



Úvodom.

Problematika záchrany v jaskynnom prostredí, podobne ako aj speleológia, krasové javy a formy vôbec, je neobyčajne široká.

Upravené metodické texty – jaskynnej záchranej činnosti, po deviatich rokoch činnosti jaskynnej záchranej skupiny HZS, vypúšťajú z pôvodného materiálu niektoré časti, ktoré sa v reálnom živote pri záchranej činnosti nevyužívajú.. Viaceré uvedené skutočnosti sa isto prelínajú s inými postupmi pri záchrane v horách, môžu vyvolať polemiku u zainteresovaných, porovnávanie vhodnosti použitia tej – ktorej metódy.

Cieľom textov je v dostatočnom rozsahu pripraviť záchranárov, ale aj jaskyniarov, na techniky záchranej činnosti v jaskynnom prostredí. Nemôžu ale nahradiť ich prax a zručnosti, ktoré sa dajú získať len permanentným pohybom a prácou v čo najrôznorodejšom prostredí jaskýň a dlhoročnými skúsenosťami.

Texty sa vôbec nevenujú osobnej výstroji ako je oblečenie, spodné prádlo, ponožky, výstroj do vodných jaskýň a pod. Nevenujú sa lezeckým a iným pomôckam ako sú sedačky a úväzy, prilby, karabíny, vrtačky, pomôcky na prekonávanie tokov a jazier, čerpadlá a elektrické agregáty, spojovacie prostriedky, elektrické, karbitové lampy, kombinované, chemické a núdzové svietidlá. Táto oblasť sa nesmierne dynamicky vyvíja a mení a spolu s ponukou na trhu sa neustále rozširuje.

Medicínska problematika a postupy sú v textoch len načrtnuté. Deje sa tak vedome so zreteľom na fakt, že záchranári HZS majú pre oblasť záchrany stredné zdravotné vzdelanie. Podrobnejšie state pojednávajúce o tejto problematike sú súčasťou inej časti metodických textov Horskej záchranej služby.

Texty sa nezaobierajú problematikou špeciálnych prác v jaskyniach ako je rozoberanie a vystužovanie závalov, práce špeciálnou technikou, problematiku záchrany potápačov a podobne. Tieto fakty sú dané súčasným stavom rozvoja organizácie, požiadavkami, ktoré sú na ňu kladené a tiež početnosťou úrazov v jaskyniach na Slovensku.

Interné smernice a pokyny HZS obsahujú aktuálnu problematiku postupov po prijatí oznámenia o mimoriadnej udalosti, poplachovom pláne, systéme spojenia, súčinnosti a spolupráce s ďalšími zložkami a preto tiež nie sú súčasťou metodických textov.

Metodické texty vznikli na základe preštudovania množstva materiálov. Zhromaždením poznatkov získaných i vlastných, vytvorením, preložením alebo prepísaním textov ako aj scanovaním obrázkov z domácej i zahraničnej literatúry.

Ivan Račko



I. JEDNOLANOVÁ TECHNIKA

Jednolanová technika, speleologická škola, v zahraničnej literatúre často označovaná skratkou SRT. (z angl.), vznikla nezávisle v Austrálii a vo Francúzku. Veľký podiel na jej zdokonalení mala francúzska

Jednolanová technika (ďalej len JT), vyžaduje teoretickú aj praktickú prípravu, výsledkom ktorej je však rýchly, bezpečný a vysoko efektívny postup v podzemí za využitia potrebného množstva materiálu. Pri pedantnom vystrojení priepastí a pri dokonalom ovládaní osobného výstroja je JT bezpečným spôsobom pohybu vo vertikálach.

Technické prvky JT sú použiteľné na skladanie rôznych mechanických systémov, ktorými možno vyriešiť aj tie najzložitejšie problémy počas činnosti v jaskyniach a pri záchranej činnosti.

Je nevyhnutné, aby veliteľ záchranného družstva dokonale ovládal JT, mal potrebné skúsenosti a bol pedant nielen pri vystrojovaní úsekov, ale aj pri zostavovaní, tréningu a kontrole pripravenosti družstva.

Je potrebné ešte pred zostupmi do jaskýň dokonale nacvičiť na trenažéri základné postupy JT, postupy pri záchranej činnosti hlavne prácu pri príprave nosidiel, manipulácii s nimi a pod.

Každý člen družstva musí pracovať samostatne a maximálne zodpovedne.

ZÁSADY JT.

1. Ukotvenie lán musí byť vykonané tak, aby bolo zabezpečené statické zaťaženie lán aj kotvení.
2. Laná sa musia viesť tak, aby sa nedotýkali skaly.
3. Na konci každého zbaleného alebo voľne visiaceho lana musí byť uviazaný bezpečnostný uzol.
4. Zostup zlanovacou brzdou bez samoblokovania musí byť istený.
5. Zlanovacia brzda musí byť pripnutá karabínkou s poistkou na zámku.
6. Na lano musí byť lezec pripnutý viac ako jedným blokantom súčasne.
7. Lanové premostenie musí byť zostrojené vždy aspoň z dvoch lán.
8. Lezec musí byť pripnutý do oboch lán premostenia aspoň jednou karabínkou
9. Lanové premostenie zaťažené lezcom musí mať priehyb najmenej 10% dĺžky premostenia.
10. Lezecký výstroj sa nikdy neodkladá. Musí byť stále u lezca, pripravený na použitie.
11. pri každom úkone na lane sa používa pomocná slučka na istenie – „pedál“
12. lano je pred každým použitím skontrolované

LANÁ

Lano je základným nosným prvkom JT.

Najvhodnejšími lanami sú laná statické alebo dynamostatické.



Princípom dynamostatických lán je, že do pramienkov dynamického lana sa zaplietajú vlákna vysokostatické. Vlastnosťou takéhoto lana je že pri bežnom zaťažení sa správa ako lano statické, ale ak dôjde k jeho preťaženiu (pri náhodnom páde), kedy sila stúpne na viac ako 6000 N, statické vlákna sa pretrhnú a lano ďalej pracuje ako dynamické.

ZAOBCHÁDZANIE S LANOM

- Lano nikdy nevystavujeme dlhodobým priamym účinkom slnečných lúčom. UV žiarenie narušuje nekonečné molekuly vlákien polyméru, preto sa skladuje v chlade a tme.
- Lano chránime pred vplyvom chemikálií, najmä kyselín a alkálií. Napr. kyselina sírová a niektoré organické kyseliny poškodzujú vlákna polyamidu. Alkálie sú zasa nebezpečné pre vlákna polyesteru.
- Laná sa odkladajú vždy očistené od jaskynného blata. Jemné nečistoty najlepšie odstránime tečúcou vodou a kefami alebo v automatickej práčke pri teplote max. 40 °C. Možno si vyrobiť aj špeciálnu pomôcku na očistu lán
- Po lane nikdy nestúpame nohami ani naň nekladíme ťažké predmety ani batohy, ktorých váha môže spôsobiť tlak na ostrohranné podložie lana, ktoré ho môže poškodiť.
- Pred každým použitím je nevyhnutná dôsledná kontrola lana, ako vizuálna, tak aj hmatová. Jedine tak možno zistiť prípadné zmeny nielen opletu, ale aj na duši. lana.
- Pri vystrojovaní vertikál je nutné viesť lano bez dotyku so skalou. Neexistuje lano, ktorému nevadí trenie a intenzita predierania lana je nepredvídateľná.

POUŽÍVANIE LÁN.

Kvalita lán dostupných na trhu sa stále mení. Laná používané pri záchranej činnosti majú mať minimálny priemer 10 mm s nosnosťou 2000 kN. Samozrejme je, že hodnota nosnosti udávaná výrobcom, je ideálna pri novom lane, bez uzlov a poškodení.

Laná sa najviac opotrebúvajú počas prvého roka používania. Pri normálnom používaní a viazaní bežných uzlov (osmičkového a dvojitého osmičkového) nosnosť lana by mala dosiahnuť úroveň dvoch tretín udávaných výrobcom. Po uplynutí jedného roka nosnosť postupne voľne klesá tak, že sa dostane až na úroveň polovičnej nosnosti. Na tejto úrovni sa udržiava až do desiatich rokov. Týka sa to ale výlučne statických lán. (Podľa testov SSF – Francúzskej speleologickej federácie)

Používanie lán v jaskynnom prostredí prirodzene skracuje životnosť a odolnosť lán. Laná sú pravidelne nasiaknuté vodou, zablatené, dostávajú sa do nich drobné úlomky skál a piesku, ich povrch je zmenený zlanovacími kladkami a blokantmi a tiež viazaním uzlov. Postupom času je manipulácia s nimi čoraz ťažšia.

Životnosť lana udáva výrobca, no najneskôr po piatich rokoch od výroby je nutné lano vyradiť.

Priemer lana musí zodpovedať vykonávanej činnosti na lane a s ním tak, aby bola v dostatočnom rozsahu zabezpečená bezpečnosť činnosti. Veľa jaskyniarov používa laná s priemerom 9 mm, ktorý je z hľadiska noriem EÚ minimálny.

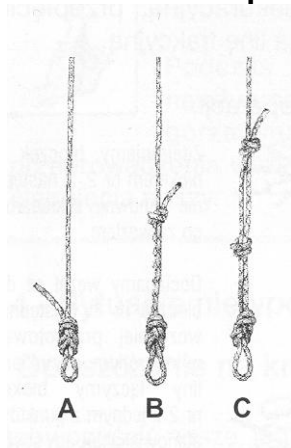
Tento priemer je dostatočný na vystrojenie lanovej cesty, ale na záchrannú činnosť pri použití kladiek, kladkostrojev, premostení a tyrolských traverzov je potrebný minimálny priemer lana 10 mm.

Je treba dávať pozor na viacero faktorov pri činnosti. Napríklad pri viacerých rýchlych spustoch za sebou sa oplet lana prehrieva až na teplotu 200 – 220 ° C a môže prísť k roztaveniu polyamidových vlákien a k následnému pretrhnutiu lana.

OZNAČOVANIE LÁN

Pri záchranej činnosti označujeme jednotlivé druhy lán na ich koncoch nasledovným spôsobom:

- A. jednoduchým osmičkovým uzlom označujeme: **postupové – fixné lano**
 B. jednoduchým osmičkovým uzlom **s jedným poistným uzlom**: **nosné lano**
 C. jednoduchým osmičkovým uzlom **s dvomi poistnými uzlami**: **istiace lano**



Závazné používanie uzlov na označenie jednotlivých druhov lán je nevyhnutné na jednoznačnú identifikáciu všetkých lán používaných pri akciách po celej dĺžke trasy a vo všetkých studniach a priepastiach jaskyne.

Pri záchranej činnosti je nevyhnutné používať istiace lano pri všetkých činnostiach so záchrannými nosidlami!!!

Istiace lano je veľmi užitočné hlavne v priepastiach s komplikovaným priebehom, tiež v miestach s rizikom pádu horniny, meandroch a pod. Vybudovaniu kotvenia istiaceho lana je nutné venovať takú istú pozornosť ako kotveniu nosného lana.









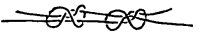

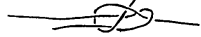

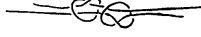
**UZLY****VŠEOBECNE O UZLOCH**

Ak chceme v praxi použiť lano, musíme na ňom najskôr urobiť základnú vec - uviazať uzol. Je to nutné zlo, ktorého nepriaznivý dopad na nosnosť lana charakterizuje známy výrok klasika francúzskeho speleoalpinizmu G.Marbacha:

"Koľko jaskyniarov si vôbec uvedomuje, že keď na svojom lane urobia uzol, znížia jeho nosnosť skoro o polovicu !?"

V posledných troch desaťročiach bolo vypracovaných veľa rôznych rozsiahlych štúdií zaoberajúcich sa znižovaním nosnosti lana vplyvom uzla. Výsledky sa líšia z rôznych dôvodov, berieme ich ako orientačné, nakoľko v podmienkach jaskýň by sme nemohli dodržať laboratórne podmienky, aby sme dosiahli takú pevnosť uzlov, aké sa namerali pri pokusoch.

Tabuľka pevnosti uzlov (podľa G. Marbacha) :

UZLY KOTVIACE		
názov	tvar	Pevnosť lana s uzlom oproti pevnosti nominálnej
deviatkový uzol		70 %
osmičkový uzol		55 %
dvojitá dračia slučka		53 %
dračia slučka		52 %
motýlik		51 %
vodcovský uzol		50 %
kravatové oko		49 %
rybársky jednoduchý		43 %
UZLY SPOJOVACIE		
dvojitý rybársky uzol		56 %
osmičkový protismerný		48 %
„škótova spojka“		45 %
vodcovský protismerný		44 %
jednoduchý rybársky		39 %

Ak porovnáme zníženie pevnosti uzlov deviatkového, osmičkového a vodcovského s ich konštrukciou, všimneme si, že čím viac je nosné lano obtáčané závitmi v uzle,

tým sa ich viac zapája do nosnej činnosti a uzol má vyššiu pevnosť. (Podobné je to s pevnosťou jednoduchého rybárskeho uzla s dvojitým.)

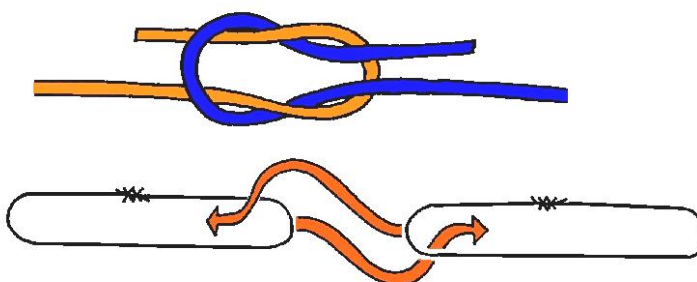
Použitia uzla má túto postupnosť :

- A) VOLBA** najvhodnejšieho uzla je predurčená okrem iného: priemerom a kvalitou použitého lana (iný uzol budeme viazať na lano priemeru 9 mm a iný uzol na pevnejšie lano s priemerom 13 mm, kedy môžeme zvoliť pri zaručení rovnakej bezpečnosti aj uzol s nižšou pevnosťou), možnosťou zmeny smeru zaťaženia v priebehu činnosti (dvojité a viacnásobné kotvenie a pod.), zvláštnym umiestnením uzla - traverzy, uzly tlmiace, nutnosť spojovania popruhov apod.
- B) SPRÁVNE UVIAZANIE** uzla aj za sťažených podmienok. Veľmi dôležité je upravenie tvaru ešte neutiahnutého uzla. Upravený uzol s paralelne vedenými prameňmi lana má objektívne vyššiu pevnosť ako neupravený. Tiež jeho tendencia k deformácii pri zaťažovaní je takto minimalizovaná.
- C) PREDBEŽNÉ DOTIAHNUTIE** všetkých prameňov lana vychádzajúcich z uzla.
- D) KONTROLA A SPRÁVNE DOTIAHNUTIE.**

Každý speleológ by mal vedieť uviazať aj so zaviazanými očami aspoň nasledovné uzly:

- ambulantný (plochý) uzol
- vodcovský uzol
- osmičkový uzol
- dvojitý osmičkový uzol
- polovičný lodný uzol
- lodný uzol
- kravské ucho

Ambulantný uzol môžeme použiť napr. na spojenie dvoch uzatvorených lanových alebo popruhových slučiek



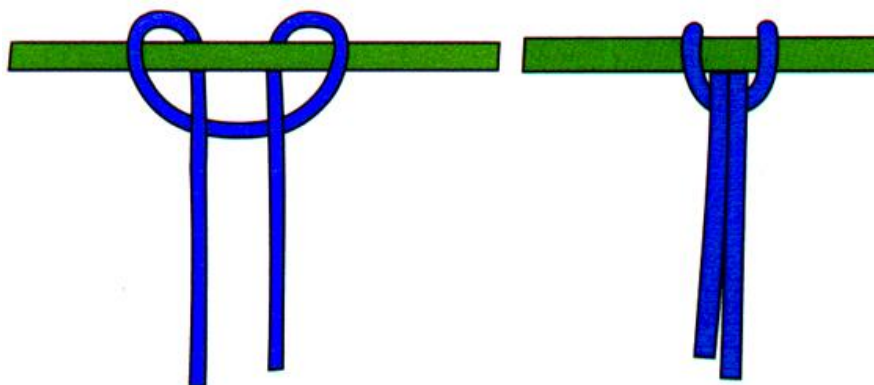
ZADRHOVACIE UZLY

Zadrhovacie uzly slúžia na vytvorenie pevného bodu na pevnom lane alebo na pevnom predmete, prípadne umožnia pohyb po ňom. Zadrhovacie uzly poznáme:

- *Symetrické*. Je možné ich použiť v oboch smeroch, ale ich posun po lane je namáhavejší.
- *Asymetrické*. Je možné ich použiť len v jednom smere. Ľahko sa uvoľňujú.

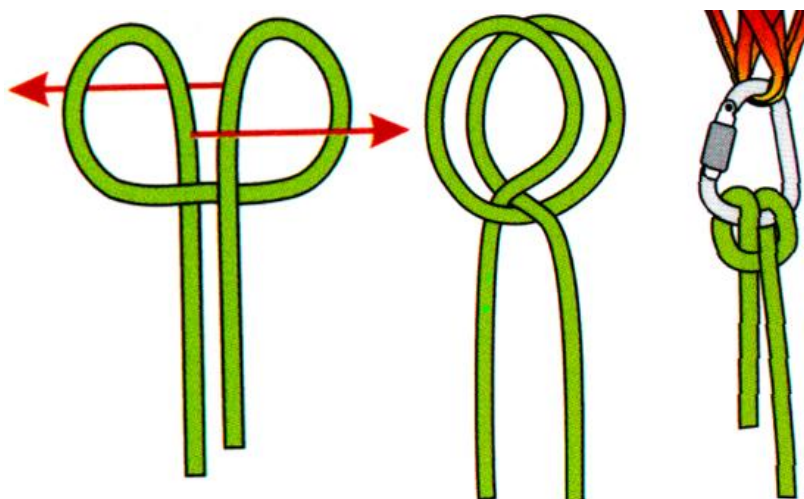
Kotvový uzol

Základný zadrhovací uzol. Nezaťažený ho môžeme posúvať po lane hore aj dole. Pri zaťažení oká zvierajú lano a uzol sa zadrhne. Uzol udrží zaťaženie v oboch smeroch.



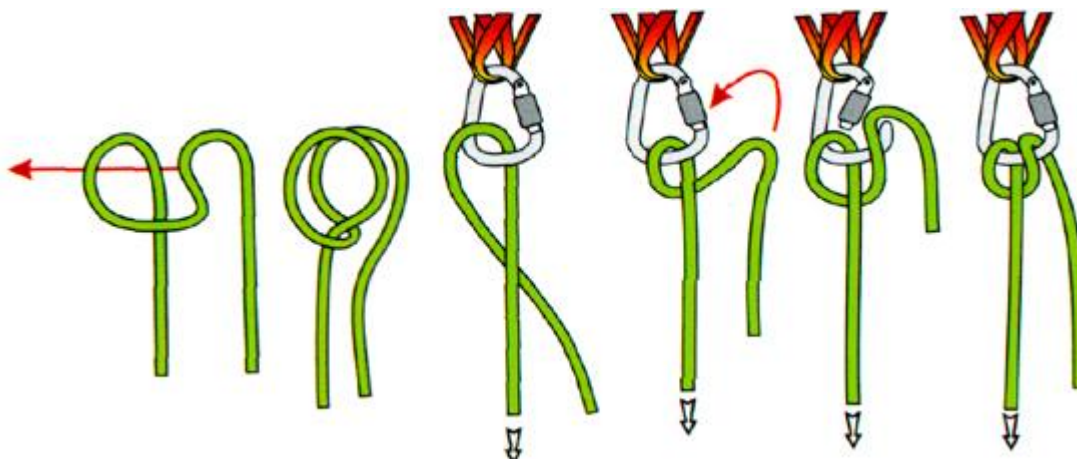
Lodný uzol

Najjednoduchší zadrhovací uzol. Výhoda je v jeho ľahkom viazaní. Používa sa na samoistenie, istenie transportu a pod. Jeho viazanie je potrebné ovládať dvoma spôsobmi – bežným a pichaným.



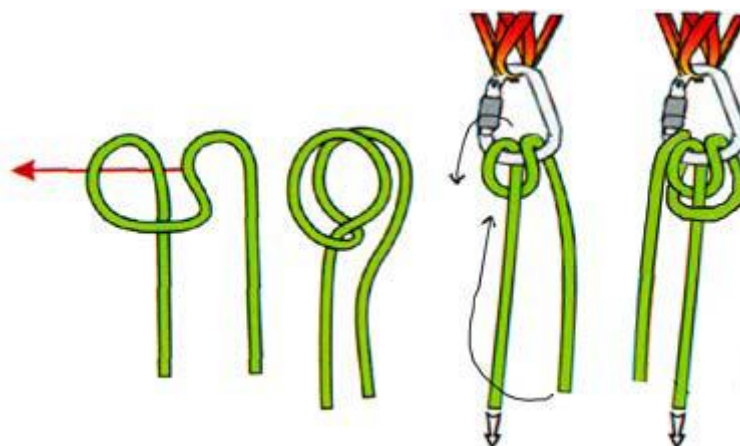
Polovičný lodný uzol

Používaný ako dynamické istenie. Uzol pri páde pôsobí ako brzda, ktorá postupne pohlcuje energiu pádu až do zastabilizovanej polohy. Používa sa s karabínou s veľkou vnútornou svetlosťou – karabína HMS. Ruky istiaceho majú byť minimálne 1 m pod karabínou, aby pri prípadnom páde nevtiahlo rukavicu alebo ruku istiaceho do karabíny.



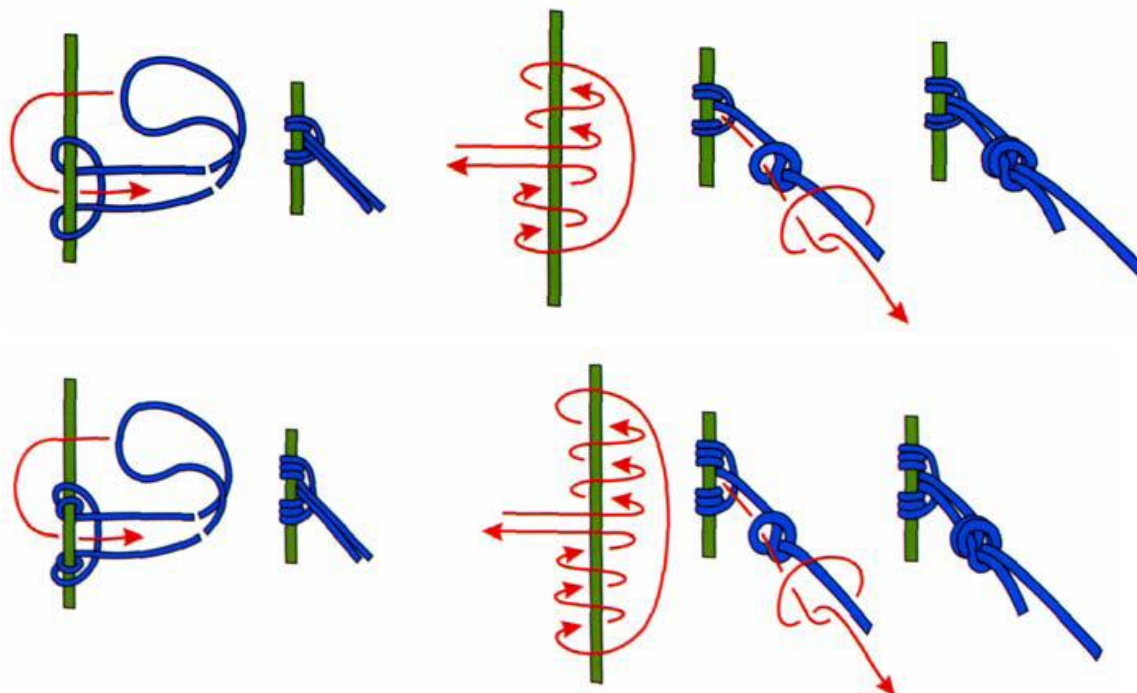
Dvojitý polovičný lodný uzol

Používa sa pri spúšťaní väčších hmotností. Výhodou je, že nedochádza k nepríjemnému krúteniu lana ako pri polovičnom lodnom uzle.



Prusikov uzol

Je to vlastne variant Kotvového uzla, ktorý má lepší zadrhovací účinok a hlavne sa ľahšie uvoľňuje po zaťažení. Je možné ho použiť podľa potreby ako dvojitý alebo trojitý.

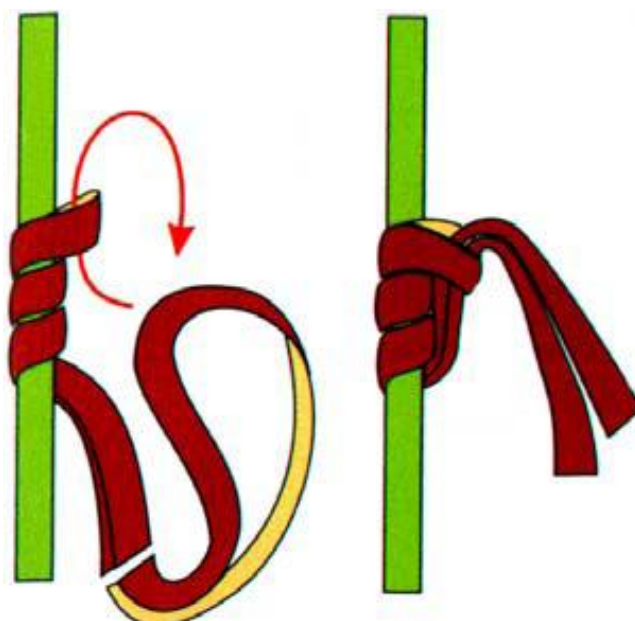


Francúzsky prusik

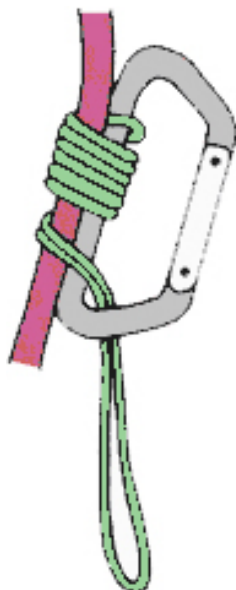
Zadrhovací uzol schopný udržať zaťaženie len v jednom smere.

Samotná slučka prusiku môže byť plochá alebo toho istého priemeru ako je lano.

Slučku je potrebné oviniť aspoň 4 krát okolo lana.



Karabínový prusik

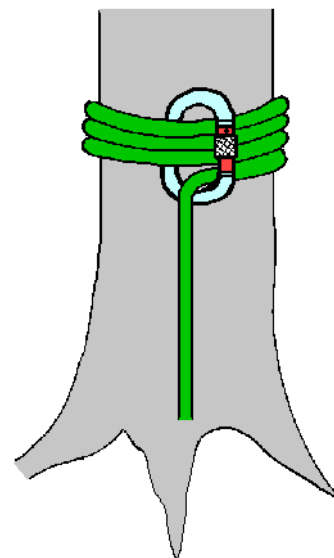
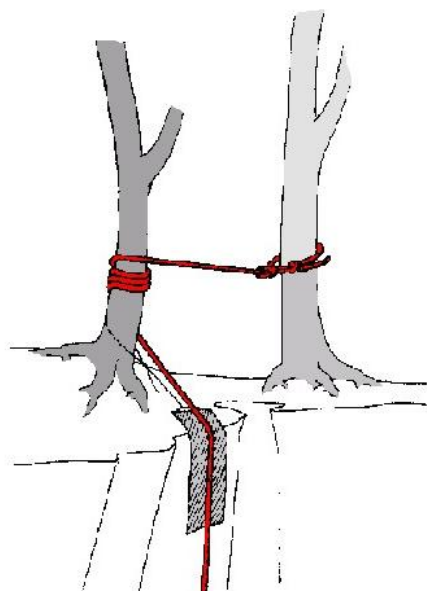


KOTVIACE UZLY

BEZNAPĀŤOVÝ UZOL

Nie je to v podstate uzol, pretože ho tvorí len sústava závitov. Využíva tzv. vláknové trenie, ktoré vznikne pri obtočení predmetu lanom.

Bezuzlové kotvenie využívajú hlavne americkí jaskyniari. Počet otáčok lana je spravidla 4, viac zbytočne skracuje dĺžku lana a menší počet zasa znižuje pevnosť



sústavy. Lano zásadne chránime vhodnou podložkou. Je vhodné všetky závitky prepnúť väčšou karabínou, závitky potom nekľúžu a zostávajú vedľa seba - prepnutie karabínou je nutné hlavne v prípade, že ťah lana nebude v rovine závitov na kmeni stromu. Väčšinou sa kotví týmto spôsobom na stromoch, prípadne na iných vhodných prírodných útvaroch (napr. stalagnáty). V miestach, kde sa nič vhodné

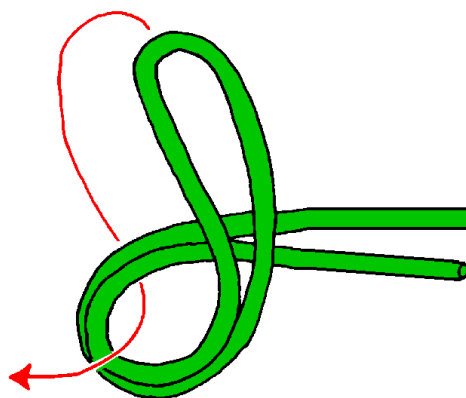
nenachádza môžeme si pomôcť tzv. železným stromom, ktorý môžeme ukotviť pomocou spítov do skaly a po namotaní závitov lana využijeme maximálnu pevnosť lana k najbezpečnejšiemu a najpevnejšiemu ukotveniu.

Beznapäťové kotvenie využívame hlavne pri lanových premosteniach či pri iných prípadoch extrémneho namáhania lana. (napr. extrémne dlhé zlanenia vo vertikálach). Konfigurácia terénu dosť často obmedzuje využitie tohoto kotvenia.

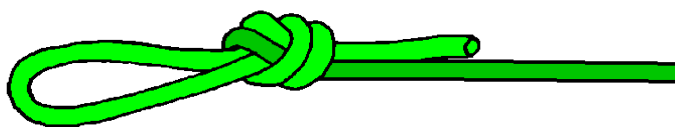
VODCOVSKÝ UZOL

Je najjednoduchší kotviaci uzol, ktorý ale na kotvenie nepoužívame z dôvodu veľkého zníženia pevnosti lana v porovnaní s inými typmi uzlov. Ďalším dôvodom je, že po zaťažení je veľký problém s jeho rozviazaním. Pre jednoduchosť jeho viazanie sa dá doporučiť len tam, kde uzol nebude zaťažený váhou lezca (napr. slučka na deviáciu lana pri zostupe, pri vyťahovaní materiálu lanom a pod.).

Všeobecne pri viazaní všetkých uzlov platí zásada, že voľné konce uzlov nechávame minimálne 10 - 12 cm dlhé.



Pri viazaní všetkých uzlov je dôležité ako sú uložené pramene lana v uzli!!!

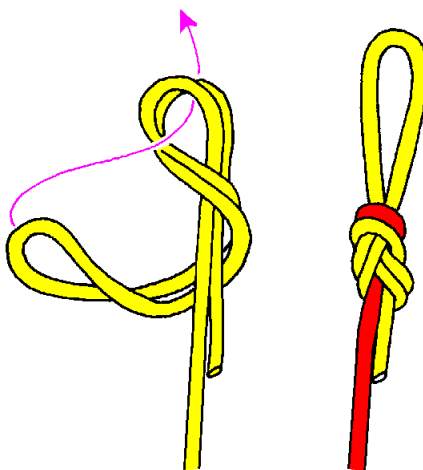


Vodcovský uzol sa v posledných rokoch používa aj na nadväzovanie lán pri záchrannej činnosti. Vtedy však musia byť voľné konce dlhé cca 50 cm.

OSMIČKOVÝ UZOL

Je výborný na kotvenie lán s priemerom väčším ako 10 mm, ľahko sa kontroluje hmatom. Má menší objem ako iné uzly a dá sa i pomerne ľahko rozviazať aj po veľkom zaťažení. Môže sa namáhať vo všetkých smeroch, je bezpečný, nefunguje ale ako tlmiači uzol.

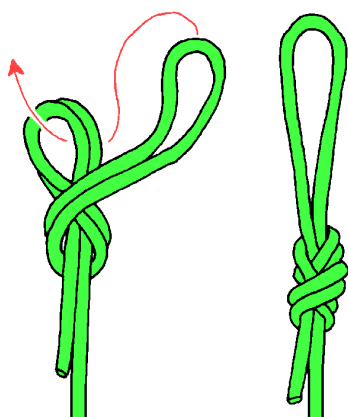
Variant tohto uzla tzv. "pichaná osmička" sa využíva pri viazaní uzla okolo predmetu (strom, stalagnát a pod.). Najskôr uviazeme na jednoduchom lane jednoduchý osmičkový uzol. Krátky prameň, ktorý vychádza z uzla, obtočíme okolo predmetu a potom postupne prevliekame lano presne pozdĺž prameňov jednoduchého osmičkového uzla.



Pred dotiahnutím uzla vždy urovnáme pramene lana tak, aby sa v uzli nekrížili, inak uzol stráca svoju kvalitu a pevnosť.

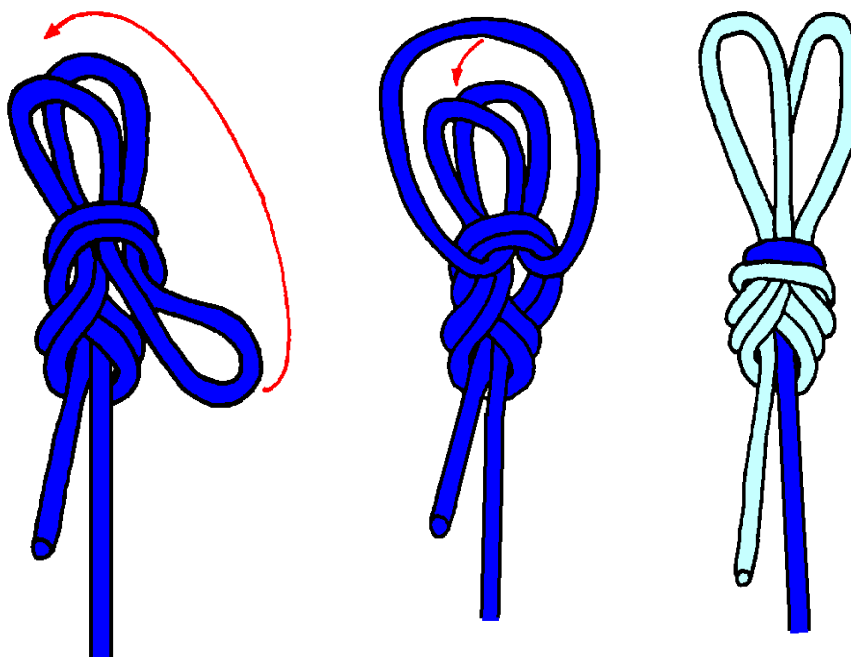
DEVIATKOVÝ UZOL

Deviatkový uzol vykazuje najnižšie zníženie nosnosti lán v uzli. Je nevyhnutný pri kotvení lán s priemerom 9 a 10 mm. Oproti osmičkovému uzlu má asi o 10 % väčší objem, čo vyžaduje zvýšenie pozornosti, aby sa netrel o skalu v mieste ukotvenia. Pomalšie sa viaže, je väčšia spotreba lana, nutné je kvalitné urovanie prameňov lana. Proti jeho viazaniu sa k osmičkovému uzlu pridáva ešte ďalší závit.



DVOJITÝ OSMIČKOVÝ UZOL

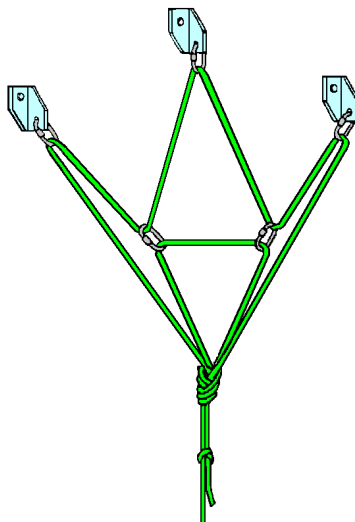
V praxi JZS HZS sa ujal názov "Zajačie uši". Závit, ktorý po prevlečení uzlom preklopíme, umiestňujeme ku stredu uzla. Uzol sa používa pre svoju vysokú statickú a dynamickú pevnosť, ktorá je doplnená ďalšími výhodami osmičkových uzlov, ako sú symetria a ľahká kontrola správnosti **uviazania**.



Postup viazania:

Tento variant uzla vytvára slučku a priamo ju predurčuje na kotvenie do tvaru "Y", kedy je možné podľa potreby urobiť rôzne nastavenie dĺžky jednotlivých slučiek bez rozviazania uzla.

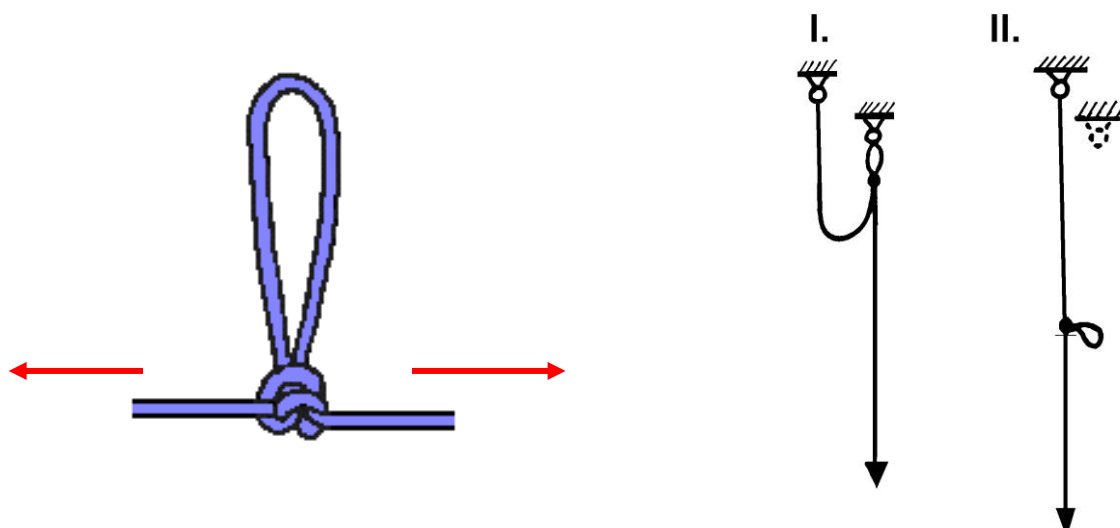
Ďalším využitím tejto slučky je vytvorenie samo „vyvažovacieho“ (plávajúceho) kotvenia.



TLMIACE UZLY

Existujú pevné lanové slučky, ktoré relatívne málo znižujú nosnosť lana aj v prípadoch, keď ich zaťaženie akoby rozťahovalo (smer červených šípok na obr. vľavo dolu). Tento spôsob namáhania nazývame **anomálny**. Môže sa v praxi stať, ak kotvíme lanové zábradlie do viacerých bodov.

Robili sa pokusy simulujúce uvoľnenie jedného z dvoch bodov kotvenia (obr. vpravo



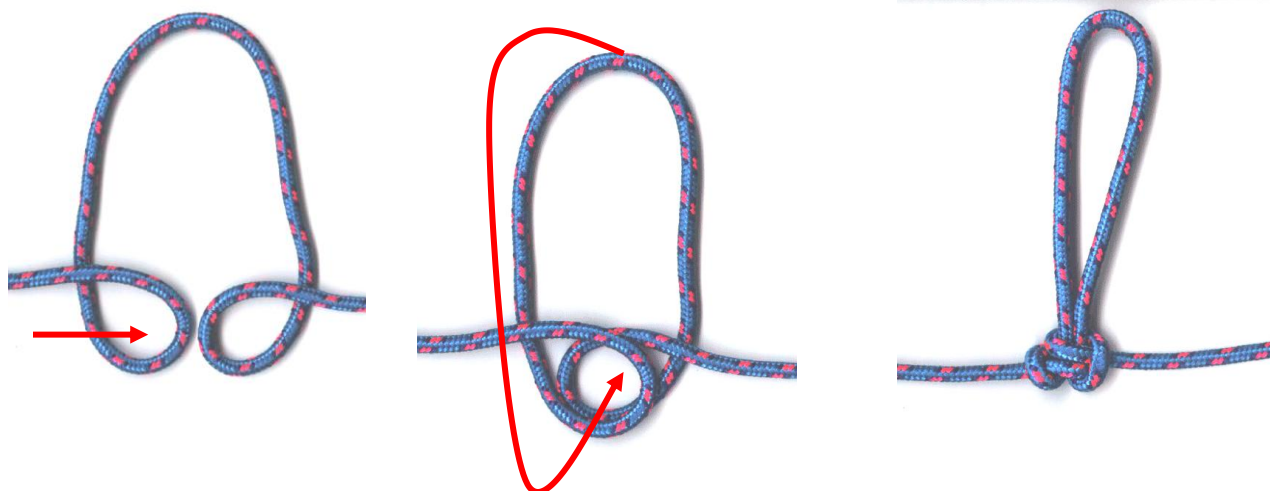
hore), pri čom vlastne príde k anomálnemu namáhaniu jedného z uzlov. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

druh pevného oka - slučky	statická pevnosť v (daN) v polohe	
	normálnej	anomálnej
deviatková	1300	975
osmičková	1020	675
vodcovská	930	825
dvojitá osmičková	990	750
motýlik	950	1100
kravatová	920	975

Z tabuľky vyplýva, že u osmičkovej slučky dochádza k veľkému zníženiu pevnosti a naopak zasa u motýlika sa pevnosť pri tomto spôsobe zaťaženia zvýšila.

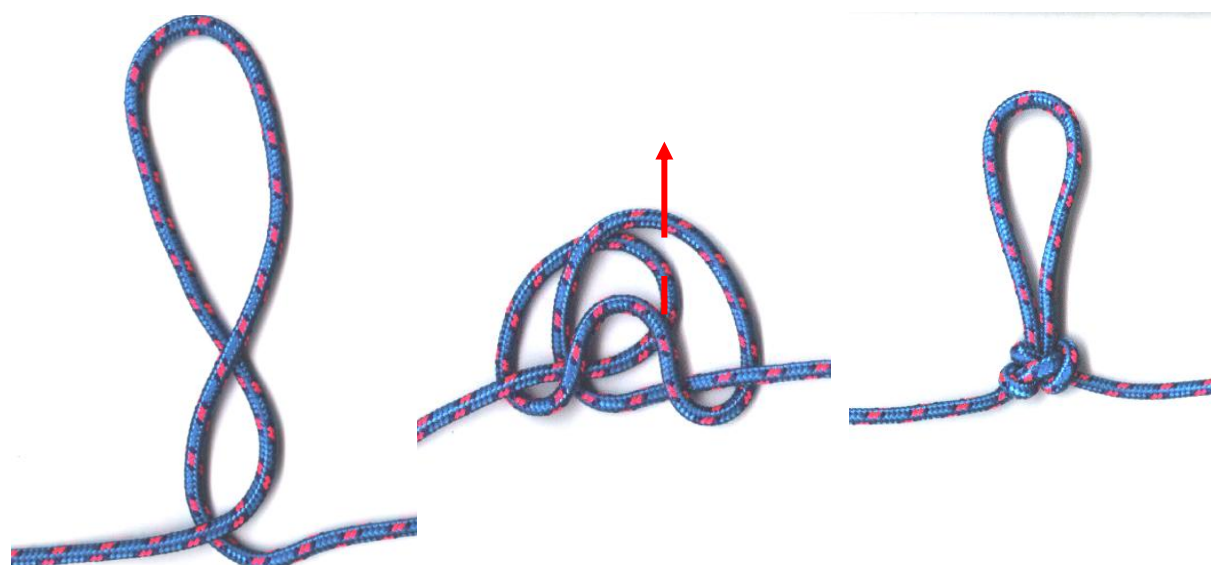
ŠTANDARDNÝ MOTÝLIK

Najskôr vytvoríme ohyb s dvomi závitmi. Pramene vychádzajúce z uzla sú v hornej pozícii. Závitky položíme na seba a zhora pretiahneme ohyb ich stredom. Uzol doťahujeme postupne po jednotlivých prameňoch.



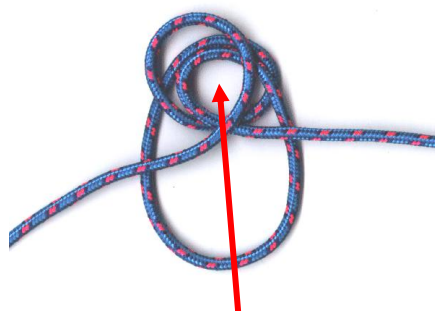
HOROLEZECKÝ MOTÝLIK

Najskôr vytvoríme ohyb, ktorý otočíme o 360 stupňov. Vrchnú časť ohybu sklopíme v smere šípky a prevlečíme ho stredovým krížením. Doťahujeme podobne ako u štandardného motýlika.



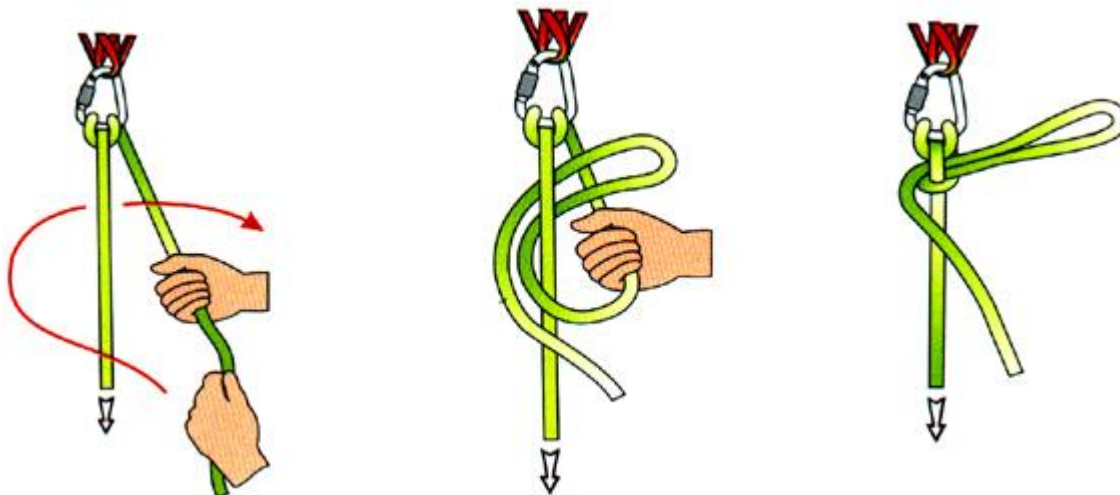
JUHOSLOVANSKÝ MOTÝLIK

Pravý závit vsunieme medzi dva ľavé závitov. Spodný ohyb pretiahneme stredom všetkých závitov. Uzol postupne doťahujeme a uložíme. Líši sa od štandardného len pridaním ďalšieho závitov okolo pevného oka.

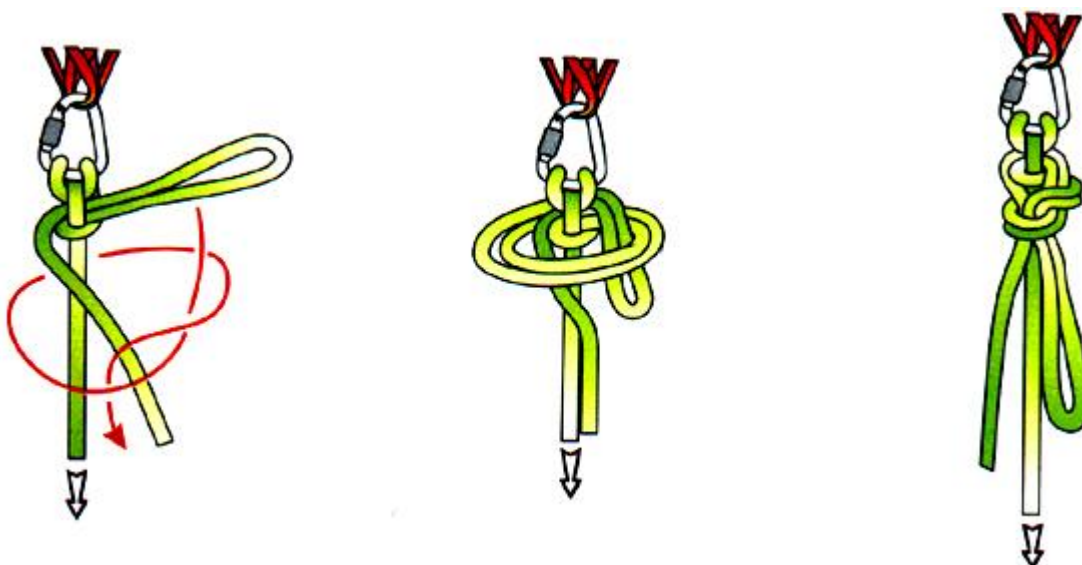


Kravský uzol - jednoduchý (kravské ucho)

Má veľký význam, pretože po zaviazaní pod polovičným lodným uzlom zadrhne a nahradí tak našu prácu. Je potrebné ho poistiť uviazaním okolo tela uzla, alebo zapnutím do karabíny.

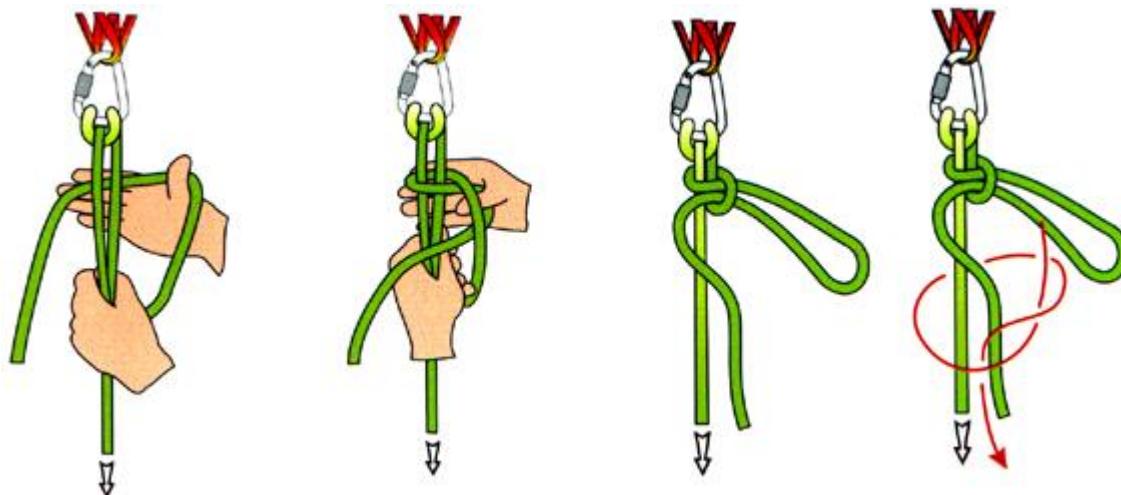


Kravský uzol - dvojitý



Kravský uzol – zložený

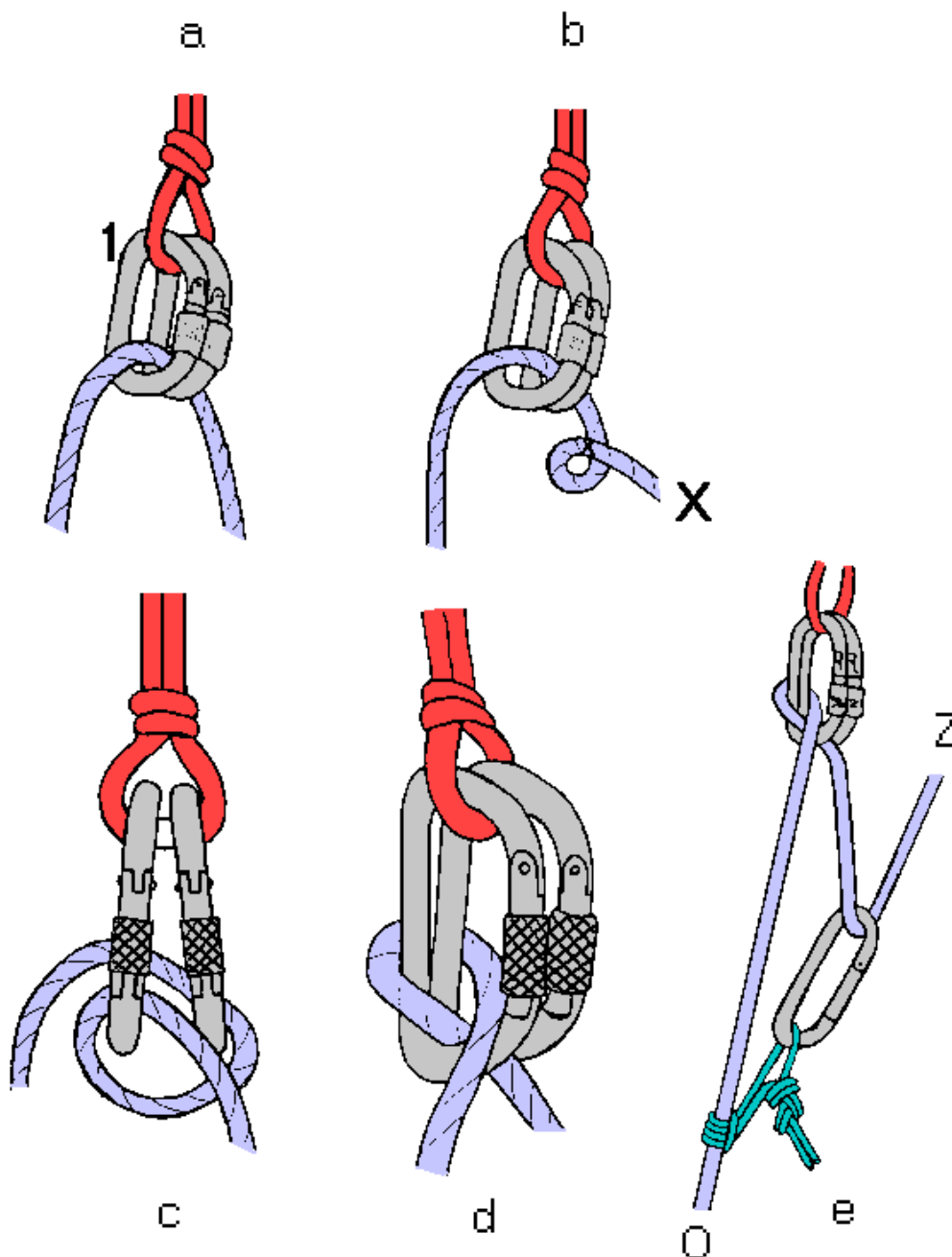
Má o jednu slučku viac ako jednoduchý. Má väčšiu pevnosť a spoľahlivosť ako jednoduchý. Taktiež je potrebné ho poistiť uviazaním okolo tela uzla, alebo zapnutím do karabíny.



BLOKOVACIE UZLY

UZOL GARDA

Na jeho vytvorenie potrebujeme dve tvarovo rovnaké karabíny s poistkou. Uzol robíme nasledovným postupom :



1. Nosné lano prepne oboma karabínami tak, aby zámok karabíny bol v spodnej polohe (nos karabíny smeruje hore), poistky musia byť otočené k lezcovi.
2. Do karabíny označenej č. 1 vložíme vrchný ľavý závit "x" zo strany záchranárov (označenie "Z"). Pri odľahčení postihnutého (označenie "O") dochádza k otvoreniu uzla a lano je ním možné preťahovať voľne v oboch smeroch. Odpor proti priechodnosti lana uzlom je u dynamických flexibilných lán malý (u statických zase veľký). Pri ďalšom zaťažení lana sa karabíny k sebe priblížia a uzol zablokuje posun

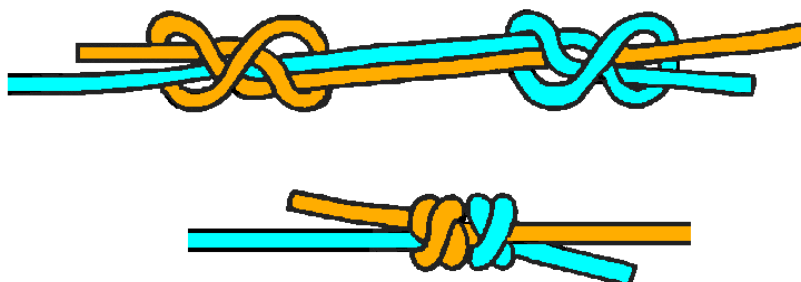
lana. **Uzol je možné využiť pri vytváraní improvizovaných kladkostrojoch s minimálnymi nárokmi na materiál.**

SPOJOVACIE UZLY

DVOJITÝ RYBÁRSKY UZOL

Je v optimálnom známom variantom spojenia dvoch lán uzlom. Nemá konkurenciu pokiaľ ide zväzovanie rôznych priemerov a typov lán. Jeho hlavné využitie je v spojovaní nosných lán a slučiek. Na jeden z koncov vystupujúcich z uzla môžeme uviazať pevné očko (napr. osmičkový uzol) na zaistenie lezca pri prechode cez uzol.

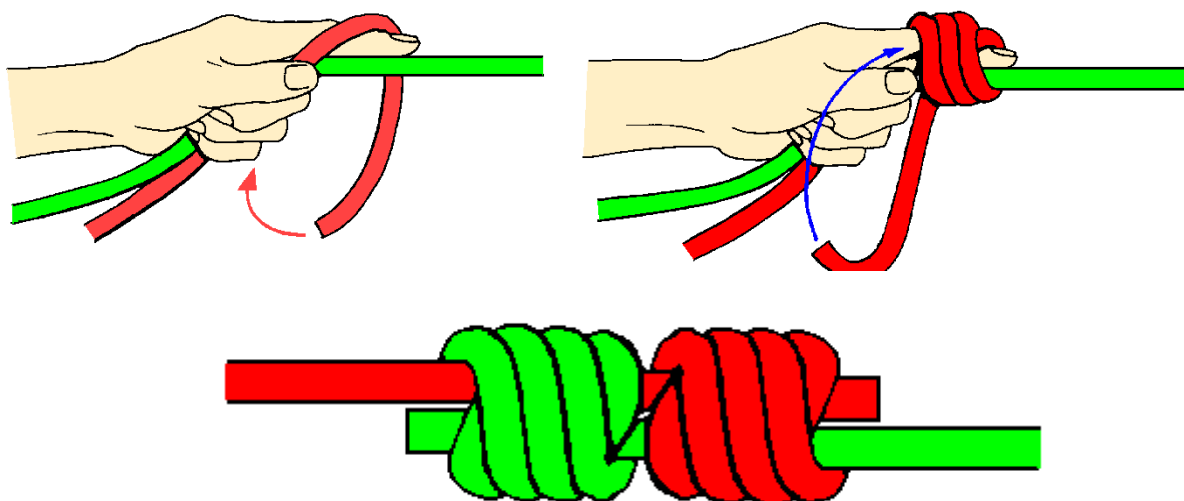
Postup viazania je dobre vidieť na obrázku. Závity natáčame smerom **do stredu uzla** (nie naopak - to by vznikol iný uzol s nižšou pevnosťou). Po vytvorení prvého závitú pokračuje ďalší závit krížom cez prvý prameň - nesmie ísť súbežne. Krátky koniec potom podvlečieme pod závitmi tak, že smeruje z uzla von. Je dobré naučiť sa ho



viazať "na jednu stranu", t.j. že najskôr uviažeme jednu polovicu uzla, lano v rukách otočíme a uviažeme druhú časť. Obidva tak viažeme stále rovnakým smerom a nemusíme zložito uvažovať, ako točiť závit. Je praktické natáčať závit na ukazovák ľavej ruky ležiacej na lane a po druhom obtočení prevliecť koniec lana smerom za vyťahovaným prstom – t.j. od stredu von z uzla. Od tohto uzla často závisí naša bezpečnosť, musíme sa ho preto naučiť viazať perfektne. Vždy pred použitím nesmieme zabudnúť vykonať jeho kontrolu a dotiahnutie. Pri silnejšom zaťažení môžu nastať problémy s jeho rozviazaním.

BAREL

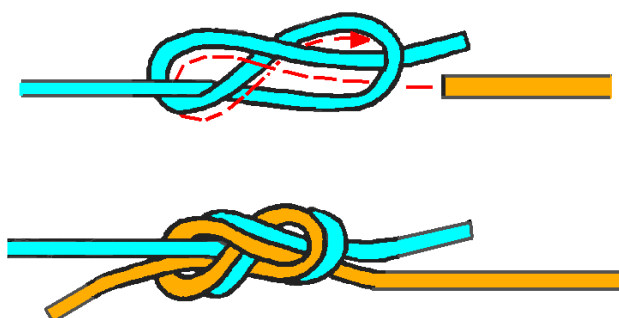
Názov uzla pochádza od amerických jaskyniarov a je to vlastne štvornásobná



aplikácia rybárskeho uzla (viď obrázok dolu). Pri jeho viazaní si znova pomôžeme vloženým ukazovákem a viazaním na jednu stranu (viď obrázok nižšie a na ďalšej strane). Jeho pevnosť je ešte väčšia ako u dvojitého rybárskeho uzla, ale jeho rozviazanie po zaťažení je takmer nemožné. Sú však situácie, kedy sa pre vyššiu bezpečnosť lezenia (napríklad pri vážnej záchrannej akcii) oplatí obetovať kus lana, ktorý budeme musieť aj s uzlom po akcii odrezat' (u lana priemeru 10 mm to je asi 70 cm na jeden uzol).

OSMIČKOVÝ PROTISMERNÝ – PICHANÁ OSMIČKA

Hodí sa na spájanie lán rovnakých priemerov. Oproti dvojitému rybárskemu uzlu

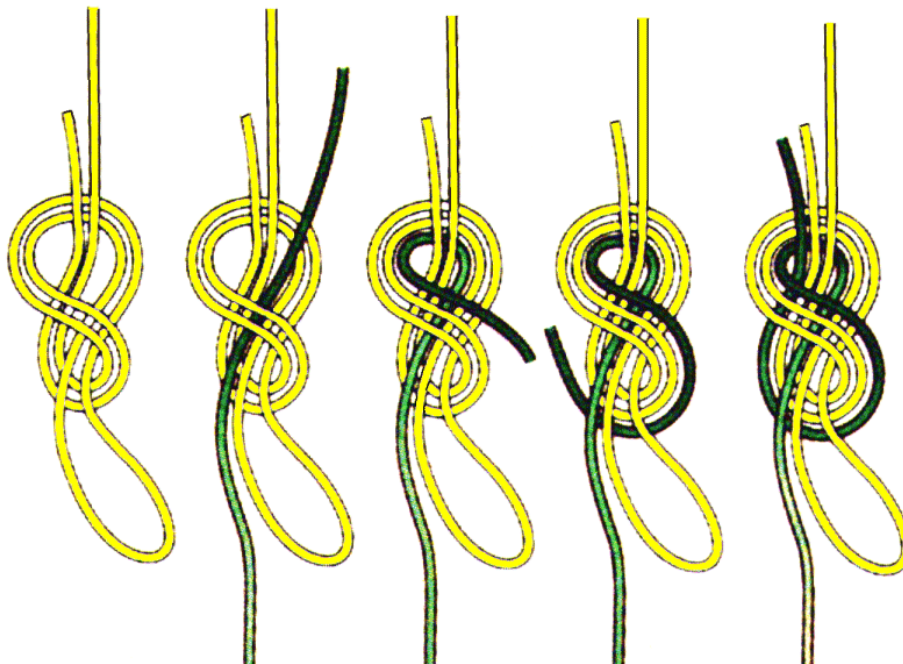


viac znižuje nosnosť lana, ale zasa naopak lepšie sa rozväzuje. Pri viazaní dbáme opäť na známu zásadu, že namáhané konce lán musia byť v prvom ohybe vo vnútri uzla vždy ako horné. Pri viazaní najskôr vytvoríme na jednom lane jednoduchý osmičkový uzol. Koncom druhého lana kopírujeme závit v tomto uzly v protismere, takže po dokončení uzla máme konce lana na jeho protíľahlých stranách. Pre prehľadnosť obrázku nie je čiarkovaná čiara dotiahnutá po celej dráhe druhého prameňa lana.

TROJITÝ OSMIČKOVÝ UZOL

Je tak isto vhodný na spájanie lán. V porovnaní s dvojitým rybárskym uzlom vyžaduje precíznosť viazania väčšie úsilie a to so skrehnutými rukami býva niekedy ťažké.

Pri viazaní najskôr uviazeme osmičkové pevné očko na hornom lane (nedoťahujeme ho) a doň potom vpletieme prameň spodného lana. Všetky závitky dobre uložíme (horný variant). Na prameň spodného lana vychádzajúci nad uzol môžeme pre istotu uviazať poistný uzol.



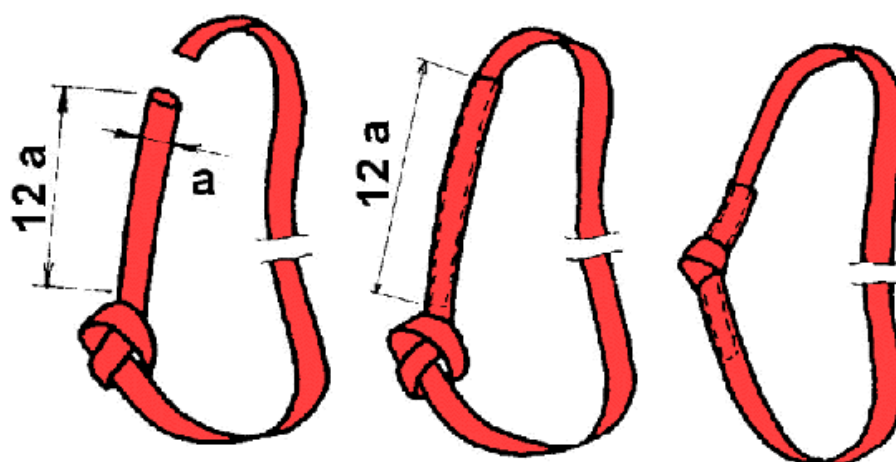
POPURHOVÉ

UZOL NA DUTÉ - POPURHOVÉ SLUČKY

Tento uzol patrí medzi najmladšie uzly a pochádza z USA. Jeho uviazanie je jednoduché, ale vyžaduje šikvné ruky a trochu viac trpezlivosti.

Uviazeme jednoduchý uzol - neuťahujeme ho. Druhý koniec zasunieme do vnútra prvého až k uzlu. Pomôžeme si skrutkovačom, drôtom alebo niečím podobným. Uzol potom presunieme po popruhu tak, aby do neho vložený koniec slučky presahoval rovnako na obidve jeho strany. Uzol uložíme a dotiahneme.

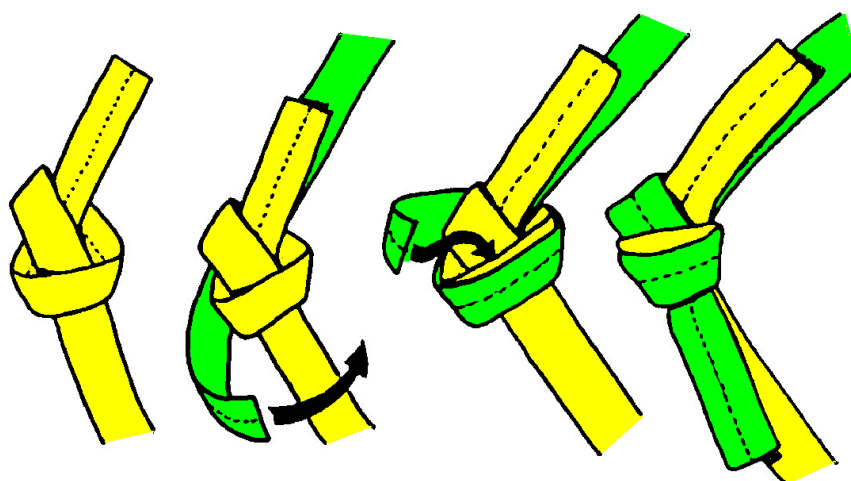
Tento uzol má cca o 20 % väčšiu pevnosť ako predchádzajúci uzol UIAA a navyše konce popruhu nie sú voľné - nikde neprekážajú.



UZOL UIAA

Postup viazania protismerným obtáčaním je ukázaný na obrázku. Dôležitou podmienkou na zaistenie bezpečnosti uzla je nechať voľné konce popruhov aspoň 3x také dlhé, ako je šírka popruhu. Ďalej musíme urobiť uloženie uzla tak, aby popruhy na sebe ležali pekne naplocho a neboli prekrížené. V opačnom prípade by prišlo k zníženiu pevnosti uzla.

Po niekoľkých smrteľných úrazoch horolezcov, spôsobených rozviazaním zlanovacej slučky s koncami zviazanými týmto uzlom sa zistilo, že ak napr. skalná hrana tlačí na uzol, môže prísť k samovoľnému rozviazaniu !

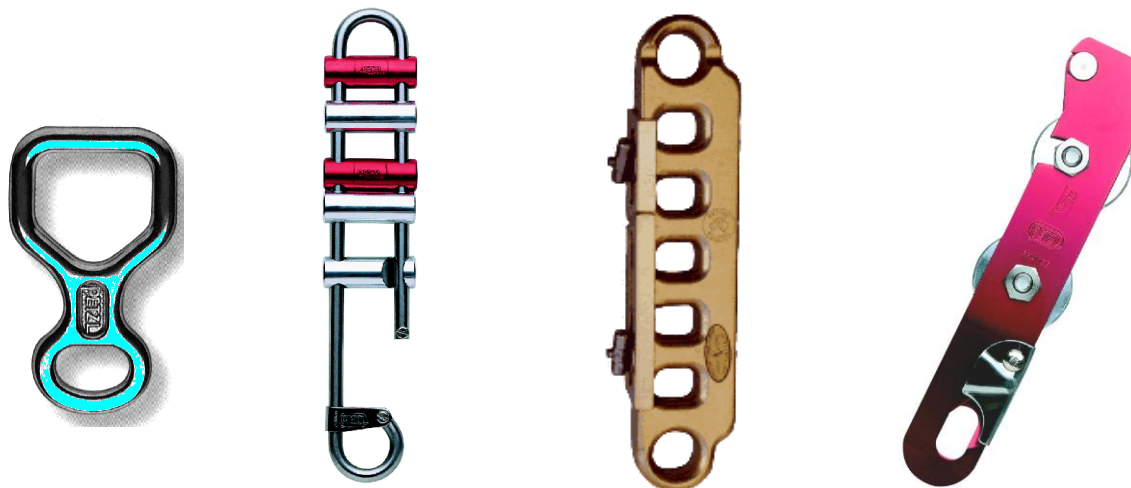


II. OSOBNÁ VÝSTROJ A VÝZBROJ

ZLANOVACIE POMÔCKY

JEDNODUCHÉ

Nemajú samoblokovací efekt a bezpečnosť zostupu je úplne v rukách lezca. Patria sem hlavne zlanovacie osmy a valčekové „Rappel-Racky“, rôzne rohatky, prípadne hrebeňové „rybie chvosty“ (napr. Gold Taily od SRTE a.i.) Kladkové brzdy - anglicky nazývané "BOBBIN" (napr. SIMPLE od fy PETZL) predchodca zlanovacích brzd s blokovaním.



Zľava : zlanovacia osma, Rappel-Rack, Gold Tail, Bobbin

SO SAMOBLOKUJÚCIM EFEKTOM

Pokiaľ lezec pustí z akéhokoľvek dôvodu ovládaciu rukoväť brzdy, brzda sama zastaví zostup. Patria sem hlavne brzdy s otočnými brzdňými kladkami. Napríklad STOP Petzl, SPELEO Kong, Autoblokant Stibrányi, resp. ešte staršie typy - Dressler alebo Diablo).

Zľava : Stop PETZL, Speleo KONG, Autoblokant STIBRANYI, DAD, DIABLO



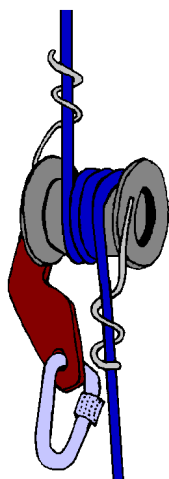
BEZPEČNOSTNÉ

Takáto brzda pre užívateľa maximálne zníži riziká pri zlanovaní. U jednoduchších sa stávali prípady, kedy lezec nezvládol zostup psychicky a ruka trvale stlačala ovládaciu páku (tzv. opičí reflex) a tým nezastavil zostup. Tento problém riešia už brzdy posledných generácií s dvojitým brzdným efektom. Zjednodušene povedané, ak sa ovládacia páka stlačí až na doraz zastavíme zostup a ak ju pustíme zastavíme tiež. Len stlačenie do správnej polohy umožňuje bezpečný zostup. Medzi tieto typy patrí brzda **I'D** Petzl, **INDY** firmy KONG, brzda **D1B** firmy SRTE alebo **Double Stop** ANTEC.



Zľava: I'D PETZL , Indy KONG, D1Db SRTE, Double Stop ANTEC

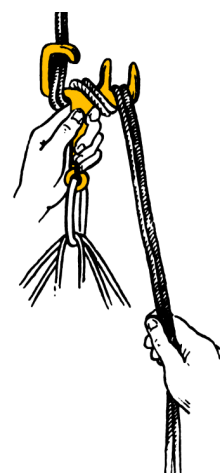
Najstaršie typy



Zlanovacia špulka -Bobbin



Radeberger Haken



Zlanovacia vidlica



Zlanovacia kladka (v angličtine sa často používal termín "BOBBIN") bola používaná od šesťdesiatych rokov. Na ňu nadväzovala brzda s automatickým blokovaním, ktorú skonštruoval B. Dressler pod názvom **DAD** a talianska samoblokujúca **DIABLO**. Jej vylepšením bol **STOP** od firmy Petzl, ktorý sa objavil na trhu v roce 1974. V súčasnosti sa predáva jeho tretí variant. Posledné vylepšenie západky na otočnej bočnici však nebolo tým najšťastnejším riešením.

V Československu zlanovaciú brzdu "Autoblokant" po prvý raz v roku 1979 publikoval Gustáv Stibrányi a po troch rokoch ju upravil do konečnej podoby.

Zlanovacie osmy a rôzne roboty neopisujeme, pretože pri JT sú nie vhodné, nakoľko intenzívne ničia lano a navyše ho krútia.

Najpoužívanejšie sú zlanovacie brzdy typu Petzl či iných výrobcov v samoblokovacom prevedení.

Originálne riešenie má americký Rappel-Rack, tzv. „xilofón“, ktorý je veľmi vhodný pri lane väčšej dĺžky ako 150 m, kde už veľká hmotnosť lana značne limituje brzdiaci efekt. Tu je možné počas zostupu meniť brzdiaci odpor pridávaním alebo uberaním valčekov.

Pri zostupovaní po lane za použitia ktorejkoľvek zo zlanovacích pomôcok je vhodné používať samoistiacu pomôcku Shunt-Petzl, ktorá dobre blokuje aj na veľmi znečistených lanách, a tiež dobre poslúži pri niektorých zložitejších úkonoch. Jej používanie však vyžaduje skúsenosti z tréningu, nakoľko pri nesprávnom použití môže byť nebezpečná.

VÝSTUPOVÉ POMÔCKY

HISTÓRIA

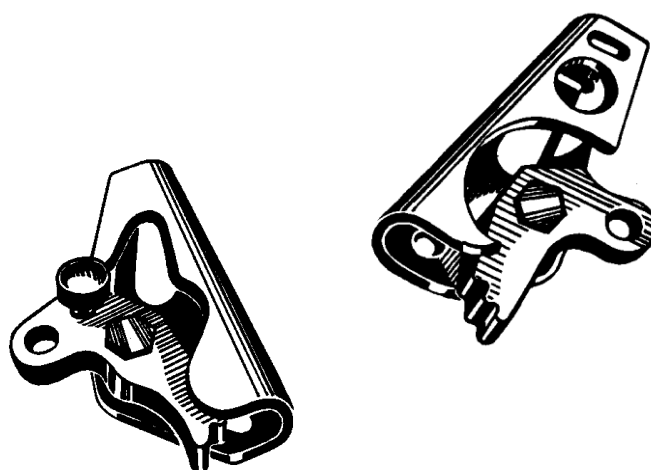
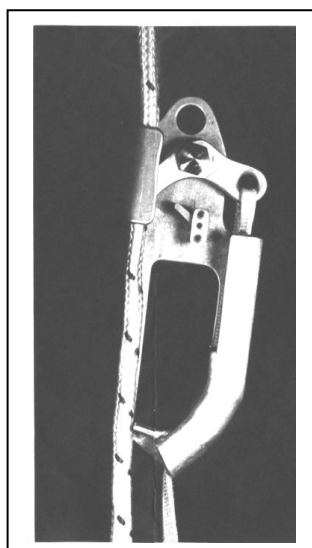
Keď Dr. Karl PRUSIK v roku 1931 v rakúskom alpinistickom časopise publikoval metódu výstupu po lane pomocou uzlov, tak určite netušil, že za pár desiatok rokov bude táto metóda bude vylepšená k dokonalosti mechanickými pomôckami - blokantmi.

Vynálezcom blokantov je (podľa klasika speleoalpinizmu G. Marbacha) je francúz **Henri BRENOT**. Ich prvé použitie v podzemnej praxi sa datuje rokom 1932 a miestom bol masív Paloumère v Pyrenejach. V tej dobe sa im hovorilo medzi používateľmi "opice" (la single). Používali sa tri kusy (2 nožné a jeden telový). Kvalita lán však bránila väčšiemu rozšíreniu tejto metódy, ktorej v tej dobe konkurovala úspešne používaná metóda lanových rebríkov.

V máji 1958 horský vodca Adolf **JŮSY** a technik Walter **MARTI** vo Švajčiarsku skonštruovali blokant **JŮMAR** (názov je zložením slabík ich priezvísk), ktorý je pre niektorých lezcov termínom pre celú skupinu blokantov. V roku 1979 bola vykonaná jeho modernizácia a vznikol dnes už klasický tvar - JUMAR 79 - žltej farby s červenou plastovou poistkou palca.

Francúzska firma PETZL v roku 1967 dáva na trh **Dresslerov** blokant BLOQUER, ktorý sa v súčasnej dobe vyrába v značne obmenenej podobe pod názvom **BASIC**. V roku 1974 je BLOQUER doplnený o rukoväť a vzniká EXPEDITION (dnes **ASCENSION**) a nakoniec v roku 1976 prichádza na trh s prsným blokantom **CROLL**.

V bývalom Československu v roku 1979 dochádza k vytvoreniu aplikácie od klasického amerického GIBBSU - vznikajú tzv. **Boggibsy** vo dvoch variantoch - prsný a nožný, tvorí sa aj ďalšia modifikácia - napr. RUGIBBS



vľavo : **Rugibbs**, uprostred prsný **Bogibbs** s poistkou palca a vpravo nožný **Bogibbs**, ktorých autorom bol slovenský speleológ **Gustáv Stibrányi**.
Výstupové pomôcky – šplhací - blokanty vyrábajú rôzne firmy.



Najpoužívanejšími v európskom regióne sú francúzske výrobky firmy Petzl a Jümar. Ich funkciu zabezpečuje odpružená západka s čelným ozubením, ktorá stláča lano do vnútorného ohybu plášt'a blokantu.

Známe a často používané sú tiež americké blokanty **Gibbs**, slovenský Bogibbs, ktoré pracujú na princípe dvojramennej páky Gibbs má značnú pevnosť. Jeho nevýhodou je pomerne zložité skladanie pred uvedením do funkcie.

Bogibbs vyniká jednoduchosťou funkčnou aj výrobnou.

Nakoľko jednolanová technika vyžaduje nutnosť možnosti inštalovať blokant na napnuté lano, boli vyvinuté modifikácie Bogibbsov (prsny a stredný), ktoré to umožňovali.

Výstupovou pomôckou je taktiež **Shunt** a **Gibbs s odklopnou bočnicou**, ktorý bol najprv vyvinutý pre pôvodnú slovenskú dvojanovú techniku ako istiaci prvok. Pevnosť Bogibbsu na istenie bola nepostačujúca.

Ešte si všimneme Rugibbs, ktorý pripomína konštrukciou blokant od KONGA s názvom LIFT (typ 804), ktorý sa vyrábal v druhej polovici osemdesiatych a v deväťdesiatych rokoch.

ZÁKLADNÉ DELENIE BLOKANTOV

Podľa funkcie :

- Blokanty **s rukoväťou** sú pre ľahšiu manipuláciu vybavené rukoväťou, pomocou ktorej nižšie a ľahšie a hlavne pevnejšie sa dá uchopiť lano, ale majú aj otvory pre pripojenie karabín. (napr. Ascension PETZL, Lift KONG, SPELET, JUMAR apod.)
- blokanty **bez rukoväti** sa podobajú predchádzajúcemu typu z hľadiska blokovania priechodu lana, nemajú však rukoväť. Sú vybavené otvormi pre pripnutie karabín (Basic PETZL, Shunt PETZL, GIBBS, Modular KONG apod.)
- blokanty **prsny** sa tvarovo síce blížia blokantom bez rukoväti, ale majú špecifické určenie - pripojujú sa do centrálnej karabíny sedacieho postroja. Dajú sa provizórne použiť aj na iné účely - napr. pri kladkostrojoch. (CROLL PETZL, Cam-Clean KONG)
- blokanty **ostatné** (záložné, pomocné ap.) - sem môžeme zaradiť blokanty s nižšou nosnosťou (Bogibbs alebo Ropeman), prípadne blokanty miniatúrne (napr. TIBLOC). Ich využitie bude skôr v núdzových situáciách alebo na pomocné účely. Sem patria blokanty so zvláštnym určením - napr. Pantin Petzl - nožný blokant - na pripevnenie na nohu.

Väčšina našich jaskyniarov vystupuje po lane metódou DED ku ktorej potrebujú:

1 x blokant hrudný (nejlepšie CROLL od Petzla alebo Cam-Clean od Konga, ktoré majú spodné otvory pre karabíny spojujúce ich so sedačkou a sú natočené tak, že blokant leží na tele lezca naplocho).

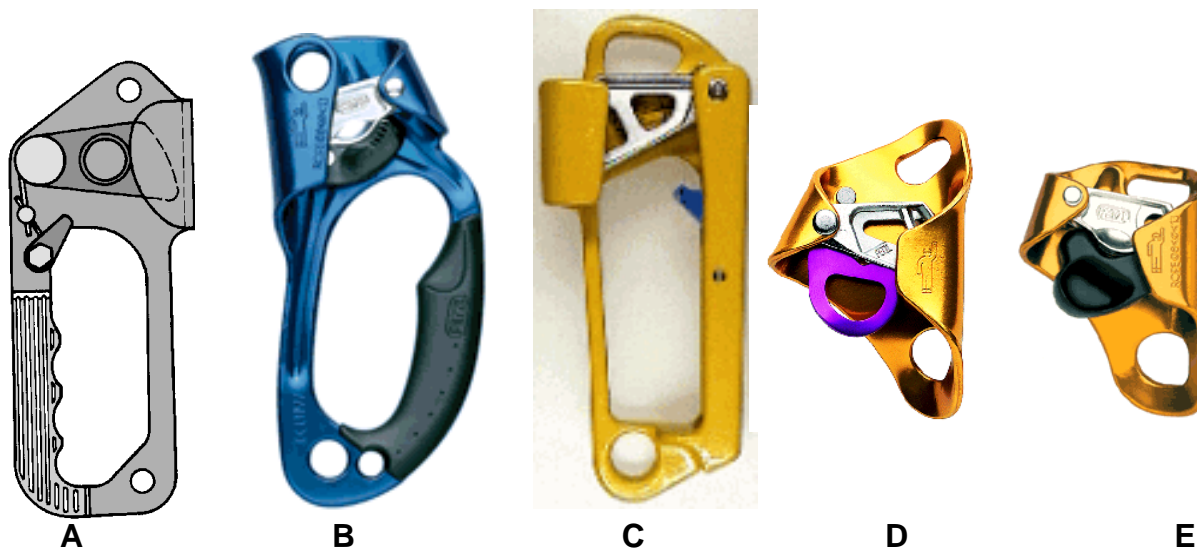
1 x blokant ručný

1 x blokant záložný - napr. bez rukoväti (Basic od Petzla alebo Modular od Konga), ktorý využijeme i pri konštrukcii kladkostrojov, v prípade straty alebo poškodení blokantu

1 x nožný blokant - Na lezenie aj s druhou nohou (slovenská metóda)je priamo vyrobený PANTIN od Petzla ale tak isto ho nahradí Basic.

Tiež je dobré mať v zálohe núdzový malý blokant - buď ROPEMAN od Wild Country alebo supermalíčkový TIBLOC od Petzla.

Typy blokantov



A - Strmeň Žiara

Ten patrí už len do múzea - je nebezpečný - má nízku pevnosť, otvára sa už pri zaťažení 2,5 kN.

B - Ascension PETZL

Nová verzia pôvodného typu B 07. Správnu funkciu plastovej poistky palca ohrozuje v podzemí blato (lepí sa pod ňu a môže prísť k vypadnutiu lana z blokantu).

C - JUMAR

Dnes sa už málo používa. Plášť je z kvalitnej duralovej zliatiny. Pozor na jeho modifikáciu - úpravu pre prístroj ROLLGLISS - kde plastová poistka nearetuje palec v otvorenej polohe !

D - CROLL Petzl

Hrudný blokant, ktorý sa dnes už nevyrába a ktorý bol oproti novšiemu typu oveľa pohodlnejší. Ak nešlo v rukaviciach povoliť poistku palca, mohla sa tam cvaknúť karabína a potiahnuť pomocou nej. **B17 CROLL** Petzl, ktorý je teraz na trhu (obrázok E) – je menej výhodný. Nie každá úprava designu je výhodná !



F



G



H



I

F - Cam-Clean KONG Hrudný blokant dobre pracujúci i na špinavom lane

G - TIBLOC Petzl

Miniblokant s vysokou pevnosťou. Karabina precvaknutá klinovým otvorom blokantu pritláča lano na zúbky vo vnútri.

H - RPEMAN WILD COUNTRY - miniblokant

I - MIKROCENDR Petzl - blokant pre veľké zaťaženie, použiteľný pri konštrukciách kladkostrojov, lanových premostení a pod. Konštrukcia je obdobná klasickému Gibbsu, len zaistenie stredového čapu kolíkom nie je pre jaskynné podmienky (bahno) ideálne.

Blokant **SHUNT** Petzl je blokant určený na jedno alebo dve laná rovnakého Ako pri jednom z mála sa v jeho konštrukcii využíva na zovretie lana kolík na jednozvratnej páke, ktorý lano vtlačá do prelisu v plášti. Veľmi dobre sa ovláda, hlavne v nezaťaženom stave ho možno ľahko posúvať po lane v oboch smeroch.



NEBEZPEČIE PRI POUŽITÍ SHUNTU.

V prípade problémov, napr. krátky pád zachytený týmto blokantom, **ak sa padajúca osoba pri zľaknutí chytí shuntu na lane, strhne ho zo záberu. Nasleduje jazda po lane s nebrzdeným blokantom!**

Druhé riziko, možno nazvať zákerným. Spočíva vo fyzikálnom zákone, kedy koeficient trenia za kludu je vyšší ako za pohybu. Ak príde k zachyteniu pádu Shuntom, ktorý drží inak na lane dobre, za vyšších rázových síl môže prísť k nekontrolovanej „jazde“ Shuntu po lane so všetkými dôsledkami.

Jeho hlavné použitie je určené pre zlanenie na osme, kedy plní poistnú funkciu. Musí byť však umiestnený pod zlanovacou osmu, aby bol zaťažený len silami redukovanými trením na zlanovacej osme.

Nakoľko však pri práci v jaskynnom prostredí zlanovaciú osmu nepoužívame, shunt sa nakladá na lano nad zlanovaciú kladku Stop – Petzl

Pri záchranej činnosti používame Shunt pri mnohých činnostiach na samoistenie, no hlavne pri manipuláciách na lane s postihnutým. Preto je nevyhnutné zvládnuť jeho stopercentné používanie v kombinácii so zlanovacou kladkou Stop – Petzl a dvojitou slučkou („londžom“), aj keď pri používaní Stop – Petzla na jednoduché zlanovanie nie je Shunt z hľadiska bezpečnosti potrebný.

PANTIN Petzl nožný blokant Pripína sa na nohu a uľahčí nám výstup v dlhých vertikálach.



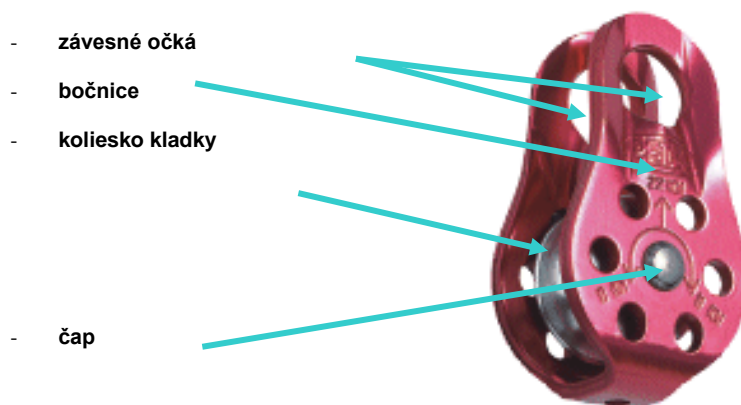
KLADKY

Kladky sú jednoduché mechanizmy, ktoré pri speleoalpinizme a záchrane používame na:

- zdvíhanie alebo odťahovanie bremien (deviačné kladky, kladkostroje)
- horizontálnu alebo šikmú prepravu osôb alebo materiálu
- záchranu ranených z hĺbky
- ďalšie kreatívne aplikácie (napr. hranová kladka a pod.)

Najjednoduchšou kladkou je obyčajná duralová karabína. Oceľová alebo titanová karabína s ohľadom na vyšší koeficient trenia medzi PAD lanom a týmito materiálmi je ťažko použiteľná. Pridanie kladky na karabínu však efektívnosť niekoľkonásobne zvyšuje.

Popis kladky



Rozdelenie kladiek:

- **karabínové**

sú vlastne plastovými krúžkami, ktoré nasunieme na telo osovo symetrickej karabíny (oválny tvar alebo HMS)

- **ľahké**

nie sú určené na veľkú záťaž, sú len na provizórnu záchranu, vytiahnutie batohov atď.

- **záchrannárske**

sú určené na dlhodobú alebo veľkú záťaž, hlavne na záchranné akcie

- **dvojité a tandemové**

využívajú sa hlavne pri lanových premosteniach alebo zostavovaní viacnásobných kladkostrojov. Usporiadanie koliesok kladiek je buď vedľa seba (spoločný čap) alebo tandemovo za sebou (samostatné čapy)

- **blokové**

hlavne na zdvíhanie bremien bola klasická kladka doplnená záchytným mechanizmom, ktorý zaručuje priechod lana kladkou len jedným smerom



Kladky z ľava:

WALL HAULER, GEMINI, TANDEM,

BLOCK-ROLL, PROTRAXION



UMELÉ KOTEVNÉ BODY

Umelé kotevné body majú nespornú výhodu v tom, že si môžeme vybrať miesto kde bod osadíme. Ak použijeme expanzný nit, je to už trvalý zásah do prírody. Pri inštalácii kotevných bodov, ako aj v horách či ako inde v živote, platí pravidlo zdravého rozumu, kreativity, racionálneho myslenia a zdravého úsudku.

Medzi umelé kotevné body zaraďujeme expanzné nity, kruhy, skoby, klíny, hexcentre, vklínence, frendy, uzly a iné prvky. Len prvé tri prvky možno použiť na začiatku lanovej cesty.

Ďalšie však už len pri vystrojovaní častí lanovej dĺžky, nakoľko sú menej spoľahlivé spoľahlivosti. Môžeme ich využívať na pomocné účely (napr. deviácia) a vo výnimočných prípadoch pri výstupmi komínmi zdola pomocou horolezeckej techniky. Kto však horolezeckú problematiku ovláda, chápe, že i tu (t.j. na mokrej a zablätenej skale) bude použitie týchto pomôcok obmedzené.



NITY, PLANŽETY, KRUHY.

POUŽITIE EXPANZNÝCH NITOV

Najčastejšie používanými umelými kotevnými bodmi sú samovrtné expanzné nity - pre ktoré sa vžil názov podľa výrobcu - firmy "SPIT". Skladá sa z valcovitého nitu s vŕtacou korunkou a narážacieho kužela. Nit má vnútorní závit M8 (používajú sa i závit M 10) a do nich je možné uchytiť ďalšie kotevné prvky - planžety, kruhy a pod. Na použitie nitu do skaly potrebujeme nitovací súpravu alebo akumulátorovú vŕtačku.

Nitovacia súprava :

by sa mala skladať z nasledovných pomôcok :

- **tamponér** - držiak nitu (môže byť jednoduchý z ocelevej guľatiny s rukoväťou alebo vylepšený, keď je oceľová guľatina obalená gumovou rukoväťou)
- **kladivo** – doposiaľ nik neprekonal kladivo firmy PETZL. Je optimálne svojou váhou a ergonomickým prevedením. Na konci kovovej násady je šesťhranný trubkový kľúč č.13
- **prostriedok k vyfukovaniu vŕtaného otvoru** - stačí kúsok PVC hadičky (dlhej aspoň 30 cm - dá sa nosiť v prilbe) alebo uviazaný klystýrový gumový balónik.
- maticový **klúč** resp. šesťhranný kľúč (imbus) do otvoru v hlave šróby - podľa toho aké používame šróby v planžetách. Výborný je tiež malý francúzsky kľúč, ktorý môžeme použiť ako pre štandardné šróby M 8, ale také M 10 nebo k skrutkovaniu maticových karabín



Zľava : jednoduchý tamponér, tamponér s gumovou rukoväťou a kladivo TAMTAM od Petzla

Zľava : priemyslová expanzná kotva so závitom M10, expanzný nit HILTI s M8, expanzný nit PETZL s M8, expanzný nit KONG s M10 a prechodový kus pre tamponér zo závit M8 na M10



LEPENÉ KOTVY - KRUHY

V poslednej dobe sa používajú stále viac lepené kruhy i napriek tomu, že sú náročnejšie ako ekonomicky, tak aj na čas pri ich inštalácii v porovnaní s nitmi. Používajú sa hlavne tam, kde je nevyhnutné spoľahlivé dlhodobé kotvenie.

Hlavné výhody :

- vysoká pevnosť a trvanlivosť bodu
- nie je nutné nosiť planžety
- vysoká zaťažiteľnosť v každom smere
- vzdialenosť medzi kruhmi nie je limitovaná – nepôsobí v otvore na skalu ako expanzné nity tlakom kuželov

Pri výbere miesta postupujeme podobne ako pri osadzovaní spitu. Pri vlastnej inštalácii podľa návodu výrobcu. Dbáme hlavne na správny priemer vrtáku pre vrtanú diery, jej správnu hĺbku a vyčistenie diery od prachu. Okrem vyfúknutia sa doporučuje ešte steny vyvrtanej diery vyčistiť malou valcovou kefkou. Táto sa dá kúpiť v predajniach zbraní a streliva. Rešpektujeme tiež údaj výrobcu o dobe potrebnej na vytvrdnutie lepidla, ktorá vychádza z teploty prostredia. Pri použití neznámych alebo starších kruhov, je nutné vyskúšať ako kruh v skale drží, či sa nehýbe a či tmel na okraji otvoru nie je mäkký.



III. PRÁCA NA LANE

ZOSTUPOVÉ METÓDY

PREKONÁVANIE MEDZIKOTVENÍ LANA PRI ZOSTUPE.

Medzikotvenie sa vo vertikálnych priestoroch používa najčastejšie na vylúčenie trenia lana o skalu, alebo na rozdelenie hlbokých úsekov na menšie časti, čo umožňuje rýchlejší postup družstva a taktiež bezpečnejší a pohodlnejší zostup i výstup.

Keď lezec príde k medzikotveniu v prvom rade zapne pedál do karabíny medzikotvenia. Zlanuje ďalej až kým pedál nezaťažuje. Odpojí zlanovaciu pomôcku, založí ju na lano ďalšieho úseku, skontroluje všetky uchytenia a karabíny, vypne pedál a pokračuje v zlanovaní.

Ak je pod medzikotvením previs a vzdušný úsek pomôže si pri vypínaní pedála tým, že si stúpne do voľného oblúku lana (predĺženia predchádzajúceho úseku). Ak je oblúk malý môže použiť blokant so slučkou alebo pomocnú slučku do ktorej si stúpne po zapnutí do medzikotvenia. Ak to nemá, pomôže si postavením sa pomocou omotania zostupového lana okolo chodidla. Zlanovaciu pomôcku pred vypnutím sa z medzikotvenia zásadne poistíme pre samovoľným prešmyknutím. Uvoľníme ho až po vypnutí pedála pred zostupom.

Veľmi dôležité je nezaplietť sa do pomôcok a neprekrížiť laná úsekov!!!

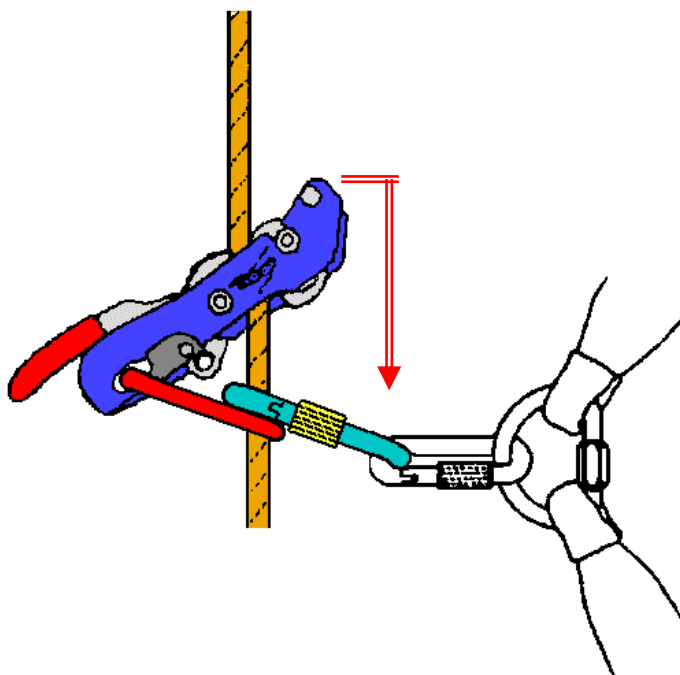
PREKONÁVANIE UZLOV NA LANE PRI ZOSTUPE.

Niekedy sa neodhadne dobre hĺbka priepasti alebo nevýjde lano až na koniec úseku. Vtedy je nutné nadpojiť lano uzlom (dvojitým rybárskym alebo osmičkovým) tak, aby dolu visiaci koniec bol dlhší. Na ňom sa uväzuje ešte deviatkový alebo osmičkový uzol, ktorý sa použije ako istiaci bod pri prekonávaní uzla.

Cez uzol možno prejsť viacerými spôsobmi, je však vždy nutné zaistiť sa pri prepínaní sa a prechode cez uzol. Je potrebný minimálne jeden blokant, v najhoršom prípade prusík a pomocná slučka – „londž“.

1. zlaníme asi 20 cm nad uzol
2. zaistíme sa londžom do istiaceho bodu uzla
3. založíme blokant s pedálom na lano nad zlanovaciu pomôcku
4. postavíme sa do pedála blokantu
5. vypneme a preložíme zlanovaciu pomôcku na lano tesne pod uzol a zaistíme ju proti preklíznutiu
6. zaťažíme zlanovaciu pomôcku
7. odopneme londž z istiaceho bodu
8. odopneme uvoľnený blokant
9. odistíme zlanovaciu pomôcku a pokračujeme v zlanovaní

ZOSTUP PO NAPNUTOM LANE



Zlanovanie po napnutom - zaťaženom lane

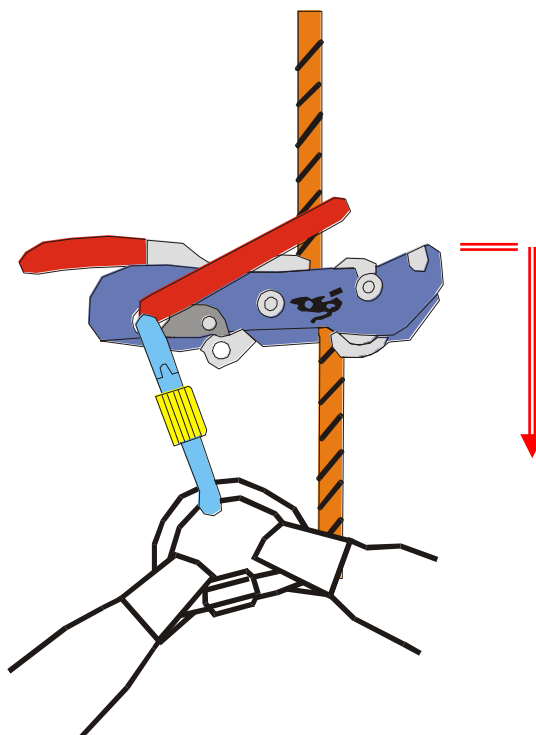
Pre bezpečný zostup touto metódou musíme mať istotu, že nám zranený lano neodľahčí. Pokiaľ je akékoľvek riziko, že sa tak môže stať, musíme **vždy** na lano nad brzdu založiť shunt alebo blokovací uzol- prusík.

Pri nasadzovaní brzdy na napnuté lano odklopíme jej bočnicu a lano vložíme medzi kladky. Bočnicu vrátime späť. Spodným otvorom na brzde prevlečieme karabínu (červená) a tú potom precvakneme cez napnuté lano. Nad túto karabínu na lano nacvakneme druhú karabínu (zelená) a na tú sa zavesíme do svojho centrálného kotvenia treťou karabínou. Pri zaťažení tejto zostavy vytvoríme pomerne veľký uhol, ktorý regulujeme stláčaním hornej časti brzdy (červená šípka) smerom dolu. Brzda je pomerne citlivá a ľahko regulovateľná. Pokiaľ zlanujeme na špinavom lane, doporučuje sa na styk s lanom použiť ocelové karabíny.

Pri príprave na zlanovanie po napnutom lane pomocou Stop – Petzla je nutné samoistenie shuntom.

Však pozor: Najskôr zaťažíme založenú zlanovaciú kladku a až potom uvoľníme istiaci shunt. Nikdy ho neuvoľní skôr ako sedíš v zaťaženej kladke na napnutom lane, inak bude nasledovať nekontrolovateľný pád na telo lezca, ktorý je pod nami a napína lano. (či už pri tréningu, alebo ak je naozaj postihnutý)

Po lane môžeme zostúpiť aj pomocou blokantov, kedy postupne len stláčaním ich palcov ich na lane posunieme nižšie (opak postupu výstupu) **Nikdy blokant z lana nevypíname!**



Alternatíva: Tento obrázok znázorňuje možnosť pri staršom type Stop – Petzla, potrebné sú však oceľové speleokarabíny. Tento spôsob vyžaduje väčšiu námahu a silu rúk.

NÚDZOVÉ METÓDY ZLANOVANIA

DÜLFEROV SED

je síce dnes už archaická metóda ale každý lezec ju musí zvládnuť. Nedá sa absolútne vylúčiť krízová situácia, kedy bude mať k dispozícii len a len lano. Tento zostup je veľmi náročný z hľadiska veľmi nepríjemných pocitov spôsobených zarezávaním sa lanom do tela.

Postup :

- postavíme sa k lanu čelom,
- lano (dvojité v normálnom prípade) na tele ide najskôr rozkrokom a okolo zadnej časti stehna pravej nohy, potom pred telom (diagonálne cez brucho a hrudník) na ľavé rameno a opäť diagonálne cez jeho kľúčnu kosť, lopatku, chrbticu k pravému stehnu do pravej ruky, ktorá bude rýchlosť zostupu regulovať.
- ľavá ruka bude zvierat lano v úrovni hlavy a bude slúžiť k tomu, aby nedošlo vo voľnom priestore k prevráteniu tela dozadu a tým k vypadnutiu z lana.

DÜLFEROV SED – ZLANENIE CEZ KARABÍNU

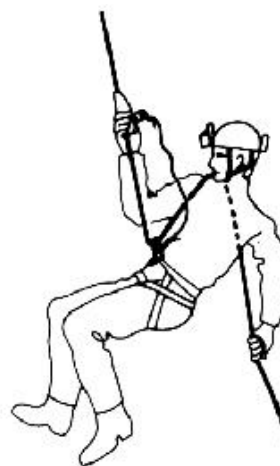
Lano vedieme najskôr cez karabínu (lepšie karabíny - s ohľadom na tlak) zapnutú do opasku alebo do pevnej popruhovej (lanovej slučky), pokiaľ ju máme k dispozícii, a v ktorej lezec bude sedieť. Odtiaľ potom lano vedieme spredu cez pravé rameno a šikmo cez chrbát do ľavej ruky k pravému stehnu.

Nezabudnúť na NUTNÉ RUKAVICE !

Regulácia rýchlosti zostupu je obdobná ako v prvom prípade. Na zvýšenie bezpečnosti je nutné na lano buď inštalovať blokant SHUNT alebo z reepšnúry uviazať prusík. Pri zostupe pravou rukou istenie priebežne sťahujeme nižšie **po lane**.



Dülferov sed



Dülferov sed cez karabinu
s istiacim shuntom

ZLANOVANIE CEZ RAMENÁ – „FRANCÚZAK“

Na šikmých svahoch do sklonu cca 60° (závisí podľa terénu, keď je hlavnou podmienkou, aby sa nohy na teréne nekízali napr. na klzkom íly) môžeme provizórne zlanovať tak, že lano otočíme okolo upažených rúk. Pri jazde nám netrpí telo tak ako v Dülferovom sede. Trenie lana okolo rúk a cez chrbát umožňuje bezpečnú reguláciu rýchlosti zostupu. Časť energie je odobratá i trením nôh pritláčaných na terén. Pribrzdenie sa dá urobiť pevnejším zovretím lana v rukách alebo väčším ohnutím lana cez chrbát (vytlačením rúk pred seba). Zafixovanie tela na lane nie je možné.



Pozor ! zostupovať musíme v spádnici, inak nám hrozí, že pri väčšom odklone od nej nás lano môže „hodiť“ dopredu alebo dozadu. Tento pohyb je nebezpečný tým, že ruky, ktoré by sme inak použili na chránenie tváre, máme práve zaneprázdnené držaním lana.

Použitie tejto metódy v neznámom teréne je nebezpečné, pretože zhora nemusíme vidieť rôzne previsy a otvory. Preto lezci môžu túto metódu použiť len na uľahčenie postupu pri vhodnej konfigurácii terénu .

ZLANOVANIE POMOCOU 1/2 LODNÉHO UZLA

Ak máme postroj a máme aspoň jednu karabínu s poistkou, môžeme pomocou nej zlanovať cez polovičný lodný uzol. I keď je možné v tomto prípade lano zafixovať pomocou uzla „kravské ucho“, musíme tento spôsob považovať za provizórny. Pri pohybe lana cez uzol dochádza k ohybu lana cez malé priemery (karabína) a lano sa rýchlo poškodzuje. Pokiaľ máme, uprednostníme karabínu oceľovú alebo titanovú, sú odolnejšie.

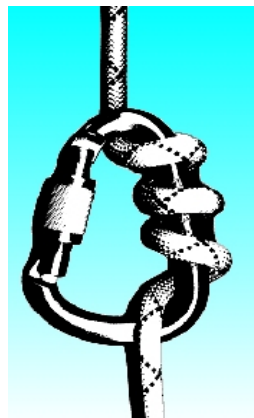
ZLANOVANIE NA KARABÍNE

V tomto prípade je lano v špirále ovinuté zhora nadol v 3 závitoch okolo tela karabíny (len na časti karabíny oproti poistke). Používame len **karabíny s poistkou** väčších rozmerov len oceľové.

Zlanovanie pomocou 1/2 lodného uzla



Zlanovanie na karabíne



VÝSTUPOVÉ METÓDY

VOĽBA METÓDY

Výstupové metódy možno rozdeliť do dvoch základných skupín.

Prvá využíva rytmický pohyb striedavého zdvíhania nôh a rúk. Tieto možno súhrne nazvať ako „krokové metódy“ (rope – walker).

Pri druhej sa pri vystupovaní dvíhajú súčasne obidve nohy a za pomoci rúk sa postavením z drepu postupuje po lane. Tieto nazývame „sed – vztyk“ (DED alebo Frog /žaba)

Najdôležitejšími faktormi voľby výstupovej metódy sú:

- Bezpečnosť
- Spoľahlivosť
- Univerzálnosť použitia pomôcok pri činnosti v jaskyni
- Rýchlosť
- Pohodlie na lane pri prekonávaní medzikutvení
- Pohodlie na lane pri lezení so záťažou
- Šetrenie energie lezca

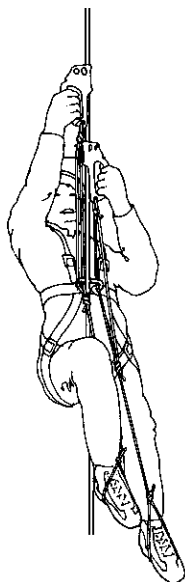
PRUSIKOVANIE

Je najstaršou metódou, dnes len núdzovou. Pri výstupe po lane prusikovými uzlami je však dôležité uvedomiť si, že pri výstupe po lane o rýchlosti, efektívite výstupu a vynaloženej námahe pri ňom rozhoduje optimálna dĺžka a spôsob pripevnenia prusikov o lezca. Prusiky len nahradzujú blokanty !!!



METÓDA JŮMAR

Touto metódou k nám v šesťdesiatych rokoch 20.storočia prenikla jednolanová technika. Pôvodne sa používala bez sedačky len s hrudným úväzom, do ktorého sa karabínami upínali pedálové šnúry do oboch jŮmarov. Neskôr sa zdokonalila použitím sedačky spojenej s hrudným úväzom a spojovacou slučkou jedného jŮmaru s hrudnou karabínou, alebo centrálnym kotvením sedačky. Dnes sa používa len zriedkavo.



METÓDA „INCHWORM“

Pochádza z USA. Pri nej je jeden blokant upevnený medzi chodidlami pomocou drevka, ktoré prechádza blokantom popod chodidlá a slúži ako stúpačka.

Druhý blokant je umiestnený medzi hrudným úväzom a sedačkou. Postupuje sa striedavým skrčením a vystieraním z drepu. Ruky slúžia len na pridriavanie hornej časti tela bližšie k lanu. Je to osvedčený spôsob na prekonávanie dlhých vertikál.

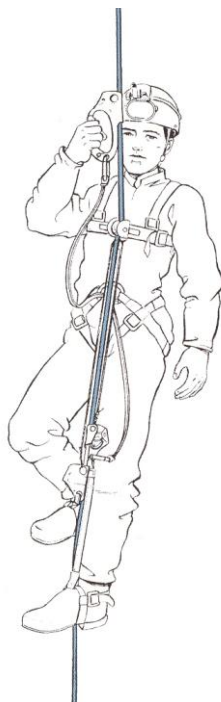


METÓDA „ROPE - WALKING“

Pôvodne využívala ako blokanty Gibbys.

Prvý blokant bol umiestnený na vnútornej strane členka jednej nohy a druhý blokant pri kolene druhej nohy. Popruh pedála z tohoto blokantu bol prichytený okolo chodidla prípadne spevnený ako stupačka. Tento blokant bol poistený (pre prípad výpadku lezca z hrudného istenia a odvisnutia dolu hlavou) ešte pomocnou slučkou, vedúcou do centrálného kotvenia.

Ako hrudné upevnenie k lanu sa používala len oceľová karabína, neskôr kladka a nakoniec tretí gibbs.



METÓDA „FROG“ - DED

Je asi najpoužívanejšou metódou. Je výsledkom francúzskej speleologickej školy a rozšírila sa po celom svete. Využíva hlavne pomôcky firmy Petzl.

Do centrálného kotvenia pripevníme spojovaciu karabínku s Crollom. Môže to byť aj iný blokant, ktorý pritiahneme cez ramená k hrudi čo najtesnejšie. Pokiaľ je voľný, telo sa pri šplhaní dostáva ďalej od lana, čo pri dlhom šplhaní zbytočne odčerpáva energiu lezca.

Na druhý blokant, väčšinou Poignée alebo Jumar karabínkou pripevníme pedál. Jeho dĺžka je taká, aby keď v ňom lezec stojí na vystretých nohách, zaťažovaný blokant bol tesne (len niekoľko mm) nad Crollom. Nedôsledným vymeraním sa naruší plynulosť a efektívnosť krokov.

Z ručného blokantu do centrálného kotvenia vedie pomocná slučka, ako protipádová poisťka. Túto je možné nahradiť pripojením dlhšieho konca Pomocnej dvojitej slučky. Ako pedál ručného blokantu je vhodné používať statickú šnúru s priemerom aspoň 7 mm.

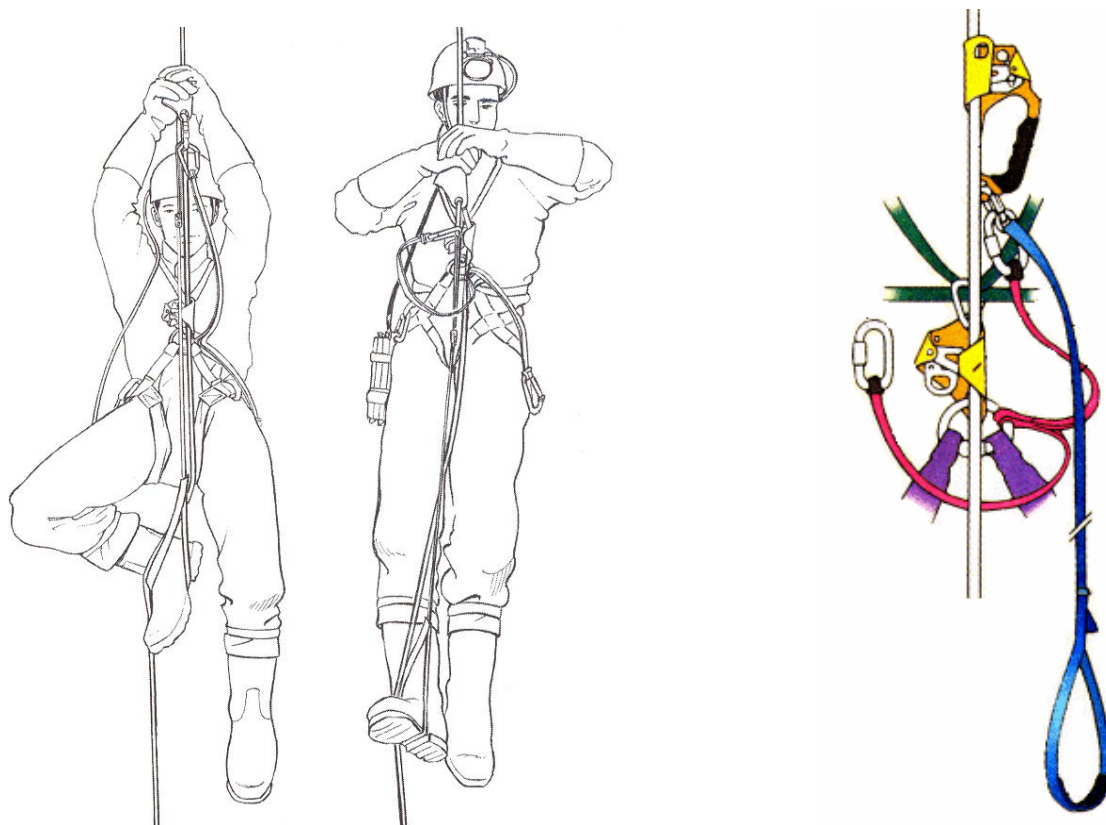
Vystupovanie touto metódou spočíva v striedavom krčení nôh za súčasného dvíhania rúk, v ktorých držíme a hore po lane posúvame blokantu. Následne nohy vystierame, staviame sa za súčasného priťahovania sa rukami k blokantu.

Noha, prípadne obidve sú v slučke pedála ručného blokantu. (Často sa používajú aj dve rovnako dlhé slučky na chodidlá pripevnené na ručný blokant)

Keď lano ešte nie je dostatočne ťažké aby kĺzalo cez Croll samé (začiatky úsekov) poťahujeme ho jednou rukou dolu z Crolla. Lano si taktiež pridrižujeme, tlakom medzi chodidlami.

Lezenie touto metódou nie je najpohodlnejšie. Namáhaný je hlavne chrbát a tiež ruky. Nie je ani rýchle. Rýchlosť však môžeme zvýšiť pridaním tretieho blokantu na členku druhej nohy.

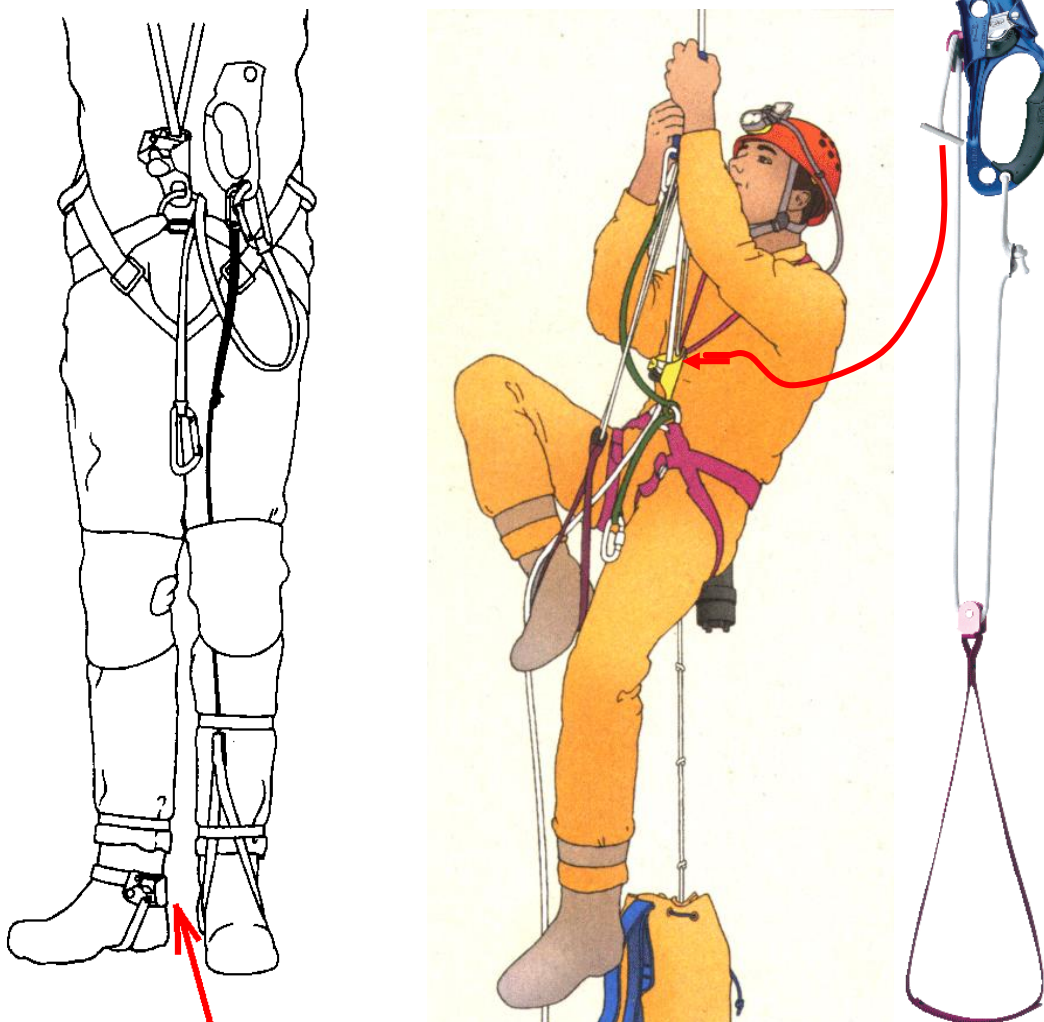
Vtedy sa táto metóda kvalitou ponáša na „vylepšenú“ slovenskú metódu, len ručný blokant je nad centrálnym kotvením.



TALIANSKA METÓDA

Základom metódy je metóda Frog, len do spodného upínacieho otvoru ručného blokantu sa upevní kladka - POMPE, cez ktorú sa pedál ručného blokantu (s dlhšou slučkou) pripevní do centrálneho kotvenia. Našliapnutím do pedála cez kladku dvíha lezec cez kladku sám seba.

Metóda je síce pomalšia, ale výhodná pri šplhaní s ťažkým nákladom.



Vľavo DED kombinovaný s Rope-walking (šípka ukazuje na Pantin), v strede použitie POMPE, vpravo POMPE (červená šípka ukazuje pripojenie konca šnúry do horného otvoru blokantu CROLL)

SLOVENSKÁ METÓDA

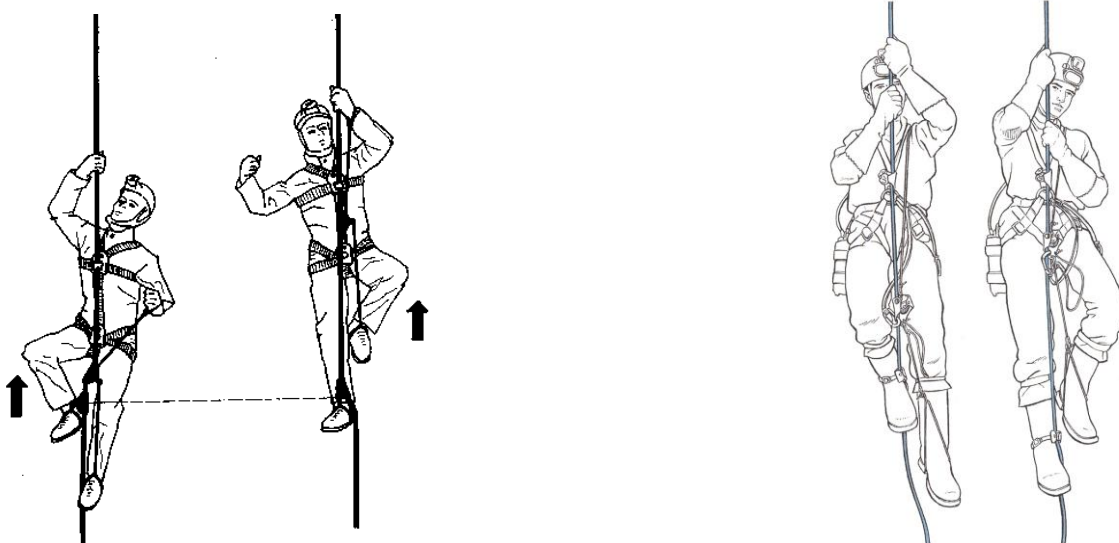
Táto metóda zo začiatku využívala hrudnú kladku a dva blokanty, ako rope-walking. Rozdiel je ale v tom, že druhý (stredný) blokant nie je pripevnený na koleno, ale posúva sa po lane pomocnou šnúrkou jednou rukou. Je variabilnejší na použitie pri úkonoch na lane.

Časom sa metóda vylepšila. Namiesto hrudnej kladky na hrudnej veste, začal Ivan Račko používať Jumar pripevnený k telu nastaviteľným a odopínateľným popruhom a na posun ručného blokantu pomocnú šnúрку zavesenú očkom na dlaň. Niektorí lezci používali na posun druhého blokantu namiesto šnúrky silnú gumenú slučku vedenú cez rameno, ktorá po zdvihnutí nohy blokant automaricky na lane posunie nahor.

Firma MEANDER, podľa prototypu a na podnet Račka, uviedla na trh rýchlopínací a odpínací prsný popruh určený na polohovanie hrudného blokantu s oporou okolo pŕs a jedného pleca, tzv. popruh Maco-Cobra. Je vyrobený zo 40 mm širokého popruhu a s vysopevnou rýchlopínacou sponou. Ako hrudný blokant je najčastejšie používaný Croll.

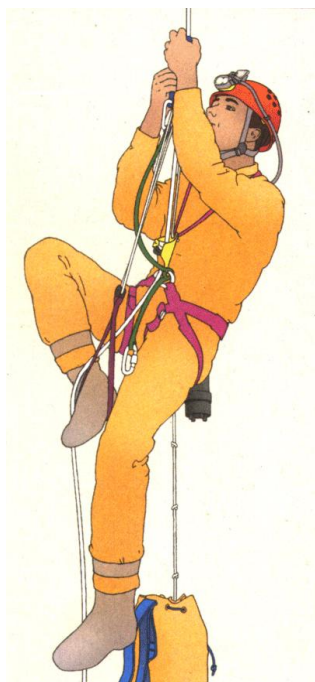


Slovenská metóda je veľmi rýchla, efektívna a bezpečná, veľmi pohodlne sa pomocou nej prekonávajú i medzikotvenia. Šnúrkou na ruke posúvané Gibbys alebo Boggibysy nahradili Poigneé alebo Ascension. Nožným blokantom na päte druhej nohy je dnes Pantin.



VÝSTUP S BATOHOM

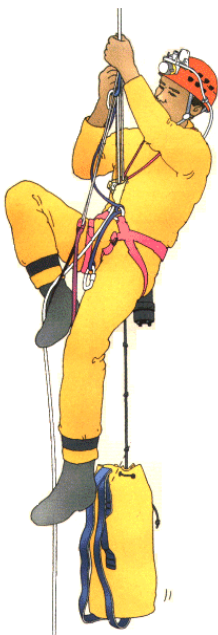
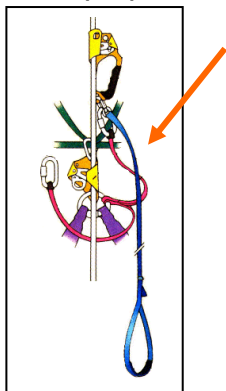
Výstup s batohom závisí od dĺžky a kolmosti úseku, kondície záchranára a hmotnosti batohu. V zásade však platí, že pri výstupe po lane má lezec zavesený pod sebou v centrálnom kotvení (na predĺženej zatváracej slučke batoha).



NASTAVENIE POMÔCOK PRED VÝSTUPOM.

Pri najpoužívanejšom výstupe metódou FROG (tiež DED) musí byť **dĺžka pedálu** od ručného blokantu nastavená tak, aby pri napnutej nohe, bola spodná hrana blokantu spojeného s pedálom (t.j. koniec plášt'a pod palcom - nie však koniec rukoväti) tesne nad prsným blokantom. Pokiaľ je vzdialenosť kratšia, okrádame sa pri výstupe o cenné sily, pretože naša noha má najväčšiu silu v poslednej fáze svojho narovňavania. V opačnom prípade, ak je príliš dlhý pedál prichádzame zase o dĺžku kroku (ani pri maximálnom posune ručného blokantu po lane nahor nevyužijeme dĺžku kroku zdvíhanej nohy) a rýchlosť pohybu

Lano pri prechode hrudným blokantom kladie určitý odpor a tak sa môže stať, že ešte



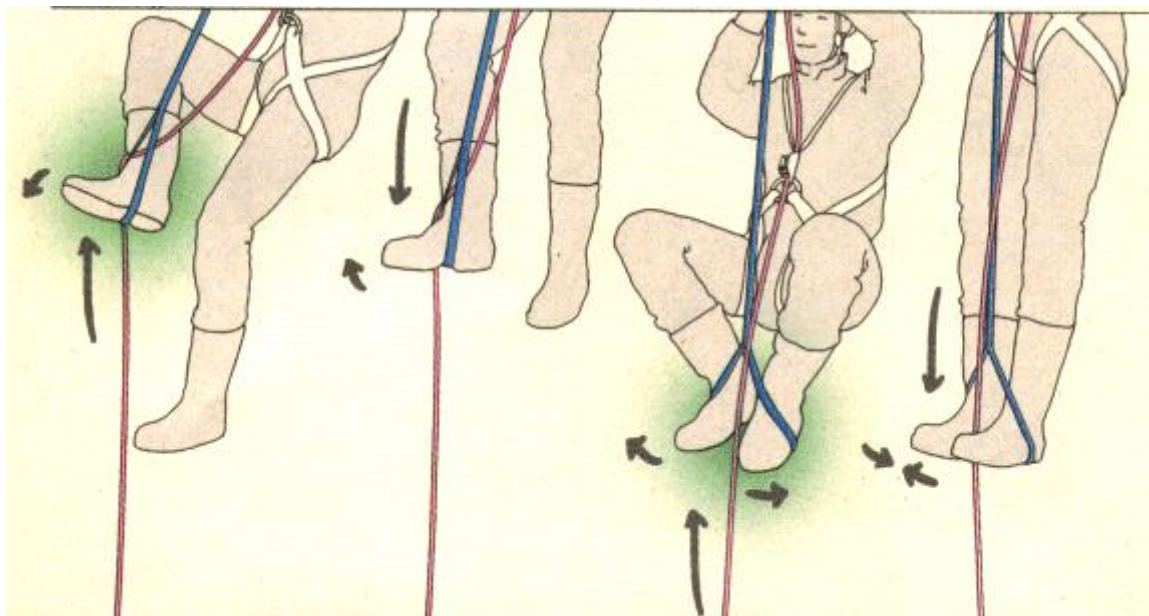
Tiež dotiahnutie popruhov postroja musí byť optimálne. Príliš voľné spôsobujú, že nám výstroj na tele "lieta" a odkláňa nás od lana. Pred výstupom sa doporučuje skusmo sa zavesiť len do hrudného blokantu a potočiť sa vo vise. Popruhy sa nám na tele usadia a môžeme ich dotiahnuť (prípadne povoliť, pokiaľ nás škrtia alebo režu). Zlanovacia brzda a pomocná slučka musia byť zapnuté do centrálnej karabíny z opačnej strany hrudného blokantu ako prechádza lano - nesmú prechádzať lano blokantom obmedzovať - červená šípka na obrázku vľavo.

Pri nakladaní na lano pred výstupom vždy **najskôr zapíname hrudný blokant a až potom blokant ručný. Skontrolujeme, či dlhší koniec pomocnej slučky máme pripojený k ručnému blokantu a či máme so sebou zlanovaciu brzdú.** Môže sa totiž stať, že z akýchkoľvek dôvodov musíme vrátiť k medzikotveniu alebo na dno jaskyne a bez brzdy si zostup zbytočne skomplikujeme.

Visíme na hrudnom blokante, uvoľníme nohy a posunieme ručný blokant čo najviac po lane smerom hore. Postavíme sa do pedálu a pritiahneme sa rukami za rukoväť blokantu. Lano prejde prsným blokantom. Opäť zaťažíme prsný blokant a celý postup opakujeme. Lepší než pedál s jedným veľkým okom je „dvojpedál“ (pre každú nohu samostatné oko). Ak lezieme vo voľnom priestore, zaťažujeme súčasne obidve nohy

niekoľko metrov od jeho konca nám nebude samo prechádzať prsným blokantom. Máme dve možnosti - buď nám lano chvíľu podrží kolega alebo na jeho koniec uviažeme niečo ťažšie. (vak s materiálom, ktorý tým istým lanom môžeme neskôr vytiahnuť, fľašu s vodou, prípadne zbytok lana zmotat' na konci tak, aby sa lano naplo). Pokiaľ uväzujeme predmety, musíme mať na pamäti, že lano budeme z vyťahovať a je tu riziko, že sa nám koniec môže zachytiť na nerovnosti, výčnelku a pod.

Existujú tiež iné možnosti, ako si lano podržať sám nohou alebo nohami (viď obrázok). Vľavo pri výstupe pomocou jednej nohy zachytávame lano medzi pedál a špičku nohy, vpravo je stlačenie lana medzi špičkami nôh pri ich narovnávaní.



Ak postupujeme pomocou blokantov úzkym priestorom (steny sú natoľko klzké alebo zablatené, že nemôžeme liezť na trenie), tak nám táto konfigurácia postup značne sťažuje alebo priamo znemožňuje, pretože pre výstup potrebujeme mať skôr ruky napnuté a ručný blokant by mal byť v úrovni tváre a vyššie. V tomto prípade bude síce postup bude pomalší a silovo namáhavejší, ale iná konfigurácia blokantov by bola nebezpečná. Napr. ak budeme mať pomocný blokant na členku nohy, v prípade prechodu z výstupu do zostupu zostaneme na lane zablokovaní, pretože v úzkom priestore nedosiahneme pod seba, na členok aby sme blokant z lana vyplili. Na riešenie podobnej situácie je vhodné mať pedál, ktorý sa dá regulovať na dostatočnú dĺžku. Pokiaľ máme dĺžku pedálu pevnú, môžeme si pomôcť tým, že pedál nastavíme expreskou (cca 25 - 30 cm).

PRECHOD CEZ MEDZIKOTVENIE PRI ZOSTUPE

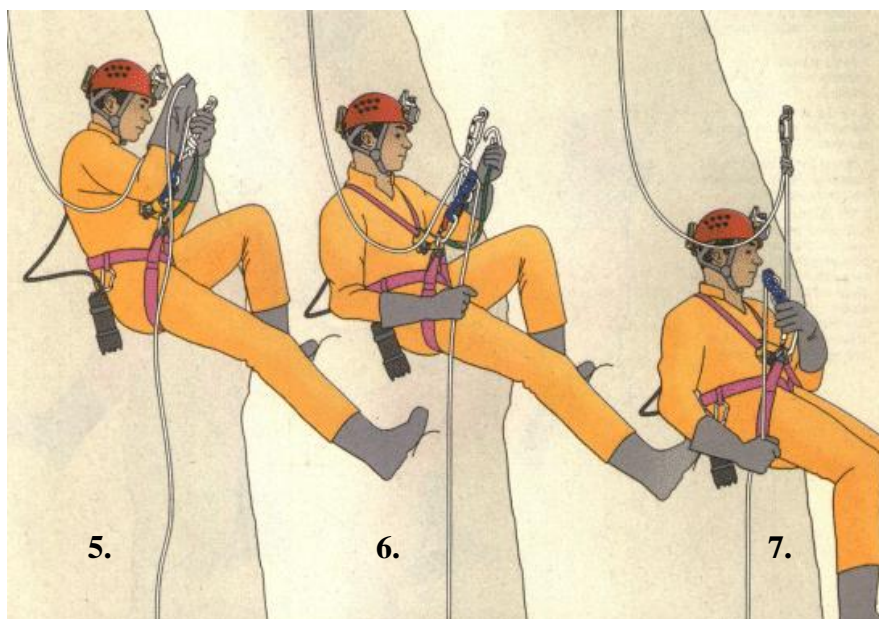
Ak je vertikálna lanová cesta členená na viac úsekov medzikotveniami, postupuje lezec nasledovne:

- (1) príde na zlanovacej brzde do úrovne prekonávaného kotevného bodu.
- (2) do karabíny kotevného bodu zapne kratší koniec pomocnej slučky (londža).
- (3) popustením zlanovacej brzdy prenesie váhu **opatrne** z lana na kotevný bod.

- (4) vypne zlanovaciú brzdu z lana (pritom je zaistený pri tejto manipulácii pomocnou slučkou) a nasadí brzdu na lano pod kotevný bod.



- (5) pred prenesením váhy na zlanovaciú brzdu skontroluje, či je správne na lane nasadená a doberie zlanovaciú brzdu tak, aby sa uvoľnila pomocná slučka
- (6) odpojí pomocnú slučku z kotevného bodu
- (7) zostupuje ďalej a pokiaľ postupuje družstvo, oznamuje dohodnutým signálom nahor : "**Lano volné !**"

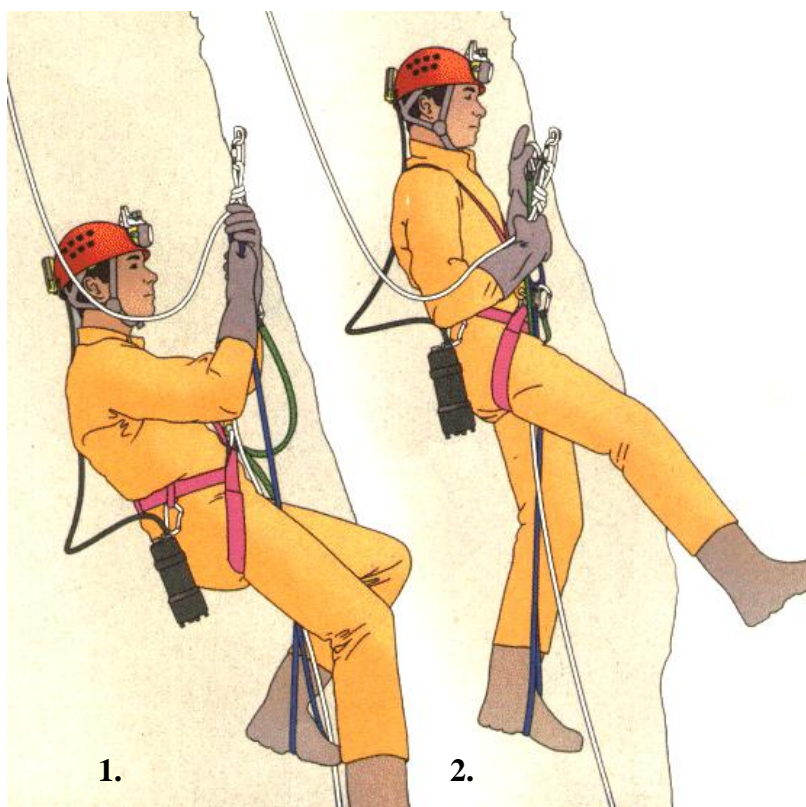


Pokiaľ terén neumožňuje, aby sa lezec postavil a vypol karabínu pomocnej slučky, môže si pomôcť tým, že na lano pod uzol zapne ručný blokant s pedálom, do ktorého

sa postaví a potom, môže uvoľniť karabínu istenia. Ďalšia možnosť je, že pedál má na karabíne (napr. dlhšieho konca pomocnej slučky) a túto zapne do kotevného bodu. Na pedáli potom vykoná odpojenie zaisťovacieho konca lodža z kotevného bodu. Posledná možnosť pre nadľahčenie je vytvorením slučky na lane a jej obtočením okolo nohy.

PRECHOD CEZ MEDZIKOTVENIE PRI VÝSTUPE

- (1) lezec opäť vystúpi čo najbližšie ku kotevného bodu.
- (2) Do neho zapne krátky koniec pomocnej slučky. Až po tomto zaistení môže lezec robiť ďalšie manipulácie - nikdy nesmie zostať istený na lane len jedným blokantom.

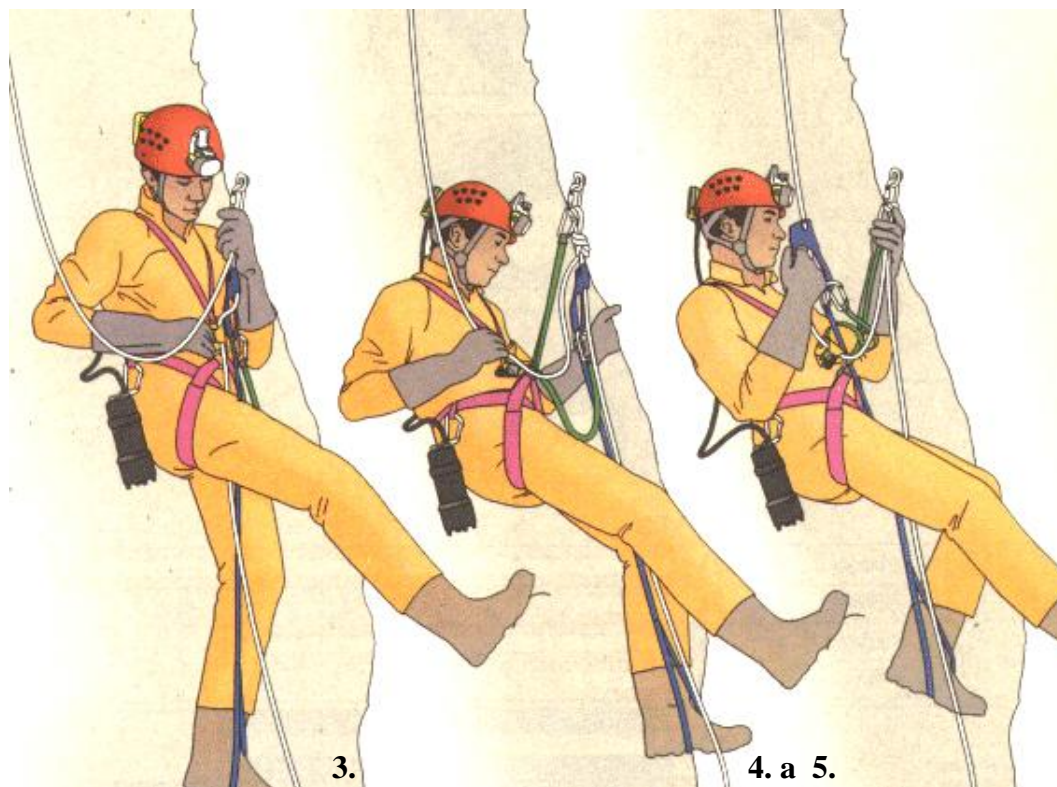


- (3) Odpojí zo spodného lana hrudný blokant, zapne ho do horného lana a doberie dĺžku lana tak, aby horné lano čo najviac napol.
- (4) ručný blokant zapne do horného lana - nad hrudný blokant a ďalšími krokmi preniesie svoju váhu na horné lano.

Pozn.: Pokiaľ je previs horného lana príliš malý, je nutné body 3 a 4 vykonať v obrátenom poradí.

Ak je horné lano dlhé (resp. dynamické), môže byť jeho previs taký, že nám na prenos svojej váhy naň nepostačí jeden krok, preto si lezec musí postupne horné lano napnúť tak, aby toto úplne prevzalo jeho váhu. Opäť si bude musieť niekoľko metrov od bodu medzikotvenia pomáhať pri priechode lana hrudným blokantom.

- (5) **Až po nainštalovaní obidvoch (!) blokantov na lano nad medzikotvením môže odpojiť pomocnú slučku od kotevného bodu. Iný postup z hľadiska bezpečnostných zásad nie je prípustný.**



Pozn. Je možné nasadiť na horné lano najskôr ručný blokant, našliapnutím pedála lano napnúť a potom naň pripnúť prsný blokant. V prípade, že je lezec pri tejto manipulácii zaistený do kotevného bodu pomocou slučky, sú obidva spôsoby doporučené a bezpečné .

PRECHOD Z VÝSTUPU DO ZOSTUPU

- (1) lezec je na lane na dvoch blokantoch.
- (2) **pod obidva blokanty** na lano nasadí zlanovaciu brzdu. Postaví sa v pedáli ručného blokantu, súčasne zdvíhaním sa vypína hrudný blokant
- (3) ak stojí v pedáli ručného blokantu, túto svoju polohu zaisťuje pomocou lakťa zahnutého okolo lana (v ohnutom lakti má väčšiu silu, ako keby sa priťahoval k lanu prstami ruky).
- (4) ešte pred prenesením váhy na zlanovaciu brzdu doberie dĺžku lana medzi ručným blokantom a zlanovacou brzdou a brzdu si prípadne zaistí na mätko (u "bobinu" a iných bŕzd bez automatického blokovania je to životná podmienka).
- (5) Ak je po prenesení váhy lezca na brzdu všetko v poriadku (brzda neprekážava), vypína lezec ručný blokant.
- (6) Ak lezec lano nedoberie, môže dôjsť k tomu, že sa mu nepodarí preniesť váhu na zlanovaciu brzdu, pretože zostane visieť na pomocnej slučke spojenej s ručným blokantom. Ak príde k tejto situácii, lezec sa musí opäť postaviť do pedálu a urobiť skrátenie vzdialenosti medzi ručným blokantom a zlanovacou brzdou tak, že lano znovu protismerne brzdou pretiahne. Odpojenie dlhšieho konca pomocnej slučky od ručného blokantu (alebo jeho nepripojenie) je z bezpečnostného hľadiska neprípustné.



PRECHOD ZO ZOSTUPU DO VÝSTUPU

Je jednou z najjednoduchších operácií na lane.

- (1) Zostup zastavíme a zlanovacia brzda musí byť zablokovaná (ruky budeme potrebovať na zapnutie blokantov a nemôžeme sa trápiť s prekízaním brzdy.
- (2) Nad zlanovaciou brzdou zapneme obidva blokanty - ručný blokant najvyššie, podeň pripneme blokant hrudný.
- (3) Ručný blokant musí byť spojený s postrojom lezca pomocou dlhšieho konca londža.
- (4) Urobíme jeden krok nahor, brzda sa uvoľní a my ju môžeme z lana vypnúť.
- (5) Pokiaľ budeme zapínať i tretí (nožný) blokant, zapíname ho až po odstránení zlanovacej brzdy z lana.

PRESTUP Z LANA NA LANO V ZOSTUPE.

Pri niektorých činnostiach na lane sa potrebujeme pohybovať vo viacerých zvislých rovinách. Na to musíme úspešne zvládnuť prechod z lana na lano. Najefektívnejšia metóda prechodu z lana na lano je nasledovná.

- (1) lezec je na prvom lane **na zlanovacej brzde**.
- (2) na druhé lano nasadí dva blokanty.
- (3) pomaly uvoľňuje zlanovaciou brzdou. Dôjde ku kyvadlovému pohybu a regulovanému prenosu váhy lezca z lana na lano a prechod do kolmého visu.
- (4) po odľahčení zlanovacej brzdy sa táto z prvého lana odstráni.
- (5) podľa potreby lezec prejde do výstupu alebo pod blokanty nasadí zlanovaciou brzdou a postupuje podľa metodiky prechodu z výstupu do zostupu.

Variabilnosť pomôcok umožňuje praktizovať aj iné postupy, ale vyššie popísaná metóda je najefektívnejšia z hľadiska úspory síl a bezpečnosti.

Máme dve možnosti ako dosiahnuť na druhé lano

- 1) S prvým lanom sme spojený od začiatku výstupu. Máme ho napr. volne pripnuté k postroju alebo sme s ním spojený reepšnúrou. Potom nie je problém v potrebnom mieste preinštalovať pomôcky.
- 2) Druhé - cieľové lano zachytíme pri kyvadlovom pohybe. Postupne sa na lane rozkývame tak, že sa nám podarí cieľové lano zachytiť. Nebuďme však príliš veľkými optimistami. Najväčšia vzdialenosť medzi prvým a cieľovým lanom je **1/3** dĺžky lana na ktorom sa budeme kývať !

VÝSTUP CEZ UZOL

Pokiaľ je na lanovej ceste uzol, postupujeme podobne ako pri výstupe cez medzikotvenie. Ten, kto lanovú cestu vystrojoval, nesmie zabudnúť na to, že musí na spodnom konci horného lana uviazať pevné oko, ktoré bude slúžiť k zaisteniu lezca.



- (1) lezec príde ručným blokantom do blízkosti uzla (pokiaľ blokant dorazí na uzol, nastanú problémy s jeho odopnutím)
- (2) krátky koniec pomocnej slučky spojí s pevným okom
- (3) odpojí ručný blokant z lana pod uzlom a nasadí ho na lano nad uzlom
- (4) urobí krok hore tak, aby sa hrudný blokant priblížil k uzlu
- (5) odpojí hrudný blokant a prepne ho nad uzol
- (6) pred odpojením pomocnej slučky od poistného oka skontroluje, či sú blokanty bezpečne nasadené na lano
- (7) odpojí pomocnú slučku a vystupuje ďalej

ZOSTUP CEZ UZOL

Patrí medzi najťažšie lezecké prvky.

- (1) Lezec zlaní do tesnej blízkosti uzla (tesnej neznamená ale na doraz - brzda sa bude z lana o chvíľu dávať dolu).
- (2) Spojí krátky koniec pomocnej slučky s poistným uzlom
- (3) Nad zlanovaciú brzdú nasadí obidva blokanty
- (4) Odpojí zlanovaciú brzdú od horného lana a nainštaluje ju pod uzol
- (5) Brzdú doberie a prípadne zaistí na "mäkko"
- (7) Ďalej je nutné dostať sa čo najbližšie k uzlu, takže lezec sa nadvihne na pedáli ručného blokantu, odblokuje palec hrudného blokantu tlakom naň zhora (nesmie úplne vyklopiť poistku a palec z plášt'a blokantu) a spustí sa čo najnižšie, kde palec znova zaklopí a zostane opäť visieť na hrudnom blokante. Ak sa po tomto kroku nedostane do tesnej blízkosti uzla, tak postup zopakuje.
- (8) Ak je hrudný blokant tesne nad uzlom, upravíme vzdialenosť ručného blokantu od neho na minimum tak, aby sa lezec mohol na pedáli nadvihnúť, vypnúť hrudný blokant a súčasne, aby mu pomocná slučka spojená s blokantom umožnila, že nezostane na nej visieť, ale že svoju váhu prenesie na zlanovaciú brzdú.
- (9) Pokiaľ lezec už zaťažuje zlanovaciú brzdú, odpojí ručný blokant z lana
- (10) Pred odblokovaním zlanovacej brzdy a následným zlanením sa musí ako posledný úkon odpojiť krátky koniec pomocnej slučky od poistného uzla.

ZLANOVANIE A VÝSTUP S TRANSPORTNÝM VAKOM



Je overené rokmi v praxi, že zlanovanie alebo výstup s batohom na chrbte je nerozumné. Z fyzikálneho hľadiska posúvame ťažisko tela smerom hore a pretože telo nie je zavesené v ťažisku, prevažuje sa dozadu, čo je veľmi nepríjemné.

Pri zostupe (výstupe) máme transportný batoh s materiálom umiestnený pod sebou na slučke alebo popruhu, ktorý je zapnutý do centrálnej karabíny postroje. Dĺžka slučky musí byť primeraná. Pokiaľ je krátka, bije nás batoh do nôh, ak je ale príliš dlhá, mení sa pri výstupe batoh na kyvadlo, ktoré nám znepríjemňuje a sťažuje pohyb.

Hlavne pri vystrojovaní je nutné, aby lano bolo uložené vo vaku pod lezcom, odkiaľ je postupne pri zlanovaní vyťahované. Pokiaľ by bolo voľne zhodené do priepasti, mohli by kamene, od ktorých lezec čistí trasu, lano poškodiť.

LEZECKÝ TRENAŽÉR

Každý, kto prvý raz vystupuje po lane sa diví, aké je to namáhavé. Nie je to úplná pravda, problém nie je ani v namáhavosti výstupu a ani v nedostatočnej kondícii lezca. Problém je v tom, že na výstup po lane sa využívajú svalové partie, ktoré pri bežnom pohybe bývajú nezaťažované. Hádám len chôdza po schodoch alebo výstup po rebríku sa blíži výstupu po lane. Ak chceme zlepšiť svoju kondíciu, potrebujeme trénažér.

potrebujeme na to :

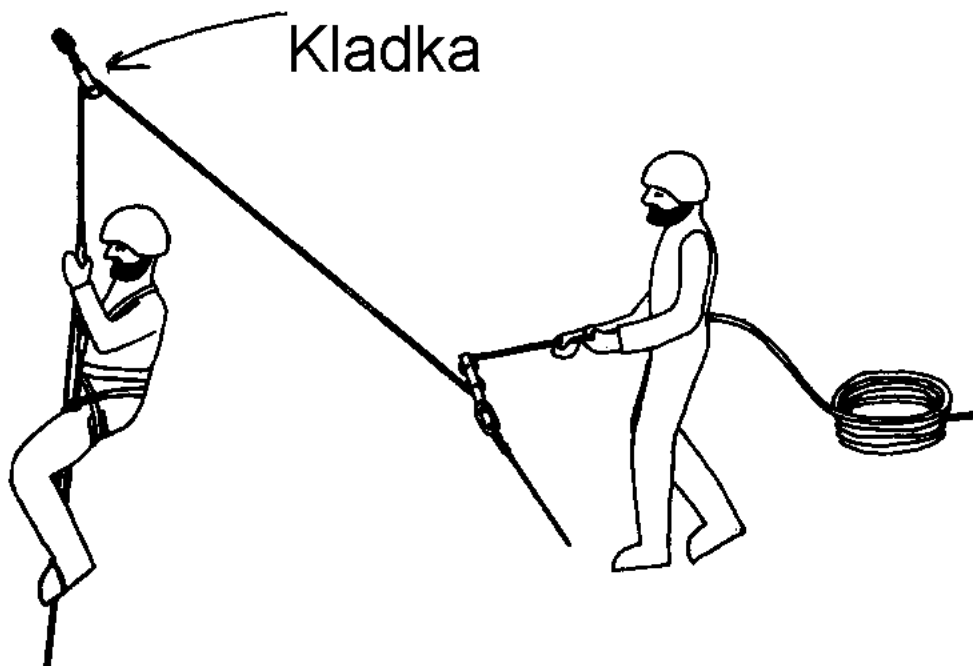
- lezecký materiál (aspoň 40m lana, výstupové pomôcky, kladku, karabíny a zlanovaciú brzdu)
- pevný bod cca 5 m nad zemou pod ktorým je voľný priestor (silný konár stromu, nosník haly, strešný trám apod.)
- ďalší, nie príliš vzdialený pevný bod nad terénom, do ktorého pripneme zlanovaciú brzdu

Na mieste zostavíme trénažér podľa nasledovného obrázku. Lezec si na lane nalezie do primeranej výšky pod kladku (zlanovaciú brzdu zostáva zablokovaná). Tu by mala byť podmienka v tom, že výška lezca nad zemou už bude umožňovať spoľahlivé

samovoľné preťahovanie lana jeho hrudným blokantom. Ak máme malú výšku, bude nutné pomôcť a lano pod blokantom napínať.

Vlastný tréning je jednoduchý. Cvičiteľ popúšťa cez zlanovaciu brzdu lano a lezec sa usilovným lezením snaží držať vo svojej pôvodnej výške nad zemou. Chvíľu trvá, kým dôjde ku zladeniu rýchlosti popúšťania a rýchlosti výstupu.

Nezabudnúť na uzol na konci lana !



Medzi výhody tréningu patrí aj to, že sa trénuje pod dohľadom vo voľnom priestore, kedykoľvek môže byť lezec z lana spustený a navyše je tu veľmi dobrá komunikácia pri vzniku technického alebo iného problému.

LANOVÉ ZÁBRADLIA A PREMOSTENIA

V jaskyniach sa občas nezaobídeme bez horizontálneho pohybu nad voľnou hĺbkou. Môže nastať situácia, keď sa budeme pohybovať po policiach či galériách a pod nami bude hĺbka v desiatkach metrov. Druhým prípadom je vodorovný (prípadne uklonený) pohyb medzi kotevnými bodmi a to len na lane. Tieto dva prípady môžeme rozdeliť na :

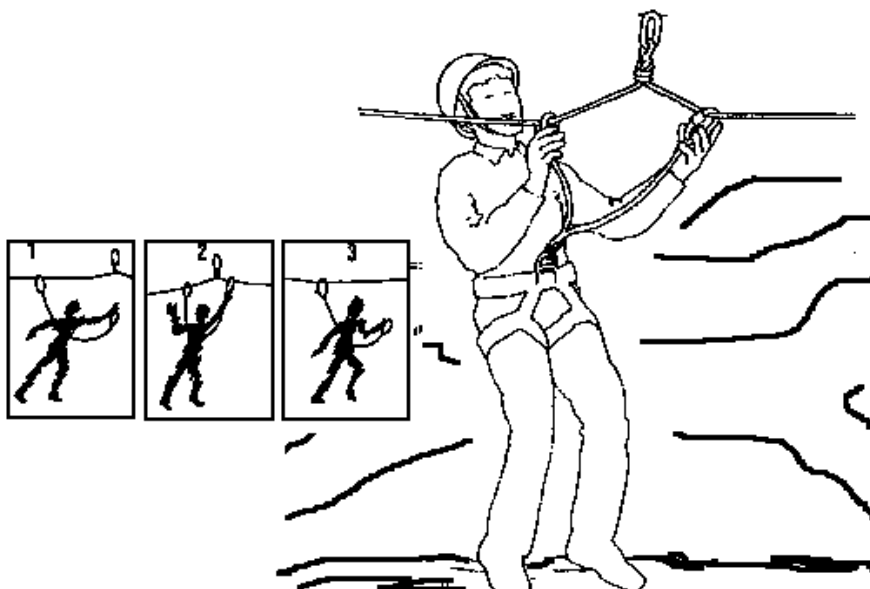
- lanové zábradlia
- lanové premostenia (tyrolské traverzy)

LANOVÉ ZÁBRADLIA

Na ich vybudovanie budeme potrebovať fixné lano, ktoré musí byť na koncoch upevnené tak, aby sústava bola maximálne bezpečná. Nepredpokladá sa síce väčšie statické zaťaženie (členovia tímu postupujú po teréne – nie po lane), ale rizikom je dynamický ráz pri poklznutí záchranára a pri zachytení jeho pádu lanom. V týchto prípadoch musí byť na koncoch zábradlia minimálne dvojité kotvenie (doporučuje sa kotvenie do „Y“ pre lepší rozklad sily pri pádu do oboch bodov).

Pri dlhších lanových zábradliach bude bezpečnejšie inštalovať na trase ďalšie pomocné body. Potom môže byť na trase viac osôb, a posilní sa tak bezpečnosť celej sústavy. Na pripojenie lana do týchto kotevných bodov použijeme uzol „motýlik“, ktorý výborne znáša tzv. anomálne zaťaženie a navyše má tlmiaci efekt.

Pri prechode tohoto úseku sa záchranár zaisťuje svojou pomocnou slučkou, ktorú striedavo zapína do lana pri prechode kotevných bodov. V žiadnom prípade nesmie zostať nezaistený a ohrozený pádom do hĺbky!



Prepínanie na medzikotvení lanového zábradlia

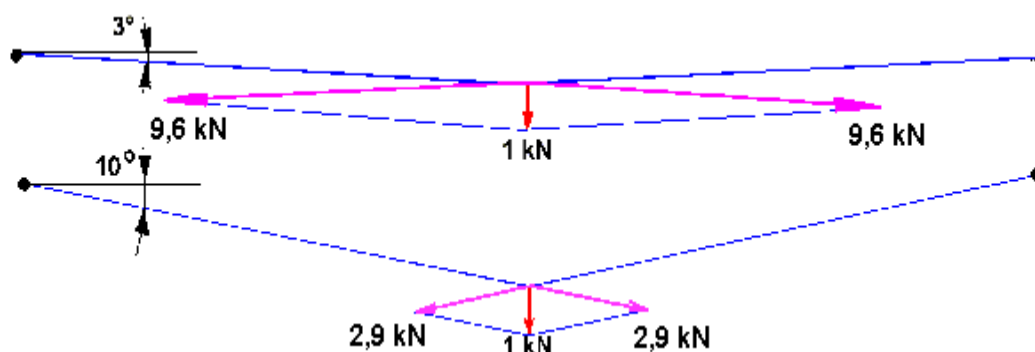


LANOVÉ PREMOSTENIA

Keď máme prekonať hlbokú terénnu nerovnosť (priepasť atd.), bude pre nás efektívnejšie, ale technicky náročnejšie, vybudovať lanové premostenie alebo lanový traverz. Jeho vybudovanie sa oplatí hlavne v prípadoch, keď premostenie využije viac lezcov alebo lezeckých družstiev.

Lano, ktoré bude zaťažené váhou lezca, to bude mať oveľa ťažšie, ako lano, na ktorom by visel lezec v vertikále. Rozkladom síl vychádzajúcich z hmotností lezca bude viac zaťažené nielen lano, ale aj kotevné body. Preto možno povedať, že táto situácia vyvoláva extrémne zaťaženie, s ktorým sa v jednolanovej technike inde nestretáme.

Uhol zovretý medzi očkami uzlov by nemal byť väčší ako 120° . To by ale znamenalo, že pri výstupe na lane by sme teoreticky museli stúpať do kopce pri sklone 30° ! Lano teda budeme musieť viac napnúť. Pokiaľ to urobíme podľa nižšie uvedeného obrázku a lano pri zaťažení bude mať odchýlku od vodorovnej roviny 3° , vyvolá nám zaťaženie – silu 1 kN (t.j. cca 100 kg) reakčné ťahy do kotevných bodov o hodnote 9,6 kN (t.j. cca 960 kg)! Pri sklone lana 10° bude reakčná sila výrazne menšia, len 2,9 kN, ale bude pre nás znamenať stúpať po lane do väčšieho kopca.



Dlho sa v jednolanovej technike hovorilo o pravidle, že optimálny previs lana v metroch je 1/10 jeho dĺžky premostenia násobená počtom súčasne prepravovaných osôb (tj. pri 100 metroch dĺžky premostenia bude optimálny previs 10 m pri jednej osobe, ale u dvoch osôb 20 m! Predchádzajúce teórie vychádzali z toho, že sa lano nenatiahne. A to bola zásadná chyba. Lano je pružné a pod veľkým zaťažením sa natiahne. Čím väčšie je zaťaženie, tým väčšie je natiahnutie.

V roku 1997 na Zádielskej doline na Slovensku a nasledujúci rok na Labských pieskovcoch boli jaskyniarimi vytvorené dva svetové rekordy v lanovom premostení. Prvý o dĺžke 848 m, druhý o dĺžke 953 m. Rekordy neboli samoučelné. V tomto obrovskom laboratóriu pod šírým nebom sa vyhodnocovali silové vzťahy medzi zaťažením lana lezcom, jeho predpätím a reakciami (ťahmi) do kotevných bodov. Zistilo sa, že predchádzajúce teórie nezodpovedajú realite. Na napnuté lano nastúpil 60 kg lezec a ťah v lane sa príliš nelíšil od toho, keď na lano nastúpil 100 kg chlap! A čo keď na lane boli dvaja!



Tabuľka uvádza niekoľko meraní z traverzu na Labských pieskovcoch :

hmotnosť lezca (lezcov) kg	predpätie lana kN	maximálny ťah v lane kN	pozn.
70	7,00	7,5	
92	7,1	7,9	
97	7,0	7,9	
108	6,9	7,9	
213	6,8	8,4	dvaja lezci

Jednoznačne sa ukázalo, že reakčná sila do kotevných bodov (t.j. tiež ťah v lane) nerastie podľa teoretických predpokladov. Lano sa v praxi chovalo veľmi racionálne. Po zaťažení dvojnásobnou silou sa viac natiahne, tým sa zmenia uhly silového rovnobežníka a výsledná sila je menšia, ako sa predpokladalo.

Musíme si uvedomiť, čím ale budeme lanové premostenie napínať. Určite tým, čo máme v jaskyni k dispozícii, a to sú karabíny, kladky a blokanty. Prvé dve pomôcky majú vysokú pevnosť, ale pre blokanty je funkčné zaťaženie len 4 kN (cca 400 kg). Aj pokiaľ spriahneme blokanty a budeme mať viacstupňový kladkostroj, asi ťažko dosiahneme predpätie väčšie ako 6 kN. Považujme ho teda z hľadiska ďalšej úvahy za maximálne.

Pri zaťažení 6 kN má statické lano predĺženie cca 10 %. Tzn., že takto predpäté lano sa pri pretrhnutí nepredĺži o celých 25 %, ale len o 15%. Takže si môžeme spočítať, že na 100 metrovom premostení (vzdialenosť kotevných bodov), že dĺžka lana bude v dobe pretrhnutia 115 m. Pre jednoduchosť situácie zvažme, že záťaž bude presne v prostriedku, lano nebude prehnuté, ale bude sa považovať za priamku a kotevné body budú rovnako vysoko.

Takže pre lano s jednou osobou vyvolávajúcou svojou hmotnosťou silu 1 kN (cca 100 kg) je v tomto prípade bezpečnostný koeficient cca 21.

Táto úvaha bola zatiaľ bez zahrnutia faktorov znižujúcich pevnosť lana, t.j. hlavne uzlov, vek lana, vlhkosť vzduchu atď. Ale i pri zjednodušenom uvažovaní, že uzol nám zníži pevnosť lana na polovicu, máme ešte stále dostatočnú bezpečnosť.

V každom prípade budeme za najslabší článok premostenia považovať kotevné body. Pri porovnaní s inými činnosťami na lane sa tu predsa len pohybujeme v iných hodnotách.

V každom prípade sa musia pri lanovom premostení použiť dve laná.

Výnimky potvrdzujúce toto pravidlo môžu posúdiť len skutoční špecialisti. Dvojité premostenie sa bude napínať pri použití menších síl oveľa lepšie a navyše výsledný efekt bude rovnaký (každé lano bude preberať alikvotnú časť síl spôsobených váhou lezca).

Lano musí byť dobre naťažené. Čím bude väčší jeho previs, tým sa premostenie bude lezcom prekonávať. Predpätie na hodnotu sily zodpovedajúcej 10 % prietlačnosti možno považovať za maximálne. S bežnými blokantmi sa ťažko



dosiahne (len pri použití blokantov typu Gibbs a jemu podobných, resp. kvalitných prusíkoch).

Každé lano musí byť na konci ukotvené do dvoch nezávislých kotevných bodov. Ideálnou možnosťou je bezuzlové ukotvenie okolo stalagnátu, stromu apod., prípadne využitie kotevných kladiek.

POMOCNÁ DVOJITÁ SLUČKA – „LONDŽ“

Používa sa na samoistenie, pri prekonávaní medzikotvení na lane, ale aj na iné pomocné účely. Používa sa dvojitá s dĺžkami 50 a 70 cm vrátane karabíny. V žiadnom prípade nesmie byť tak dlhá, aby sa karabína v zaťaženom stave nedala dosiahnuť rukou. Dvojitá slučka je potrebná pri prechode lanovými zábradliami s medzikotvením, kde do ďalšieho traverzovaného úseku zapneme druhý voľný koniec pomocnej slučky a až potom sa vypne prvý z doteraz traverzovaného úseku. Pomocnú slučku je potrebné vyhotoviť na mieru lezca a minimálne z 9 mm dynamického lana s osmičkovými uzlami.

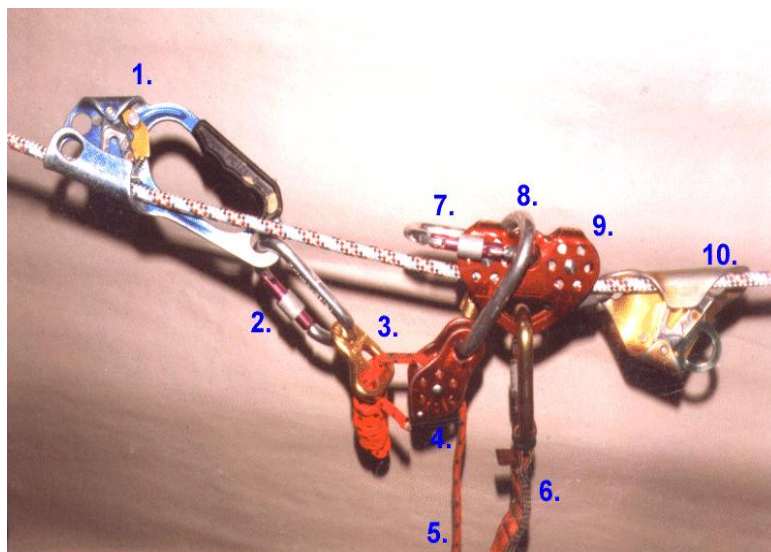
POHYB NA LANOVOM PREMOSTENÍ

Jazda na karabíne je zlým riešením ako pre lano, tak pre karabínu (hlavne pokiaľ je duralová). Pokiaľ používame kladku, tak kladka na ktorej lezec visí, by mala byť tandemová (kladky za sebou) a na druhom lane potom stačí kladka jednoduchá. Obidve majú byť prepojené karabínou.



Obrázok znázorňuje konfiguráciu pomôcok v prípade, že lanové premostenie je ako kyvadlové. Stačí len zapnúť príslušný palec blokantu a môže sa začať vystupovať na výstupnej časti premostenia. Na pritáhovanie sa použije ručný blokant spojený s pomocnou slučkou. Druhý koniec pomocnej slučky zapíname do lana ako poistenie.

Pre extrémne dlhé premostenia sa použila takáto konfigurácia pomôcok . Pedál je najlepším šnúrovým.



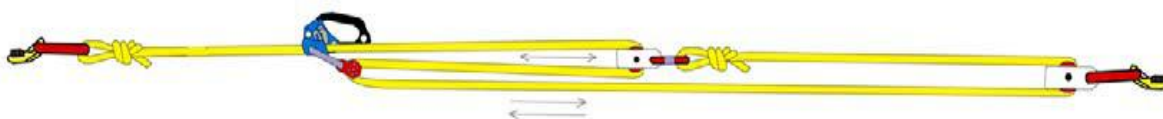
Pri pohybe lezec posunie po lane ručný blokant a našliapne pedál, ktorý cez malú kladku posunie tandemovú kladku (na nej lezec visí) smerom nahor. Blokant za tandemovou kladkou bráni spätnému pohybu.

Popis konfigurácie : 1. Ručný blokant, 2. Karabína na spojenie s pedálom
3. SLYDE na operatívne nastavenie dĺžky pedálu, 4. Malá kladka pomocou ktorej sa poťahuje tandemová kladka, 5. Pedál pre nohu, 6. Krátky expres pre pripojenie lezca – umožní lepšie natočenie okolo lana pri výmene nôh apod., 7. Karabína fixujúca spojenie kladiek, 8. Karabína HMS na zavesenie malej kladky (pokiaľ by bola zapnutá do spodného oka kladky, tak sa bude časť dĺžky každého kroku strácať jej kývaním), 9. Tandemová kladka (pri premosteniach na dlhé vzdialenosti je nevyhnutná inak hrozí poškodenie lana bočnicami jednoduchých kladiek), 10. Blokant zabráňujú spätnému chodu. Je pripojený malou maticovou karabínou (nie je dobre vidieť) do jednej bočnice tandemovej kladky.

SYSTÉM TYRULLENE

Je skôr zaujímavosťou, no dá sa jeho znalosť zužitkovať tam, kde nemáme k dispozícii veľa materiálu, priestoru a ľudskej sily. Na napnutie lana na zábradlie, krátke premostenie a podobne využíva efektívne rozklad síl. Na napnutie nie sú potrebné ani blokanty a kladky podľa obrázku na nasledovnej strane, stačia karabíny (najlepšie oceľové) a na miesto blokantu môžeme núdzovo použiť aj uzol. Použitie kladiek však uľahčuje napnutie a zvyšuje na prvý pohľad paradoxne stabilitu napnutia. Vyhneme sa tiež inštalácii uvoľňovacích uzlov na opätovné uvoľnenie premostenia.

Doťahovaním lán v smere šípok doťahujeme i uvoľňujeme.





IV. VYSTROJOVANIE PRIEPASTÍ

ZÁSADY PREKONÁVANIA VERTIKÁLNYCH STUPŇOV.

Z bezpečnostného hľadiska je minimálny počet členov samostatne operujúcej skupiny v podzemí 3 osoby. Pri priestupe vertikálnej jaskyne je to zároveň i počet optimálny. Prílišné zvyšovanie tohoto počtu nie je žiadúce, pretože ak pracujú len jeden alebo dva členovia na vystrojení lanovej cesty, ostatní členovia skupiny len "klepú kosu". Veľké časové prestoje vznikajú i pri postupe na lanách v jaskyniach vystrojených. Závisí od spôsobu, ako bola cesta členená, aká je konfigurácia jaskyne a pod. Postupovať vo viacčlennom tíme má zmysel len vtedy, keď objem transportovaného materiálu je pre 3 osoby neúnosný. V tomto prípade sa dá pracovať aj v skupinách s časovým odstupom tak, že druhá trojica vstupuje do jaskyne po dohodnutej dobe a dostihuje skupinu prvú. Potom je možné prvú skupinu

a) vymeniť úplne

b) vymeniť čiastočne

c) odovzdať transportovaný materiál (resp. zriadiť medzisklad)

Ak nie je prostredie vhodné na zotrvanie druhej skupiny, vracia sa na povrch (prípadne vystrieda prvú skupinu). Transport materiálu sa po dohodnutej dobe môže zopakovať. Pri určovaní členov skupín musíme brať do úvahy zásadu, aby v každej skupine bol aspoň jeden z najskúsenejších záchranárov na akcii.

Pravidlo minima 3 osôb vychádza z dlhoročných skúseností. Ak príde k nehode (a tá sa môže stať komukoľvek), zraneného ošetruje druhý člen skupiny a tretí sa snaží zaistiť privolanie pomoci.

V jaskyni postupuje skupina na dosluch a jednotliví členovia skupiny musia o sebe vedieť. Nesme prísť k situácii, že sa niekto z členov skupiny bez vedomia vedúceho skupiny od ostatných vzdiali. Pokiaľ by sa mu stala nehoda, potom sa skomplikuje priebeh záchranej akcie neprípustným spôsobom...!

V úsekoch so zhoršenými podmienkami slovnej komunikácie sa obmedzujeme len na nutné signály dohodnuté vopred. K tomu sa dajú využiť medzinárodné signály:

MEDZINÁRODNÝ KOMUNIKAČNÝ SYSTÉM POUŽÍVANÝ VO VERTIKÁLACH

volanie slovensky	volanie anglicky	výslovnosť	Signál píšťalkou
STOP	STOP	"stop"	_____ 1 x
HORE	UP	"ap"	____ _ 2 x
DOLU	DOWN	"daun"	____ _ 3 x
LANO VOĽNÉ	ROPE FREE	"roup frí"	____ _ 4 x
POMOC	HELP	"help"	_____ dlhé stále pískanie



Pred vstupom do miest, kde budeme potrebovať lezeckú výstroj a výzbroj, si po jej príprave a oblečení skontrolujeme jej úplnosť, funkčnosť a stav. Nie len každý sám sebe, ale navzájom. (utiahnutie popruhov, zaskrutkovanie poistiek karabín a pod.)

Pred každým zdolaním vertikálneho stupňa je treba urobiť rozbor situácie a len potom úsek čo najdokonalejšie vystrojiť. Pritom berieme ohľad na ľudské možnosti, na technické možnosti skupiny (jej vybavenie materiálom) a prípadne riziká.

Na základe rozboru situácie sa vykoná čo najdokonalejšie vystrojenie. Vždy sa snažíme vyhľadať a vystrojiť cestu tak, aby bola kompromisom medzi spotrebou materiálu a obtiažnosťou, ale nesmie byť na úkor bezpečnosti záchranej činnosti.

Nezabúdajme, že každá lanová cesta musí byť kotvená na začiatku na dvoch nezávislých bodoch. Výnimkou môže byť len bezuzlové kotvenie za veľký strom alebo stalagnát veľkých rozmerov.

Prví postupujú vždy najskúsenejší členovia skupiny. Okrem osobného výzbroja má prvý lezec so sebou len materiál potrebný na vystrojovanie. (ostatný materiál transportujú ďalší). Lano, po ktorom lezec zostupuje, má uložené v útočnom batohu, ktorý má zavesený v centrálnej karabíne sedacieho úväzku. Lano je v batohu uložené tak, aby sa dalo pri zostupe volne vyťahovať a nerobilo slučky. Na konci lana musí byť vždy uzol !

Počas zostupu musí prvolezec "čistiť" zostupovú trasu od voľných kameňov a podľa potreby budovať kotevné body, sledovať nebezpečné miesta a podľa možnosti ich obchádzať a informovať o nebezpečenstve ostatných.

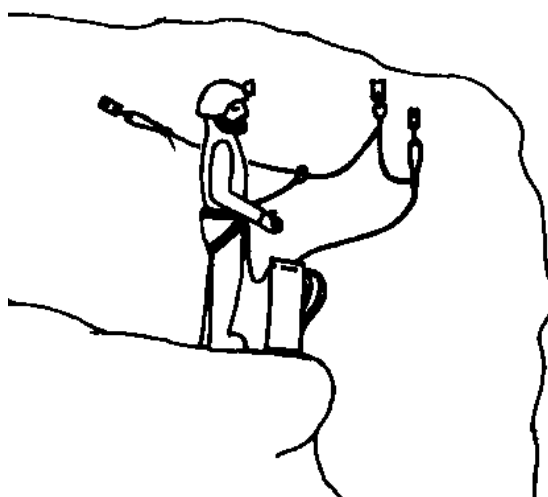
Po zlanení musí zabezpečiť zvyšnú časť lana tak, aby sa predišlo jeho poškodeniu, neležalo na zemi a nešlapalo sa po ňom. Najjednoduchšia možnosť je koniec odrezať nožom, najčastejšie sa ale lano zmotá tak, aby koniec visel cca 1 m nad zemou alebo sa uviaže o vhodný výstupok. I ostatní zostupujúci musia priebežne kontrolovať stav lanovej cesty, t.j. lana, kotevných bodov, deviácií a pod. Toto sa týka ako zostupu, tak i výstupu.

V praxi často dochádza k uvoľňovaniu skrutiek v kotevných bodoch - priebežne sa musí kontrolne doťahovať.

Každý z lezcov musí pri svojom pohybe maximálne vylúčiť rázy do lana – hlavne v blízkosti kotevných bodov !

Pri ústiach a na dne šacht nie je vhodné zdržiavať sa pre objektívne nebezpečenstvo možného pádu kameňov alebo pádu vecí lezca na lane.

Pri nástupe do zlanenia musí byť lezec v oblasti ústia šachty neustále istený pomocnou slučkou do kotevného bodu alebo do horizontálnej časti lana.





ZNÁME PRIEPASTI

Pri vystrojovaní známych priepastí je potrebné zoznámiť sa s mapami jaskyne i jej okolia, získať dostupné informácie od miestnych jaskyniarov hlavne o vodnom režime, možnostiach bivaku a podobne.

Dôležitá je príprava transportu materiálu, jeho označenie v batohoch podľa sledu použitia v priepastiach jaskyne.

NEZNÁME PRIEPASTI

Pri zostupe do neznámych priepastí je dôležitý najmä odhad hĺbky vertikálnych úsekov podľa charakteru známych jaskýň v danej krasovej lokalite. Laná balíme do batohov s bezpečnostnými uzlami. Dlhé laná sa voľne nasúkajú na dno batoha, kratšie sú zbalené, uložené na vrchu batoha. Hĺbku priepasti odhadujeme podľa času pádu predmetu do hĺbky.

100 gramový kameň padá:

- 25 m —2,5 sekundy
- 35 m —3
- 50 m —3,5
- 60 m —4
- 75 m —4,5
- 85 m —5

Do priepasti zostupujeme s lanom nasúkaným v batohu zaveseným pod sebou. Počas zostupu máme možnosť čistiť zostupovú trasu od voľných kameňov a pod. bez rizika preseknutia lana na ktorom zostupujeme.

Pri vystrojovaní treba dobre zvážiť pevnosť možných prírodných kotvení. Kladivom zrážame nebezpečné ostré hrany skalných výstupkov.

Zdvojené kotvenie je nevyhnutné aj pri plytkých šachtách či strmých stenách jaskyne. V prípade potreby zisťujeme kolmosť steny pod hlavným kotvením „oloveným lanom“.

Zabezpečovacie kotvenie má byť minimálne tak pevné ako hlavné - nosné kotvenie. Prepojenie kotvení má byť s jemným napätím lán. Poistenie nosného kotvenia je zásadne o čosi nižšie, pričom osadenie vychádza z predpokladu deja pri eventualite vytrhnutia nosného kotevného bodu. Medzi kotveniami používame tlmiace uzly.

ÚSEKOVANIE

Pri vystrojovaní priepastí za pomoci medzikotvení je základnou povinnosťou zabezpečiť vylúčenie vzniku trenia lana o skalu.

Medzikotvenia zabezpečujeme tak, aby prevesenie lana v medzikotvení umožňovalo bezproblémové prepnutie sa z úseku do úseku. Dĺžka ohybu lana má byť taká, aby lezec mohol využiť ohyb lana ako oporu chodidla. Tento fakt veľmi šetrí sily hlavne pri vzdušných – previsnutých stanovištiach medzikotvení.

Zdvojovane medzikotvení je potrebné z pevnostného hľadiska. Jeho použitie však závisí aj od konfigurácie terénu a dĺžky úseku.

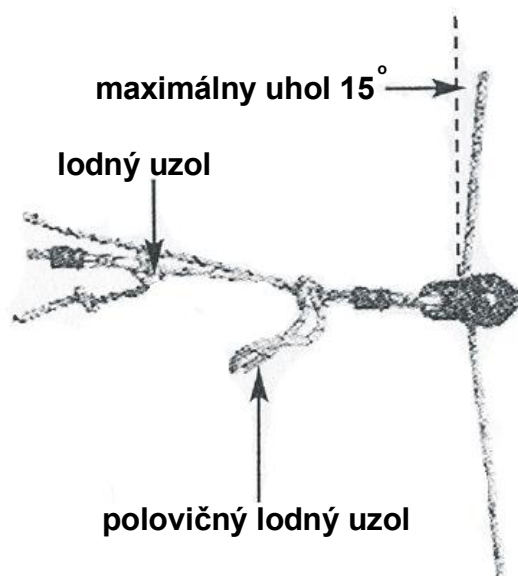
ODŤAHOVANIE LANA – DEVIÁCIE

Tento spôsob využívame hlavne pri strmých, nie kolmých úsekoch, alebo pri ich kombinovanom profile. Je potrebné dávať veľký pozor na veľký lom lana. Pri prechode takto zabezpečenými úsekmi je zvýšená náročnosť na pohyb lezca.

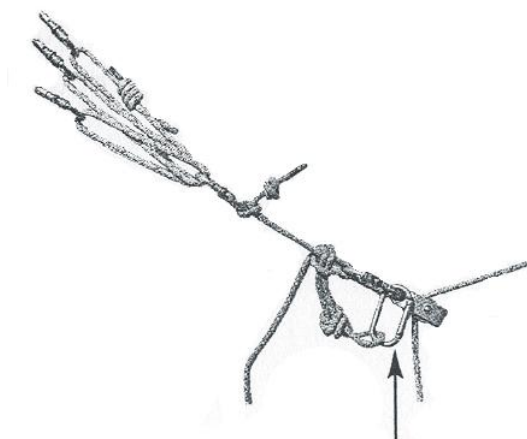
DEVIAČNÉ KLADKY

Regulovateľná odtáhová kladka.

Pri nie veľkej potrebe odtiahnutia lana od hrany či steny, keď kladka odkloní lano maximálne o 15° skaly, môžeme založiť deviačnú kladku do jedného istiaceho bodu. Využívame pri tom repšnúru s priemerom 7 mm. Kladka je upevnená pomocou zaisteného polovičného lodného uzla. Takto je pre lezca i záchranára ľahko uvoľniteľná (pri prechode nosidiel).



Pri nutnosti väčšieho odtiahnutia lana, pri väčšom uhle, pôsobia na kladku veľmi veľké sily. (celá váha nosidiel a tiež napätia z ostatných použitých deviací) Aby sme mali istotu, že kladka je kvalitne inštalovaná, používame v tomto prípade repšnúru s priemerom minimálne 9 mm. Miesto polovičného lodného uzla zvážime tiež, či nepoužijeme radšej Stop – Petzl.



karabínka poist'ujúca kravský uzol

Keď je uhol väčší ako 15° , sily pôsobiace na lano prudko rastú a preto je nevyhnutné deviačnú kladku založiť na trojité kotvenie. Veľmi dôležitý je precízny výber stanovišťa v súvislosti s následným vedením lana !!! Používame kladky s guľčkovými ložiskami.

NITOVANIE VÝBER MIESTA

Najskôr určíme miesto, kde nit budeme osadzovať, a to podľa týchto kritérií :

- kvalita skaly (či udrží tlak nitu) - je veľkým problémom napr. v termálnom krase
- **celistvosť skaly** - overíme poklepom - skala musí vydávať zvonivý zvuk - **duť** zvuk veští nehomogénnu horninu.
- vrstvenie skaly - ak je viditeľné vrstvenie, môže nit tieto vrstvy roztrhnúť a pod.
- zohľadnenie vplyvov znižujúcich pevnosť skaly

Musíme si uvedomiť, že sily vzniknuté roztiahnutím kužeľa na čele expanzného nitu sú rádovo v tonách ! **Preto :**

- ☞ **minimálna** vzdialenosť expanzného nitu od hrany je pri postupovom kotvení **100 mm**,
- ☞ **minimálna** vzdialenosť nitu, ktorý je **hlavným bodom** kotvenia, je **od hrany 200 mm**
- ☞ **minimálna** vzdialenosť medzi dvomi nitmi je **200 mm**
- ☞ **POZOR ! Vypuklý povrch skaly má menšiu pevnosť ako pri umiestnení nitu do priehlbiny !**

Ďalej zvažujeme návaznosť na predchádzajúce a nasledujúce vedenie lana v lanovej ceste, to znamená, treba uvážiť, ako nám inštalovaný nit usmerní lano, či nám neskomplicuje následný pohyb vo vertikále a to vo všetkých predpokladaných smeroch postupu.

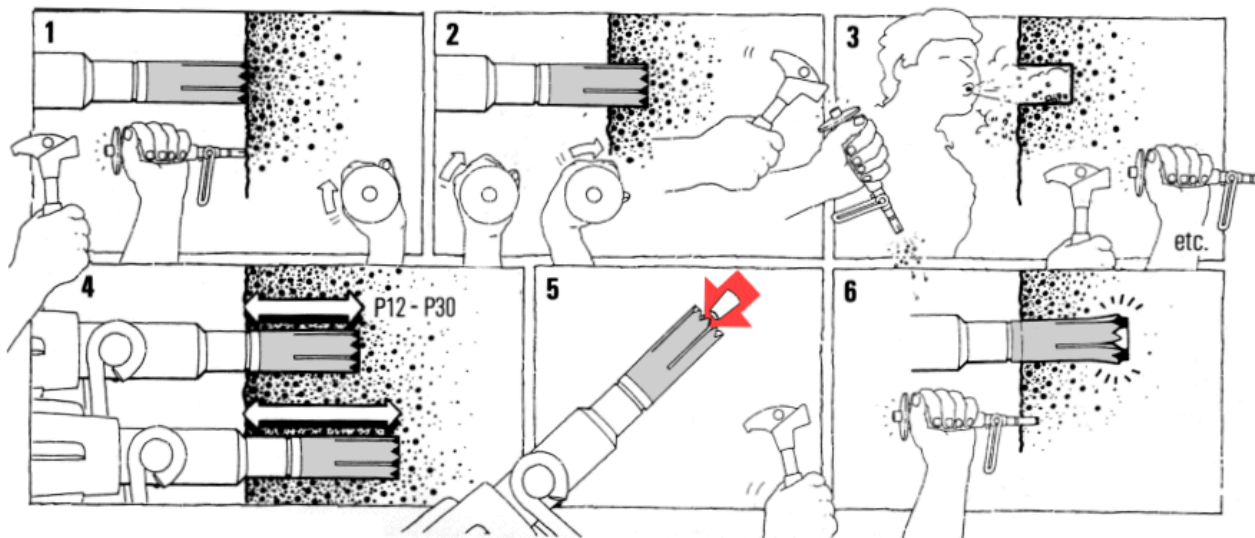
PRÍPRAVA MIESTA

Povrch skaly očistíme najskôr nosom kladiva od zvetraných častí, úlomkov, prípadne povrch skaly zarovnáme pomocou korunky samovrtného expanzného nitu. Nit upevníme do tamponéru (nitovačky) a slabými údermi kladiva na tamponér postavený kolmo na povrch skaly a pomalou zmenou miesta pôsobenia korunky spitu na skalu vytvoríme plošku nie len pre nit, ale i pre planžetu. Musíme si uvedomiť, že po vysekaní diery pre nit už nebudeme môcť túto úpravu dodatočne urobiť, radšej teda zarovnať viac ako menej !

VYSEKANIE DIERY

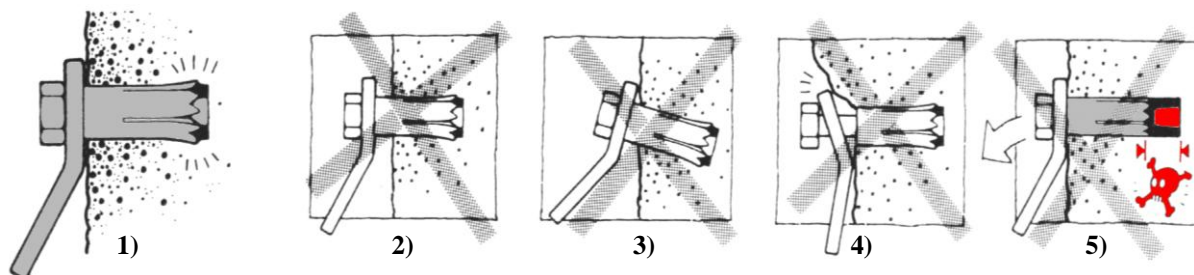
(1) Dieru vrtáme pomaly, rozvážne a trpezlivo. Hlavne zo začiatku musíme byť opatrní, údery volíme menšie a tamponérom nesmieme bočiť do strán, pretože sa nám potom vylámu okraje diery a diera sa skôr podobá kráteru valcovitému otvoru. Olámanie okraja diery znižuje pevnosť osadeného nitu !

(2) Pri vrtaní postupne otáčame tamponérom v smere hodinových ručičiek (opačným smerom si môžeme spit z tamponéru vyskrutkovať), používame slabšie a rýchlejšie údery. Ak cítime pri otáčaní v diere zvýšený odpor, tamponér vyťahujeme, poklepom na nit vyklepeme z dutiny úlomky skál a prach, dieru vyfúkame pomocou hadičky (pozor na prach v očiach) alebo pomocou balónika. S väčšou hĺbkou vyfukujeme častejšie. Hĺbka diery musí byť o 1,5 až 2 mm väčšia, ako je dĺžka spitu !!! Pokiaľ použijeme spit ako vrták pre niektoré iné kotevné prvky (nie samovrtné nity alebo lepené kruhy), musíme použiť špeciálny nástavec a vyvŕtať zodpovedajúcu hĺbku. Po vyvŕtaní diery poriadne vyfúkame a vyklepeme úlomky horniny z otvoru spitu.



NARAZENIE SPITU

Do otvoru v korunkke vsunieme kužeľ (5) a proti vypadnutiu ho môžeme mierne naklepnúť. Spit máme stále naskrutkovaný na tamponéri. Vsunieme ho do otvoru a mocnými údermi kladiva na tamponér ho do skaly osadíme (6). Správne osadený spit má byť zarovno s povrchom skaly alebo môže do 1 mm presahovať úroveň skaly.



- 1) správne osadený nit s planžetou,
- 2) otvor je plytký,
- 3) otvor pre nit nie je kolmý k povrchu skaly,
- 4) nerovný povrch v okolí nitu nedovoľuje dosiahnuť planžete k nitu
- 5) otvor je hlboký - kužeľ nerozovrel koniec nitu !!!

Do povrchu skaly v okolí osadeného spitu už nikdy neklepeme kladivom - môžu vzniknúť mikrotrhliny s tragickými dôsledkami. Okolie osadeného spitu tiež nesmie vykazovať viditeľné trhliny.

DOKONČENIE INŠTALÁCIE

Inštalujeme zvolený kotevný prvok (planžetu, kruh a pod.) a skrutku jemne dotiahneme.

Skrutka je najslabším článkom kotvenia a preto je potrebné používať v planžetách **vždy** originálne skrutky výrobcu.

Kľúč na manipuláciu so skrutkami kotevných nitov sa doporučuje priviazať na repšňúru patričnej dĺžky aby sme ho nestratili a ani nemuseli dlho hľadať. Výborným riešením je dať si na predlaktie ruky gumový pásik (z motocyklovej duše) na ktorý prichytíme šnúрку kľúča. Pod pásik môžeme schovať kľúč keď ho nepotrebujeme.

Na uskladnenie spitov pri postupe jaskyňou existuje viac spôsobov. Hlavné pravidlo je nestratiť spity ani kužele. Ľahkým riešením je mať nitovaciú súpravu umiestnenú v samostatnom vrecku s okom na zavesenie na materiállové oko postroja. Ten by mal okrem nitovacej súpravy obsahovať aj spity navlečené na šnúrku a vzájomne zaistené medzi sebou proti strate uzlíkmi. Kužele je najlepšie navliecť do otvorov vysekaných v plastovej hadičke dutým pribojníkom. Priemer musí byť taký, aby nám kužele z otvorov nevypadávali.



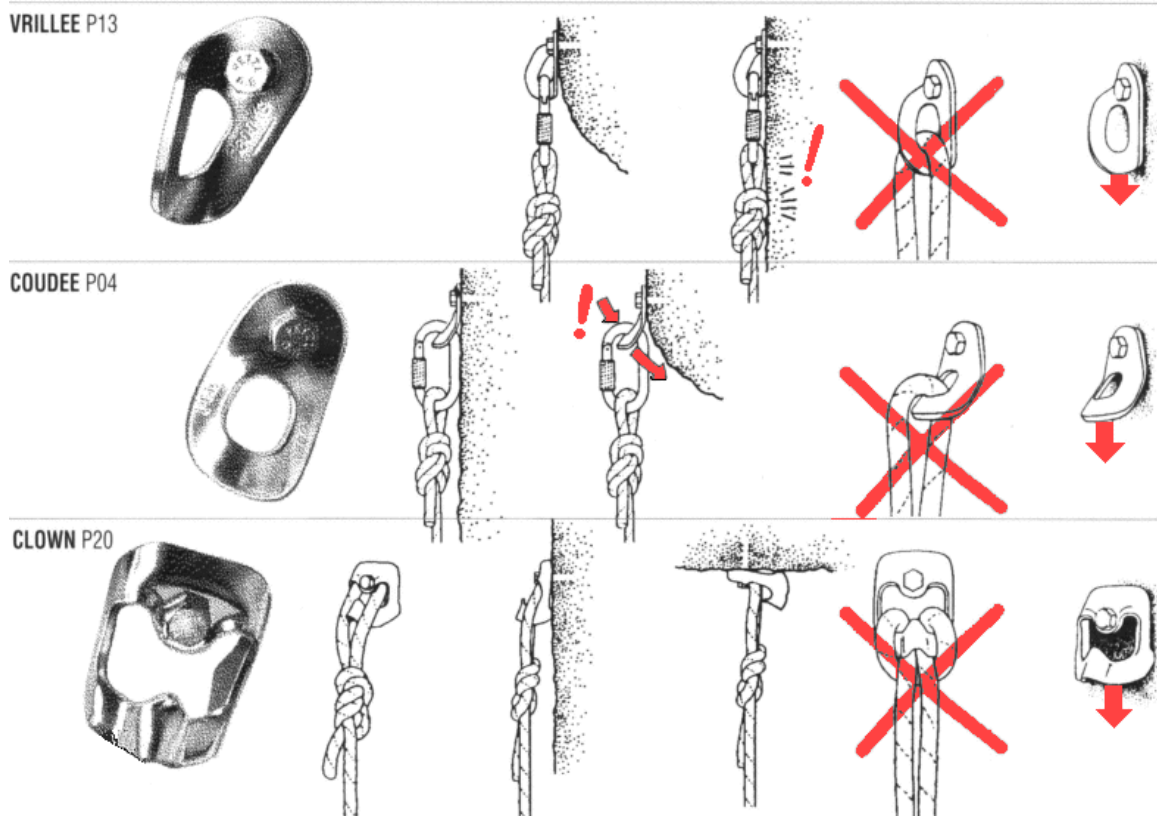
Ak používame aj spity so závitom M10, musíme mať vo vrecku adaptér. Ďalej je dobré mať krabičku (stačí od filmu) s konzervačnou vazelínou a krátke skrutky - upchávkavy nitov. Pokiaľ sa pohybujeme v často navštevovaných lokalitách, kde už nity sú osadené, je dobré mať aj dokončovací závitník M8 na prečistenie závitov.

DEMONTÁŽ

Po demontáži kotevného prvku pri odstrojovaní lanovej cesty majme na pamäti, že je vhodné do spitu naskrutkovať zátku - konzervačnou vazelínou dobre namastenú skrutku.

Do spitu môžeme naskrutkovať:

- ◆ **planžetu lomenú** - VRILLEE (lano sa k nej pripojuje karabínou)
- ◆ **planžetu vyhnutou** - COUDEE (lano sa k nej pripojuje karabínou)
- ◆ **bezkarabínovú planžetu "CLOWN"**
- ◆ **kotevný asymetrický kruh**



- Lomená planžeta má nevýhodu v tom, že lano sa dostáva do kontaktu so skalou a môže dôjsť pri pohybe lana k jeho poškodeniu. Planžetu nesmie byť namáhaná silou, ktorá nie je kolmá k osy skrutky planžety. Malá odchýlka nevadí.
- Vyhnutá planžeta v spojení s oválnou karabínou lano od steny odďaľuje. Nesmie sa použiť v blízkosti hrany, kde hrozí jej namáhanie na ohyb.
- Planžeta CLOWN má výhodu v tom, že laná ukotví bez použitia karabín, čo znamená úsporu na materiálu (a jeho váhy) a tiež môže byť namáhaná i v smere rovnobežnom s osou jej skrutky (kotvenie do stropu).

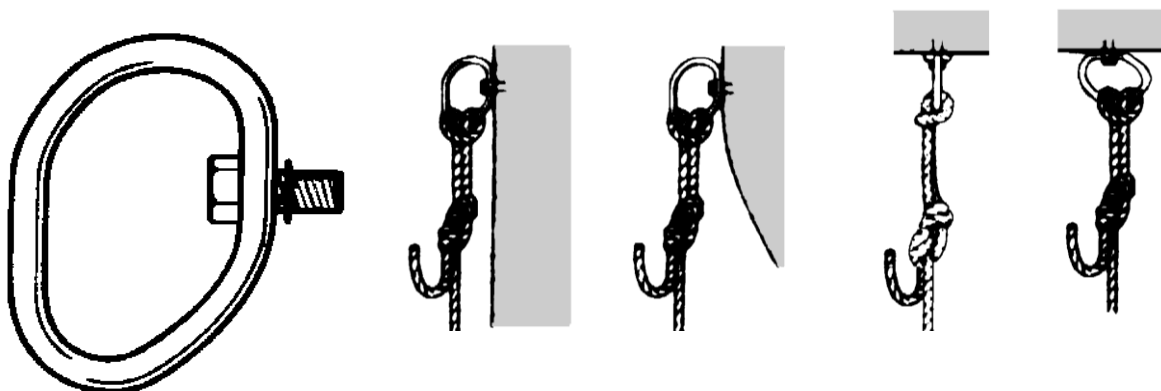
Výrobca (PETZL) uvádza tieto informatívne pevnostné údaje planžiet pri ich inštalácii do skaly s pevnosťou v tlaku nad 25 Mpa :

	zaťaženie kolmé na skrutky	zaťaženie na osi skrutky	v
VRILÉE	1800 kg	⊗	
COUDÉE	1800 kg	⊗	
CLOWN	1200 kg	1000 kg	

Tieto hodnoty vyhovujú v prípade, že sa na lane pohybujeme v statickom režime (t.j. nezachytáva naše pády).

ASYMETRICKÉ KOTEVNÉ KRUHY

Vyrábali sa aj asymetrické kotevné kruhy, ktoré sa skrutkovali priamo do spitov. Ich výhodou je možnosť kotvenia do všetkých smerov (t.j. od kolmého na os skrutky až po rovnobežný s jej osou) a tiež to, že lano sa na kruh dalo navliecť priamo pomocou prusíka. Tým bola styčná plocha lana s kruhom vyššia, ako keby sme do kruhu lano naviazali.



Veľmi dôležitým faktom je, že expanzné nity majú v pozdĺžnom smere nižšiu pevnosť ako v smere priečnom – t.j. súbežne s povrchom skaly (namáhanie na strih).

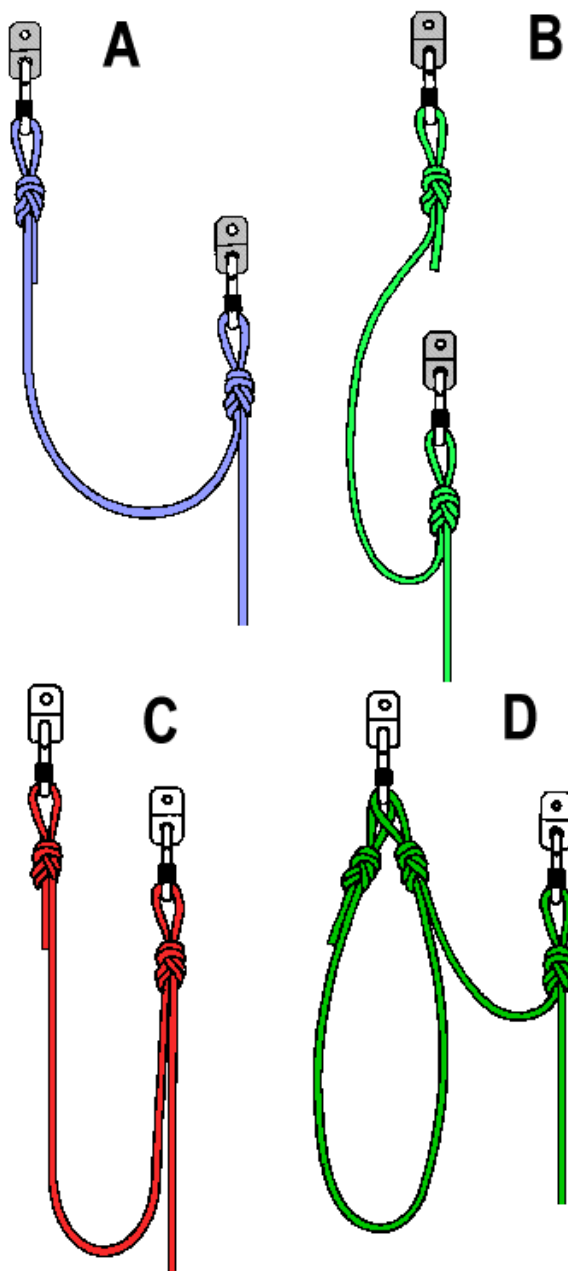
Pokiaľ nevieme kto a kedy spit osadil, tak mu veľmi neverme a použijeme ho len ako pomocný kotevný bod. Výrobca planžiet PETZL uvádza ich pevnosť 18 kN, uvažujme však radšej len s hodnotou 10 kN.

STRATÉGIA ROZMIESTNENIA KOTEVNÝCH BODOV

Pri rozmiestňovaní kotevných bodov musíme postupovať veľmi uvažlivo. Hlavným kritériom je vždy **bezpečnosť**, ale k nej musíme pridať aj ďalšie hľadiská. Lanovú cestu musia preliezť všetci účastníci akcie a mala by šetriť ich sily na ďalšiu činnosť.

Základné zásady rozmiestňovania kotevných bodov:

1) kotevné body musia byť umiestnené tak, aby v prípade deštrukcie niektorého z nich nebolo lano namáhané rázom s pádovým faktorom $f_{max} > 1$.



A - Dobre !

V prípade deštrukcie zaťaženého bodu bude hranica pádového faktoru menšia než hodnota 1 .

B - Lepšie !

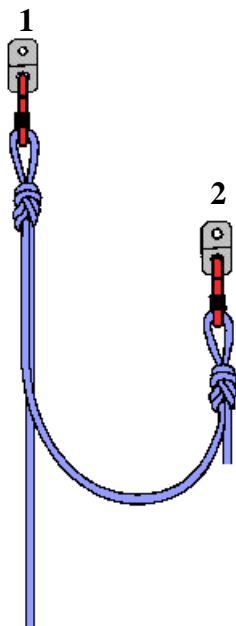
Dĺžka lana medzi hlavným (nižším) a záložným (horným) bodom je skrátená na nevyhnutne nutnou dĺžku.

C - Zle !

Dĺžka lana medzi hlavným a záložným bodom je zbytočne dlhá a pádový faktor sa blíži hodnote 1. Ešte horšia situácia by bola, pokiaľ by lano bolo v tejto konfigurácii bodov ukotvené opačne – t.j. hlavný bod by bol vyššie ako bod záložný.

D - Lepšie !

Pri predchádzajúcom variante, keď napr. potrebujeme lanovú slučku na ohyb k nadľahčeniu sa pri prekonávaní kotvenia, dá sa bezpečnosť zvýšiť napr. týmto spôsobom. Prídeme však o časť dĺžky lana, ktorú môžeme potrebovať pri ďalšom postupe.

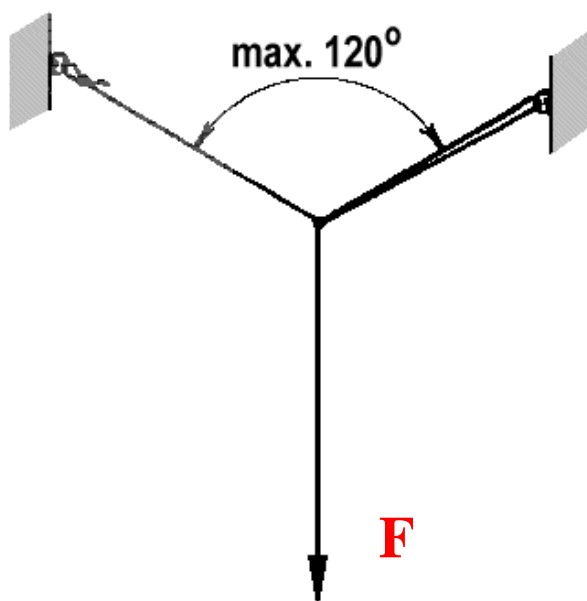
**POZOR !**

Tento ilustračný obrázok je **odstrašujúcim príkladom**. Hlavný kotevný bod [1] je tu **nad záložným** kotevným bodom [2].

Ak sa bude lezec pohybovať na lane nad záložným kotevným bodom - konfigurácia mu to dovoľuje, môže v prípade vypadnutia hlavného kotevného bodu prísť k situácii, kedy pádový faktor bude $f > 1$!

Táto situácia je riziková z hľadiska značného nárastu rázových síl, ktoré zaťažujú záložný kotevný bod (ak kotvenie vypadne, dôsledky sú tragické); ďalej tieto sily nepriaznivo pôsobia na lezca a celú lanovú sústavu.

2) zavesenie do "Y" nesmie mať horný uhol väčší ako 120° !



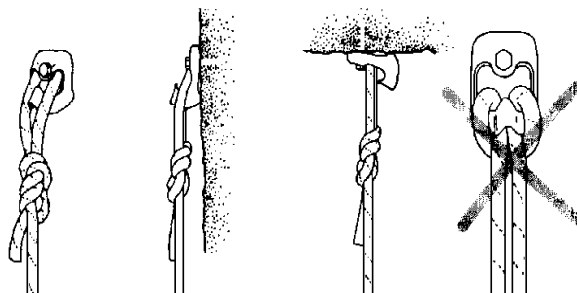
Lanovým kotevným závesom do "Y" dochádza k známemu rozkladu síl. Reakčná sila pôsobiaca do kotevných bodov je závislá od veľkosti vrcholového uhla prameňov lana smerujúcich ku kotevným bodom.

Rozklad síl je nasledujúci :

vrcholový uhol	sila do každého kotevného bodu
120°	100 % F
90°	71 % F
60°	58 % F

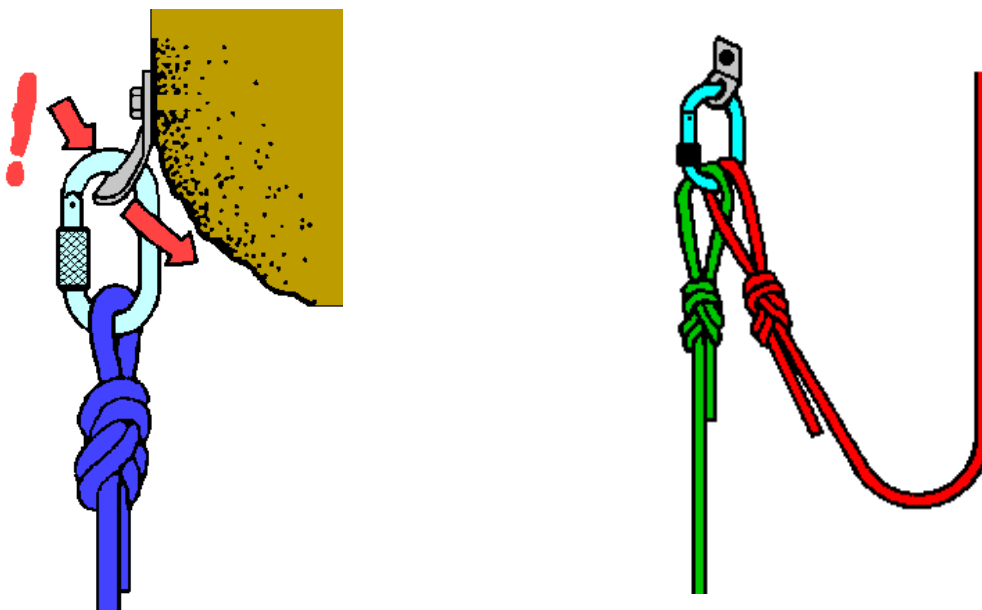
3) smer zaťaženia a sily a spôsob pripojenia lana do kotevných prvkov (napr. planžiet) musí byť v súlade s doporučením výrobcu.

Napr. ohnutá planžeta nesmie mať uhol smeru zaťaženia s osou nitu menší ako 45° a nesmie byť zaťažená na ohyb (viď obrázok na nasledujúcej strane). Oproti tomu lepené kotevné kruhy je možné zaťažovať vo všetkých smeroch (osovo, diagonálne i kolmo na os). Bezkarabínové kotvenie Clown je možné zaťažovať tiež vo viacerých smeroch jednej roviny.



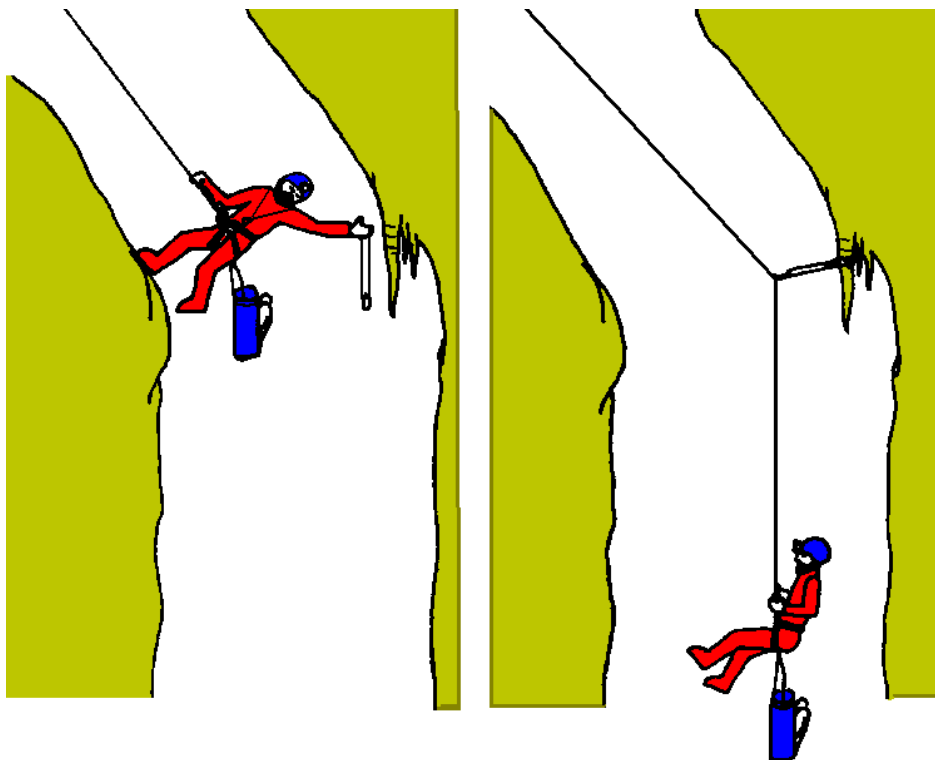
4) všetky zložky lanovej cesty (lano, slučky a karabíny) musia byť spojené do jedného celku tak, aby v prípade deštrukcie ktoréhokoľvek bodu nedošlo k uvoľneniu lana.

PAMÄTAJME: lanová cesta sa dá prirovnať k reťazi, ktorá má takú pevnosť, ako jej najslabší článok !



Pozor na smer zaťaženia vždy rešpektujeme návod výrobcu !
Vzájomné prepojenie lán v mezikotvení.

5) lano musí byť chránené pred pôsobením ostrých hrán, ktoré s ním môžu prísť do styku.



Možnosti sú :

a) deviácia (odklonenie)

V tomto prípade stačí plochá (alebo lanová) slučka. Tá sa pomocou prusíka ukotví na pevný stalaktit (nesmie sa ale zošmyknúť) a lano potom prechádza voľne karabínou pripojenou do slučky. Pevný bod (stalaktit) neslúži ako kotvenie, ale len na odtiahnutie lana.

b) ochrannou podložkou – „chráničkou“, ktorá sa zopína suchým zipsom a proti posunutiu na lane sa zaisťuje šnúrou pomocou uviazaného prusíka. V prípade núdze je možné použiť miesto ochrannej podložky speleobatoch alebo iný podobný pevný materiál.

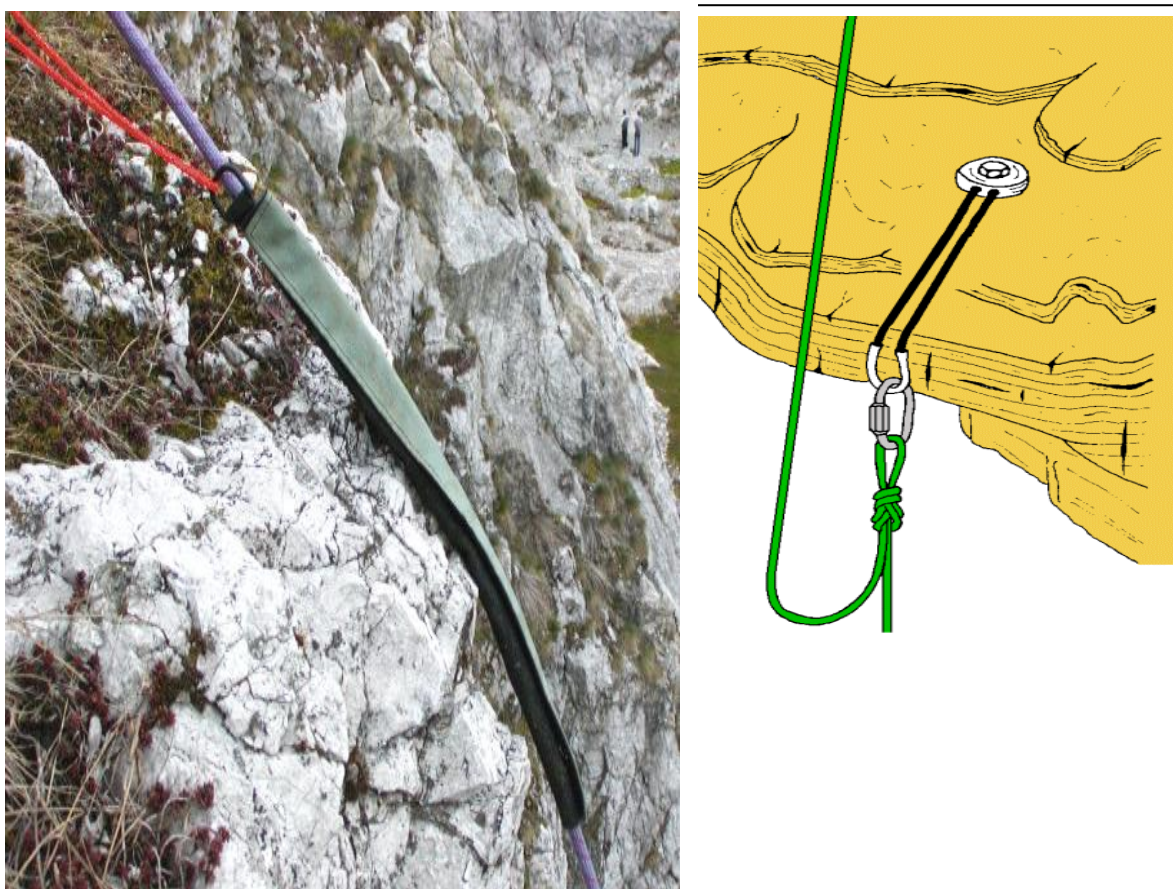
Ochrana lana je úspešná len vtedy, ak je **trvalo zabezpečená vzájomná poloha** lana, chráničky a skaly. Zošmyknutie alebo jej posunutie ohrozuje lano a tým aj život lezcov !

Zaisťiť vzájomnú polohu je ťažké hlavne v dlhších vertikálach, kde vplyvom pružnosti lana dochádza k značnému vertikálnemu posunu lana voči hranám.

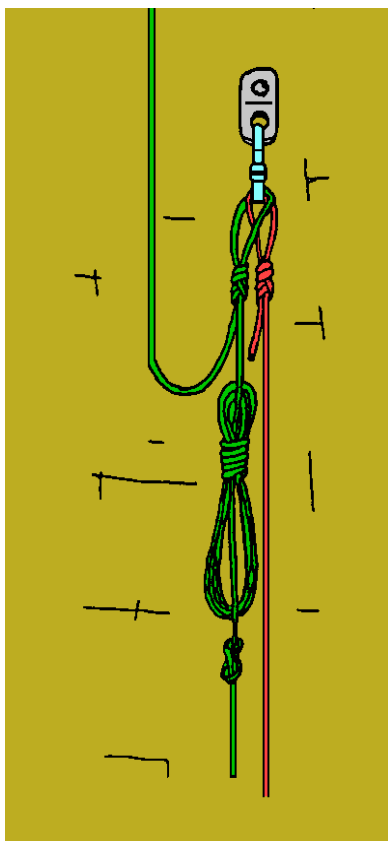
Chránička nie je z kovu a preto je potrebná jej pravidelná kontrola. Môže sa predieť len malá dierka, vplyvom ktorej sa lano vo vnútri môže poškodiť aj na 10 cm dĺžke.

Týmto situáciám sa snažíme predchádzať vhodným rozmiestnením kotevných bodov na začiatku vertikály, prípadne polohou medzikotvení nad takýmto miestom. Ak to ale situácia vyžaduje, inštalujeme chráničky aj priamo v mieste kotvenia pod uzlom (napr. použijeme uzol Polonez na medzikotvení).

c) **obídením** (odskokom) - kotevný bod na masíve nad hranou "odskočíme" pomocou slučky do polohy pod hranou. Ak sa poškodí napr. polmetrová slučka, dá sa ľahko nahradiť, poškodené lano je už nepoužiteľné. Pri príliš ostrých hranách sa dajú použiť aj oceľové lanká alebo reťaz zodpovedajúcej pevnosti. Lezec pri výstupe alebo zostupe sa prepína na karabíne pod hranou.



Vľavo „chránička“, vpravo obídenie hrany pomocou slučky z oceľového lanka.



Ak lano končí v kotevnom bode a nepokračuje ďalej (zelené lano) do ďalšieho kotvenia, zvyšok lana stočíme, na konci urobíme uzol a zavesíme ho do kotevného bodu.

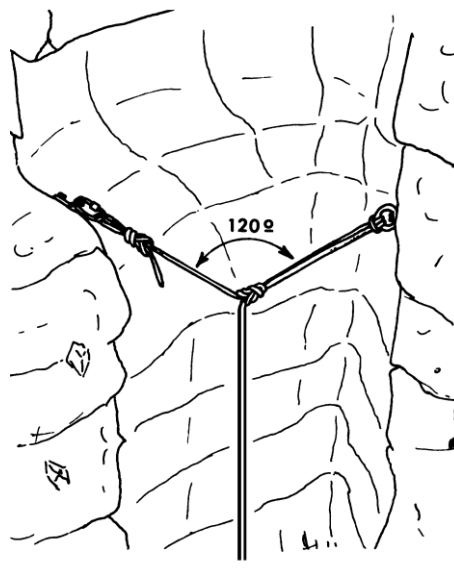
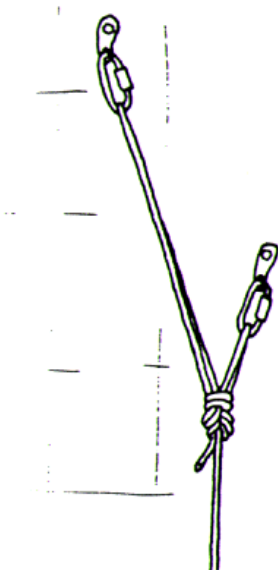
Lezec, ktorý bude cez kotevný bod preliezať, bude jasne vedieť, ktoré lano pokračuje ďalej a ktoré končí. Pokiaľ by sa pomýlil, musel by na červené lano preliezť po zistení svojho omylu. Zámena lana viedla napr. k smrteľnej nehode jaskyniara v Poľsku, pretože na krátkom konci lana nebol uviazaný uzol...!

Dôležité je nezabudnúť previazať laná do seba!

Lano sa musí situovať do optimálneho miesta vo vertikále tak, aby sa nikde nedotýkalo skaly nechránenej, jeho dráhu nesmú ohrozovať padajúce kamene, malo by sa maximálne vyhýbať vodopádom a prskajúcej vode. Tieto faktory by mali zaručiť čo najľahší priestup úsekom.

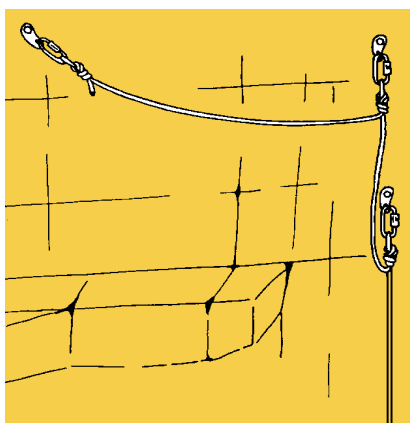
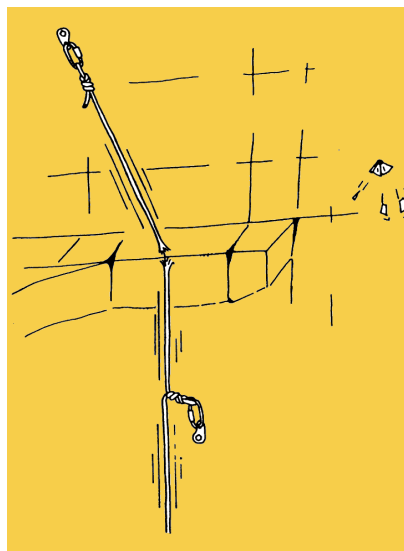
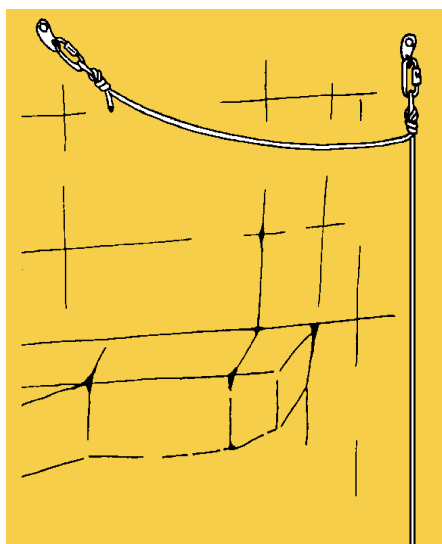
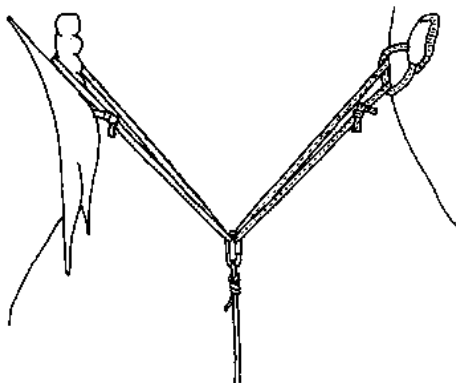
V praxi sa nevyhne kompromisom. Kotvenia by mal osadzovať najskúsenejší člen družstva s priestorovou predstavivosťou, aby vystrojený úsek bol nielen bezpečný, ale tiež čo najmenej vysilujúci.

Jedným zo základných typov dvojbodového kotvenia sú rôzne usporiadania závesu do "Y" (obr. nižšie). Na rozdiel od všetkých ostatných usporiadaní lán pri kotvení majú tú výhodu, že zaťažujú obidva kotevné body rovnomerne a pri dodržaní horného uhla do 90° možno povedať, že ide o najbezpečnejšie kotvenie. Zvlášť výhodné je ich použitie v meandroch, kde umiestňujeme kotevné body na vzájomne protíahlé steny a reguláciou dĺžky ľavej či pravej strany závesu docielime optimálne umiestnenie lana vo vertikále.



Zvlášť citlivo dbáme na usporiadanie závesu do "Y" konštruovaného zo slučiek previazaním prírodných kotevných bodov. Konfigurácia slučiek a karabín musí byť

taká, aby v prípade deštrukcie jedného z kotevných bodov nedošlo k zošmyknutiu lana zo slučky a tým aj k spadnutiu celého lanového úseku.



Pre hore zobrazenú terénnu konfiguráciu **je spodný z troch obrázkov najbezpečnejším riešením.**

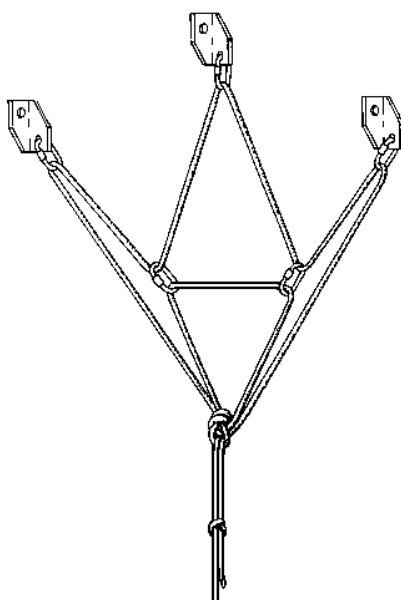
V zložitých situáciách je niekedy nevyhnutné vybudovať kotvenie, kde môže pri vytrhnutí prvého bodu nastať ráz s pádovým faktorom $f = 1$, alebo môže nastať situácia, že hornina, do ktorej kotvíme nie je príliš kvalitná a hrozí vytrhnutie spitu. Ak

nevieme vymyslieť iné riešenie, je nutné zabezpečiť lanový úsek ako "pružný", osadením tlmiacich uzlov alebo iných prvkov rozptylujúcich energiu možného pádu - napr. použitím absorberov alebo tlmičov pádu.

KOTVENIE POMOCOU PLÁVAJÚCICH UZLOV – „PAVÚKOV“

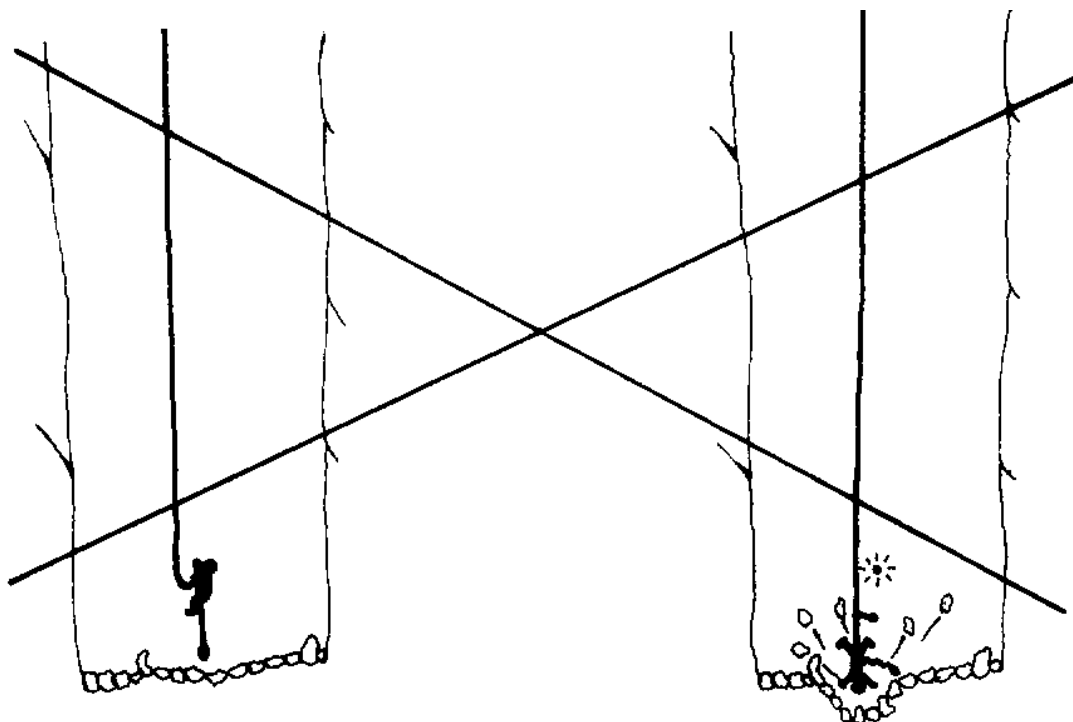
V miestach, kde je zlá kvalita skaly musíme osadiť viac kotevných bodov a vytvárame kotvenie, ktoré rozkladá silu rovnomerne na všetky body. Ich počet musíme zvoliť taký, aby neprišlo k situácii, že v prípade veľkého zaťaženia postupne vypadnú všetky body...

Použitie znázorňuje obrázok :



PREVISY LANA

V prípade umiestnenia medzikotvenia v malej výške nad horizontálnym stupňom (dnom), kedy dĺžka voľného lana nad bodom kotenia lana bude taká, že v prípade vypadnutia bodu mezikotvenia by mohlo prísť (aj vplyvom pružnosti lana) k dopadu lezca až na terén musíme vždy inštalovať aspoň dva kotevné body.

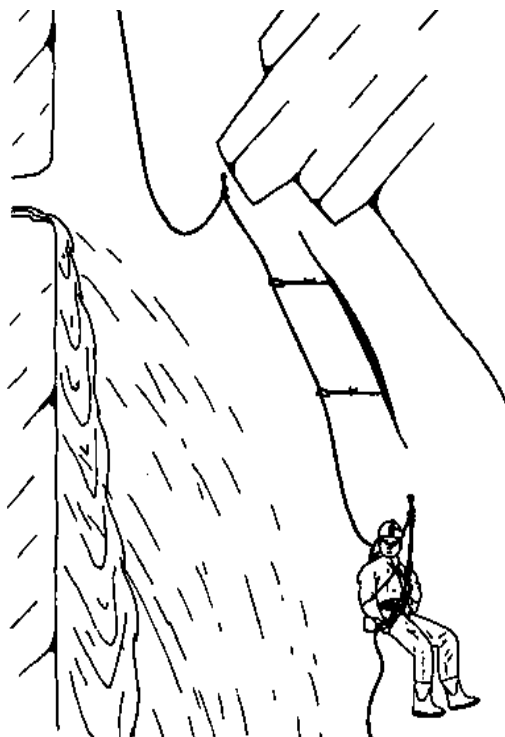


Previs lana z horného úseku ku bodu medzikotvenia nerobíme príliš dlhý. Volíme taký previs, aby sa lano dalo bez problémov vybrať zo zlanovacej brzdy. Počítame i s vytiahnutím sa lana naspäť hore po odľahčení.

Ak sa máme rozhodnúť, či v danom úseku budeme inštalovať medzikotvenie alebo deviáciu, musíme zvážiť výhody i nevýhody obidvoch riešení:

hľadisko / spôsob	medzikotvenie	deviácia
bezpečnosť lanového úseku	zvyšuje	zásadne neovplyvňuje
postup osôb	zhoršuje	neovplyvňuje
postup tímu na lanovej ceste	zrýchľuje (môže byť viac lezcov na lanovej ceste)	spomaľuje
pohoda pohybu	lepšia (krátke úseky lana sú menej pružné)	horšia (väčšie úseky lana sú viac pružné)
čas inštalácie	pomalší	rýchlejší
spotreba materiálu	väčšia	menšia

Obidve metódy (mezikotvenia aj deviácie) je možné úspešne skombinovať a podľa situácie vytvoriť ľahko preleziteľný a pritom maximálne bezpečný systém.



CHRÁNIČKY LANA

Chráničky použijeme hlavne pri prvom a rýchlom vystrojovaní priepastí, kde nám ušetria spotrebu materiálu a pritom umožnia rýchly a bezpečný zostup aj výstup. V prípade, že bude nutné jaskyňou viac krát prejsť a máme aj čas prvý lezecký tím môže použiť chráničky a až druhá skupina cestu definitívne upraví a vylepší z hľadiska bezpečnosti a pohody pohybu na lane.

Musíme pamätať, že vystrojovaný úsek musíme prekonať v oboch smeroch. Výstup je podstatne náročnejší ako zostup, nielen fyzicky, ale i technicky.

Pri akomkoľvek vystrojovaní lanovej cesty musí autor používať predovšetkým svoj rozum a pokiaľ mu nestačí, nesmie sa báť použiť kolektívny rozum! Zásady vystrojovania vertikál sú prísne logickou záležitosťou.

KOTVENIE V ĽADE

Aj v našich podmienkach môže nastať potreba vytvorenia kotevného bodu v ľade aj vo vápencových jaskyniach. Budeme riešiť náš pohyb tam, kde sa v niektorých ročných obdobiach ľad vyskytne a sme nútení v krajnom prípade využiť aj ľad na medzikotvenie. **Hlavné kotevné body budujeme v skale.** Ak máme možnosť voľby vyberieme si na medzikotvenie skalu. Kotvenie v ľade je operatívnejšie, ale je menej spoľahlivé. Ľad si nesmieme popliesť so zmrznutým snehom alebo firnom. Delíme ho v jaskyniach na:

1. **tmavý vodný** - ktorý je tvrdý a spoľahlivý
2. **priesvitný bublinkový ľad** - krehký a nespoľahlivý

Prostriedky na kotvenie v ľade:

- Trubkové skrutky na zatíkanie
- Ľadovcové vývrtky
- Duté ľadovcové trubky – vývrtky



Duté ľadovcové vývrtky
s pevným okom



Ľadovcová dutá vývrtka dĺžok 90, 130 a 180 mm

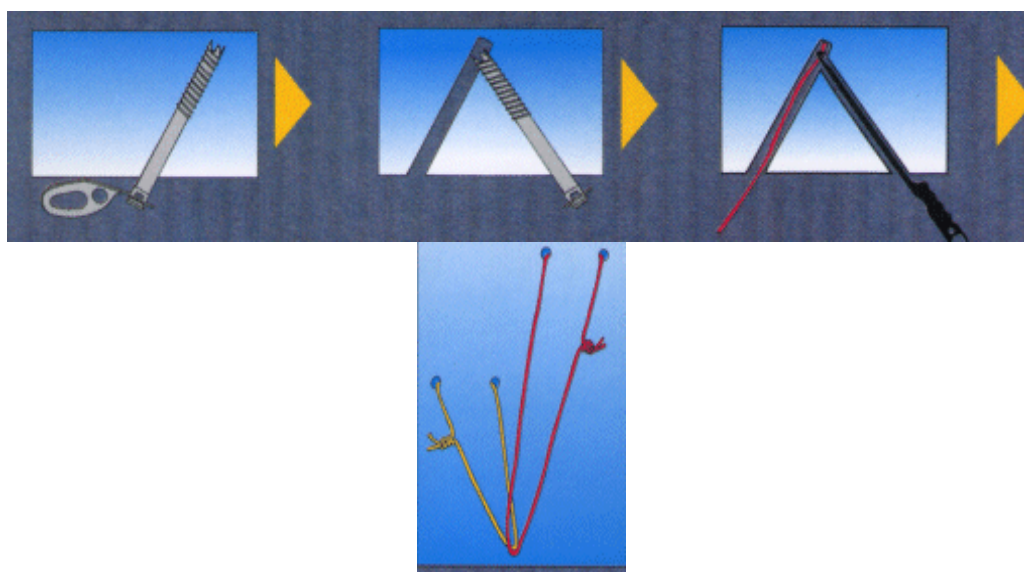
Základné pravidlá:

1. Najbezpečnejšie sú trubkové vývrtky, ktorých dĺžka by mala byť cca 180 mm a viac. Musia sa zakrútiť do ľadu na celú dĺžku.
2. Rovnako ako pri osadzovaní spitu do vápenca je i pri ľade potrebné osekáť mäkkú vrstvu ľadu až na homogénny ľad.
3. Niektoré trubkové vývrtky sa majú osadzovať v zápornom uhle k rovine (sklon cca 10 stupňov), iné zasa v kladnom. Ak nevieme ako, urobíme kompromis – zakrútime ich kolmo k povrchu ľadu.
4. Pri výbere miesta postupujte ako pri vápenci. Výstupok istotu neposkytne. Skôr je lepšie osadiť vývrtku do priehlbinky, ale treba dať pozor, aby potom nebola lanom alebo slučkou ťahaná v smere svojej pozdĺžnej osi.

Pokiaľ použijeme zdvojené kotvenie, tak konce prepojovacej slučky kotvenia musia zvierat ostrý uhol. Inak vplyvom rozkladu síl dochádza k zbytočnému nárastu síl pôsobiacich na kotvenie podľa tabuľky :

* Uhol koncov slučky medzi kotvevnými bodmi	* Prenos zaťažujúcej sily na jeden bod
* 60 ⁰	* 60%
* 90 ⁰	* 71%
* 120 ⁰	* 100%

Ak máme málo trubkových vývrtiek, použijeme najdlhšiu nakoniec ako vrták k vytvoreniu Abalakovho kotvenia. (podľa obrázku dole). Ide vlastne o dva otvory, ktoré sa koncami spolu dotýkajú a ich hĺbka je rovnaká ako vzdialenosť medzi nimi (tvoria rovnostranný trojuholník). Otvormi prevlečieme najskôr šnúрку a potom slučku. Na to budeme potrebovať háčik (z drôtu). Slučka by mala byť popruhovú alebo z lana priemeru 8 mm a viac. Ľad sa pod tlakom topí a ak by sme použili tenší priemer, mohlo by sa stať, že sa prereže cez ľad.



Ak Abalakove kotvenie urobíme v kvalitnom ľade, môžeme dosiahnuť tieto výsledky :

dĺžka strany v cm	nosnosť v kN
10	6 - 7
15	11
20	12,4

V. TECHNIKY ZÁCHRANNEJ ČINNOSTI

ZÁCHRANA ZRANENÉHO Z LANA, SPOLOČNÉ ZLANIENIE NADOL, POSTIHNUTÝ NAD ZÁCHRANÁROM

Pri postupe na lane môže vplyvom rôznych náhod alebo nehôd dôjsť k tomu, že lezec zostane na lane a nemôže ani nahor a ani dolu, prípadne do strany na traverze. V tejto situácii je nutné okamžite konať, pretože tým, že lezec sa nepohybuje (resp. pohybuje len minimálne) dochádza k obmedzeniu jeho krvného obehu popruhmi postroja a na to nadväzujú obmedzené funkcie ďalších telesných orgánov, ktoré v konečnom dôsledku môžu viesť k nezvratným zmenám v organizme, prípadne až k úmrtiu lezca.

V prípade zistenia, že sa lezec na lane nepohybuje a ani nereaguje na volanie alebo signály, musí k nemu doliezť najskúsenejší člen tímu a posúdiť, či je nutné ranenému poskytnúť prvú pomoc na lane alebo až po jeho zvesení z lana. Rovnako rozhodne o spôsobe záchrany.

Spôsob záchrany závisí na :

- druhu zranenia postihnutého
- jeho pozícii na lanovej ceste
- podmienkach v priepasti
- spôsobe vystrojenia
- materiálnom vybavení tímu
- ďalšie faktory

Po zhodnotení týchto faktorov sa záchranár rozhodne, či bude ranený transportovaný smerom dolu (častejší prípad) alebo nahor (pokiaľ je to jednoduchšie). Zostup dolu je jednoduchší a rýchlejší, ale je zbytočné ho robiť, keď je zranený štyri metre pod hranou priepasti, na ktorej je dostatok miesta na jeho ošetrenie.

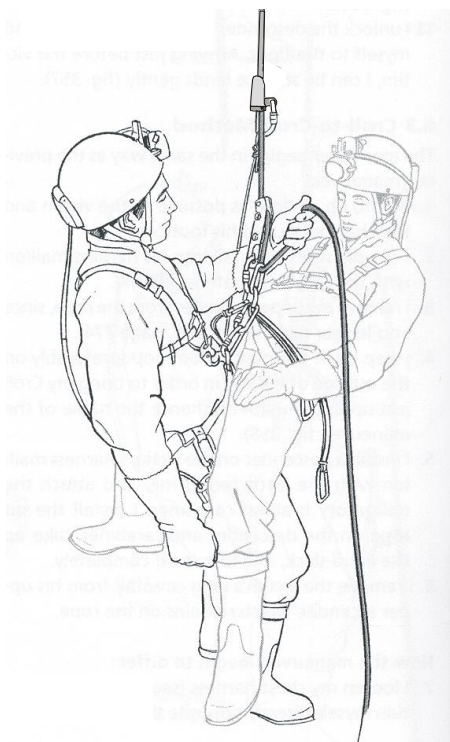
Základným predpokladom je, aby sa záchranár dostal po lane nad postihnutého

Záchranár prichádza k postihnutému po lane zospodu. Oblezie ho a podopína mu



všetok materiál s výnimkou blokantu postihnutého a zaistí ho svojim londžom do jeho centrálného kotvenia. Ak prichádza z hora postupuje ďalej rovnako.

- záchranár je nad postihnutým vo výške, ktorá mu umožní dosiahnuť bez problémov na centrálné kotvenie a manipulovať s ním.
- založí nad seba na lano blokant ako pevný bod
- lano vedúce dolu je voľné. Záchranár naloží zlanovaciu kladku upevní ju do centrálného kotvenia postihnutého a poistí ju proti preklíznutiu
- záchranár sa tiež pripne do zlanovacej kladky svojim pedálom
- na lano nad seba založí záchranár blokant a doň vloží karabínu s vyvažovacou kladkou a pomocnou vyvažovacou reepšnúrou (cca 2-2,5 m dlhou)
- druhý koniec vyvažovacej slučky si záchranár upraví tak, aby ju mohol nohou zaťažiť a aby bol schopný postihnutého nadľahčiť a uvoľniť ho z blokantu
- Pri tomto úkone je potrebná koordinácia vyvažovania záchranára. Jednou rukou a nohou jednej strany svojho tela ťahá lano dolu cez kladku a druhou rukou a stranou svojho tela nadľahčuje a dvíha postihnutého za jeho centrálné kotvenie smerom hore. **Ťažisko záchranára ostáva stále v tej istej polohe!!!**
- odopne blokant postihnutého z lana
- uvoľňuje vyvažovaciu slučku a spúšťa postihnutého do zlanovacej kladky
- karabínu s vyvažovacou kladkou a vyvažovacou slučkou odstráni
- opatrne zostupuje nižšie a spustí sa tesne pod postihnutého tak, aby mohol ovládať zlanovaciu kladku
pri tomto poslednom úkone a odopínaní svojho centrálného blokantu treba dávať pozor na postupné zaťažovanie zlanovacej kladky.
- zraneného si uloží na lano nad seba tak, aby ho mal tvárou k sebe, sediaceho na stehnách začne opatrne zlanovať (ak má k dispozícii Shunt, je istený aj Shuntom, keď ho nemá, použije prídavnú karabínu na dobrzdovanie zlanovacej kladky).





Uvedené riešenia sú život zachraňujúcim riešením, ktoré musia ovládať nielen záchranári ale všetci jaskyniari používajúci jednolanovú techniku na zdolávanie vertikál.

PREKONÁVANIE MEDZIKOTVENÍ S POSTIHNUTÝM.

Táto operácia sa vyskytne v praxi len veľmi výnimočne.

Po pripnutí si postihnutého do svojho centrálného kotvenia a jeho uvoľnení z lana záchranár opatrne zlanuje istený Shuntom spolu s postihnutým až na úroveň mezikotvenia.

Postihnutý je zavesený pod záchranárom:

- Postihnutého do kotevného bodu zaistí pomocnou reepšnúrou (cca 2-2,5 m dlhou) pomocou polovičného lodného uzla, ktorý čo najviac dotiahne a zaistí kravským uzlom.
- Zranený je stále spojený (istený) so záchranárom pomocou jednej časti lonža.
- Záchranár sa pripne do mezikotvenia druhou časťou lonža a prekoná ho štandardným spôsobom.
- Uvoľnením kravského uzla si následne záchranár polovičným lodným uzlom spustí postihnutého do svojho centrálného kotvenia a pokračuje v zlanovaní.

Pokiaľ to umožní kvalitné vystrojenie lanovej cesty (ľahké dosiahnutie lana pokračujúceho ďalej, dostatočný previs lana, vhodnosť terénu a pod.) je možné použiť aj ďalší spôsob.

STAROŇOVA METÓDA - a

- Po dosiahnutí úrovne kotevných bodov stanovišťa záchranár zablokuje a poistí zlanovaciú kladku (Stop-Petzl) proti preklíznutiu.
- Založí si istiaci londž do stanovišťa.
- Na lano vedúce na ďalší úsek lanovej cesty založí druhú zlanovaciú kladku, ktorú zapne do svojho centrálného kotvenia, dotiahne lano a zablokuje ju (mal ju pri sebe postihnutý, alebo ju má so sebou záchranár).
- Nad druhú zlanovaciú kladku preloží svoj shunt.
- Odstráni samoistenie.
- Odblokovaním prvej zlanovacej kladky a jej plynulým povolením klesne aj s postihnutým nižšie. Tým preniesie hmotnosť do druhej zlanovacej kladky na druhom lane.
- Odstráni z lana prvú zlanovaciú kladku.
- Pokračuje v zlanovaní s istením pomocou Shunta.

STAROŇOVA METÓDA - b

- Po dosiahnutí úrovne kotevných bodov stanovišťa záchranár zablokuje a poistí zlanovaciú kladku (Stop-Petzl) proti preklíznutiu.
- Založí si istiaci londž do stanovišťa.
- Na lano vedúce na ďalší úsek lanovej cesty preloží svoj shunt.
- Odblokovaním zlanovacej kladky a jej plynulým povolením klesne aj s postihnutým nižšie. Tým preniesie hmotnosť do Shunta na druhom lane.
- Preloží zlanovaciú kladku na lano ďalšieho úseku pod Shunt.
- Odstráni samoistenie.
- Pokračuje v zlanovaní s istením pomocou Shunta.



STAROŇOVA METÓDA - c

To isté ako pri predchádzajúcej metóde je možné vykonať aj v obrátenom poradí: Záchranár na úrovni stanovišťa zostane visieť s postihnutým v Shunte.

- Na lano pokračujúce na ďalší úsek preloží svoju (už nezaťažенú zlanovaciú kladku), pripne si ju do centrálneho kotvenia, dotiahne v nej lano a poistí ju proti prekíznutiu.
- Stiahnutím Shunta prenesie hmotnosť do zlanovacej kladky.
- Odstráni samoistenie.
- Pokračuje v zlanovaní s istením pomocou Shunta.

ZÁCHRANA ZRANENÉHO Z HORIZONTÁLNEHO LANA.

Táto operácia je veľmi chýlostivá a fyzicky dosť náročná. Problémy značného charakteru sú hlavne vtedy, keď postihnutý je zavesený na lano len priamo karabínou do svojho centrálneho kotvenia **a je potrebné zlaniť spolu s postihnutým z miesta zásahu dolu.**

Záchranár po horizontálnom lane príde k postihnutému na dvojitej kladke – na „tandeme“.

- na kladke je v karabíne ukotvený koniec lana vedúceho do batohu, ktorý má záchranár zavesený na svojom centrálnom kotvení.
- záchranár sedí v zlanovacej kladke poistenej proti prekíznutiu na lane ukotvenom na „tandeme“.
- postihnutého zaistí o svoj pedál
- na lano medzi sebou a postihnutým založí záchranár kladku s karabínou a s vyvažovacou slučkou.
- jeden koniec vyvažovacej slučky s karabínou zapne do centrálneho kotvenia postihnutého
- druhý koniec vyvažovacej slučky si záchranár upraví tak, aby ju mohol nohou zaťažiť a aby bol schopný postihnutého nadľahčiť a uvoľniť ho z lana, na ktorom doteraz visel. (Pokiaľ by bol postihnutý v centrálnom kotvení ukotvený pomocou „expresky“, stačí expresku prerezať, odstrihnúť)
- záchranár uvoľňuje vyvažovaciu slučku a spúšťa postihnutého
- postihnutý zostane visieť v lodži záchranára
- karabínu s vyvažovacou kladkou a vyvažovacou slučkou odstráni
- nasleduje opatrné spoločné zlanenie, pri ktorom sa lano po ktorom zlanujú, odvíja z batohu záchranára.

ZÁCHRANA Z PREMOSTENIA

Lanové premostenia v podzemí nie sú nikdy extrémne dlhé, ale i pri nich môže dôjsť k situácii, keď pri ich prekonávaní môže prísť k nehode.

K postihnutému na čiastočne povolenom lane príde záchranár zaistený druhým lanom, spojí sa s postihnutým a tým zaistí spoločné vytiahnutie.

Ak dĺžka lana umožňuje povolenie celého traverzu, môžeme spustiť zraneného postupne s lanom na zem. (použitie tohto spôsobu však vylučuje často terén a podmienky pod premostením)



Pokiaľ je postihnutý pri vedomí a len nemá silu na ďalší pohyb, môžeme mu pomôcť aj poslaním záchranného lana. Lano k nemu stiahne závažie (batoh s kameňmi, vodou alebo vecami) na kladke. Pokiaľ je vzdialenosť k postihnutému väčšia, musíme záchranné lano podoprieť ďalšími kladkami alebo karabínami. Pokiaľ ich nepoužijeme, vzniknutý previs lana môže zabrániť dojazdu lana až k nemu. Lano do karabín pomocných kladiek viažeme pomocou lodných uzlov - je to najjednoduchšie. Po pripnutí sa postihnutého k záchrannému lanu ho dotiahneme k nám na koniec premostenia.

KLADKOSTROJE

Pri budovaní kladkostrojov si musíme uvedomiť niekoľko základných pravidiel :

- čím väčšia je kladka, tým menší je ťažný odpor
- udržiavané valivé (napr. guľičkové) ložiská majú oveľa menšie trenie
- čím hrubšie je lano, tým bude rásť ťažný odpor
- lano, ktorým ťaháme, by malo byť vedené rovnobežne s osou pohybu bremena. Inak dochádza k nežiadúcemu rozkladu síl, ktorý spôsobuje zbytočné straty na ťažnej sile

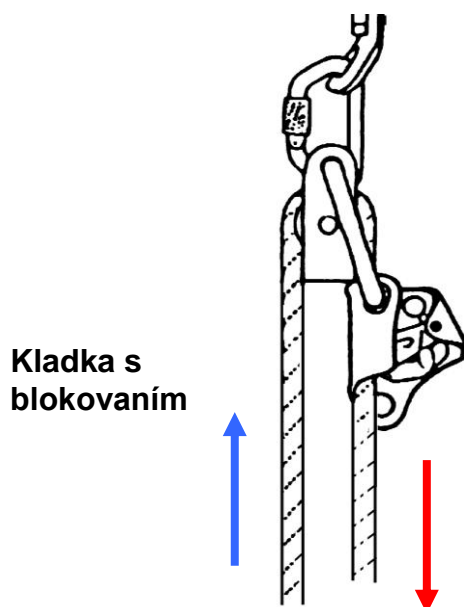
Posledné pravidlo sa viaže k nosnosti kladkostrojov. Pri stanovení nosnosti vždy vychádzame z použitých typov karabín, kladiek, blokantov a lán. Karabíny a kladky majú väčšinou veľkú nosnosť. Pokiaľ použijeme blokanty a lano s nízkou prietlačnosťou môžeme zaťažiť sústavu silou až 4 kN. Laná väčšinou unesú aj viac, ale hrozí nám strhnutie opletu lana palcom blokantu .

Z bezpečnostných dôvodov však doporučuje maximálne zaťaženie blokantov 2,5 kN - čo napr. zodpovedá sile potrebnej na vyťahovanie nosidiel s postihnutým aj so sprievodom záchranára.

BUDOVANIE KLADKOSTROJOV

Základný mechanizmus, ktorý používame pri záchranej činnosti, je kladka s blokovaním.

KLADKA S BLOKOVANÍM



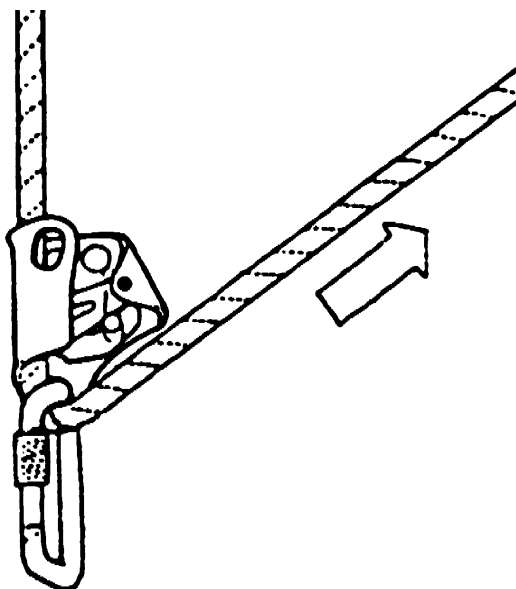
Umožňuje bezpečne zdvíhať bremeno s vylúčením rizika jeho pádu v prípade, že lano obsluhu vykĺzne z rúk. Hlavné použitie je pri vyťahovaní batohov alebo materiálu. Táto konštrukcia je základným prvkom pri budovaní tretinového a štvrtinového kladkostroja. Na konštrukciu kladky s blokovaním potrebujeme blokant so samo blokujúcim palcom a s otvormi v plášti nad palcom (ideálny je Petzl Ascension, Basic alebo Kong Modular). Prvým úkonom pri zostavovaní kladky je

založení lana do kladky a blokantu. (najlepšou kladkou je Petzl Rescue, resp. veľká kladka alebo EXTRA-ROLL Kong, alebo PETZL FIXE)

Blokant je v pozícii za kladkou v smere predpokladaného ťahu lana. Potom vzájomne prepojíme kladku s blokantom symetrickou karabínou (tvaru „D“, oválnou alebo HMS). Táto pozícia je výhodnejšia z dôvodu, že pri dvíhaní je prechod lana ľahší.

Takto vložená karabína zvyšuje bezpečnosť sústavy - bráni pretlačeniu palca cez blokant pri nečakanom rázovom alebo nadmernom zaťažení. Až potom zavesíme kladku spojenú karabínou s blokantom na karabínu do kotevného bodu.

Pri zdvíhaní bremien ťahom rúk za koniec lana sa často stáva, že dôjde k vykĺznutiu mokrého a zablateného lana z rúk. Preto si treba zvyknúť na ťahanie lana blokantom s rukoväťou alebo blokantom bez rukoväti s pripojenou expreskou alebo slučkou. Ruky sa tak menej unavia a dá sa tak ťahať podstatne väčšou silou pri menšej únave prstov rúk.



Zložitejším mechanizmom je voľná kladka s blokovaním, keď je kladka nahradená karabínou.

TRETINOVÝ KLDKOSTROJ

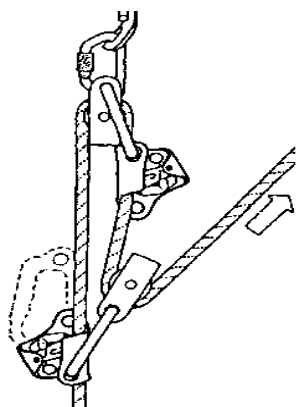
Každý záchranár musí zvládnuť zostavenie tretinového kladkostroja. Jeho základným konštrukčným prvkom je kladka s blokovaním. Na zaťažené lano pod kladkou pripneme akýkoľvek blokant tak, aby ho bolo možné posúvať po lane smerom dolu k bremenu. Naň karabínou pripneme ďalšiu kladku, do ktorej predtým vložíme ťažný koniec lana (t.j. lano, za ktoré budeme ťahať).

Sústavu môžeme vylepšiť tým, že lano vedieme cez pevnú kladku pripnutú do spodného otvoru prvého blokantu (kladky s blokovaním). Zdvíhanie je po krokoch:

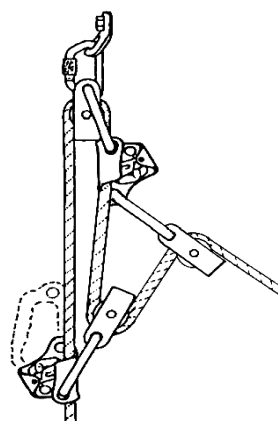
1. Pred zahájením zdvíhania posunieme druhý blokant cca 1 meter pod hornú kladku.

2. Potom ťaháme za ťažný koniec až do dorazí druhej kladky ku kladke s blokovaním.
3. Uvoľníme ťah (kladka s blokovaním bráni klesnutiu bremena), stiahneme druhý blokant znovu asi meter pod kladku.
4. Opakujeme ďalšie kroky až do vytiahnutia bremena.

Tretinový kladkostroj



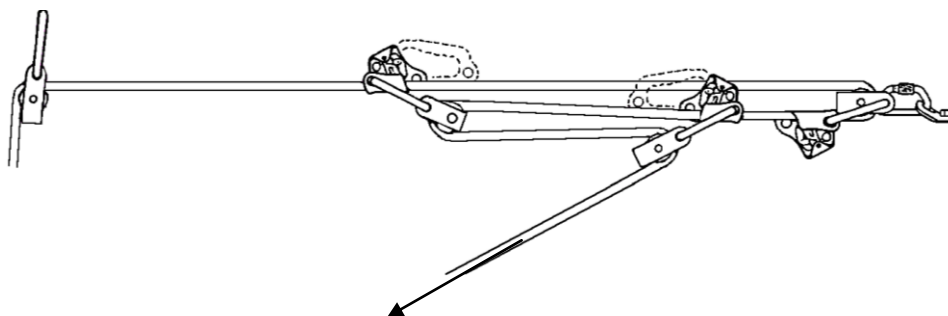
Tretinový kladkostroj doplnený pevnou kladkou



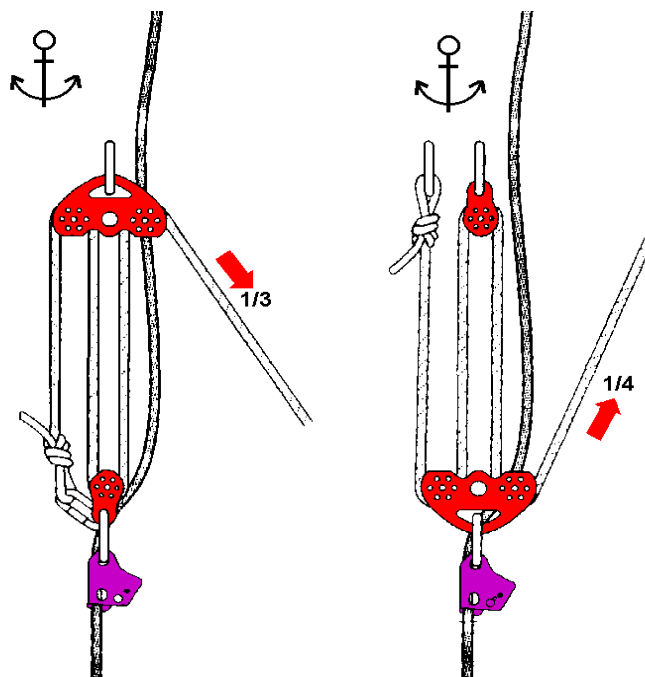
ŠTVRTINOVÝ KLADKOSTROJ

Na zdvíhanie veľmi ťažkých bremien (alebo ak je málo osôb na ťahanie) používame štvrtinový kladkostroj. Základom je opäť kladka s blokovaním a pripojenie druhého blokantu pod kladku za ťažné lano. Na lano za prvým blokantom (kladky s blokovaním) pripojíme tretí blokant s kladkou. Cez túto kladku vedieme lano od prvého blokantu. V tejto konfigurácii je veľmi výhodné, aby vzdialenosť medzi 2. a 3. blokantom bola relatívne čo najväčšia (5 - 8 m) hlavne pri situáciách, keď dráha bremena bude dlhá (desiatky až stovky metrov). V tomto prípade sa maximálny zdvih bremena na "jeden krok" rovná štvrtine vzdialenosti medzi 2. a 3. blokantom. Pokiaľ sa blokanty pohybujú horizontálne, potom využívame miesto sily rúk sily svojich nôh.

Štvrtinový kladkostroj

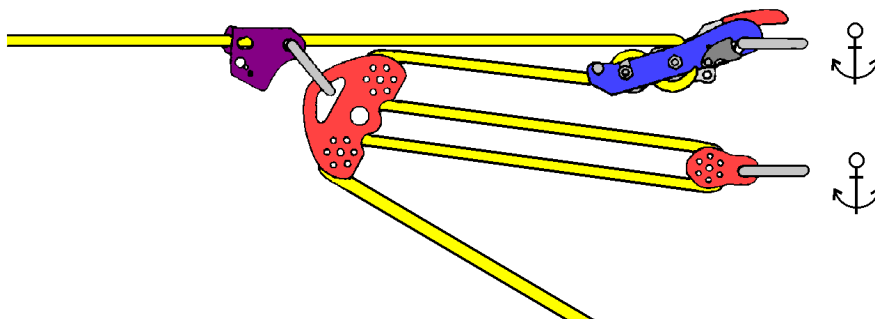


Pri použití tandemových kladiek alebo dvojitých, vždy musíme zvážiť ich vzájomnú kombináciu. Stačí málo a miesto plánovaného štvrtinového kladkostroja máme len tretinový. Pri použití rovnakých pomôcok môžu vzniknúť rôzne ťažné sily.



Pozn.: Vytáňované lano na uvedenom obrázku musí byť vedené cez kladku s blokovaním.

Osobná lezecká výstroj umožňuje všestrannú kombináciu pomôcok. Aj zlanovacia brzda, sa dá použiť miesto blokantu.



PRÍPRAVA NOSIDIEL NA TRANSPORT VYBAVENIE NOSIDIEL.

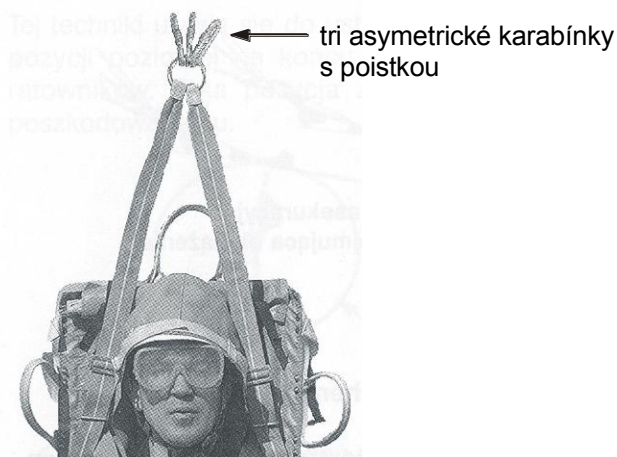
Aby mohol byť transport postihnutého bezpečný a relatívne postihnutému pohodlný je potrebný nasledovný dodatočný materiál do nosidiel:

- izofólia
- teplejšia a voľnejšia vrchná kombinéza
- prilba bez svetla a púzdra na batériu
- ochranný štít na prilbu na tvár alebo aspoň ochranné okuliare na oči



Nosidlá musia mať:

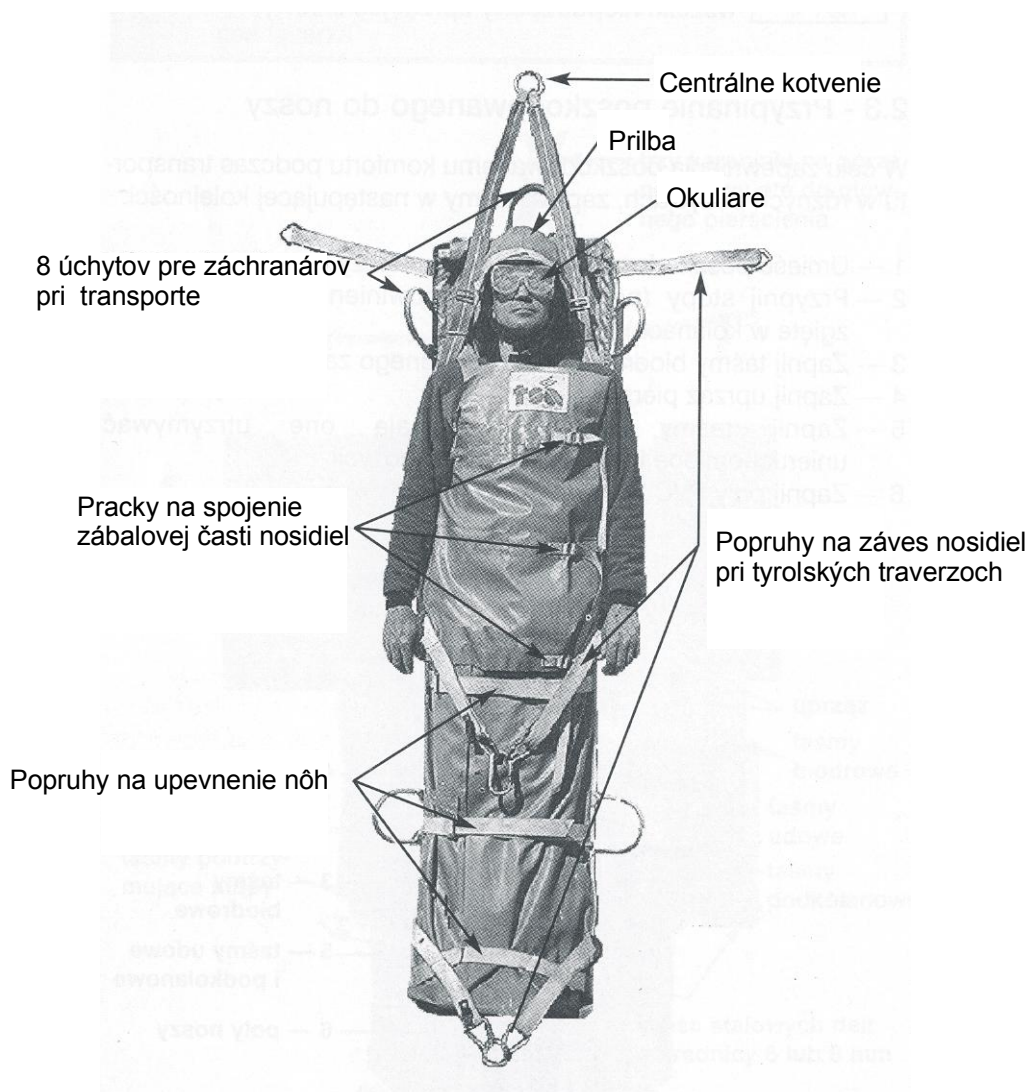
- tri asymetrické karabínky s poistkou (s možnosťou otvorenia pri zaťažení) na upnutie do centrálneho kotvenia nosného lana



- šesť oceľových deltových karabín s priemerom 6 – 8 mm slúžiacich na vycentrovanie nosidiel podľa potreby špecifikov podzemného transportu
- tri oválne karabínky na pripnutie nosidiel pri tyrolských traverzoch
- tri 4 metre dlhé repšnúry s priemerom 7 mm, ktoré sa používajú na vycentrovanie nosidiel pri traverzoch
- jedna 6 metrová repšnúra s priemerom 7 mm používaná na pripnutie ku kladkám počas traverzov a ich ľahké uvoľnenie

NABALENIE NOSIDIEL.

- Po rozložení nosidiel a ich otvorení prekontrolujeme a urovnáme všetky popruhy na upnutie postihnutého.
- Opatrne uložíme postihnutého (už po ošetrení) na nosidlá.
- Uložíme ho tak, aby bolo možné pripnúť „sedačkové“ – bedrové popruhy.
- Vypodložíme a zapneme podložku pod chodidlá.
- Zapneme nožné popruhy tak, aby mal postihnutý, ak je to možné, mierne zohnuté kolená.
- Zapneme hrudné popruhy.
- Zabalíme bočnice nosidiel a zapneme popruhy.

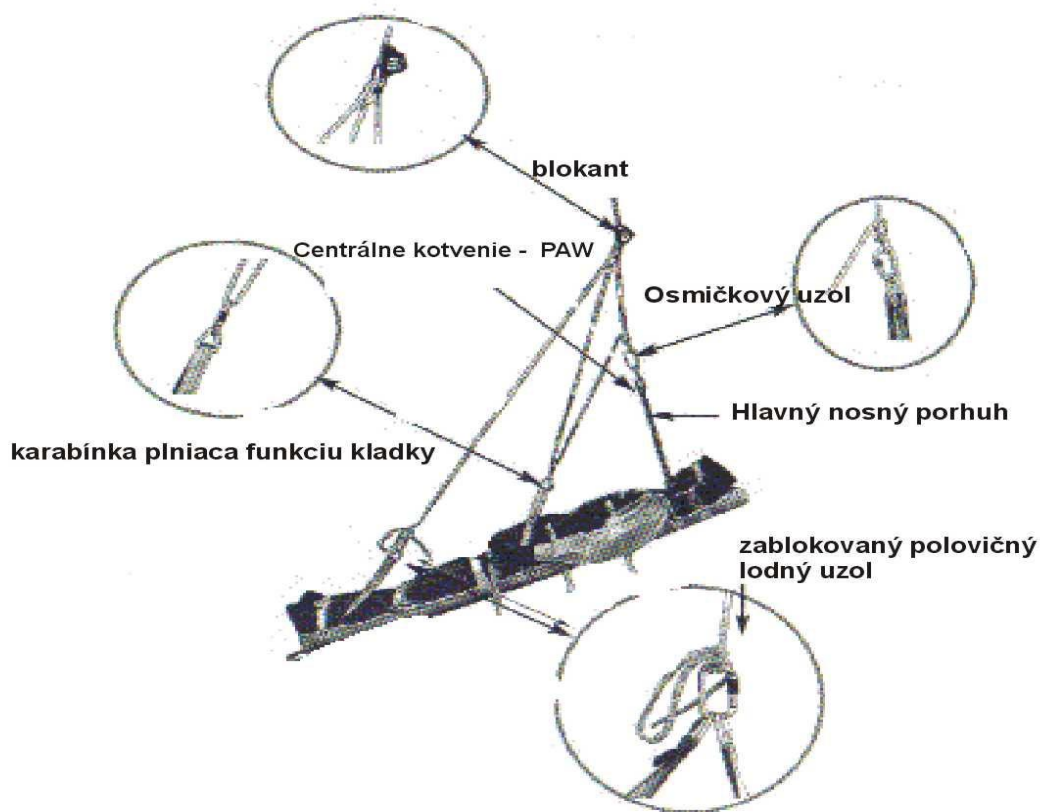


VYCENTROVANIE NOSIDIEL

Vycentrovanie nosidiel.

Používa sa najmä na upravenie polohy nosidiel na dne studní. Veľmi uľahčí manipuláciu s nosidlami a pacientovi vytvorí väčší komfort.

Nosidlá upnuté v horizontálnej polohe je možné vycentrovať aj počas transportu až do vertikálnej pozície. Tatýmto ukotvením straníme síce trochu z dĺžky lana, ale získame na operatívnosti.



Základným prvkom umožňujúcim transport vo vertikálnej polohe je upevnenie nosidiel k centrálnemu kotveniu. Do centrálného kotvenia máme pripnuté 3 ks asymetrických oceľových karabín:

- Označené nosné lano (s jedným poistným uzlom) je stále zapnuté osmičkovým uzlom v jednej z týchto troch karabín.
- Ďalšia karabína sa používa na istiace lano
- Posledná karabínka je pomocná, používa sa pri prekonávaní zložitejších miest počas transportu.

Karabíny v centrálnom kotvení majú byť jasne rozlíšiteľné svojou farbou.

Zablokovaný polovičný lodný uzol slúži na ľahké centrovanie nosidiel



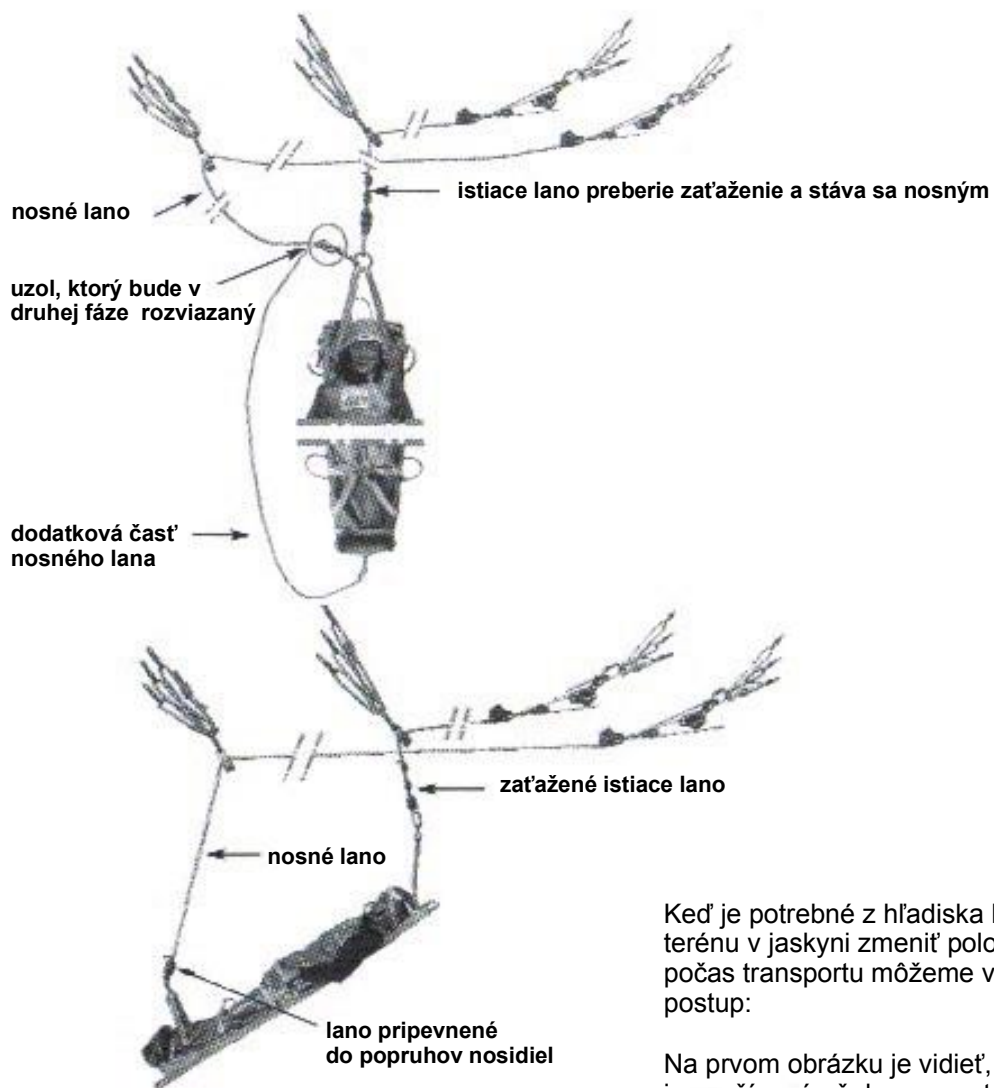
UKOTVENIE NOSIDIEL V HORIZONTÁLNEJ POLOHE



VYCENTROVANIE NOSIDIEL POMOCOU BLOKANTU A BLOKOVANÉHO POLOVIČNÉHO LODNÉHO UZLA



ZMENA POLOHY PRI VYŤAHOVANÍ Z VERTIKÁLNEJ NA ŠIKMÚ



Keď je potrebné z hľadiska konfigurácie terénu v jaskyni zmeniť polohu nosidiel počas transportu môžeme využiť nasledovný postup:

Na prvom obrázku je vidieť, že nosné lano je využívané až do momentu, keď sa jeho zaťaženie nosidlami preniesie na istiace lano. Kvôli nutnej zmene polohy nosidiel záchranár vtedy rozviaže uzol nosného lana v centrálnom kotvení nosidiel. Doberaním dovedy nosného lana dostaneme nosidlá do šikmej polohy.

Na spodnom obrázku vidieť, že nosné lano zmenilo funkciu - stalo sa vyvažovacím pri transporte nosidiel v šikmej polohe.

ZMENA POLOHY NOSIDIEL POČAS TRANSPORTU.

Počas záchranej akcie v jaskynných priestoroch je často nutné meniť polohu nosidiel s postihnutým z vertikálnej na šikmú alebo horizontálnu. Nakoľko hmotnosť nosidiel s postihnutým je značná a doprovodný záchranár potrebuje tieto zmeny polohy vykonať sám i na lane na nosidlách sa inštaluje pomocný kladkostroj podľa obrázku.



Na zhotovenie potrebujeme:

- 10 m pomocného lana priemeru 9 mm
- 4 ks karabíny s poistkou
- 1 ks blokant (Ascension alebo Basic)
- 2 ks kladky (Fixe alebo Rescue)
- 1 ks Stop – Petzl

Postup:

1. Nosné lano je ukotvené osmičkovým uzlom do horného kotvenia nosidiel (pri hlave) vo vzdialenosti cca 80- 100 cm.
2. Nad uzol na lano pripneme blokant a do neho nainštalujeme zlanovaciú kladku. Stop – PETZL.
3. Do spodného kotvenia nosidiel (pri nohách) zapneme do karabíny osmičkovým uzlom koniec pomocného lana a jeho pokračovanie vložíme do Stop – Petzla.
4. pokračovanie lana zo Stop – Petzla vedieme naspäť k spodnému kotveniu, do ktorého vložíme ďalšiu karabínu s kladkou.
5. Pokračovanie pomocného lana založíme do kladky a vedieme naspäť k blokantu.
6. Do hornej časti blokantu založíme karabínu so smerovou kladkou.

7. Ťahom za voľný koniec pomocného lana záchranár môže meniť polohu nosidiel do potrebného sklonu a lano zaistí proti prekĺznutiu o ovládaciu páku Stop – Petzla.

Celkový pohľad na pomocný kladkostroj

Detail hornej časti pomocného kladkostroja



Nosidlá v šikmej polohe



HORIZONTÁLNY TRANSPORT NOSIDIEL - TYROLSKÉ TRAVERZY

ZÁCHRANNÉ STANOVIŠŤA.

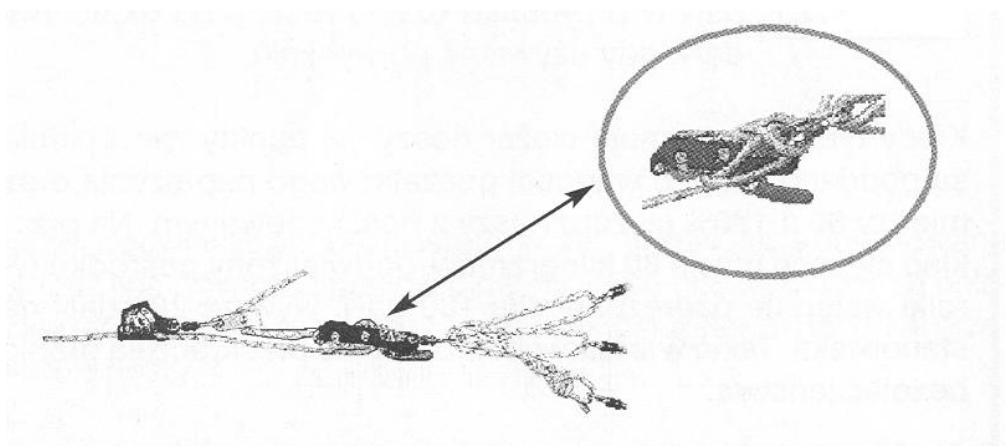
Každý koniec tyrolského traverzu je možné povoliť vďaka zablokovaniu polovičného lodného uzla alebo zlanovacej kladky, napr. Stop-Petzl. Obidva kotviace body je nutné inštalovať na trojité ukotvenie pomocou pohyblivého pavúka. Polovičný lodný uzol poisťujeme kravským uzlom a s poisťným uzlom.



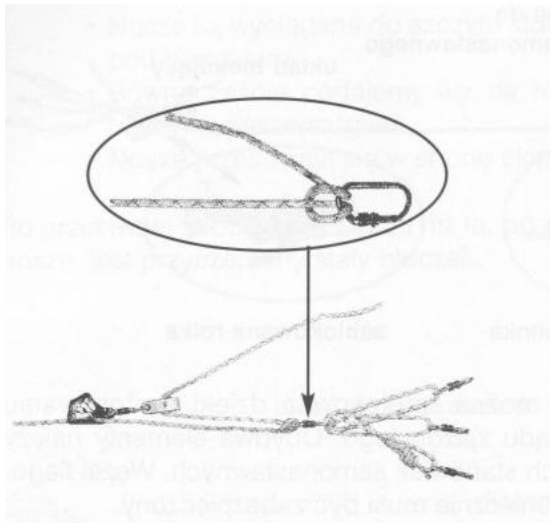
NAPÍNANIE TYROLSKÝCH TRAVERZOV.

a) pomocou Stop-Petzla:

Silné napnutie traverzu umožňuje kladkostroj podľa obr. nižšie. Po dostatočnom napnutí lana zablokujeme zlanovaciu kladku pomocou karabínky



b) pomocou polovičného lodného uzla.

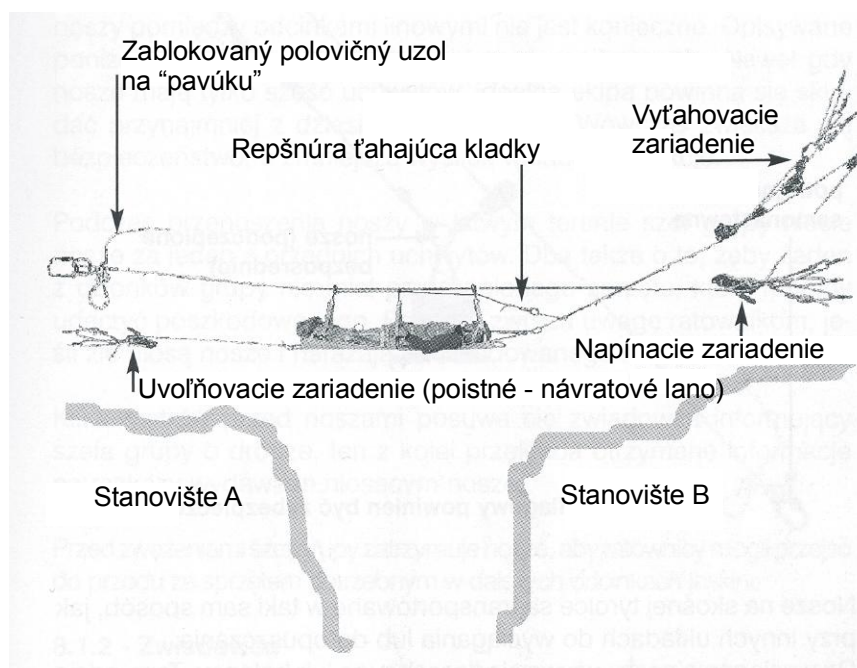


Táto technika je podobná predchádzajúcej. Problémovým je udržanie napnutého lana počas zablokovania polovičného lodného uzlom kravským, pred jeho následným poistením.

HORIZONTÁLNY TRAVERZ

Nosidlá zavesíme priamo na lano tyrolského traverzu. Nosidlá sú poistené poistným – návratovým lanom, ktoré je zachytené na konci nosidiel pri nohách postihnutého. Kladky, ktoré majú zabezpečiť plynulé posúvanie nosidiel na lane sú ťahané repšnúrou s priemerom 7mm.

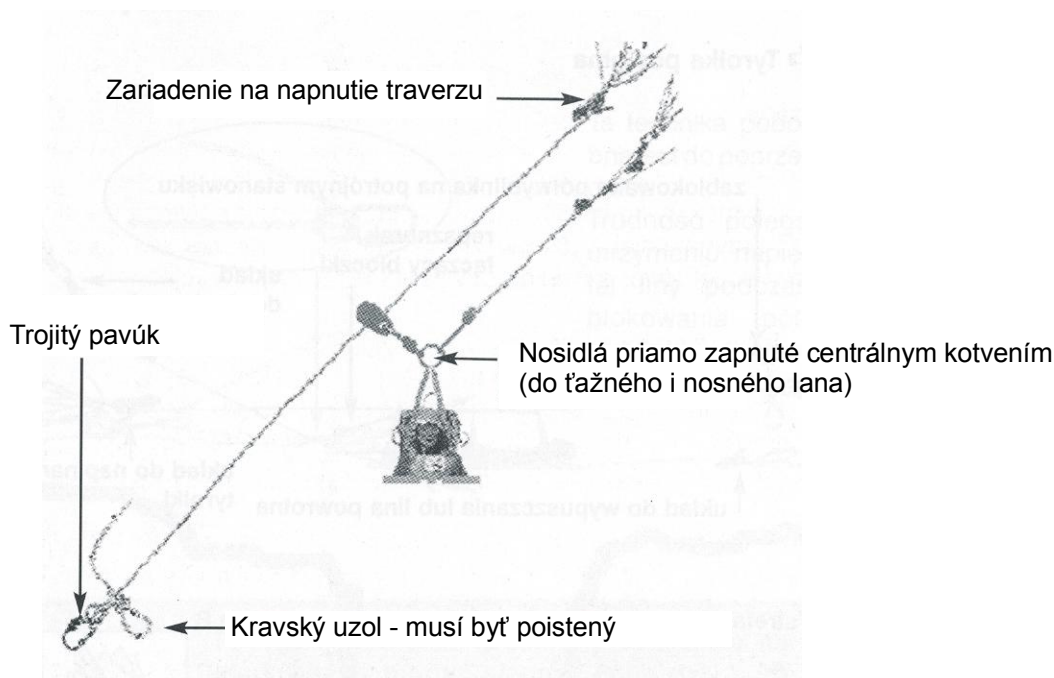
Keď nosidlá dosiahnu stanovište B odblokujeme zlanovacu kladku napínajúcu traverz a postupne ju uvoľňujeme až do momentu, keď nosidlá jemne uložíme na zem.



ŠIKMÝ TRAVERZ.

Nosidlá na šikmom traverze sú transportované tým istým spôsobom ako pri iných uloženiach, pri vyťahovaní alebo spúšťaní. Na vytiahnutie nosidiel sa využíva buď kladkostroj alebo systém protiváhy. Tam, kde je to možné býva s nosidlami vyťahovaný aj záchranár, ktorý je pripnutý do nosidiel pomocou krátkeho lana s kladkou.

V prípade potreby je možné ukotviť lano na druhý koniec nosidiel tak, aby bola lepšia manipulácia s nosidlami, ich kontrola pri vyťahovaní a tiež pri prechode do horizontálneho traverzu.



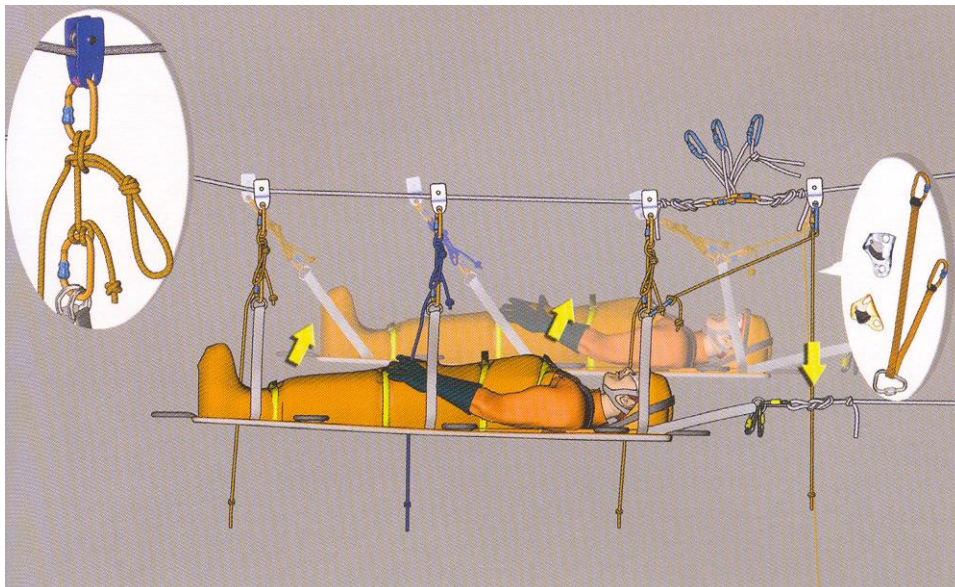
PREKLADANIE NOSNÝCH KLADIEK NOSIDIEL PRI HORIZONTÁLNOM PREMOSTENÍ CEZ MEDZIKOTVENIA ÚSEKOV.

Záchranné nosidlá sú na nosné lano premostenia pripnuté no nosných popruhov (na tri alebo dva, podľa typu nosidiel) podľa ľavého horného rohu obrázku.

Potrebný materiál:

1. rescue kladka
2. karabína
3. pomocná slučka minimálne priemeru 9 mm
4. karabína

Do karabíny vlozenej do nosného popruhu nosidiel sa vloží lodný uzol urobený na pomocnej slučke (poistený uzlíkom - stoperom). Do rescue kladky na nosnom lane premostenia sa vloží ďalšia karabína, do ktorej sa z tej istej pomocnej slučky urobí polovičný lodný uzol a po dotiahnutí nosidiel na potrebnú dĺžku zaistí sa kravským uzlom.



Takto sa nainštalujú na nosné lano všetky vodiace kladky záchranných nosidiel. Po dosiahnutí medzikotvenia horizontálneho premostenia je potrebné postupne kladky preložiť na ďalší úsek.

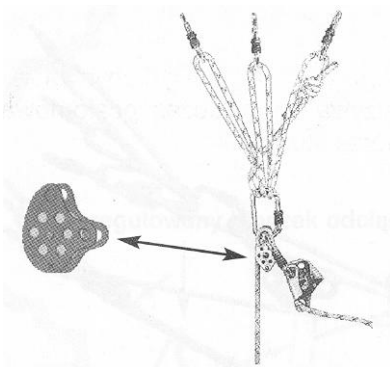
Postup:

1. Na nosné lano druhého úseku naložíme ďalšiu vodiacu kladku s karabínami a pomocnou slučkou. (vid' obrázok)
2. Záchranár, zaistený pri medzikotvení, dotiahne nosidlá k tejto kladke na potrebnú vzdialenosť cez polovičný lodný uzol a zaistí pomocnú slučku kravským uzlom. Využíva pritom svoju hmotnosť (pomocnú slučku zaťažuje cez blokant ako pri protiváhe).
3. Uvoľní pôvodne prvú kladku s karabínami na nosidlách rozviazaním kravského a polovičného uzla.
4. Nosidlá sa potiahnú k medzikotveniu až po ďalšiu kladku a postup sa zopakuje. Pri tejto činnosti sa využije kladka s karabínami a pomocnou slučkou uvoľnenými v bode 3.

VERTIKÁLNE VYŤAHOVANIE NOSIDIEL

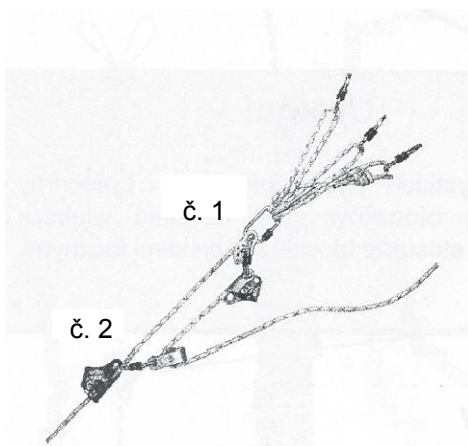
POMOCOU POISTENEJ KLADKY

Táto technika sa využíva hlavne ako doplnková technika pri istení a tiež pri vyťahovaní nosidiel v šikmo uklonených jaskynných chodbách, prípadne na platniach



POMOCOU KLADKOSTROJA

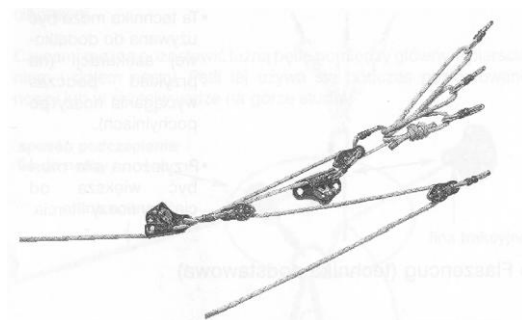
Kladkostroj je základnou technikou, ktorá umožňuje vyťahovanie nosidiel vertikálnym smerom. Nosidlá sa posunú o úsek 2x tak kratší ako je dĺžka lana vyťahnutá na konci kladkostroja.



Lano po potiahnutí sa v bode č. 1 blokuje proti posunutiu naspäť. