáno již před druhou světovou válkou v pískovcových pravidlech. Totiž volné lezení, při kterém se jistí zdola a jistící body se zakládají výhradně z pozice lezení a neužívají se ani k postupu, ani k odpočinku. Američané představovali absolutní světovou špičku a Yanirovy cesty, Grant Illusion a Sphinx Crack a nebo Bachařův boulder Midnight Lighting, patřily k tehdejšímu světovému topu. Cizinci, hlavně Evropané, se zde sjížděli zkoušet své umění a velmi často odjížděli bez úspěchu.

V první polovině 80. let byl světovou skalní jedničkou, nesporně, Jerry Moffat. Z lezců nedávné minulosti i současnosti vynikal nejčistším stylem – usiloval vždy o přezení ve stylu „on sight“. Už jsme se zmínili o tzv. francouzském stylu. Jeho uplatnění by se dalo přirovnat k atletickému či gymnastickému tréninku obtížných prvků. Francouzský styl je nyní už uplatňován i v ostatní západní Evropě. Pronikl do tradičně smýšlející Británie, běžný je v Podkrakovských skalách v Polsku, projevuje se u nás (Srbsko, Moravský kras, Vltavská žula atd.) a zapouští kořeny v USA, kde se mu v klasicky zaměřených Yosemitech nebo Joshua Tree brání „zuby nehty“. Lze jím docílit překonání vyšší obtížnosti, ovšem za cenu potlačení psychické složky výkonu. Cesty jsou opatřeny zajišťovacími nýty už předem a lezci pak, dlouhým „nacvičováním“ se zajištěním shora, získávají potřebné pohybové návyky, které pak uplatní při pokusu o přezení RP. Nýty bývají osazeny 2 až 3 metry od sebe, takže pády nebývají nebezpečné. Výkon se potom blíží více boulderingu než tradičnímu lezení. I tak se

lze dostat k překonání obtížnosti, jejíhož dosažení, tradičním způsobem s jištěním zdola, by v současnosti bylo nemožné.

Francouzům pomohl jejich přístup k lezení, zaměřený jen na fyzický výkon, k získání vysoké úrovně široké špičky lezců, kteří šokovali své konkurenty po celém světě. Mezi nejznámější lezce patřil Patrick Edlinger, vůdčí osobnost francouzského skalního lezení v první polovině 80. let 20. stol. Ten během své návštěvy v USA zopakoval Grant Illusion za tři hodiny zkoušení, Genesis on sight a další zajímavé cesty. S rozvojem umělých stěn se zvyšovala trénovanost lezců a výkony na sebe nenechaly dlouho cekat. Mnoho lezců však přestaly lákat ony tradiční výstupy s horší možností zajištění a začali se zaměřovat hlavně na cesty sportovního charakteru, kterých vznikalo a stále vzniká velké množství. Tomuto boomu logicky neunikly ani pískovcové, alpské a další terény tradičního lezení. I zde začaly vznikat cesty sportovního charakteru. Tento trend má určité své opodstatnění. Se zvyšující se obtížností narůstala možnost pádu a jejich počet vůbec. Tomu muselo odpovídat i jištění a to jak četností, tak kvalitou. Zejména pískovcové a alpské terény si však stále zachovávají tradiční přístup prvovýstupu, takže i cesty sportovního charakteru nemusí být jištěny po 2 – 3 metrech, jako jinde v Evropě, ale jištění je většinou osazováno v logických místech a vzdálenostech a cesty jsou “bezpečné“.

V současné době se volné lezení vyvinulo do vrcholového sportu, ke kterému neodmyslitelně patří soutěže a peníze. Kromě toho se stále zvyšuje obtížnost lezení. Stupeň vývoje volného lezení je dnes v „dimenzi“, že se běžně zlézají volným způsobem skalní stěny, u kterých se to donedávna považovalo za nemožné. Toto lezení se neomezuje pouze na 20 - 30 m vysoké skály. V současné době se zlézají i cesty 9., 10. a dokonce i 11. stupně obtížnosti a to na 500 m nebo dokonce 1000 m vysokých stěnách. To však určitě ještě není „strop“ volného lezení. Volné lezení je totiž sport, ve kterém může budoucnost přinést netušené možnosti.

(Glowacz, Pohl, 1999).

## **2.2 Historie jisticích technik v horolezectví**

Vysoké hory od nepaměti významně zasahovaly do záležitostí lidského rodu. Nejobširnější zprávy o působení lidí ve velehorách jsou z popisů vojenských výprav. V těchto

dobách kol. 4. stol. př. n. l. se objevují záznamy o využití pomůcek, kterými v té době byly lana a kůly běžně používané k upevnování stanů, zde se ještě nedá mluvit o účelném jištění.

V 16 stol. působily v horách tisíce anonymních horolezců z řad místního obyvatelstva. V roce 1574 vyšla kniha Josiase Simlera z Curychu „O těžkostech cestování v Alpách“, která dávala poutníkům cenné rady, jak se vyhnout lavinám, trhlinám, jak používat lano, atd. Motivy a technické prostředky přímo závisely na rozvoji výrobních vztahů a stavu společenského vědomí.

Ve druhé polovině 18. stol. byl zdolán nejvyšší vrchol Alp – Mont Blanc (4807m ). Tato událost se stala zásadním průlomem do sportovního horolezectví. Zdolání hory bylo motivováno finanční odměnou. Při tomto výstupu lezci používali pouze opěrné hole. Je otázkou, jestli měli lano, zda bylo použito k jištění a jak?

V roce 1857 vznikl první horolezecký klub britský Alpine Club se sídlem v Londýně, založený Johnem Ballem. Dále následovaly kluby v Rakousku, Itálii, Německu a ve Francii. Všechny tyto kluby měly v názvu Alpy. Zrodil se pojem „Alpinismus,„. Začala se formovat horolezecká etika, která znamenala diskuzi o rozsahu používání pomůcek při lezení.

Vývoj jištění byl dán rozvojem sportovního horolezectví a ten byl zase podmíněn zájmem o různé způsoby a nové cesty zdolávání vrcholů. V dobách, kdy se ještě hledala cesta ke sportovnímu pojetí horolezectví, se používaly jen nejprimitivnější lezecké pomůcky: dlouhá hole s bodcem a hákem, o kterou se lezci při chůzi opírali, umožňovala i vytahování a vytlačování spolulezce anebo šplhání přes trhliny a hluchá místa ve svislé poloze skály. Používaly se horolezecké žebříky nejednou zhotovené přímo na místě a na míru. Rovněž se používaly konopné lana, které sloužily k vytahování a spouštění. Tyto techniky ještě nelze nazvat účelným jištěním.

Tak jako ve skále i v ledu existovala dobová hranice, po kterou bylo možné zvyšovat obtížnost lezení bez použití různých pomůcek. Mechanické zvyšování jejich počtu nepřicházelo v úvahu, protože jakmile se z horolezectví začal stávat sport, ztratily pomůcky původní funkci – ulehčovat výstup. Objevil se pojem „poslední problém“, který znamenal do té doby nezdolanou cestu k vrcholu. Byl to jakýsi mezník lezeckých dovedností. Prvním takovým problémem bylo zdolání Matterhornu, což se roku 1865 podařilo lezci Edwardu Whymperovi (1840–1911) a dalším šesti spolulezcům, kde došlo ke známé tragédii – pádu čtyř jeho spolulezců, když se mezi nimi při pádu přetrhlo staré lano. Ze současného pohledu jištění je třeba uvést, že ti kteří pád ustáli, měli v podstatě štěstí, že se lano přetrhlo, jinak by zřejmě zahynuli všichni.

V druhé polovině 19. stol. se ustálila nejnужnější výzbroj a výstroj: dlouhá hole se zkrátila a došlo ke spojení se sekerou na led, tím byl vyvinut horolezecký cepín, u kterého se jeden hrot změnil na horizontální lopatku. Lana byla konopná, kroucená, prodloužila se až na 30 metrů a začala sloužit jako jisticí pomůcka. Uvažovaly se přímo na tělo (hrudní úvaz) nebo v pase. Dále se používaly i železné háky, které se zasekávaly do skalních puklin. Postupové jištění se zakládalo pouze zřídka. Bylo závislé na schopnostech lezce zachytit pád a také na kvalitě lana. Hlavní bezpečnostní zásadou lezců v této době bylo nepadat.

V roce 1904 došlo ke zlepšení výzbroje. Hans Fiechtl vytvořil skalní horolezecké skoby z obyčejné skoby do zdi. Tento vynález znamenal vznik průběžného jištění. Rozšířilo se používání hasičských železných karabin. Hans Dülfer vynalezl způsob slaňování pouze pomocí lana (tzv. Dülferův sed). Docházelo ke sporům o rozsahu používání jisticích pomůcek. Podle některých lano a skoby skreslovaly skutečné schopnosti lezce. Počátkem 20. století začal nástup extrémního lezení a byly ustanoveny stupně obtížnosti. Lezci dosahovali významných výstupů obtížnými a dlouhými stěnami.

Během první světové války došlo ke zpomalení vývoje a přetržení horolezecké linie. Mnoho mladých lezců padlo na válečných polích.

K opětovnému rozmachu došlo hned po válce, kdy se lezci snažili navázat na předválečné tradice. Začaly se posunovat hranice lidských možností a s tím i stupnice obtížnosti směrem nahoru. Objevuje se vynález ledové skoby, který znamenal zvýšení úrovně lezení v ledu. Významné výstupy ledových cest tak byly srovnatelné v obtížnosti se skalním lezením. Objevují se náznaky technologického lezení, ale to se plně rozvinulo až po 2. světové válce.

Druhá světová válka neznamená tak rozsáhlý úpadek horolezectví jako první. Lezci se věnovali lezení i během války. Rozvoj vojenského průmyslu znamenal i rozvoj technický prostředků potřebných v horolezectví. Američané přicházejí s objevem nylonového lana.

Po druhé světové válce se v Alpách objevilo mnoho nových jmen významných lezců, kteří navazovali na předválečné období. V Alpách se vytvořila nová větev horolezců. Nastala doba „technologického“ lezení. Horolezci používali čím dál více materiálů a techniky i na úkor čistoty lezení a vlastního výkonu. Znova docházelo ke spekulacím o rozsahu používání jisticích pomůcek a dalšího směru horolezectví.

Na počátku druhé poloviny 20. stol. se úroveň lezeckých dovedností

značně zvýšila. Přímé jištění přestávalo vyhovovat náročným lezeckým požadavkům této doby. V horolezectví je zaveden W. Münterem poloviční lodní uzel, znamenající významný převrat v technice jištění. Tento způsob umožňoval prokluzové jištění přes stanoviště.

Souběžně s hledáním možností v Alpských skalách se nejvýznamnější horolezecké výstupy přesunuly do Himálajských oblastí, zejména ze strany Angličanů. V roce 1953 byl překonán nejvyšší vrchol světa: Mount Everest 8848 m Novozélandčanem E. Hillarym a Šerpou T. Norgeyem.

Na konci 60. let se začalo rozlišovat mezi technickým a technologickým lezením. V lezení je zaveden sedací úvaz. „Do této doby se lezlo pouze s lanem, navázaným přímo kolem hrudníku horolezce pomocí dračí smyčky“. [1]

Pád do lana v případě, že se horolezec nedokázal z visu ihned uvolnit, znamenal vážné zdravotní následky. Lezci začínají používat metodu polopřímého jištění. Dochází k rozšíření a většímu využívání prostředků projištění (nylonová lana, skoby typu rurp, šplhadla, vklíněnce a další).

V roce 1973 navrhl a otestoval letecký konstruktér Ray Jardine novou zajišťovací pomůcku tzv. „friend“, která urychlila rozvoj volného lezení a přispěla ke zvýšení bezpečnosti a zároveň je ohleduplnou ke skále.

Osmdesátá léta znamenají další rozšíření lezecké sportovní základny, organizované pořádání lezeckých závodů a zvýšení důrazu na bezpečnost. Technické pomůcky se používají k prevenci nebo zmírnění následku pádu.

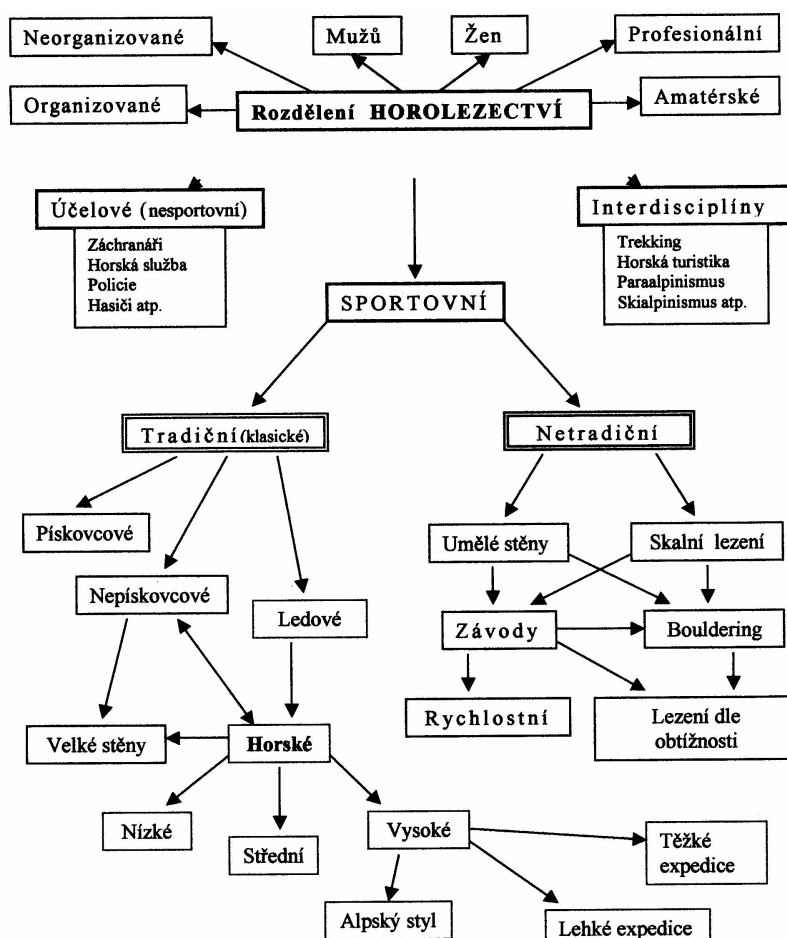
Devadesátá léta až do současnosti znamenají komercializaci horolezectví, rozvoj outdoorových aktivit. Horolezectví se stává rekreační záležitostí. Vzniká samostatná kategorie lezení na umělých stěnách. Slouží jednak k závodním a rekreačním účelům a jako forma přípravy na skalní lezení, zejména v zimních měsících a pro začátečníky.

## **2.3 Rozdělení horolezeckých disciplín**

Horolezectví už dávno není sportem, při kterém je hlavním cílem dosažení vrcholku hory. Během 20. století došlo k oddělení určitých forem lezení od klasického horolezectví a vznikly nové disciplíny, které jsou zaměřené na jiný typ výkonnosti. Např. lezení na umělé stěně je typickým představitelem soutěžních disciplín s veškerými rysy výkonnostního a vrcholového sportu. V přírodním prostředí došlo rovněž k orientaci

především na výkonovou stránku lezení, která je vyjádřena nejen stupněm obtížnosti, ale i stylem přežení cesty. Proto v současné době existuje řada disciplín různě dělených a definovaných dle zaměření autoru příslušné publikace. Pro názornost uvádíme dělení převzaté z publikace Lezení na umělé stěně (Louka, 2004), které uvádí naprostou většinu horolezeckých disciplín, dle různých aspektů. (obr. 1).

