



OVERENIE A APLIKÁCIA VYBRATÝCH LEZECKÝCH PROSTRIEDKOV DO ZÁCHRANÁRSKEJ PRAXE

Michal Orinčák¹, Filip Kamenár

Abstrakt

Príspevok rieši problematiku praktického overenia vybraných lezeckých prostriedkov používaných v lezeckej praxi a tiež súčasné možnosti ich aplikácie do záchranskej praxe. V prvej kapitole je popísaný základný postup overovania vybraných lezeckých prostriedkov v praxi. V druhej kapitole je uvedený samotný priebeh praktického overenia vybraných lezeckých prostriedkov. V závere je uvedené celkové zhodnotenie overovaných lezeckých prostriedkov.

Kľúčové slová:

lezenie, lezecké prostriedky, lezec-záchranár, tlmič pádu, karabíny, expres

Abstract

The paper deals with the practical verification of selected climbing equipment used in climbing practice and also the current possibilities of their application to the rescue practice. In the first chapter is described the basic procedure of verification of selected climbing tools in practice. In the second chapter there is the actual course of practical verification of the selected climbing tools. In conclusion is shows the overall assessment of climbing tools.

Key words:

climbing, climbing tools, climber-rescuer, fall damper, carabines, expression

ÚVOD

Lezenie je činnosť, prostredníctvom ktorej sa môžeme dostať na ťažko dostupné miesta, z ktorých sa dajú zahájiť záchranné práce. Pri lezení sa technika lezenia mení v závislosti od prostredia, ktorého špecifiká sa snažíme pomocou schopností a lezeckých prostriedkov využiť na dosiahnutie cieľa [1], [2], [8], [9].

¹ Michal, Orinčák, Ing., PhD., Žilinská univerzita, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva, Ul. 1.mája Žilina 01026, tel.: 00421 - 41 - 513 6796, Fax: 00421 - 41 - 513 6620, E-mail: michal.orincak@fbi.uniza.sk

Zlaňovanie je najpoužívanejšou lanovou technikou v záchranárstve. Vykonáva sa v súčasnosti pri sebazáchrane, ako aj pri činnostiach súvisiacich s vníkaním do inak neprístupných priestorov pri požiaroch, alebo iných technických zásahoch. Samotná technika zlaňovania nie je ťažká a pri správnom ovládaní je bezpečná. Avšak nesmie sa podceňovať, je potrebné sa vyvarovať chýb a zároveň dbať o spoľahlivé ukotvenie lana [1, 2, 8, 9].

Priemyselné lezenie je možné tiež nazvať aj pracovné lezenie. Je to súbor postupov a metód využívaných pri práci vo výške a nad voľnou hĺbkou. S týmto typom lezenia sa stretávame aj v HaZZ. Priemyselné lezenie môžeme definovať aj ako obor vykonávania práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou bez ohľadu na druh používanej lezeckej techniky a pracovník, ktorý to vykonáva sa nazýva „**priemyselný lezec**“. Využíva pritom všetky osobné ochranné pracovné prostriedky proti pádu, zlaňovacie a záchranné prístroje. Súhrnne to nazývame „technika priemyselného lezenia“ [1, 2].

Právne predpisy týkajúce sa práce a záchrany vo výškach a nad voľnými hĺbkami môžeme rozdeliť do nasledovných kategórií:

a) *Zákony a vyhlášky:*

- Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 315/2001 Z.z. o Hasičskom a záchrannom zbore v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 544/2002 Z.z. o Horskej záchranej službe v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška č. 147/2013 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.
- Vyhláška 29/1989 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a bezpečnosti prevádzky pri banskej činnosti a činnosti vykonávanej banským spôsobom na povrchu.

b) *Nariadenia vlády:*

- Nariadenie Ministerstva vnútra SR č. 115/2016 o vykonávaní záchranných prác a iných činností vo výškach a nad voľnými hĺbkami v HaZZ.

c) *Technické normy:*

- STN EN 12841 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Záchytné lanové systémy pre pracovné polohovanie. Adjustačné zariadenia lana.
- STN EN 1496 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Záchranné zdvíhacie zariadenia.
- STN EN 1498 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Záchranné slučky.
- STN EN 1868 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Zoznam ekvivalentných termínov.
- STN EN 1891 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Nízkoprietážné laná s jadrom a opletom.

- STN EN 341 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Zlaňovacie záchranné zariadenie.
- STN EN 353-1 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Záchytné zariadenia na kotviacom vedení. Časť 1: Záchytné zariadenia na pevnom kotviacom vedení.
- STN EN 353-2 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Časť 2: Záchytné zariadenia vedeného typu na pružnom kotviacom vedení.
- STN EN 354 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Spojovacie prostriedky.
- STN EN 355 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Tlmiče pádu.
- STN EN 358 Osobné ochranné prostriedky zabezpečujúce pracovnú polohu a zachytávajúce pád z výšky. Systémy na zabezpečenie pracovnej polohy.
- STN EN 360 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Zaťahovacie zachytávače pádu.
- STN EN 361 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Nosné popruhy.
- STN EN 362 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Karabíny.
- STN EN 363 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Osobné zabezpečovacie systémy proti pádu z výšky.
- STN EN 364+AC Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Skúšobné metódy.
- STN EN 365 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Všeobecné požiadavky na návody na použitie, údržbu, periodické skúšanie, opravu, označovanie a balenie.
- STN EN 795 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Kotviace zariadenia.
- STN EN 813 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Sedacie výstroje.
- STN P CEN/TS 16415 Osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky. Kotviace body. Odporúčania pre kotviace body používané súčasne viac ako jedným používateľom.

Okrem uvedených právnych predpisov týkajúcich sa problematiky práce a záchrany vo výškach a nad voľnými hĺbkami je nutné uviesť aj niektoré interné pokyny, rozkazy a metodické listy HaZZ a to najmä Rozkaz č.20/2007 prezidenta Hasičského a záchranného o vydaní Takticko-metodických postupov vykonávania zásahov, Metodický list č. 110 Ministerstva vnútra SR – prezídia HaZZ o činnosti hasičskej záchranej služby – záchrana z výšok a voľných hĺbok, Metodický list č. 125 Ministerstva vnútra SR – prezídia HaZZ - nebezpečenstvo pádu.

1 ZÁKLADNÝ POSTUP OVEROVANIA VYBRATÝCH LEZECKÝCH PROSTRIEDKOV V PRAXI

Základný postup overovania vybratých lezeckých prostriedkov v praxi bol zameraný predovšetkým na praktické overenie funkčnosti a použiteľnosti jednotlivých

lezeckých prostriedkov a pomôcok, ktoré môžu byť využité lezcami pri záchrane z výšok a voľných hĺbok. Konkrétne išlo o tlmič pádu, istiace a zlaňovacie prostriedky, pracovný sedací úvaz a karabíny rôznych typov. Okrem jednotlivých porovnaní a výsledkov získaných praktickým overením v teréne boli navrhnuté aj niektoré konkrétne vylepšenia, respektíve návrhy na úpravu niektorých lezeckých prostriedkov, čím by sa zlepšil komfort ich používania. Pre praktické overenie ich funkčnosti a použiteľnosti v praxi boli vybraté tieto konkrétne lezecké prostriedky:

- a) Tlmič pádu CAMP Rewind steel.
- b) Zlaňovacie prostriedky:
 - Zlaňovacia osma.
 - Zlaňovacia osma – splachovadlo.
 - Kýblik.
 - Zlaňovanie pomocou polovičného lodného uzla.
 - CAMP Druid pro.
- c) Karabíny:
 - Rondo.
 - Rocket.
 - D asymm.
 - Top inox.
 - Expresy.



Obrázok 1 Príprava a priebeh praktických skúšok vybraných lezeckých prostriedkov (Zdroj: Kamenár, 2017)

Samotné testy lezeckých pomôcok sa zvyčajne robia v laboratórnych podmienkach. Nami vykonané praktické overenia boli zamerané na skúšky ich funkčnosti a použiteľnosti pri reálnych podmienkach zásahu lezca počas záchrany z výšok a voľných hĺbok. Samotné testovanie prebiehalo na lezeckom trenažéri Jakub a tréningovej požiarnej veži v areáli Strednej školy požiarnej ochrany MV SR v Považskom Chlmci.

2 PRIEBEH PRAKTICKÉHO OVERENIA VYBRATÝCH LEZECKÝCH PROSTRIEDKOV

Kvôli obmedzenému rozsahu príspevku podrobne charakterizujeme len praktické overenie vybraných zlaňovacích prostriedkov (*zlaňovacia osma, zlaňovacia*

osma – splachovadlo, kýblik, zlaňovanie pomocou polovičného lodného uzla a CAMP Druid pro). Zlaňovacie pomôcky sú nevyhnutným vybavením každého lezca.

Okrem samotného zlaňovania je možné prostredníctvom nich zabezpečiť aj istenie prvolezca. Všetky skúšky vybratých zlaňovacích pomôcok boli vykonané na rovnakom lane a zlaňovanie bolo realizované z rovnakej výšky. V tabuľke 1 sú uvedené ich základné technické parametre.

Tabuľka 1 Základné parametre zlaňovacích pomôcok (Spracoval: Kamenár, 2017)

Prostriedok	Hmotnosť [g]	Norma	Materiál	Blokovanie
Osma	100	-	Oceľ	Nie/Áno
Kýblik	80	STN EN 15151	Oceľ	Nie
Polovičný lodný uzol	-	-	-	Nie
Druid pro	280	STN EN 341	Oceľ/plast	Áno

Zlaňovacia osma

Osma je najpoužívanejšou zlaňovacou pomôckou. Na brzdenie lezca sa využíva trecia sila. V rámci skúšok sa overovala bezpečnosť, rýchlosť zlanenia a manipulácia. Osma sa pri skúškach osvedčila a túto pomôcku by mal nosiť každý záchranár pri sebe na sebaevakuáciu. Samotná bezpečnosť je podmienená skúsenosťou lezca, vzhľadom na jednoduché vyhotovenie a absenciu samoblokovania. Samoblokovanie sa dá substituovať pridaním prusíka.



Obrázok 2 Správne založenie osmy s prusíkom (Zdroj: Kamenár, 2017)

Zlaňovacia osma – tzv. splachovadlo

Zlaňovanie tzv. splachovadlom je zaujímavý prostriedok, ktorý nahrádza zlaňovanie na samoblokujúcom prostriedku. Pri tomto spôsobe sa osma otočí o 90° a lano sa prestrčí cez veľké oko osmy. Následne sa prestrčená časť lana otočí o 180° a natiahne za malý otvor osmy. Karabína na spojenie s postrojom sa zapína cez veľké oko osmy.



Obrázok 3 Zlaňovacia osma – tzv. splachovadlo (Zdroj: Kamenár, 2017)

Pri zaťažení takto naviazaného lana osma automaticky zablokuje lano. Pre uvoľnenie stačí potlačiť malé oko smerom dolu. Je to výborná pomôcka v prípade ak nie je k dispozícii samoblokujúci prostriedok. Nevýhodou je veľké trenie medzi karabínou a osmou. Osma sa takpovediac kľže po karabíne. Po prvom použití zostala na osme hlboká ryha.



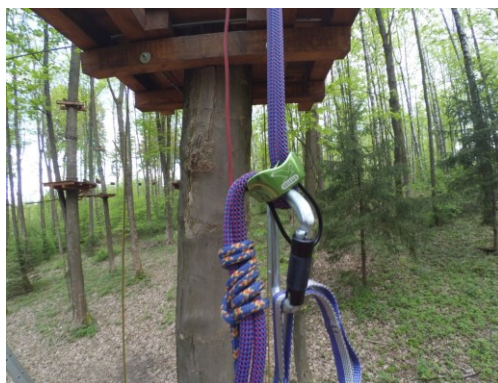
Obrázok 4 Ryha po prvom použití (Zdroj: Kamenár, 2017)

Tento problém by bolo možné odstrániť troma spôsobmi:

- a) *Materiál* – na výrobu osmy a karabíny by bol vhodnejší antikorový materiál aký používa firma Austrialpin na niektoré svoje karabíny. Tento materiál je tvrdý a hladký, čím by sa znížilo trenie.
- b) *Karabína* – niektoré firmy pridávajú do tela karabíny valček, tam kde prichádza do styku karabíny s lanom. Tým sa znižuje trenie a šetrí lano. Ak by sa použila takáto karabína sa splachovadlo, pri pohybe osmy by sa pohol aj valček a nevznikalo by tam také trenie.
- c) *Obaliť plastom* – na výrobu niektorých strelných zbraní sa používa tvrdý plast. Tento plast musí byť dosť tvrdý na to aby zvládol používanie zbrane bez poškodenia. Vnútro osmy by sa mohlo vystužiť týmto plastom. Potom pohyb osmy po karabíne by nemal zanechať následky. Taktiež je fakt, že tento plast má vysokú tepelnú odolnosť a preto by mu nemalo robiť problém ani teplo vzniknuté trením lana.

Kýblik

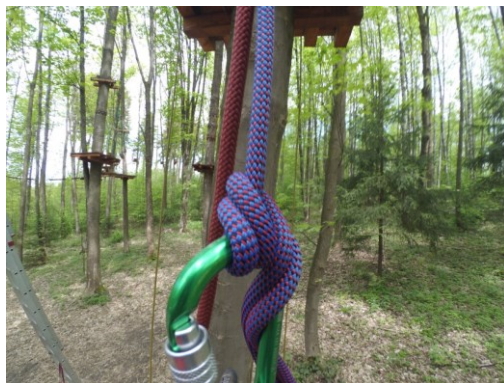
Je to jednoduchá zlaňovacia pomôcka. Je relatívne rýchla a dobre sa s ňou manipuluje. Zároveň sa dá použiť aj s prusíkom. Je ideálnou voľbou pre športových lezcov. Jej nevýhodou je vznik veľkej trecej sily na karabíne, ktorou je kýblik pripnutý k postroju. Ďalšou možnou nevýhodou je prípad keď lezec pustí lano. Oproti iným pomôckam na zlaňovanie, kýblik pustí lezca dolu väčšou rýchlosťou s minimálnym odporom. Rovnaký prípad nastáva aj pri istení.



Obrázok 5 Kýblik s prusíkom (Zdroj: Kamenár, 2017)

Zlaňovanie pomocou polovičného lodného uzla

Pri tomto spôsobe nie je nutné použiť žiadnu špeciálnu zlaňovaciu brzdu. Stačí len karabína typu H. Lano sa uviaže do uzla a vloží do karabíny. Tento spôsob sa používa skôr ako núdzové zlaňovanie alebo istenie, keď nie je k dispozícii zlaňovacia brzda.



Obrázok 6 Polovičný lodný uzol (Zdroj: Kamenár, 2017)

Výhodou tejto metódy je jej ľahké použitie v teréne. Nevýhodou je veľké trenie lana o lano, čo zapríčiňuje znehodnotenie lana a nadmerné uzlenie konca lana zapríčinené otáčaním na karabíne.

CAMP Druid pro

Ideálny prostriedok pre lezcov - záchranárov. Obsahuje samoblokujúcu funkciu a vyrába sa aj vo verzii s antipanic systémom. Je certifikovaný na istenie, zlaňovanie a šplh po lane. Tieto certifikáty dávajú možnosť substitúcie troch samostatných

zariadení. Tiež je certifikovaný na záchranu zlanením. Pri tejto záchrane sa počíta so záchranárom a zachraňovaným. Limit nosnosti je určený na hranicu 200 kg. Hlavným dôvodom limitu je obtiažne uvoľnenie lana v prípade zablokovania a presiahnutia limitu. Manipulácia so zariadením je plne inštinktívna. Možnou nevýhodou je možnosť zlaňovať len na jednom prameni lana.



Obrázok 7 Camp Druid pro (Zdroj: Kamenár, 2017)

V HaZZ (tzv. lezecká záchranná skupina) sa taktiež používajú podobné zariadenia, ktoré však nemajú toľko certifikátov ako Druid pro. Tento prostriedok by bol dobrou voľbou pre členov lezeckej záchrannej skupiny. Za prijateľnú cenu by zastúpil tri prostriedky, ktoré sú nutnou výbavou lezeckého vaku.

3 ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE OVEROVANÝCH LEZECKÝCH PROSTRIEDKOV

Na základe získaných praktických poznatkov a skúseností môžeme pre potreby príslušníkov HaZZ uviesť nasledovné odporúčania a návrhy:

- Používať sústavu tlmiča pádu, ktorý má nesporné výhody oproti klasickému isteniu dvoma lanami, pričom by sa ušetril čas, lezecký materiál aj personál.
- Karabíny v lanyardoch používané v HaZZ majú aj určité nevýhody. Ich poistka sa nachádza na zámku karabíny a je samoblokujúca. Na jej uvoľnenie je potrebné ju posunúť smerom dolu. Pri tak veľkých karabínach aké sa používajú v HaZZ je niekedy až nemožné ju otvoriť jednou rukou. To spomaľuje a sťažuje pohyb a lezenie príslušníka po konštrukciách.
- Karabíny na tlmiči pádu Rewind steel majú taktiež samoblokujúcu poistku. Avšak jej otvorenie je značne jednoduchšie a rýchlejšie. Otvára sa stlačením v dlani ruky. Tento systém je tak oveľa vhodnejší pre lezecký zásah. Zároveň sú tieto karabíny konštruované tak, že majú rovnakú nosnosť či už je ich zámok otvorený alebo zatvorený. Pri použití tejto karabíny na šplh s otvoreným zámkom sa jej pevnosť nemení. Karabíny používané v HaZZ túto vlastnosť nemajú.²

² Aby bolo možné tieto karabíny bezpečne použiť na šplh s otvoreným zámkom, bolo by potrebné zväčšiť diameter zaoblenia a pridať tzv. nos smerujúci do vnútra. Týmto spôsobom by bola obmedzená možnosť vypadnutia karabíny z konštrukcie.

- Zaradiť tzv. elastické lanyardy, ktoré dokážu pohltiť časť pádovej energie do lezeckého vybavenia príslušníkov HaZZ.

Zlaňovací prostriedok *CAMP Druid pro* má dobrý potenciál uplatniť sa v záchranných zložkách a na základe vykonaných skúšok ho môžeme len odporučiť. Po určitých technických úpravách by bolo vhodné zaradiť do lezeckého vybavenia príslušníka aj *zlaňovaciú osmu* – tzv. *splachovadlo* ako prostriedok osobnej evakuácie. Všetky karabíny v rámci praktických skúšok získali kladné hodnotenie a každá z nich si určite nájde svoje využitie pri lezení. Z hľadiska funkčnosti a odolnosti je možné odporučiť *karabínu D asymm*, ktorá ani pri neustálom spojení so zlaňovacími brzdami nevykazovala žiadne známky opotrebenia.

V prípade použitia tzv. *expresov* sa v praxi vyskytli prípady otvorenia expresu pri páde prvolezca do lana. Celý problém spočíva v tom, keď lezec padne a expres je smerovaný kolmo na stenu, čo nastáva hlavne pri miernom záklone steny. Vtedy dochádza k tzv. *gate flutter*, čo znamená, že karabína s lanom sa pri náraze mierne otvorí, čím dochádza k zmene jej nosnosti (otvorená karabína má výrazne nižšiu nosnosť ako uzavretá).

Pri zachytení samotného pádu môže vzniknúť kyvadlový efekt, ktorý pôsobí na karabíny väčšou silou ako sú karabíny s otvoreným zámkom dimenzované. To má potom za následok zohnutie karabíny alebo jej úplné zlomenie a následný pád lezca na zem. Táto situácia nastáva u expresov s pevným zámkom. Dôvodom je mäkká pružina zabezpečujúca zatváranie karabíny. Mäkká je preto, aby sa aj vysilenému lezcovi pri lezení ľahko zapínalo lano do postupového istenia. Samotné riešenie tohto problému spočíva vo výmene plného zámku za drôtený. Tento zámok je ľahší a nepotrebuje na zatváranie pružinu. Zatváranie zabezpečuje poloha zámku v tele karabíny. Avšak v praxi u lezcov prevláda nedôvera k systému drôteného zámku. Jednou z možností ako zabezpečiť zatvorený zámok je prídanie poistky, čo však lezca pri lezení bude zdržovať.

Firma *AustriAlpin* ponúka karabínu *Rocket*. Je to karabína používaná na paragliding. Jej telo je zhodné s telami karabín používaných v expresoch. Zámok je síce umelohmotný, ale čím sa odlišuje od ostatných karabín je jej poistka, ktorá sa nachádza vo vnútri zámku. Ide vlastne o západku, na ktorej otvorenie ju stačí stlačiť. Na použitie tohto typu karabíny v expresoch by boli potrebné dve modifikácie.

Prvou by bolo zúženie zámku, čím by sa odstránil problém s obtiažnym vložením lana s priemerom 10 mm cez zámok. Zúžením zámku by sa tento problém odstránil. Druhou dôležitou modifikáciou by bolo zjednodušenie otvárania zámku. To by sa docielilo použitím kovovej zahnutej platničky. Jedným koncom by bola platnička upevnená v mieste, kde je upevnený pohyblivý kĺb zámku. Druhý koniec by sa opieral o poistku. Zatlačením platničky prakticky v ktoromkoľvek mieste by sa uvoľnila poistka a otvoril zámok. Vkládanie lana do takto upravenej karabíny by nebol problémom.

Kyvadlový efekt v praxi predstavuje pre lezcov veľký problém. Týka sa to nielen karabín, ale aj samotných kotviacich bodov. Aby sa zmiernila rázová sila, muselo by sa pridať tlmiace zariadenie medzi lano a kotviaci bod postupového istenia. Toto by sa dalo docieľiť tlmičom pádu. Avšak vymieňať tlmič po každom páde by bolo značne nákladné. Riešenie tohto problému je možné prostredníctvom elastickej slučky, ktorá sa podobá lanyardu Rewind steel. Aby bolo možné tento návrh v praxi použiť, musí spĺňať dve hlavné podmienky a to, že musí absorbovať relevantnú časť rázovej sily a zároveň musí po zachytení pádu zostať vystretý (otvorený) bez následnej oscilácie ako pružina, čo by malo deštruktívne dôsledky na kotviaci bod.

LITERATÚRA

- [1] Metodika lezci, 2009. Príručka lezenia pre Český hasičský zbor.
- [2] RUCKÝ, E., 1998: Průmyslové lezectví a záchranářství, 1998, ISBN 80-86111-33-4.
- [3] BUŘIČ, P., FRANC, R., 2003: Práce ve výšce a nad volnou hloubkou v podmínkách požární ochrany, Praha 2003.
- [4] DANKO, J., MIARUŠ, R., 1994: Práce vo výškach a nad voľnými hĺbkami v podmienkach Zboru požiarnej ochrany, Metodická príručka, Bratislava 1994.
- [5] HAJEK, R., 2000: Organizácia záchrany, 2000, ISBN 80-968487-7-1.
- [6] SÁDECKÝ, F., 1998: Práca vo výškach, Ostrava 1998, ISBN 80-86168-08-5.
- [7] VÁVRA, A., 1998: Práce vo výškach pomocí horolezecké techniky, Ostrava 1998, ISBN 80-86168-73-5.
- [8] Rozkaz č.20/2007 prezidenta Hasičského a záchranného o vydání Takticko-metodických postupov vykonávania zásahov.
- [9] Metodický list č. 117 Ministerstva vnútra SR – prezídia HaZZ o činnosti hasičskej záchrannej služby – záchrana z výšok a voľných hĺbok.
- [10] Metodický list č. 125 Ministerstva vnútra SR – prezídia HaZZ - nebezpečenstvo pádu.
- [11] BELICA, O. 2014. Práce a záchrana ve výškách a nad volnou hloubkou. Praha: Granada Publishing, 2014, ISBN : 978-80-247-5055-2.
- [12] BISHARAT, A. 2014. [online]. A guide to carabiners. [cit. 4.5. 2015]. Dostupné na : <http://www.backcountry.com/explore/a-guide-to-carabiners-climbing-gears-unsung-heroes>.
- [13] DIRENZO, D. 2009. [online]. Personal harness use for firefighter rescue. [cit. 1.5. 2015]. Dostupné na: <http://www.fireengineering.com/articles/print/volume-162/issue-9/features/personal-harness-use-for-firefighter-rescue.html>.