Obr. 1: Přehled současných disciplín horolezectví (Louka, 2004)



Z výše uvedeného dělení vyplývá značná složitost celého systému jednotlivých disciplín. Vzhledem k zaměření naší práce jsme se zabývali především oblastí skalního lezení a rozdělili ji na následující disciplíny tak, aby vyhovovaly potřebám naší práce a současně odpovídaly současnému dění v horolezectví.



## ***Rozdělení skalního lezení***

### 1. volné lezení

- a) tradiční (klasické) lezení,
- b) sportovní lezení,
- c) bouldering,
- d) free solo.

### 2. technické lezení

## **2.4 Klasifikace**

Vyjma soutěží je obtížné stanovit objektivní měřítka, podle kterých lze posuzovat výkony lezců. Samotná klasifikace obtížností je sice určitým vodítkem, ale neskýtá podklady pro definitivní klasifikaci. Přidělení stupně obtížnosti závisí vždy na osobním rozhodnutí lezce, který danou cestu vylezl jako první. Tento lezec však podá pouze návrh pro přidělení stupně obtížnosti a hodnocení se pak upraví časem po zopakování výstupu. Stupen obtížnosti se upravuje na základě porovnání s podobnými lezeckými cestami, které již obtížnost stanovenou mají.

Klasifikační kritéria se řídí především podle velikosti a vzdálenosti chytu a stupu, struktury povrchu skály, sklonu skály, délky cesty a obtížnosti návaznosti pohybu. V některých zemích, jako v Anglii a bývalé NDR se do klasifikace zahrnuje i psychická náročnost, tj. riziko pádu na základě nedostatečných možností pro provádění jištění a riziko zranění při pádu.

Na světě neexistuje jediná klasifikační stupnice. Ve sportovním lezení se nejvíce používá klasifikace francouzská a klasifikace U. I. A. A. Existuje ovšem také klasifikace saská, která se používá na pískovcových skalách, dále australská, americká, nebo klasifikace používaná ve Velké Británii, která je specifická tím, že má dva ukazatele – první je zaměřen na psychickou náročnost a míru nebezpečí a druhý na nejtěžší jednotlivý pohyb v dané cestě.

## 2.5 Základní vybavení

Problematikou základního vybavení se ve své práci zabýváme jen ve stručnosti, protože se jedná o oblast velmi širokou, jejíž podrobný rozbor nebyl úkolem práce. Tato problematika je dostatečně probrána v jiných publikacích např. Procházka, 1990; Hattingh, 1999; Glowacz, 1999; Růžička, Šilhán, 1998

V posledních letech se volnému lezení věnuje velké množství lidí, což je pro výrobce z komerčního hlediska velice zajímavé. Na pultech obchodu najdete nemalé množství materiálu od různých výrobců. Vzhledem k vysokým nárokům na bezpečnost nenajdeme většinou v sortimentu podřadné zboží. Vše musí odpovídat normám UIAA (Mezinárodní unie horolezeckých svazu), tím se udržuje v oblasti vybavení minimální bezpečnostní standard. Většina technického vybavení výše uvedeným normám vyhovuje, přesto je vždy lepší si normy před nákupem zkontrolovat. Mezi základní vybavení, které používáme při lezení na skalách, patří:

### *Lano*

Pro lezení na pískovcových skalách se obvykle používá dynamické jednoduché lano o průměru od 9,4 do 11,2 mm. Při volbě průměru lana hraje určitou roli váha lezce, pro těžší lezce doporučujeme lano o větším průměru. Brzdná síla v jistítku je větší což je výhodné při odsednutí nebo pádu lezce do lana. Předností lana s menším průměrem je jednodušší manipulace při jištění a nižší váha. Zároveň je však menší i brzdná síla v jisticím prostředku při pádu nebo odsednutí lezce do lana, proto je při užívání užšího lana nutná značná zkušenost jističe. Pro pískovcové lezení jsou typické dlouhé pády, nezdídky do jediného jištění. Dochází k velkému namáhání lana, je tudíž nezbytné, aby lano mělo dostatečný počet normovaných pádů (5 a více). Délka lana se pohybuje od 50 m do 100 m. Většinou vystačíme s 50 m lanem, ale pro některé pískovcové oblasti (Labské údolí) jsou vhodná až 80 m lana, zejména pro lezení s horním jištěním (top rope). Při lezení na pískovcových skalách dochází k rychlému opotřebenosti lana díky drsnému povrchu pískovce, proto doporučujeme lano s patřičnou povrchovou úpravou.

### *Úvazek*

V současné době lezci používají při lezení převážně jen bederní úvazek (obr. 2). Začátečnickům doporučujeme, aby při lezení používali kombinovaný úvazek, který snižuje riziko poranění páteře. Pro lezení na pískovcových skalách je vhodný pohodlný úvazek, se

širšími popruhy a polstrováním. Často se totiž stává, že lezec tráví dost času sezením v úvazku u kruhu při jištění, kde v případě nevhodného úvazku může dojít k odkrvení dolních končetin.



Obr. 2: Bederní úvazek ([www.hudy.cz](http://www.hudy.cz))



Obr. 3: Hrudní úvazek ([www.hudy.cz](http://www.hudy.cz))

### ***Karabiny***

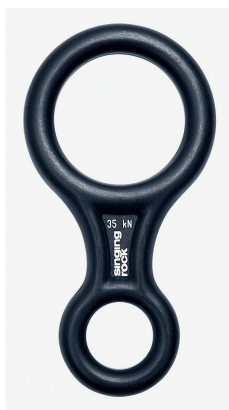
Doporučují se 2 – 3 karabiny s pojistkou. Jednu k jistítku a jednu do odsedávací smyčky a jednu HMS karabinu, která je vhodná k jištění, nebo v případě pouze ke slaňování. Volíme raději karabiny větších rozměrů, protože u malých karabin může dojít k situaci, že je nezapneme do masivních kruhů. Při lezení upotřebíme i několik karabin bez pojistky např. pro postupové jištění do smyček. Důležité je, aby všechny karabiny námi používané splňovaly bezpečnostní normy UIAA.

### ***Expresky***

Expresky se skládají ze dvou karabin spojených krátkou sešitou smyčkou. Používají se pro vedení lana na skále pokud možno bez tření. Existuje mnoho různých typů, ale lezci většinou dávají přednost typu, kdy jedna z karabin má rovný zámek, která se zapne do nýtu nebo kruhu a druhá karabina má ohnutý zámek, umožňující rychlé a snadné založení lana. Na pískovcových skalách se z bezpečnostních důvodů v poslední době vžilo dávat do kruhu dvě expresky zámkem proti sobě, protože "vycvaknutí" lana z kruhu může mít tragické následky.

### ***Slaňovací osma***

Pomůcka nejčastěji používaná ke slaňování, ale také k jištění prvolezce. Mezi pískovcovými lezci je rozšířena pro jednoduché ovládání a možnost dynamického jištění v případě pádu prvolezce.



Obr. 4: Slaňovací osma ([www.hudy.cz](http://www.hudy.cz))

### **Gri-gri, Cinch**

Samoblokující jistící pomůcka nejčastěji používaná k jistění lezce při lezení stylem top-rope. Při jistění prvolezce vyžaduje značné zkušenosti, neboť její samosvorný systém nepovoluje prokluz lana. I přes jednoduchou manipulaci vyžaduje založení lana značnou pozornost, protože špatný směr vyústění lana k lezci vede k její nefunkčnosti.



Obr. 5: Gri-gri ([www.petzl.com](http://www.petzl.com))



Obr. 6: Cinch ([www.petzl.com](http://www.petzl.com))

### **ATC, Guide, Reverso**

Jistící a slaňovací pomůcky částečně samosvorné. Jsou k lanu ohleduplnější než osma vzhledem k přímějššímu protažení lana skrz ně. Lze je také využít k jistění druholezce z vrcholu, ale to již vyžaduje určitou zkušenost.



Obr. 7: Reverso ([www.petzl.com](http://www.petzl.com))

### ***HMS karabina***

Karabina se zámkem používaná mimo jiné k jištění druholezce z vrcholu použitím půllodního uzlu, (německy Halbmastwurf z toho zkratka HMS) - není doporučována pro sebejištění. Tento způsob jištění je doporučovaný Bezpečnostní komisí Mezinárodní horolezecké asociace UIAA.

### ***Smyčky***

Smyčky se používají při pískovcovém lezení hlavně k jištění. Dnes existuje široká nabídka smyček (kulaté, ploché) různých průměrů. Doporučuji použití smyček různých délek a průměrů vzhledem k různorodým podmínkám pískovcových skal.

### ***Šplhadla (jümary)***

Slouží pro šplh po fixním laně. Vyrábějí se v provedení s rukojetí (pravé a levé) a bez rukojetě (pro připnutí k prsnímu úvazku). Více o šplhadlech v kap. 7.3. Jümarování-šplhání po laně.

### ***Šťouchátko***

Pomůcka pro zakládání a vyndávání smyček. Její služby oceníme v hlubších spárách, kdy představuje neocenitelnou pomůcku při dopravování smyček na místo – tzv. hnízdo – založení.

### ***Lezečky***

Lezecká obuv pro lezení na pískovcových skalách by měla být spíše měkkí, protože se zde musí často využívat jen tření o skalní nerovnosti. Tomu napomáhají měkké boty, v nichž má lezec lepší cit.

### ***Přilba***

Používání přilby podceňuje mnoho lezců, protože ji nepovažují za nezbytnou pro sportovní lezení na skalách. Přilba by se měla používat i na pískovcových skalách, protože chrání hlavu nejen před padajícími kameny, ale i před nárazem hlavy o skálu při pádu lezce. Vždy ale záleží na posouzení konkrétní situace (charakter cesty, vyspělost lezce, lámavost skal, atd.). V našich zemích většina lezců při lezení na pískovcových skalách přilbu nepoužívá. Pro děti a mládež do 18 let požadují nošení přilby bezpečnostní pravidla.

### ***Magnézium***

Magnézium uložené v pytlících, patří mezi základní vybavení pro sportovní lezce dnešní doby a rychle proniká i do pískovcového lezení. Magnézium si získává oblibu i u lezců nižší výkonnosti a pomalu se, i když proti pravidlům, zabydluje na pískovcových skalách. Používá se pro vysoušení rukou a ke zvýšení tření.

### ***Bouldermatka***

Používá se k zajištění bezpečného dopadu boulderisty. Svými vlastnostmi koriguje nerovnosti terénu a tím zmenšuje riziko možnosti úrazu. Vzhledem k prostředí a podkladu, v němž se bouldering provozuje, se jedná o neocenitelnou bezpečnostní pomůcku

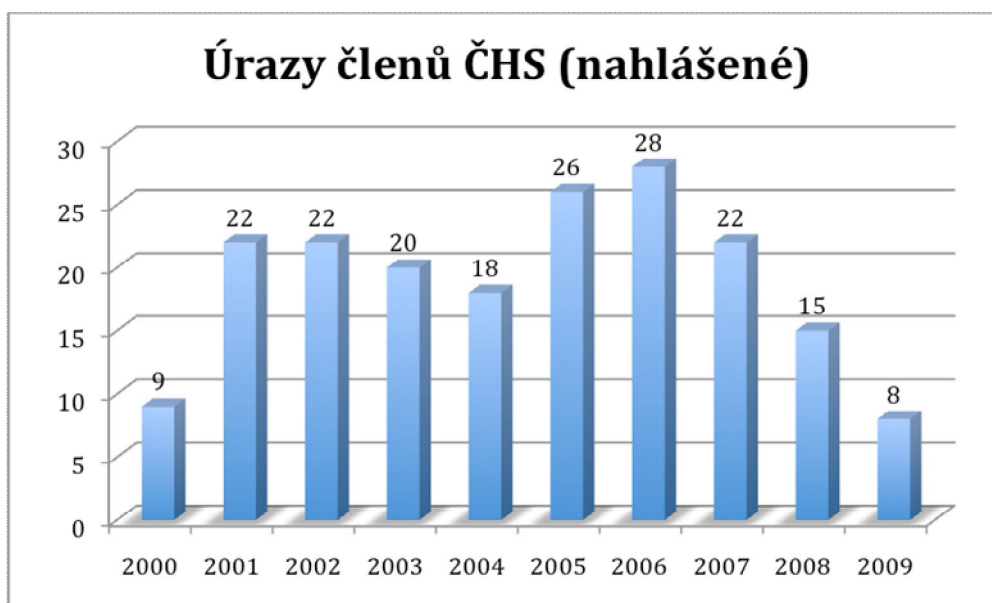
## **3 Hlavní část**

### **3.1 Metodika práce**

Pro splnění cílů a úkolů bakalářské práce jsem použil metodu obsahové analýzy dokumentu. Pracoval jsem s literárními prameny, jež se týkají horolezectví, jelikož skalní lezení patří mezi základní horolezecké disciplíny. Přínosné bylo použití publikací zaměřených monograficky pouze na skalní lezení a možnost práce s internetovými stránkami zabývajícími se lezením, horolezectvím a outdoorovými aktivitami. Veškeré použité zdroje jsme uvedli v závěrečné kapitole číslo 9.

## 4 Úrazovost v horolezectví

Horolezectví, vysokohorská turistika i ostatní alpinistické disciplíny jistě nelze považovat a sporty zcela bezpečné. I při zachování všech bezpečnostních zásad a maximální eliminaci chyb při provozování těchto sportů dochází k úrazům. Úrazy jsou způsobeny převážně vlivy mechanickými či fyzickými. Mohou být různého stupně závažnosti, jejímž měřítkem je doba pracovní či sportovní neschopnosti, přechodné či trvalé následky nebo ztráta života vůbec. Jde tedy o úrazy lehké, těžké nebo smrtelné.



Graf č.1: Úrazy členů ČHS (nahlášené)

Tak jako v předchozích letech byl i rok 2009 ve znamení poklesu počtu nahlášených úrazů. Uvedené hodnoty úrazovosti členů ČHS je tak nutné brát jako podhodnocené. Získané údaje bohužel neznamenají pokles počtu úrazů, ale pokles ochoty hlásit úrazy. Nahlášené úrazy jsou velkou studnicí pro zjištění nejčastějších chyb při horolezectví a skalním lezení, a jako takové mohou posloužit pro tvorbu bezpečnostních a metodických návodů.



## **4.1 Charakter zranění**

Charakter zranění nemá v horolezectví zvláštní specifickou charakteristiku. Nejčastěji jde o úrazy pohybového aparátu, zlomeniny končetin, páteře a žeber, zlomeniny lebky. Dále poranění kloubní, jako podvrtnuti, jako podvrtnutí, vykloubení a krevní výrony. Úrazy pohybového aparátu bývají často provázeny četnými tržnými ranami nebo oděrkami. Jsou to charakteristické úrazy vznikající při pádu horolezce. Z jiných úrazů to bývá často popálení rukou od lana nebo od vaříče. V zimě jsou častá omrznutí a podchlazení. Vzácnější jsou závažnější stavy po uštknutí hadem nebo pobodání hmyzem.

## **4.2 Smrtelná úrazovost**

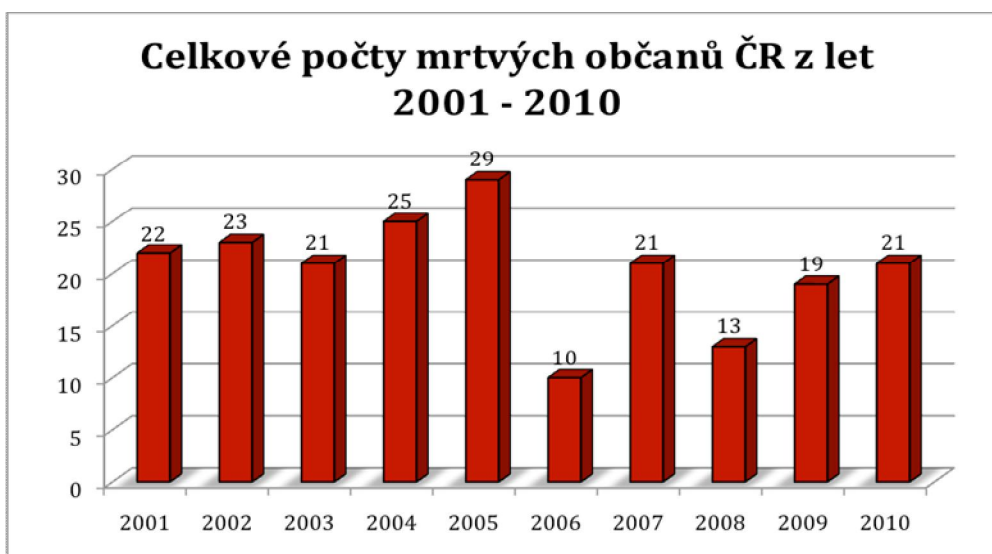
Ztráta života při sportovní činnosti je tragičtější událostí než smrt při těžké chorobě, jelikož postihuje zdravé a většinou mladé lidi na začátku svého produktivního života. Jde o nenahraditelné ztráty v rodinách postižených a ztráty pro společnost. Každá taková událost zanechává nesmazatelné stopy na sportovní činnosti postiženého kolektivu. Každý smrtelný úraz snižuje také hodnotu příslušného sportovního odvětví jak v lidech, co se sportu věnují, tak i laiků.

Bez účinných protiúrazových opatření v tomto smyslu bychom nemohli s klidným svědomím provádět nábor nových členů, získávat mládež, provádět výcvik nových horolezců a přivádět milovníky přírody a hor do našich oddílů jako nové adepty horolezeckého sportu.

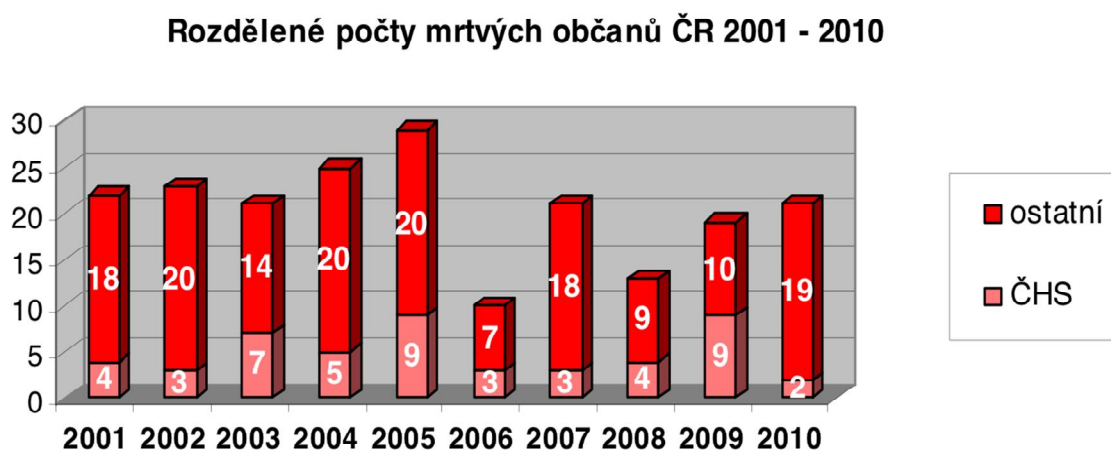
### **4.2.1 Četnost smrtelné úrazovosti**

Smrtelná úrazovost v horolezectví patří co do absolutního počtu k největší mezi sporty a i při poměrném srovnání na jedno z prvních míst. Velmi nepříznivý je poměr smrtelných úrazů k ostatním. Přibližně každý pátý úraz v horolezectví je smrtelný.

V letech 2001 – 2010 bylo zaznamenáno 204 smrtelných úrazů českých občanů. (graf č. 2). V průměru tedy okolo 20 úrazů ročně. Z uvedených 204 úrazů se 25 týkalo žen a 179 mužů (tab. č. 1). Průměrný věk usmrčených byl 26,24 roků.



Graf č. 2: Smrtelné úrazy českých občanů v horolezeckém terénu v letech 2001 – 2010



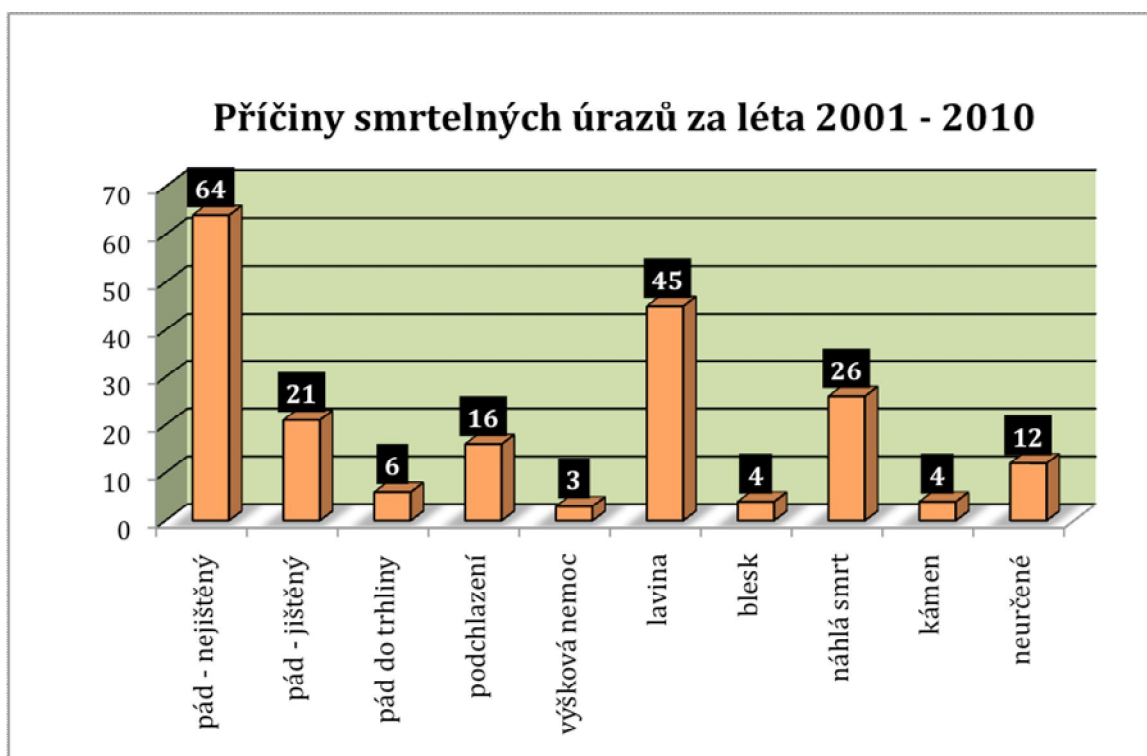
Graf č. 3

Oproti předchozímu roku 2009 byl rok 2010 opět poznamenán o něco vyšší úmrtností. Nepotvrdil se tak trend poklesu, ke kterému sváděly hodnoty zjištěné mezi léty 2006 – 2008. I přes malé zmenšení celkového počtu mrtvých v druhé polovině desetiletí, nejsou čísla na konci desetiletí taková, aby se dalo hovořit o výrazném zlepšení.

Tabulka č. 1 – Počet mrtvých občanů ČR dle věku a pohlaví, 2001 - 2010																						
věk	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		celkem	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
0-10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11-15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16-20	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	0
21-25	3	0	6	1	1	2	2	0	6	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	23	3
26-30	4	1	1	0	3	0	5	2	5	1	1	0	5	0	0	0	1	0	3	0	28	4
31-35	4	0	1	1	1	1	2	2	3	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	1	16	5
36-40	1	0	0	0	2	0	0	0	4	0	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	13	2
41-45	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	3	0	3	0	12	3
46-50	2	0	3	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	14	0
51-55	1	1	1	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1	1	2	0	0	1	0	1	9	5
56-60	2	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	12	1
61 a starší	1	0	0	0	0	0	5	0	5	1	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	19	1
neurčeno	1	0	5	0	4	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	7	0	6	0	27	0
<b>celkem</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>179</b>	<b>25</b>

#### 4.2.2 Charakteristika smrtelných úrazů

Mezi smrtelnými úrazy v horolezectví nenajdeme zcela pro horolezectví specifický, či typický úraz. Největší počet smrtelných úrazů má charakter polytraumatismu, kdy dochází k mnohočetným zlomeninám pohybového aparátu, lebky, žeber, k vnitřním zraněním a mnohočetným pohmožděninám a odřeninám. Časté jsou zlomeniny lebky a lebeční báze. Mezi vzácnější úrazy patří zástava srdeční činnosti po zasažení bleskem, vykrvácení z poraněné tepny a proti údajům z alpských zemí nebyl u nás zatím zaznamenán úraz oběšením v jistícím laně nebo smrt ve visu v laně.



Graf č. 4: Příčiny smrtelných úrazů za léta 2001 – 2010

Se vzrůstajícím počtem mrtvých českých občanů při některé z forem skialpinismu souvisí i vzrůstající počet usmrcení v důsledku sněhové laviny. A podobně velký počet smrtelných úrazů při nejistěném pádu má původ ve vysokohorské turistice. Je zde patrná provázanost. Třetí nejčastější příčinou je náhlá smrt, což jsou v drtivé většině srdeční infarkty. Onemocnění srdce je tedy další výraznou příčinou úmrtí, která je poměrně často podceňována.

### **Úrazovost v horolezeckém terénu a její sledování horolezeckým svazem**

Zdá se, že úrazů v horách a při horolezectví skutečně přibývá. Důvodů, pochopitelně bude víc, ale tím nejzásadnějším je značný nárůst počtu lidí, kteří se sportům v horách či na skalách věnují. Ve srovnání s parašutismem a paraglidingem sportování nás, horami postižených, nebezpečné není. Stačí prostý součet případů za určité období (srovnatelné) a součet lidí, kteří se pohybují ve velehorách na skalách či dalším „alpinistickém terénu“ (skalní lezci, horolezci, skialpinisté, vysokohorští turisté, speleoalpinisté, lidé zabývající se roklováním, tedy canyoningem, či pouze obyčejní běžkaři,

kteří si vyjedou do vyšších poloh). A právě toto číslo bude nesrovnatelné. Jsem toho tvrzení, že by právě zvyšující se počet „alpinistů“ bylo jedinou příčinou zvyšujícího se počtu vážných úrazů.

V souvislosti se zvyšující se úrazovostí vyvstává otázka jejího sledování a vyhodnocování. Žádná souhrnná statistická data nejsou k dispozici. Jediná organizace, zabývající se dlouhodobě sledováním úrazů svých členů, je Český horolezecký svaz (ČHS). Z údajů, za několik desetiletí nasbíraných péčí Lékařské komise svazu, vyplývá mnoho velmi zajímavých statistických dat, na jejichž základě lze vytvářet alespoň částečná preventivní opatření.

V minulosti sesbíraná data však v současné době začínají ztrácet vypovídací hodnotu. Stávající evidence úrazovosti má minimálně dvě vady: 1. zdaleka už členové ČHS nepokrývají prakticky celé spektrum tzv. „lezecké veřejnosti“ – zkrátka příliš mnoho lezců není členy tohoto, jistě bohulibého, spolku a 2. oddíly, jakožto základní organizační složky svazu v této oblasti neplní svoji funkci – hlášení o úrazech svých členů na sekretariát nepodávají. Jednoduchý příklad: od počátku roku 2002 do srpna roku 2003 Bezpečnostní komise ČHS prostým zpětným monitoringem elektronických médií zaznamenala řádově stovku vážných nehod a 38 případů úrazů nejtěžších, tedy smrtelných. Z těchto osmatřiceti případů pouze ve čtyřech obdržel sekretariát ČHS hlášení o úrazu. [8]

## 5 Rozdělení rizik

Každá lidská činnost, pracovní i mimo pracovní, je provázána rizikem úrazu, které vyplývá jak z charakteru této činnosti, tak z prostředí, ve kterém se člověk nachází, nebo z materiálu, který používá. Každé prostředí má svá nebezpečí, žádná technika není dokonalá a každý člověk je omylný. Nelze tedy úrazovost z lidského života nikdy zcela vymýtit, ale lze ji podstatně snížit.

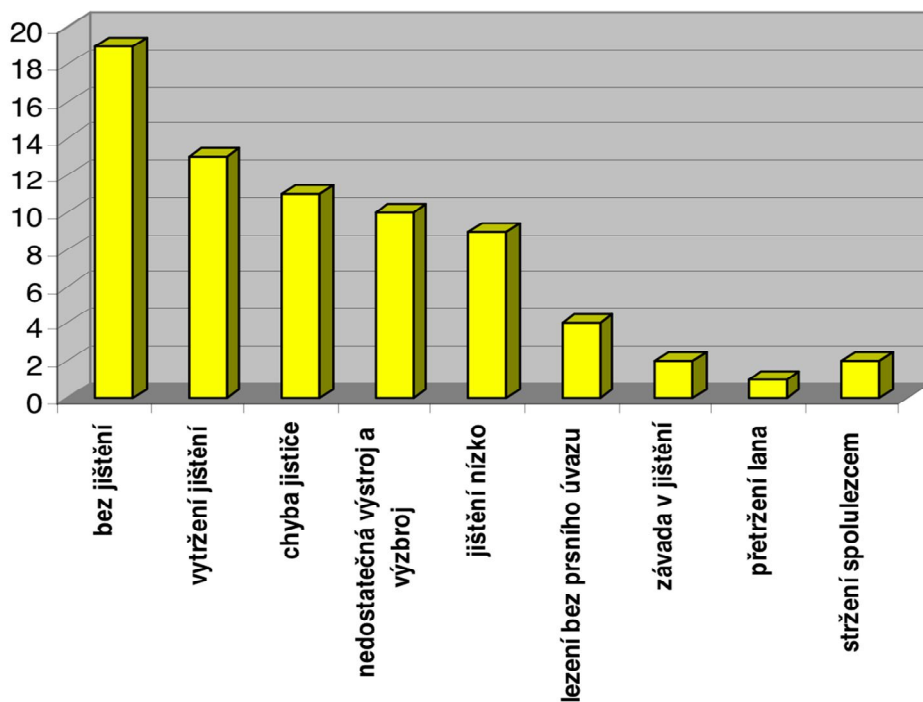
Také horolezectví má svoje specifické rizikové faktory, které lze podobně rozdělit na faktory z přírodního prostředí, z chybné výzbroje a výstroje, z pochybné taktiky, techniky či organizace a z osobních vlastností horolezce.

### 5.1 Rizika zaviněná materiálem, výstrojí

Jištění je základ bezpečného horolezectví, ale musí být prováděno kvalitním zabezpečovacím materiálem a v dostatečném množství. Materiály používané k jištění by měly odpovídat dnešním normám, měl by se dodržovat stanovený postup jejich použití a v případě poškození nebo nedůvěry je raději nepoužívat a pořídit si nové. Jde zejména o kovový materiál, karabiny, vklíněnce, skoby, cepíny. Zlomení skoby, cepínu v kritické chvíli jsou známé skutečnosti. Ale i lana a smyčky jsou zdrojem úrazů, starší a opotřebovaná ztrácí předpokládanou nosnost, se kterou se počítá a známe úrazy po přetržení lana nebo roztržení slaňovací smyčky.

Nedostatečné oblečení může být nejen příčinou nachlazení, ale i vážnějších stavů jako jsou omrzliny. Podchlazení a nedostatek teplého oblečení může vést i ke smrti vyčerpáním. Nedostatečná příkrývka hlavy vede v intenzivním slunečním záření k úpalu, nechráněný zrak k sněhové slepotě či zánětům spojivek. Je tedy dobré věnovat dostatečnou pozornost přiměřenému a správnému oblečení podle plánu a taktiky výstupu.

## Faktory technické



Graf č. 5: Faktory technické (www.horosvaz.cz)

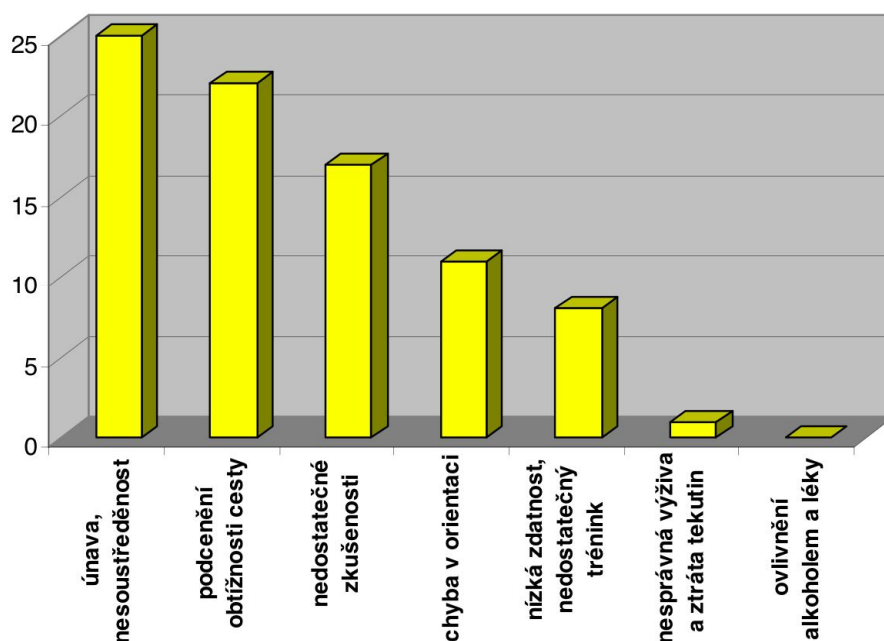
## 5.2 Rizika vázaná na lidský faktor

„Lidský faktor“ je termín vyjadřující osobní selhání jednotlivce či kolektivu, ať již po stránce rozumové, morální, psychické, tak po stránce fyzické, tedy tělesné.

K selhání rozumové stránky řadíme jevy jako nedostatečnou přípravu, podcenění náročnosti cesty, nezkušenost, přecenění svých možností, neschopnost předvídat, plánovat (výbavu, trasu, časovou rezervu výstupu atd.) Morální deficit může souviset se sobeckou motivací, nezdravou soutěživostí, bezohledností k obecné situaci či kondici kolegů, hazardérstvím. Selháním psychické stránky rozumíme např., nesoustředěnost či zmatkování v průběhu výkonu, paniku atd.

Faktory tělesné: slabá fyzická zdatnost či zdravotní kondice, netrévanost, nedostatečná otužilost atp. Osobní faktory se tedy mohou navzájem ovlivňovat, resp. potencovat a kombinovat s faktory „zevními“ a záleží zde na schopnosti a zkušenosti člověka jak svými vlastnostmi dokáže snížit riziko událostí zevních, vůlí člověka neovlivnitelných. V těchto souvislostech se jeví riziko lidského selhání jako nejzávažnější.

### Faktory osobní



Graf č. 6: Faktory osobní (www.horosvaz.cz)

### 5.3 Rizika zaviněná přírodou

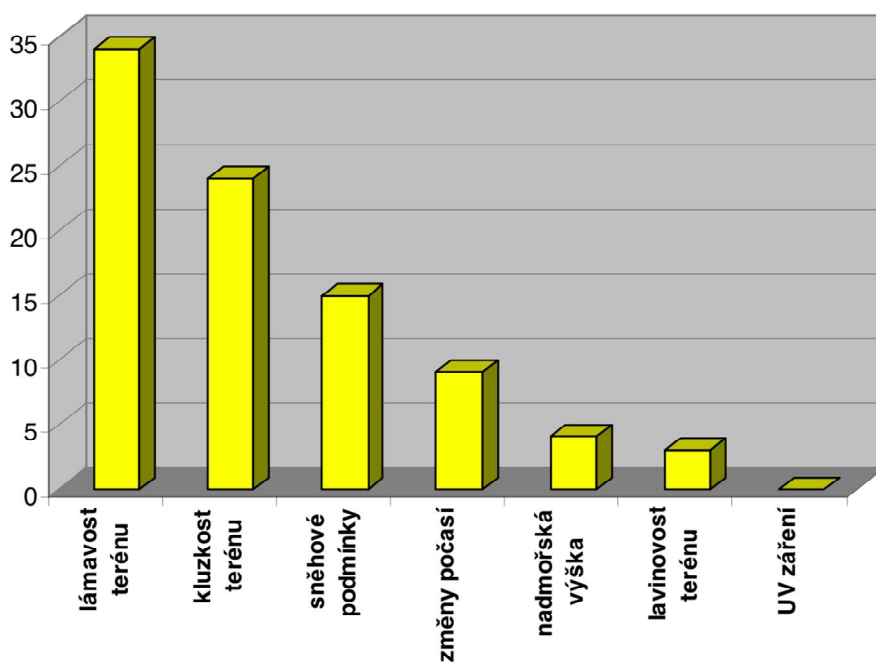
V přírodě je řada nebezpečí, která mohou být zdrojem úrazů. Závažné může být pokousání hmyzem, vzteklým zvířetem či jedovatým hadem. Nebezpečí se skrývá v nerovnosti terénu, neupravených cestách, strmých skalních stěnách. Ve vysokohorském prostředí největší nebezpečí představují náhlé zvraty počasí. Pro horolezce znamenají ohrožení minimálně ze dvou důvodů: za prvé terén, ať už chodecký anebo horolezecký, se stává obtížnějším. Mokrý terén je kluzký, rovněž tak sníh a led jsou kluzké a navíc působí chladem. V horách krásné slunné počasí může být zdrojem popálení UV zářením, úpalu a přehřátí. Déšť způsobí kluzkost terénu, bouře je nebezpečná jak deštěm, tak hlavně elektrickým výbojem. Obtížnost terénu se za zhoršených podmínek může zvýšit natolik, že je nutno soustavně používat jistící pomůcky anebo zvolit raději ústup. Druhý rizikový faktor představuje podchlazení lidského těla působením větru a vlhkosti ve spojení se značným poklesem teploty vzduchu, který je pro zvraty počasí v horách charakteristický. V takových podmínkách ubývají fyzické síly rychleji než za pěkného počasí. Projevy podchlazení a vyčerpání organismu se dostávají vždy současně.



## 5.4 Ostatní

Úrazy mohou vzniknout v důsledku náročnosti terénu, v lámavosti skály, padajícího kamení, lavin, chyby cizích lidí, náhlých změn meteorologických podmínek, které nedokážeme s náležitým časovým náskokem předvídat apod. K odhalení objektivního nebezpečí jsou zapotřebí informace z vnějšího světa, je tedy nutno provádět jejich sběr. (předpověď počasí, lavinová hlášení, sněhové podmínky) Nicméně nikdy není možno zcela odhalit všechny zdroje objektivního nebezpečí. Z toho důvodu se proti objektivním nebezpečím zavádějí preventivní opatření (tzn. jednáme jakoby to nebezpečí mělo působit, i když ono možná působit nebude).

**Faktory prostředí**



Graf č. 7: Faktory prostředí (www.horosvaz.cz)

## 5.5 Vliv léků a alkoholu

Při horolezectví by člověk neměl být pod vlivem léků nebo chemické látky, která snižuje jeho výkonnost, soustředěnost nebo jinak může ovlivnit jeho správné reakce na situace vzniklé v průběhu činnosti. Z těchto látek to jsou především léky nebo alkohol. Podle pravidel sportovního lezení je výslovně zakázáno lézt pod vlivem dopingových prostředků

ovlivňujících duševní a tělesné funkce (zejména pod vlivem alkoholu, drog a některých léků), a tím i bezpečnost.

Obecně je zakázáno vstupovat do prostoru lezeckých stěn a provozovat volné lezení pod vlivem alkoholu či jiných návykových látek. Alkohol je při závodění pokládán za doping a jeho zjištění je důvod k diskvalifikaci. Bylo prokázáno, že i jednorázové použití alkoholu má negativní vliv na psychické funkce po dobu 24-48 hodin. Vyloučení většího množství může trvat dokonce 2–3 dny. Při požití alkoholu a jiných omamných látek se mohou způsobit komplikace při úrazu, záchraně a případném vyšetřování a stanovení viny.

## 6 Bezpečnost

### 6.1 Horolezecké uzly

Základem techniky jištění je zvládnutí několika uzlů. V následujícím textu se budeme zabývat pouze nejdůležitějšími uzly, se kterými však lze v praxi, s výjimkou svépomocných záchranných akcí, zcela vystačit. Jiné uzly nejsou v níže popsaných situacích bezpečné, a proto se nesmí používat.

Horolezecké uzly se dělí do čtyř skupin. Jsou to uzly kotvící, manipulační, spojovací a průsíkovací. My si tu popíšeme první dvě skupiny.

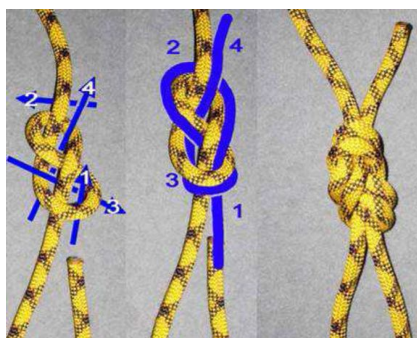
#### *a) Kotvící uzly:*

Slouží k ukotvení lana (nejčastěji ke skobám, nýtům, objektům) nebo uvázání zvolených předmětu na lano za účelem jejich zajištění nebo zavěšení. Uzlem lano kotvíme buď přímo na předmět, úvazek (více v kapitole navazování), nebo jeho pomocí utvoříme pracovní oko (smyčku) pro karabinu.

Z hlediska vázání uzlu na konci lana (popruhu) bychom měli vždy dodržovat několik základních pravidel. Tím prvním je vázání pojistného uzlu (dvojité oko) kolem pramene lana, tak aby uzel bránil zasunutí zbytkového konce zpět do uzlu. Druhým pravidlem je dostatečně dlouhý zbytkový konec (na všech fotkách je tu krátký, jinak by se nevezl). U lan by to měl být cca desetinásobek průměru, u popruhu pětinašobek jejich šířky.

#### **Dvojitý osmičkový uzel stejnosměrný**

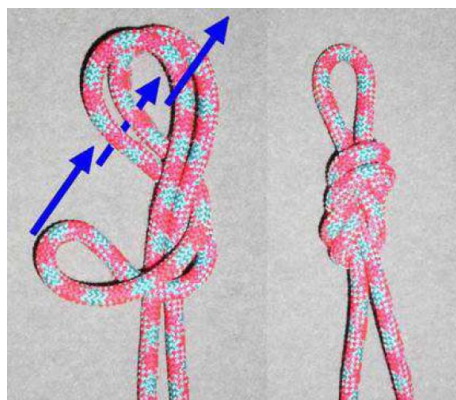
Základní navazovací uzel užívaný v horolezectví. Slouží pro spojení úvazku a lana. Je možné jej také využít pro smyčky určené k zakládání nebo svázání smyčky provlečené v hodinách jednou rukou. Při vázání máme dvě možnosti. Pro první je základem jednoduchý osmičkový uzel, volný konec pak protáhneme kotvícím bodem, vstoupíme zpět do uzlu a pramen po prameni jej okopírujeme (obr. 8).



Obr. 8: Vázání osmičkového uzlu ([www.horoskola.cz](http://www.horoskola.cz))

### Varianta vyvázáním v délce lana

Druhá varianta je vyvázáním v délce lana. Utvoříme dvojitý ohyb a na dvojitě smyčce vyvážeme osmičkový uzel. U obou případech je nezbytné dát pozor na překřížení pramenu v uzlu. Každé překřížení snižuje pevnost (obr. 9).



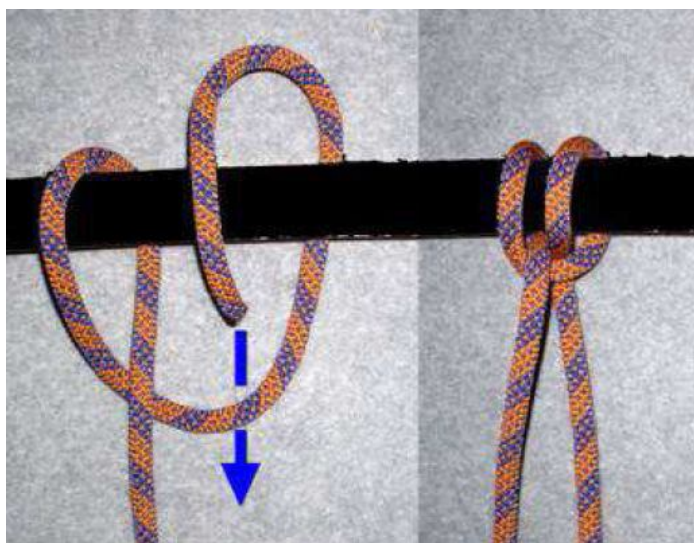
Obr. 9: Vyvázání osmičkového uzlu v délce lana ([www.horoskola.cz](http://www.horoskola.cz))

### Lodní uzel

Velmi praktický uzel, především pro možnost přesného a snadného odladění délky pramenu lana (obr. 10). Používáme zejména při budování sebezajištění na stanovišti, potřebě rychlého kotvení kolem stromu nebo rychlé, ale pevné fixaci lana v karabině. Základní způsob uvázání provádíme složením uzlu v ruce a jeho následným navlečením na závěs. Pro lezení však spíše uplatníme formu „nacvakání“ jednou rukou do karabiny nebo postupného vyvázání kolem objektu, nejčastěji kmene stromu nebo větve (obr. 11).



Obr. 10: Lodní uzel ([www.horoskola.cz](http://www.horoskola.cz))



Obr. 11: Lodní uzel uvázaný kolem tyče ([www.horoskola.cz](http://www.horoskola.cz))

*b) Manipulační uzly:*

Jedná se o skupinu uzlu, které slouží k jištění, uvolnění zátěže z jisticího bodu bez odlehčení, nebo zajištění lana proti uvolnění. Jedná se o uzly se zapojením karabin.

**Poloviční lodní uzel**

Základní manipulační uzel sloužící k jištění prvolezce i druholezce (obr. 12). Jako jediný zajišťuje dostatečné tření pro bezpečné zachycení pádu a je tedy doporučován mezinárodní horolezeckou asociací UIAA.

Nevýhodou je vyšší kroucení lana při nesprávné manipulaci a také zejména zpočátku používání možnost stranového omylu založení a tedy riziko otevření zámku karabiny při zachytávání pádu.



Obr. 12: Poloviční lodní uzel ([www.horoskola.cz](http://www.horoskola.cz))

## 6.2 Navázání na lano

Navázání se na lano je spojení horolezeckého lana s horolezeckým úvazem, popřípadě s tělem lezce. Důležité je nezbytné správné oblečení úvazu a zapnutí všech spon. Při správném dotažení vložíme mezi pas a popruh úvazu velmi těsně záprstí, mezi nohu a nohavičky tři až čtyři prsty. Navázání se může provést třemi základními způsoby:

- přímým spojením lana a úvazu,
- nepřímým spojením lana a úvazu s vložením mezičláčku,
- přímým navázáním lana na tělo lezce (nouzové).

Při nepřímém spojení se jako vložené mezičláčky používají buď karabiny, nebo pomocné smyčky z krátkého kusu lana či popruhu. Mezičláčky představují v navazování další prvek, a logicky tak mohou při své případné nekvalitnosti celé navázání znehodnotit. Proto je nutno vloženým mezičláčkům v navázání věnovat pozornost a dbát na jejich kvalitu. Vůbec nejlepší je kdykoliv, kdy to je možné, se navazovat přímo. Přímé navázání má přednost.

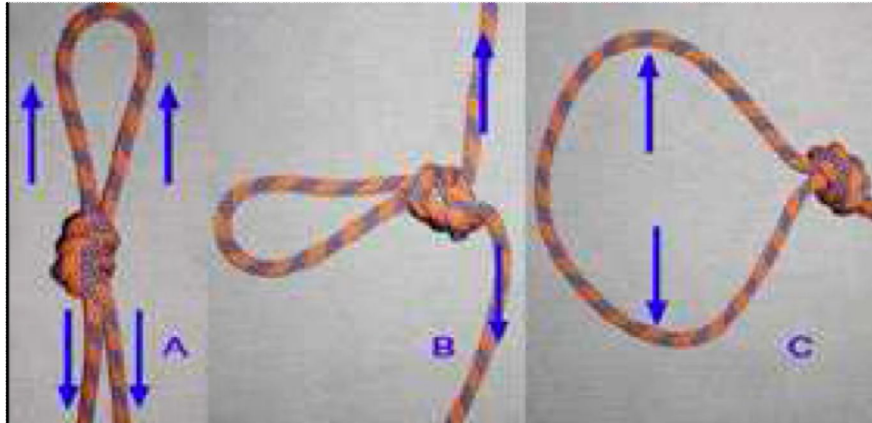
### Obecná pravidla

- Každý uzel významně snižuje nosnost lana, jak při normálním namáhání, tak při anomálním namáhání (obr. 13).

NORMÁLNÍ NAMÁHÁNÍ (NN)- uzel je zatížen v přímém směru za pramen z něj vystupující.

ANOMÁLNÍ NAMÁHÁNÍ (AN)- uzel je zatížen roztahováním za lana tvořící oko smyčky.

OBVODOVÉ NAMÁHÁNÍ (ON)- uzel je roztahován po obvodu oka.



Obr. 13: Normální namáhání (A), anomální namáhání (B), obvodové namáhání (C)  
([www.lezec.cz](http://www.lezec.cz))

- Prameny lana v uzlu musí být srovnány.
- Volné konce lana vycházející z uzlu musí být dlouhé minimálně jako 10-ti násobek průměru lana – pozor příliš dlouhý volný konec může být při lezení omylem zapnut do postupového jištění.
- Pojistný uzel se váže těsně za hlavní uzel. Nejlépe, když na něj trochu tlačí – častou chybou je vázání pojistného uzlu dál od hlavního a to i několik desítek cm. Tento uzel pak neplní pojistnou funkci.
- Po uvázání má být uzel řádně dotažen rukou, ale po zachycení pádu znovu povolen a dotažen jen rukou. Uvědomme si, že část pádové energie pohlcuje utahování uzlu (podle některých pramenů okolo 10 %).
- Je nutné vědět, pro jaký směr zatížení bude uzel používán.
- Vizuálně kontrolujte své uzly i uzly spolulezců. Vyvarujte se strašidlu poslední doby „NEÚPLNÉMU NAVÁZÁNÍ“, které většinou pramení z nesoustředěnosti nebo z přehnaného soustředění se na výkon.
- Před použitím neznámého a nového úvazku provést zkušební vis – správná velikost, seřízení, komfort odpovídající požadovanému použití úvazku.
- Pravidelné kontroly – popruhy, švy, přezky; znát stáří, historii a životnost úvazku.
- Pozor na zasažení chemikáliemi, zejména kyselinami. Pravidelně čistit úvazek.
- Namočení a zmrznutí snižují pevnost úvazku – dbejte pokynu výrobce.
- Po pádu uzel rozvažte a znovu uvažte. Vezte, že utahování uzlu pohlcuje nemalou část pádové energie.

- Z uzlu nenechávejte viset příliš dlouhý volný konec lana, omylem ho při lezení můžete cvaknout do postupového jištění. (Ale samozřejmě z něj nechte trčet konec dlouhý minimálně 10 -ti násobek průměru lana).

### ***Vhodné způsoby navázání na bederní úvazek:***

#### **a) Osmičkový uzel**

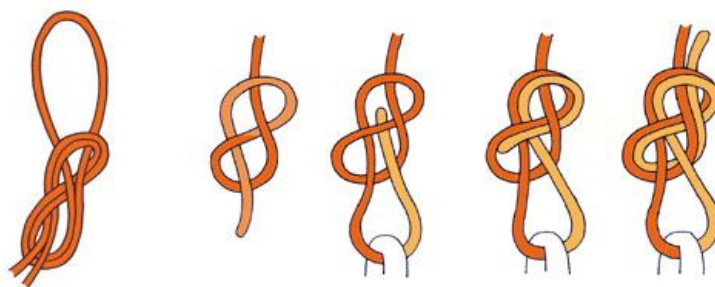
Jedná se o nejvhodnější a nejbezpečnější způsob navázání.

*Výhody:*

1. Dobrá vizuální kontrola i mezi spolulezci,
2. Slaňovací-jistící oko zůstává volné pro ostatní použití – slaňování, jištění, odsedávací smyce, speciální pomůcky,
3. Ačkoli jde o záležitost spíše psychickou, představuje provázání obou částí úvazu určitou redundanci (zálohu v případě přetržení oka) – může být aktuální u starších nebo hodně opotřebovaných úvazu,
4. Uzel vážeme blízko úvazku – zlepší těžiště a ušetříme délku lana,
5. Osmičkový uzel můžeme nahradit devítkovým, který je vhodnější zejména pro tenká lana.

*Nevýhody:*

1. Špatně se rozvazuje po zatížení,
2. Je trochu objemnější.

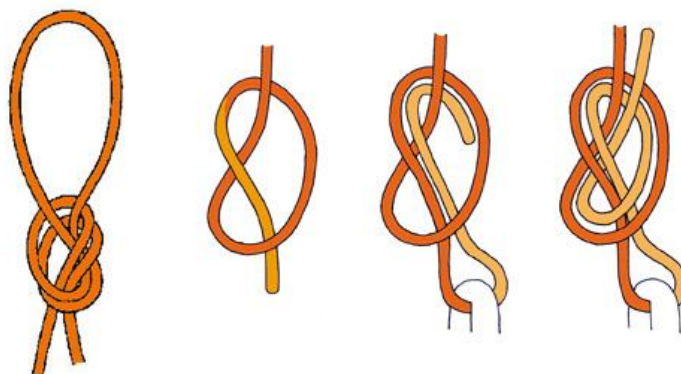


Obr. 14: Osmičkový uzel ([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))

#### **b) Vůdcovská smyčka**

Nejeví tendence se rozvazovat, ale po silném utážení je povolení uzlu značně namáhavé. Koncový concour nechť je dlouhý cca 15 cm. Pokud máte podezření, že na vašem laně se špatně utahují uzly (špatná uzlovatelnost lana), navažte koncovým concourem pojistný uzlík, který obchvátí pevný pramen lana.





Obr. 15: Vudcovská smyčka ([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))

**c) Dvojitá dračí smyčka provázaná oběma částmi úvazku**

Dobrý způsob navázání, jehož kvality oceníme hlavně při lezení krátkých sportovních cest na jednoduchém laně s velkou pravděpodobností pádu. V tomto případě je pojistný uzlík nezbytností.

*Výhody:*

1. Lépe se po zatížení rozvazuje.

*Nevýhody:*

1. Horší vizuální kontrola,
2. Hůř se váže.



Obr. 16: Dvojitá dračí smyčka ([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))

## 6.3 Jištění a pády

Jištění patří k činnostem, které musíme perfektně ovládat. Máme obrovskou zodpovědnost za partnera a chyby mají fatální následky.

Existuje mnoho druhů jištění spolulezce. My se zde budeme zabývat jištěním spolulezce bez stanoviště, které je nejčastěji využíváno při sportovním lezení a za určitých předpokladů tento způsob jištění partnera lze provádět. Výhodou této metody je hlavně možnost přesného jištění a rychlého povolování a dobírání. Při jištění přes tělo se HMS karabina zacvakne do navazovacího oka bederního úvazu, nebo do spojovací smyčky mezi prsním a bederním úvazem. Sebezajištění se přitom neprovádí.

Jedním z největších nešvarů při jištění je nepozornost. Často sledujeme všechno ostatní, jen ne lezce, kterého jistíme. Extrémně důsledná pozornost není ani proveditelná, ani dosažitelná, proto naše technika jištění musí být natolik perfektní, aby byla úspěšná i při zachycení nečekaného pádu v případě, že svého partnera nesledujeme a myšlenkami nejsme právě na místě. Nelze ovšem tolerovat zanedbání logiky tří opor, vzájemnou kontrolu spolulezců a přílišný průvleš lana při jištění (Schubert, 1997).

### Logika tří opor

Na základě dlouholetého pozorování a analýz nehod vznikl bezpečnostní koncept shrnutý do pojmu „logika tří opor“. Jistící pomůcka a technika jištění se dají přirovnat ke stolu se třemi nohami. Ani jedna ze tří nohou nesmí být podražená, jinak stůl, resp. lezec, spadne na zem. Jistící pomůcka a její obsluha musí splňovat principy tříoporové logiky:

- princip brzdící ruky,
- brzdící mechanika jistící pomůcky,
- reflexy jistícího.

#### 1. Princip brzdící ruky

Aby mohla být garantována kontrola nad průběhem lana, musí být brzdné lano vedeno napnuté mezi jistítkem a brzdící rukou. Byť jen na zlomek vteřiny puštěné lano může mít fatální následky.

#### 2. Brzdící mechanika jistící pomůcky

Bezpečnou funkci jistící pomůcky ovlivňuje poloha brzdící ruky vůči jistící pomůcce. Jistící pomůcky fungují na principu brzdícího ohybu lana. Lano prochází jistítkem

přes malý rádius, a tak se při napnutí lana dostatečně přibrzdí, nebo dokonce zasekne. Brzdící ruka ale musí v případě pádu držet lano tak, aby fungoval jistící mechanismus.

### 3. Reflexy člověka

Zásadní význam má svírací reflex. Hrozí-li, že se lano při pádu lezce vytrhne jistícímu z rukou, sevrou dlaně podvědomě lano a současně jím trhnou do protisměru k tělu nezávisle na tom, jak je jistící vyděšen. Vyděšení jistícího naopak zvyšuje účinnost svíracího reflexu. Držení je křečovité

Bylo by chybné se domnívat, že pozornost při jištění je automatickou zárukou bezpečnosti. Stejně důležitá je i správná obsluha jistících pomůcek. Vešlo ve známost, že téměř polovina lezců jistí, více či méně, chybně. Proto je nutné důkladně prostudovat návod k jistící pomůcce a správné pohyby si zautomatizovat.

#### **Jištění kyblíkem (platí i pro jištění osmou)**

- Palec brzdící ruky míří vždy na kyblík.
- Při povolování lana držíme brzdící ruku stále pod kyblíkem.
- Při dobírání lana se ruka pohybuje krátce nahoru a dopředu a pak se okamžitě vrátí zpět, přičemž lano ani na okamžik nepustí a sklouzne po laně do výchozí pozice pod kyblík.
- Při spouštění máme vždy obě ruce na brzdícím laně.

#### **Jištění Gri-Gri**

99% uživatelů Gri-gri jistí jedním ze způsobu, při němž existuje nebezpečí neudržení padajícího partnera. Proto byla vymyšlena tzv. metoda „Gaswerk“ (1).

Brzdící ruka zde plní dva úkoly současně: jednak palcem zabraňuje nechtěnému blokování Gri-gri a druhák zůstává brzdící lano důsledně pod kontrolou. Tím je zaručeno držení i během rychlého povolování lana. V tomto základním držení blokuje Gri-gri při každém pádu okamžitě, i když palec zůstává na uvolňovací páce.

*Aby bylo možné tuto metodu jištění přes tělo použít, musí být splněné následující předpoklady:*

- Jistící lezec musí stát pod skálou na plochém a nesvažujícím se místě, kde mu nehrozí nebezpečí pádu.

- Jistící by měl stát blízko u skály šikmo od lezené cesty a až po zacvaknutí 3 – 4 postupových bodů smí ustoupit o kousek dál od stěny, aby měl lepší pozici pro dynamické jištění přes tělo
- Jistič by měl stát čelem ke skále, aby byl schopen zabránit nárazu o skálu.
- Jistícímu lezci nesmí hrozit vytažení do výšky, nebo vyklonění do strany.
- Jistící lezec nesmí být zřetelně lehčí než jištěný lezec. Váhový rozdíl by neměl přesáhnout 20%. Stane-li se tak, měli bychom použít sebezajištění.

### **Dynamické jištění**

Statické jištění používáme v případě, že chceme zabránit hrozícímu pádu až na zem. Pokud toto nebezpečí nehrozí, je výhodnější jistit dynamicky. Zabrání se tím prudkému nárazu lezce do stěny a jeho tělo nepocítí tvrdý dopad do sedáku. Při pádu vzniká vždy kyvadlový oblouk, pokud je lano zabrzděno prudce, tzv. „natvrdo“. Čím dynamičtější je jistící pohyb, tím pomalejší je kyvadlo a tím měkčí je přistání padajícího.

Dynamické jištění provádíme dvěma způsoby. První spočívá v řízeném prokluzu lana jistící pomůckou. Pro toto jištění se hodí kyblíky, ale i osma nebo karabina HMS. Nejde provádět u poloautomatických jistítek. Druhou možností je dynamické jištění tělem, které se vyznačuje bezpočtem variací. Jde o povolení lana prostřednictvím přesunu těla jistícího. Základní technika formou několika výpadů by měla být dobře nacvičena.

### **Pády**

V posledních letech, kdy obtížnost cest vzrostla a zlepšila se kvalita materiálu a jištění, jsou pády běžné. Například u sportovního lezení padáme x-krát za den a při dodržení všech bezpečnostních pravidel se nevystavujeme žádnému riziku. Mezi tato pravidla patří i zásady bezpečných pádů. Proto bychom měli čas od času pády trénovat. To navíc prohlubuje důvěru obou partnerů v jistící řetězec. Kromě zachycení pádu je nutné zmírnit tvrdost jeho dopadu dynamickým jištěním. Kdy přesně udělat úkrok nebo výskok vedoucí k povolení lana, jakou měrou provést prokluz lana jistící pomůckou atd. Pro trénink pádu je nejvhodnějším prostředím převislá dlouhá cesta.

Chování padajícího při řízeném pádu je takové, že jednou rukou uchopí lano kousek nad navazovacím uzlem, čímž pak lépe zaujme správnou polohu těla. Jako tlumič o stěnu použijeme pokrčených nohou a druhou ruku. Při pádu bychom neměli odskakovat daleko od stěny, ani neletět moc blízko.

## 6.4 Slaňování

Slaňování slouží k sestupu terénem, který nejde zlézt, což bývá většina lezeckých tras. Takže bychom měli tuto techniku perfektně ovládat. Přestože slaňování není nikterak technicky náročné a brzy si jej osvojí každý začátečník, patří mezi nejrizikovější činnosti. Největším nebezpečím v lezení je totiž rutina. Myslíme si, že při tak banální činnosti se nám nemůže nic stát, jelikož jsme to dělali mnohokrát a v tuto chvíli se dostáváme do situace, kdy snadno zásadně chybujeme. Věnujme proto slaňování dostatečnou pozornost a nestydme se zabezpečit pojistným Prušákovým uzlem. Dříve se slaňování neobešlo bez komplikovaných sedaček a popruhů. Řada lezců si doslova potrpěla na slaňování v tzv. Dülferově sedu. Dnes je to však díky moderním slaňovacím zařízením pro lezce povyražení a vítané odlehčení bolavých nohou.

### Zřízení stanoviště

Stoprocentně jisté slaňovací stanoviště je nejdůležitějším předpokladem bezpečného sestupu. Často bývá používáno dvou vrtaných skob spojených řetězem – toto stanoviště je ideální. Při slanění z jednoho bodu (borhák, kruh), které je na skalách časté, je důležité slaňovací bod zkontrolovat alespoň vizuálně a při pochybnostech přidat další jištění. V žádném případě neslaňujeme z jedné staré skoby.

Při nouzovém slanění, kdy použijeme plochého nýtu s ostrými hranami, neprotahujeme lano přímo, ale raději obětujeme karabinu, nebo kvalitní smyčku. Tato varianta se smyčkou se nesmí použít při spouštění, došlo by k přepálení lana nebo smyčky. Lezec si musí uvědomit, že na výběru fixního bodu (u) závisí jeho život. Pokud se provazuje více fixních bodu, musí se použít rovnovážné ukotvení, neboli silový trojúhelník.

Lano se založí do slaňovacího jištění tak, aby dolu vedly stejně dlouhé prameny. Na konci obou pramenu se uvážou vůdcovské uzly, které zabrání nechtěnému vyjetí slaňovací pomůcky z lana. Dvě lana se pak spojují osmičkovým nebo rybářským uzlem. Spíše se doporučuje uzel osmičkový, který je méně náchylný na nechtěné zaseknutí při stahování lana. Ještě před shovením pečlivě svinutého lana dolu je dobré varovat případně dole se nacházející osoby zvoláním „Pozor lano“. První lezec po slanění vyzkouší, zda se dá lano dobře stáhnout, aby další lezec čekající nahoře mohl lano případně uvolnit, nebo upravit jeho průběh.

## 7 Návrh preventivních opatření ke zvýšení úrovně bezpečnosti horolezectví

### 7.1 Závady

#### Přetržení lan

I v dnešní době ještě neexistuje perfektní lano, které by spolehlivě vydrželo každý pád horolezce. Stačí, aby lano při pádu dolehlo k ostré skalní hraně, a už hrozí reálné nebezpečí jeho přetržení v důsledku rázového zatížení stříhem. To se týká lan i úplně nových. Normy pro nová lana požadují „výdrž“ minimálně pěti normalizovaných pádů. V bezpečnostní sekci DAV podle platných norem byla všechna dodatečně zkoušená lana ze smrtelných nehod označena za bezpečná. Přesto se ale přetrhla. To jasně ukazuje na nedostatečnost současných norem, které počítají pouze s pádovým zatížením lana při ohybu v karabině, ale nikoliv už na ostré skalní hraně.

Ve všech normách je pevně stanoveno, že v jednom prameni mohou být používána pouze lana jednoduchá (11 mm), zatímco slabší lana (poloviční, dvojitá) zásadně jen ve dvou pramenech. V osmdesátých letech se staly dva případy přetržení lan, vždy se jednalo právě o slabší, devítimilimetrové lano, použité v jediném prameni.

Používaná lana musí odpovídat bezpečnostní normě, vypracované UIAA. Každé lano musí být doloženo schvalovacím protokolem oprávněné zkušebny s označením pevnosti a počtem zkušebních pádů. Dále musí být označeno kontrolní značkou UIAA na konci pramenů, a to značkou „1/2“ u polovičních lan a „1“ u lan jednoduchých, později ještě přibyla kontrolní značka pro dvojitá lana.

#### Opotřebení lan

K opotřebení horolezeckého lana samozřejmě nedochází jenom při pádech resp. klasickým lezení s dolním jištěním, ale také při slaňování. Které vlastně znamená od začátku brzděný pád do dvojitého lana bez volné výšky pádu, tedy s pádovým faktorem nula. A to přirozeně lano poškozují, zvláště v případě rychlého slaňování. Míru opotřebení lana lze snížit pomalejším slaňováním a rychlým vyjímáním ze slaňovací osmy.

Opotřebení lan při lezení s horním jištěním je nutno posuzovat zcela jinak. Jedná se zde totiž o naprosto odlišný typ jejich namáhání. Při horním jištění vznikají v laně jen

poměrně malé zatěžující síly, které samy o sobě prakticky nemohou způsobit jeho přetržení. Lana, která byla často používána pro lezení s horním jištěním, by se neměla používat při normálním lezení v horském terénu, kde hrozí nebezpečí jejich rázového stříhového zatížení na ostré skalní hraně. Naproti tomu k lezení s horním jištěním je lze používat až do prodření opletu. Potom musí být vyřazena a nahrazena novými.

Životnost lana je dána: mechanickým poškozením, poškozením opletu, velkým statickým zatížením, četností používáním: při občasném použití 2-3 roky, při častém 1-2 roky, při aktivním i jen 1 rok, počtem deklarovaných normových pádů (n.p.): lano s 12 a více n.p. má vydržet 200 lezeckých hodin, s 9 n.p. 150 a s 6 n.p. 100 lezeckých hodin. V zásadě lze doporučit používání dvou druhů lan: jednoduché 9.7-11.8 mm, dvojité (tzv. poloviční) 7.9-9 mm Pro jakou sílu lana se rozhodneme závisí na obtížnosti túry a možného pádového faktoru při pádu.

### **Karabiny**

Nebezpečí při používání karabin existovalo vždy. Normy předepisují u karabin 20kN (cca 2000 kp). Pokud jsou karabiny podle norem řádně odzkoušeny a nevykazují materiálové nebo výrobní vady, nemohou při praktickém použití prasknout, ať už je výška pádu jakákoliv. To ovšem platí pouze za předpokladu, že při zatížení je uzavřen zámek a zátěžná síla působí na karabinu v jejím funkčním, tj. podélném, směru. Pokud je naopak zámek karabiny při zatížení otevřen (stačí několik milimetrů) může už poměrně malý pád (5-6 metrů) vést k jejímu lomu.

Při zatížení karabiny s otevřeným zámkem výrazně klesá její pevnost, a to z hodnoty kritické destrukční síly 20kN (cca 2000kp) na pouhých 6 až 10 kN (cca 600-1000kp). V případě otevřeného zámku totiž působící zatížení přenáší pouze hlavní těleso karabiny, zatímco za situace s uzavřeným zámkem výslednou sílu navíc zachycuje i samotný zámek. Současné normy požadují minimální pevnost karabin s otevřeným zámkem jen 6kN (600kp).

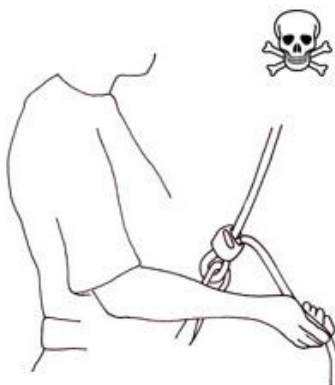
## 7. 2 Chyby

### 7.2.1 Chyby při ovládní jistících pomůcek

#### Chyby při jištění „od sebe“

Při jištění „od sebe“ se může jistič dopustit řady chyb. V některých případech tyto chyby mají obecný charakter, tedy nevážou se k jednomu určitému typu jistící pomůcky. Obecně je možno říci, že při jištění kyblíkem, Reversem, slaňovací osmou a poloviční lodní smyčkou, se lze dopustit chyb, které jsou mnohdy založeny na stejném principu. Základem nejčastějších chyb je špatné držení lana a ztráta kontroly nad neaktivní částí lana.

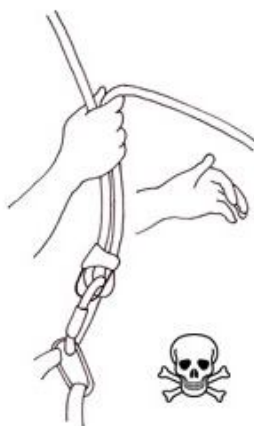
Jednou z velmi častých chyb je držení neaktivní části lana (pod jistící pomůckou) v sevřené dlani ruky, jejíž palec je odvrácen od jistící pomůcky. Takový úchop je sice velmi pohodlný pro podávání lana do jistící pomůcky, ale se zvrácenou dlaní prakticky nemáme možnost zachytit větší sílu.



*Obr. 17: Špatně, ruka držící neaktivní část lana pod jistící pomůckou je palcem odvrácená od jistící pomůcky, zvrácená ruka neudrží větší sílu ([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*

Další častou chybou je společné držení aktivní a neaktivní části lana horní rukou nad jistící pomůckou. Opět je zde důvodem pro tuto chybu pohodlnější podávání lana do jistící pomůcky. Velmi často je pak důsledkem, že ve chvíli, kdy oba prameny drží horní ruka, dolní jistící ruka lano na chvíli zcela pustí. Jestliže právě v tento moment přijde pád lezce, je zachycení pádu prakticky nemožné. Navíc opět díky tomuto přidržení neaktivní části lana nahoře dojde ke zmenšení brzdícího účinku v jistící pomůcce. lano je opět tímto podržením nastaveno do polohy „U“, a rázem tak máme zmenšenou brzdící sílu.



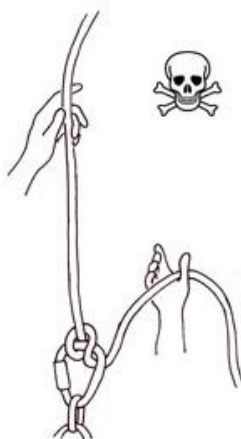


*Obr. 18: Špatně, neaktivní část lana pod jistící pomůckou nedrží ani jedna ruka pořádně  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*



*Obr. 19: Špatně, i když oproti předchozí situaci došlo ke zlepšení (jedna ruka již neaktivní část lana drží), úchopem druhé ruky však došlo k nastavení neaktivní části lana do polohy s menší brzdou silou ([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*

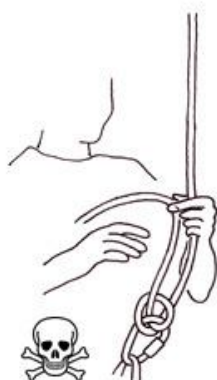
Poloviční lodní smyčka na karabině HMS (jistící metoda UIAA) není díky povaze použitého kluzného uzlu ohrožena ztrátou brzdného účinku při zdvižení neaktivní části lana nahoru. Nicméně i zde společné přidržování aktivní a neaktivní části lana v jedné ruce je zdrojem chyb. Především to neustále svádí k již zmiňovanému puštění neaktivní části lana z ruky při přechmatávání lana během jeho podávání. Opět platí, jakmile nedržíme neaktivní část lana pevně v ruce, tak jakýkoliv pád v ten moment nejsme schopni zachytit.



Obr. 20: Špatně, nedostatečně sevřená ruka držící neaktivní část lana  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))

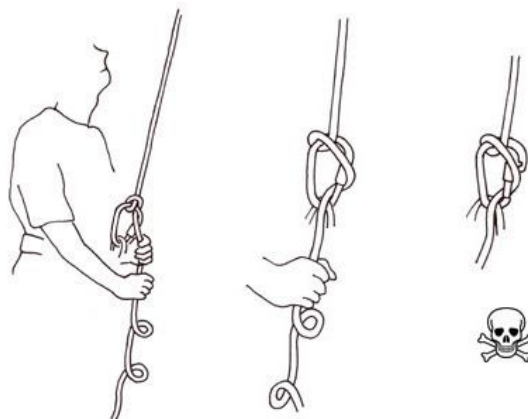


Obr. 21: Špatně, ani jedna ruka nadrží pořádně neaktivní část lana  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))



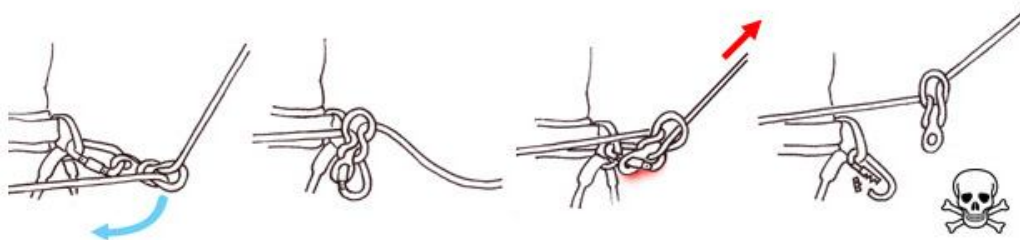
Obr. 22: Špatně, opět ani jedna ruka nadrží pořádně neaktivní část lana  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))

Další častou chybou při jištění s poloviční lodní smyčkou na karabině HMS je vedení lana karabinou tak, že neaktivní část lana je z poloviční lodní smyčky vedena ven na té straně karabiny, kde se nachází pojistka zámku karabiny. Lano tak může třením odšroubovat pojistku, a pokud se přesmykne přes tělo karabiny, může dojít k úplnému rozvázání polovičního lodního uzlu a ztrátě jisticí funkce. Více na stránce [Jisticí metoda UIAA](#).



*Obr. 23: Na obrázku jsou zaznamenány dvě chyby. Jednak poloviční lodní smyčka je navázána tak, že neaktivní část lana jde dolů přes pojistku zámku karabiny HMS. Za druhé lano je zkroucené a tvoří se na něm kličky, což může vést k obtočení lana kolem zámku karabiny. (www.horolezeckametodika.cz)*

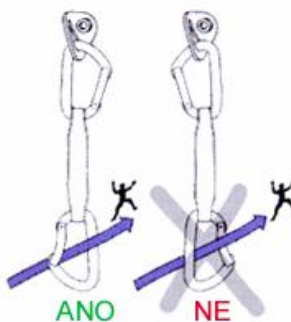
I se slaňovací osmou při jištění od sebe mohou nastat nebezpečné situace (pomineme-li vůbec fakt, že slaňovací osma poskytuje relativně malý brzdňý účinek a vyžaduje vyšší zkušenost a pozornost při jištění). Při povolení lana má osma tendenci se svésit dolů, a osma přestane být umístěná v optimálním místě v karabině při jejím horním oblouku. Zpravidla malé oko osmy chybně sklouzne na zámek karabiny. Pokud pak v takovém okamžiku přijde pád jištěné osoby, osma působí ve směru otevření zámku. Pozor, síla může být i tak silná, že nelze vyloučit ani destrukci pojistky zámku. Kovový (nebo plastový) kroužek pojistky zámku může prsknout v protilehlém místě zobáku karabiny, a byť se jedná o vylomení třeba malé částičky materiálu, pojistka prostě přestává fungovat a zámek karabiny se otevře. Osma jako jisticí pomůcka je pak vypnuta z jisticího řetězce a pád nic nezadrží.



Obr. 24: Sklouznutí slaňovací osmy na zámek karabiny. Při následném náhlém zatížení tah karabiny působí ve směru otevření zámku karabiny, a může i dojít k destrukci pojistky zámku! ([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))

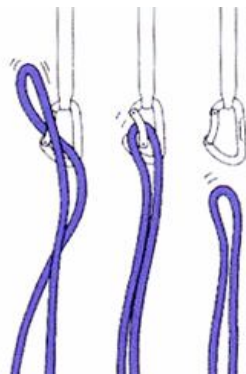
### 7.2.2. Chyby při cvakání expresek

U začátečníků často podceňovaná činnost. Špatná varianta je špatně rozeznatelná od správné. Vždy vedeme lano karabinou tak, aby zámek karabiny vedl na opačnou stranu, než vede výstupová trasa. Je-li expreska po zapnutí ke skále položená naplocho (většinou to tak bývá po zapnutí do nýtu, nebo borháku), musí lano být skrz dolní karabinu na expresce vedeno od zdola zadem, a ven z karabiny musí vycházet dopředu nahoru. To proto, aby se po případném pádu lano přes dolní karabinu jen “překlopilo” (obr. 25)



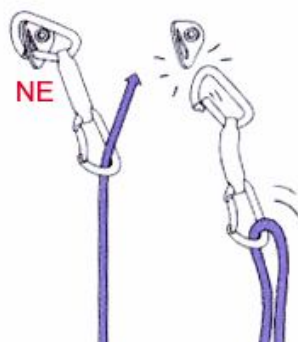
Obr. 25: Správné a chybné vedení lana expreskou ([www.lezec.cz](http://www.lezec.cz))

Při opačném procvaknutí lana expreskou může dojít k vysmeknutí (obr. 26).



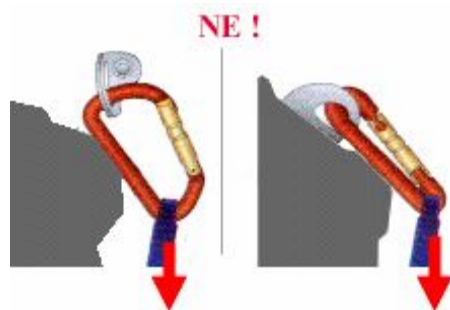
Obr. 26: Vysmeknutí lana z expresky ([www.lezec.cz](http://www.lezec.cz))

Karabina cvaknutá do nýtu (či skoby) musí být zatížena v podélném směru. Jakékoliv zatěžování karabiny napříč přes planžetu nýtu je nebezpečné. Expreska se může vycvaknout ven z nýtu nebo borháku (obr. 27).



Obr. 27: Vycvaknutí karabiny z nýtu ([www.lezec.cz](http://www.lezec.cz))

Dalším nebezpečím je nesprávná délka expresky, kdy může dojít k páčení o skalní výstupek a následnému přelomení karabiny. Problém se řeší tak, že se do nýtu (skoby,...) naváže popruhovává, nejlépe dutá smyčka, svázaná do oka, které sahá níže přes hranu, o níž se karabina lámala, a teprve do ní se cvakne karabina postupového jištění (obr. 28).



Obr. 28: Páčení expresky přes hranu ([www.lezec.cz](http://www.lezec.cz))

Pozor na malé skalnaté výčnělky v okolí karabin postupového jištění. Po zatížení může být karabina přitisknuta na skálu a nepatrný výčnělek skály může způsobit malé otevření zámku. Karabina je pak při pádu zatížena v otevřeném stavu, kdy má výrazně nižší nosnost (obr. 29)



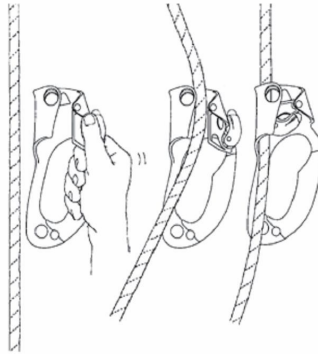
*Obr. 29: Otevření karabiny přes skalní výstupek (www.lezec.cz)*

### **7.2.3 Chyby u jümarování**

Jednou ze základních lanových technik používaných ve stěně patří jümarování. Jümar je pomůcka sloužící k výstupu po horolezeckém laně. Někdy se také používá název blokant, nebo v angličtině ascender. Také se používá název "šplhadla", nebo pro jedno zařízení "šplhadlo". Cizím slovem a ve slangu se obecně jakýkoliv blokant často nazývá jümar (čti "jýmar"; často, ale nesprávně se vyslovuje "džímar") podle úplně prvního blokantu, který se nazýval "Jümar". Výstup po fixním laně s blokantem po laně se pak často nazývá jümarování.

#### **Vkládání lana do jümaru**

Na obrázku (obr. 30) je vkládání lana do blokantu typu jümar. Polohy: 1 – ovládací páčkou se odklopí palec blokantu; 2 – ovládací páčka se zahákne za tělo blokantu tak, aby palec blokantu byl držen v odklopené pozici, a pak se do jümaru vloží lano; 3 – ovládací páčka se uvolní od těla blokantu, a palec blokantu se silou pružiny přitiskne na lano.



Obr. 30: Vkládání lana do blokantu ([www.petzl.com](http://www.petzl.com))

#### *Vysmeknutí lana z blokantu*

Při zatížení v nevhodném směru se ovládací páčka palce blokantu odklopí a lano se pak jakoby vypáčí ven zpod palce blokantu (obr. 31). Tomuto můžeme zabránit pojistnou karabinou zajištěnou v hlavě blokantu (obr. 32). Tento způsob zajištění blokantu bych doporučoval hlavně v traversech, kde je blokant v nepřírozené poloze.



Obr. 31: Vysmeknutí lana  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))



Obr. 32: Pojistná karabina  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))

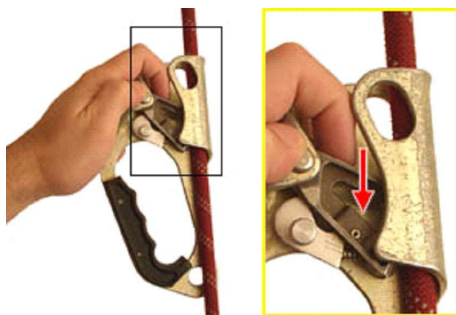
#### *Nebezpečí kamene v blokantu*

Pozor na kamínky, které se mohou dostat mezi tělo a palec blokantu, a zablokovat palec v otevřené poloze. Větší kamínky mají šanci se dostat mezi styčnou plochu palce a tělo blokantu. Menší kamínky (např. hrubozrnný písek) se mohou dostat až mezi boční stěnu palce a tělo blokantu (zvláště u blokantů typu jümar).

#### *Kousnutí blokantu*

Při velkém zatížení se může blokant snadno kousnout. Měli bychom se vyvarovat posunu blokantu až k uzlu, jelikož je pak jeho sundání a uvolnění obtížné. Jednou z variant

jak uvolnit blokant je tlačít ze shora do palce blokantu a pokusit se ho otevřít (obr. 33).



*Obr. 33: Uvolnění kouslého blokantu  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*

#### **7.2.4 Odsedávací smyčka**

V horolezeckém slangu často nazývaná odsedávačka, odsedka, odsedávák. Je to pomocná smyčka, která plní v zásadě dvě funkce: 1) sebejistění při pobytu na jisticím stanovišti; 2) pohodlnější zavěšení na jisticím stanovišti. Lezec si ji pomocí jednoduchého prusíku (liščí smyčky) připojí jedním koncem k úvazku, druhý konec se opatří karabinou, která se připojí k určitému jisticímu bodu. Její délka má být nastavena tak, aby případné visení v ní bylo pohodlné. Nutno si nastavit individuálně podle výšky osoby. Ovšem pozor, nepřekročit délku odsedávačky tak, že by nešlo na její karabinu dosáhnout rukou.

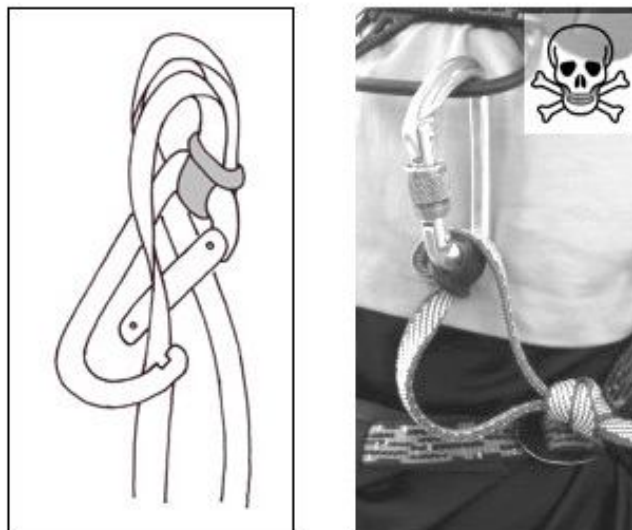
##### **Nebezpečí gumové objímky**

Často se k vytvoření odsedávačky používá do okruhu uzavřená popruhovká smyčka. A její konec u karabiny si lidé často opatří gumovou objímkou. Buď obyčejnou gumičkou, nebo některým ze speciálních gumových chráničů, který se jinak používá u expresních smyček. Velmi oblíbený je tzv. gumový klobouček od firmy Petzl. Motivací pro takové opatření je většinou snaha o pevné fixování smyčky ke karabině, a také ochrana smyčky před oděrem o skálu. Jenže umístění této gumové objímky v sobě nese velké nebezpečí.

Hrozí procvaknutí jednoho z pramenů uzavřené smyčky ven z karabiny. Kdyby tam gumová objímka nebyla, tak by v takovém případě normálně smyčka od karabiny ihned odpadla, a člověk by včas zjistil přerušování spojení. Ovšem v případě, že gumovou objímkou



máme, tak smyčka je „falešně“ držena u karabiny. Ale po zatížení vahou člověka nemůže chabá gumová objímka vydržet, a smyčka se vytrhne.



*Obr. 34: Procvaknutí jednoho pramene uzavřené smyčky způsobí, že karabina odsedávací smyčky se ocitne mimo okruh smyčky ([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*

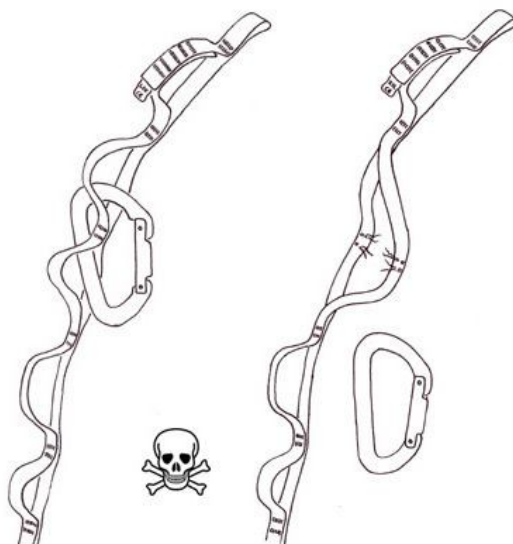
K procvaknutí jednoho pramene uzavřené smyčky může nejčastěji dojít z těchto důvodů: **1.** Omyl z nesoustředěnosti, poslepu prováděné cvakání karabiny; **2.** Chaotické podmínky na jisticím stanovišti, především nepřehledná soustava smyček; **3.** Pohybem na stanovišti způsobené ovinutí smyčky přes zámek karabiny, u které se zapomněla zatáhnout pojistka zámku, nebo dokonce pojistka zámku zcela chybí; **4.** Neznalost nebezpečí

## **Daisy chain**

Populární konstrukcí odsedávacích smyček je tzv. daisy chain. Jedná se o kruhovou smyčku, která je na několika místech sešitá k sobě tak, aby v řadě za sebou vzniklo několik malých ok. To umožňuje, aby si člověk nastavil vhodnou délku odsedávací smyčky. Daisy chain se jedním koncem připojuje pomocí prusíkovací (liščí) smyčky k sedacímu úvazu, druhý konec se opatří karabinou s pojistkou zámku.

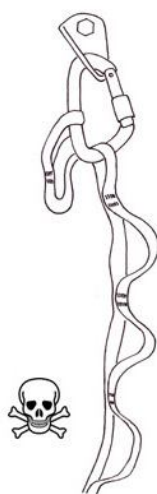
Ladění délky probíhá tím, že do karabiny odsedávací smyčky navíc zapneme takové oko, od kterého k našemu úvazku je nejideálnější vzdálenost.

Karabina cvaknutá do některého z malých ok daisy chainu musí obepínat pramen smyčky, nikoliv pouze šitý šev, který v případě silného zatížení nemusí vydržet.



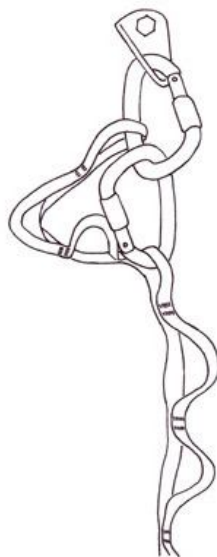
*Obr. 35: Špatně - Karabina je pouze kolem švu, neobepíná hlavní okruh smyčky  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*

Pozor! Také u daisy chainu hrozí nebezpečí procvaknutí jednoho pramene smyčky. A jedná se o velmi těžko představitelné selhání, protože jednotlivá oka daisy chainu vzbuzují dojem násobného zálohování. To je ovšem omyl, pořád se jedná o kruhovou smyčku, a pokud jeden pramen procvakneme koncovou karabinou odsedávačky (což při zkracování daisy chainu děláme), může se celý kruh smyčky ocitnout mimo karabinu. Oproti jednoduché smyčce zde sice nedojde k okamžitému pádu, protože ještě tomu brání švy malých ok na daisy chainu, ale opět nutno varovat – tyto švy nemusí silné zatížení vydržet.



*Obr. 36: Špatně - Zkrácení daisy chainu procvaknutím malého oka koncovou karabinou. Hlavní okruh smyčky se ocitl mimo karabinu ([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*

U daisy chainu je potřeba koncové oko smyčky fixovat ke karabině, a to nejlépe lodní smyčkou. Pokud se ocitneme v situaci, kdy karabinu nemáme takto zabezpečeně připevněnou ke smyčce (například proto, že koncové oko je tak malé, že na něm nelze lodní smyčku navázat), můžeme ještě situaci zachránit tím, že zkrácení provedeme pomocí druhé karabiny s pojistkou zámku (tím se do soustavy dostane druhý uzavřený okruh, a ten zabrání případnému vycvaknutí smyčky).



*Obr. 37: Správně - Zkrácení daisy chainu je provedeno druhou karabinou. V případě destrukce švů malých ok zůstává hlavní okruh smyčky v horní karabině  
([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*

### **Nebezpečí pádu do odsedávačky**

Při popisu předchozích možných selhání odsedávací smyčky několikrát zaznělo, že by se při silném zatížení mohly přetrhnout šité švy na smyčce, zvláště u daisy chainu. Je něco takového možné?

Ano, je to možné. Silné zatížení odsedávací smyčky může vzniknout při pádu. Pokud použijeme obyčejnou odsedávací smyčku, chybí zde jakékoliv tlumení. Proto se do odsedávací smyčky nesmí padat.

Z logiky věci může lezec do své odsedávací smyčky spadnout maximálně z výšky dvojnásobné její délky, a takový pád (pádový faktor 2!) by vyvinul již velmi velkou sílu.

Poranění páteře je velmi pravděpodobné. A v případě použití slabší smyčky, smyčky staršího původu, anebo s jinak poškozenými švy, by mohlo nečekaně snadno dojít k destrukci.

K pádu do do odsedávací smyčky zpravidla může dojít při popolézání u jisticího bodu, do kterého jsme si předtím odsedávací smyčku zapnuli. Proto pokud ve stěně někam připneme odsedávací smyčku, již nesmíme nikam lézt. Nadlézání se zapnutou odsedávací smyčkou je chyba. Zatímco ve stěně je toto vcelku jasné, při sestupu to mnohdy člověku nedojde, že se takovému nebezpečí vystavuje. Typické je dosažení slaňovacího stanoviště. Na vrcholu skály se lezci často odvážou z lana (protože ho potřebují instalovat pro slanění), a sebejistění realizují pomocí odsedávací smyčky. Pokud ale je slaňovací stanoviště pod nimi (a to většinou je, protože je instalováno až v místě nad svislicí skalní stěny), tak hrozí pád do odsedávací smyčky během sestupování k němu. Lezci by měli při sestupu ke slaňovacímu stanovišti realizovat jistění pomocí lana, tak jako když běžně lezou, a jistit se pomocí jisticí pomůcky, kterou mohou v případě pádu dynamicky (tlumeně) jistit. A odsedávací smyčku do slaňovacího stanoviště zapnout, až kdy si mohou řádně odsednout.



*Obr. 38: Špatně - Lezec je při sestupu ke slaňovacímu kruhu jistěn odsedávací smyčkou, a je nad kotevním bodem. Hrozí pád do odsedávací smyčky.*

*([www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz))*

## **Jak se bránit chybám**

Prvním předpokladem je pochopitelně o možnosti chyb vědět a poznat je. Ovšem co dál? Nabízejí se dva obecné přístupy, a to 1) dril, a za 2) soustředění.

1) Dril – Podrobit se soustavnému cvičení, které povede k vypracování správných návyků. Chce to čas, ale dosažené výsledky jsou dobré. Ovšem je potřeba upozornit, že jištění je při horolezectví činnost značně proměnlivá, jsou odlišnosti mezi nepřímým jištěním „od sebe“ a přímým jištěním z bodu jisticího stanoviště. Také lidé občas mění své jisticí pomůcky. Takže vypěstovaný návyk nemusí vždy přesně zapadnout do toho, co zrovna potřebujeme. Návyk se nechtěně může stát zlozvykem.

2) Soustředění – Je naprostou nezbytností, nelze ignorovat či omlouvat zanedbání. Nesoustředěnost je především způsobována tím, že něco odvádí naši pozornost. Proto by měl mít jistič zažité se co 20 vteřin sám sebe v duchu zeptat: „Jistím správně?“, a hned zkontrolovat, jak drží lano, zvláště pak při jeho podávání, popř. dobírání.

## 8 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo dosáhnout uceleného přehledu možných rizik při lezení na skalách, a tak pomoci nejen začínajícím lezcům předcházet chybám a špatným návykům.

Prvním úkolem bylo seznámení se s dostupnou literaturou. Své poznatky jsem zpracoval v kapitole vznik a vývoj volného lezení a v kapitole historie jistících technik v horolezectví, především s využitím publikací Glowacz, Pohl, 1999, Procházka, 1990 a Dieška, Šírl, 1989.

Druhým úkolem bylo získání statistických dat z ČHS, které jsem zpracoval v kapitole úrazovost v horolezectví. Značná část těchto materiálů je roztroušena na webových stránkách ČHS. Po kontaktování osob z lékařské a bezpečnostní komise, jsem obdržel další materiály. Po zpracování těchto dat nelze tvrdit, že v dobách přísnější organizovanosti či evidence lezců byl tento sport bezpečnější. Horolezecké oddíly sice existují, masivní většina lezců však není organizována a tudíž případná preventivní opatření administrativního rázu (závazná školení, instruktorské zkoušky, zveřejňování hlášení o úrazech včetně rozboru příčin) mají jen malou sílu.

Třetím úkolem bylo vytvoření přehledu základních bezpečnostních aspektů skalního lezení. To jsem splnil v kapitolách základní vybavení, horolezecké uzly, navázání na lano, jištění a pády, a slaňování.

V práci bylo poukázáno na nejčastější chyby a možnosti jejich předcházení v kapitole návrh preventivních opatření ke zvýšení úrovně bezpečnosti horolezectví, zejména z hlediska lezce jako individua. Horolezectví na skalách je natolik individuální a nezávislý a svobodný sport, že jakákoli prevence rizik je vázána na odpovědnost každého jednotlivce.

Záměrem práce bylo mimo jiné provedení rozboru jednotlivých Hlášení o úrazech ze zdrojů ČHS, která však nejsou dostupná. Jako těžiště práce byla použita Zpráva bezpečnostní komise ČHS za roky 2001- 2010. Z těchto údajů lze poukázat na nejčastější příčiny vážných úrazů v závislosti na jednotlivých rizikových faktorech:

- faktorů prostředí: např. lámavost terénu: vápenec je rizikovější než pískovec, kluzkost trénu je na druhém místě četnosti pádů,
- technických faktorů: pád bez jištění jako nejčastější příčina smrtících úrazů, vytržení jištění a chyba výzbroje pak na 2. - 4. místě četnosti pádů,
- faktorů osobních: únava a nesoustředěnost jako nejčastější, z těchto následují podcenění terénu či ztráta orientace.

Zajímavý je statistický údaj o délce „praxe“ padajících lezců : počet smrtelných úrazů je sice vyšší u začátečníků s praxí do 2 let, ale u „zkušených“ lezců provozujících lezení déle než 7 let opět četnost vzrůstá. Zdá se, že rutina nepomáhá a spíše zhoršuje ostražitost.

„Organizovanost“ lezce hovoří ve prospěch členů ČHS : zemřelých je prakticky 2x méně než nečlenů. Lze to přičíst větší odpovědnosti či proškolenosti ?

Domnívám se, že by práce mohla být přínosem jak pro začínající adepty lezení, tak i pro zkušené lezce, zvláště pak pro instruktory, jako pomůcka při výcviku nováčků.

## 9 Seznam použité literatury

- [1] SCHUBERT, P. *Bezpečnost a riziko na skále, sněhu a ledu* I. díl. 5.vyd. Praha: freytag & berndt, 1998, 271 s. ISBN 80-85822-27-X
- [2] SCHUBERT, P. *Lezení na zajištěných cestách: výzbroj, technika, bezpečnost* 1. vyd. v českém jazyce, Praha: Freytag & Berndt, 2004, s.63 ISBN 80-7316-163-X
- [3] GLOWACZ, S. POHL, W. *Volné lezení*. České Budějovice: Kopp, 1999, 128 s. ISBN 80-7232-067-X
- [4] PROCHÁZKA, V. a kol. *Horolezectví*. Praha: Olympia, 1990, 248 s. ISBN 80-7033-037-6
- [5] DIEŠKA, I., ŠIRL, V. *Horolezectví zblízka*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1989. ISBN 27-081-89.
- [6] WINTER, S. *Sportovní lezení*. 1. vyd. České Budějovice: KOPP, 2004. ISBN 80-7232-234-6.
- [7] MALCOLM C. *Horolezectví* : [techniky lezení na umělých stěnách a skalách: výzbroj a výstroj [z anglického originálu přeložil Petr Homola] 1.vyd. Čestlice: Rebo, c2000 256 s.ISBN 80-7234-148-0
- [8] FRANK, T. *Úrazy a úrazovost nejenom na horách* [online]. c2003 [cit.2003-10-02]. Dostupný z www <<http://www.lezec.cz/clanky.php?key=2504>>
- [9] KUBLÁK, Tomáš. *www.horolezeckametodika.cz* [online]. c1999 , 28.6.2008[cit. 2008-10- 27]. Dostupný z WWW: <<http://www.horolezeckametodika.cz/>>



## **10 Seznam příloh**

- Příloha č. 1**      Hlášení úrazu při horolezecké činnosti a v horách
- Příloha č. 2**      Vybrané případy horolezeckých nehod v roce 2010
- Příloha č. 3**      Normy ČSN-EN



**Které faktory se uplatnily při vzniku úrazu? (Zakroužkujte hodící se údaje)**

- I. Přírodní prostředí: a) lámavost terénu  
b) kluzkost terénu  
c) změny počasí  
d) sněhové podmínky  
e) UV záření  
f) nadmořská výška  
g) jiné vlivy – jaké?
- II. Technické faktory: a) nedostatečná výstroj a výzbroj  
b) lezení bez prsního úvazu  
c) bez přilby  
d) závada v jištění:  
e) bez jištění  
f) vytržení jištění  
g) jištění nízko  
h) stržení spolulezcem  
i) chyba jističe  
j) přetržení lana  
k) jiné závady – jaké?
- III. Osobní faktory: a) podcenění obtížnosti cesty  
b) chyba v orientaci  
c) nízká zdatnost, nedostatečný trénink  
d) únava, nesoustředěnost  
e) nedostatečné zkušenosti  
f) nesprávná výživa a ztráta tekutin  
g) ovlivnění alkoholem a léky  
h) jiné faktory – jaké?
- IV. Terén, na kterém došlo k úrazu: a) umělá stěna  
b) vápencové a jiné skály  
c) pískovec  
d) led  
e) ledovec  
f) hory do 2700 m  
g) hory do 5000 m  
h) hory nad 5000 m

## **Příloha č.2**

### ***Vybrané případy horolezeckých nehod v roce 2010***

#### **Přilba z tvrzené polystyrenové pěny**

Při sestupu v horách lezecké družstvo překonávalo traverzem lehký úsek trasy, který však vedl přes lámavou skálu kombinovanou s trávou, po straně lemovaný mělkým skalnatým vhloubením. Postup byl jištěn lanem. Jeden z lezců v důsledku uklouznutí spadl, a kyvadlovým pádem byl nahozen na protilehlou stěnu skalnatého vhloubení. Při tom narazil hlavou do skály. Přilba z tvrzené pěny praskla, což je v souladu s její konstrukcí, protože destrukcí pohlcuje energii pádu a snižuje sílu nárazu působící na hlavu. Pak ovšem teprve nastal zásadní problém – mírně ořeseného lezce bylo nutné vytáhnout na jistící stanoviště a transportovat na bezpečné místo. Zničená přilba pochopitelně nedržela na hlavě, ovšem oproti loňskému případu, tentokrát nedošlo k její ztrátě. Ovšem nějaké zlepšení to nepřineslo. Přilba se lezci svezla za hlavu a podbradní pásek zůstal vedený okolo krku, a bezprostředně po pádu lezce škrtil. Po uvolnění pásku už opětovné nasazení přilby na hlavu nešlo provést, konstrukce upevňovacího systému byla zničena a nefungovala. Lezec se tak během vytahování lámavým skalnatým terénem po celou dobu akce nacházel bez ochrany hlavy. To pokračovalo i dál během transportu na bezpečné místo, což představovalo ještě poměrně delší dobu strávenou v terénu, kde potencionálně hrozil pád kamení. Jednalo se o starší model přilby Meteora od firmy Petzl.

Nezbývá než zopakovat, co bylo v loňské zprávě. Tento typ přilby má upevňovací systém řešený pomocí tří segmentů, kde každý segment je tvořen válcem umístěným v objímce, ve které může díky zavitu být posunován nahoru a dolů, čímž se válec dá nastavit do polohy, kdy je přitlačen k hlavě člověka. Kombinací všech tří válců a napojených popruhů může být celý systém vyladěn pro optimální upevnění přilby na hlavě. Tento systém však sebou nese jednu vlastnost, a to závislost celku na byť jen jediném upevňovacím segmentu. Jakmile jeden odpadne, celý systém se zhroutí.

Oproti tomu systém upevnění přilby využívající obvodové upínání (vnitřní obvodový pás je veden kolem celé hlavy, a vnější skořepina přilby je na několika místech upevněna k tomuto pásu) není tímto nebezpečím tolik ohrožen. V případě destrukce jednoho místa

upevnění skořepiny přilby k obvodovému pásu ostatní místa upevnění skořepinu přilby stále drží. Takový systém je redundantní, a tudíž více bezpečný.

Povaha pádů v horském prostředí (tedy v rozsáhlém a členitém skalním terénu) nevylučuje, nebo dokonce přímo lze očekávat, časté a opakované údery hlavou o terénní nerovnosti. Do takového prostředí se nehodí přilba na „jednorázové“ použití, kdy povaha absorbování sil působící na přilbu je založena na destrukci tlumící hmoty, přičemž již první destrukce může způsobit naprostou nefunkčnost přilby. V horách je nezbytné být vybaven přilbou robustní konstrukce s vnější skořepinou z pevného plastu a s obvodovým upínáním okolo hlavy. Přilby z polystyrenové pěny nejsou do hor optimální, a nehodí se tam. Zvláště instruktoři, vedoucí organizovaných akcí a obecně lidé, kteří za někoho nesou odpovědnost, by měli ještě před akcí vyžadovat u účastníků, aby si správný typ přilby pořídili.

Jsou zcela na místě obavy z dalšího vývoje, neboť polystyrenové pěnové přilby jsou populární pro lezení na nízké skalky, kam také byly výrobci zamýšleny, jsou lehké a pohodlnější, a vyznačují se většinou módním designem, líbí se. Lidé však většinou nejsou ochotni investovat do druhé přilby vhodné do hor, takže nám pak v horách v tom lepším případě pobíhají otřesení s přilbami podle poslední módy v podpaždí, okolo krku nebo ji vůbec mají někde v suti pod stěnou.



Přilba z roku 2009



Přilba z roku 2010

## **Příloha č.3**

### **Normy ČSN-EN**

#### **ČSN EN 12492**

Horolezecká výstroj – Přilby pro horolezce – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 832170 Vydána: 2001.04.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 564**

Horolezecká výzbroj – Pomocná šňůra – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942001 Vydána: 1998.06.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 565**

Horolezecká výzbroj – Popruhy – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942002 Vydána: 1998.06.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 566**

Horolezecká výzbroj – Smyčky – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942003 Vydána: 1998.06.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 567**

Horolezecká výzbroj – Lanové svěry – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942004 Vydána: 1998.06.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 568**

Horolezecká výzbroj – Kotevní prostředky do ledu – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942005 Vydána: 1998.06.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 569**

Horolezecká výzbroj – Skalní skoby – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942006 Vydána: 1998.06.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 892**

Horolezecká výzbroj – Dynamická horolezecká lana – Bezpečnostní požadavky a zkoušení  
Tř. znak: 942007 Vydána: 1998.02.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 958**

Horolezecká výzbroj – Tlumiče nárazu k použití na zajištěných cestách – Bezpečnostní požadavky a zkoušení  
Tř. znak: 942008 Vydána: 1998.02.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 959**

Horolezecká výzbroj – Zavrtávané skoby – Bezpečnostní požadavky a zkoušení  
Tř. znak: 942009 Vydána: 1998.02.01 Harmonizace: harmonizovaná

#### **ČSN EN 12278**

Horolezecká výzbroj – Kladky – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942010 Vydána: 1999.01.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 12277**

Horolezecká výzbroj – Navazovací úvazky – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942011 Vydána: 1999.02.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 12270**

Horolezecká výzbroj – Vklíněnce – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942012 Vydána: 1999.08.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 12275**

Horolezecká výzbroj – Karabiny – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942013 Vydána: 1999.07.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 12276**

Horolezecká výzbroj – Mechanické vklíněnce – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942014 Vydána: 1999.07.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 893**

Horolezecká výzbroj – Stoupací železa – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942015 Vydána: 2000.07.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 13089**

Horolezecká výzbroj – Náradí do ledu – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody  
Tř. znak: 942016 Vydána: 2002.01.01

**ČSN EN 365**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Všeobecné požadavky na návody k používání, údržbě, periodické prohlídce, opravě, značení a balení  
Tř. znak: 832601 Vydána: 2005.05.01

**ČSN EN 1868**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Seznam ekvivalentních termínů  
Tř. znak: 832603 Vydána: 1998.10.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 361**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zachycovací postroje  
Tř. znak: 832620 Vydána: 2003.03.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 354**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Spojovací prostředky  
Tř. znak: 832621 Vydána: 2003.03.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 355**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Tlumiče pádu  
Tř. znak: 832622 Vydána: 2003.03.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 362**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky. Spojky  
Tř. znak: 832623 Vydána: 1995.11.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 360**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zatahovací zachycovače pádu  
Tř. znak: 832624 Vydána: 2003.03.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 353-1**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Část 1: Pohyblivé zachycovače pádu včetně pevného zajišťovacího vedení  
Tř. znak: 832625 Vydána: 2003.03.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 353-2**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Část 2: Pohyblivé zachycovače pádu včetně poddajného zajišťovacího vedení  
Tř. znak: 832625 Vydána: 2003.03.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 341**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky. Slaňovací zařízení  
Tř. znak: 832627 Vydána: 1996.01.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 363**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Systémy zachycení pádu  
Tř. znak: 832650 Vydána: 2003.03.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 364**

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky. Zkušební metody  
Tř. znak: 832660 Vydána: 1996.01.01 Harmonizace: harmonizovaná

**ČSN EN 12572**

Umělé lezecké stěny – Zajišťovací body, požadavky stability a zkušební metody  
Tř. znak: 942050 Vydána: 2003.03.01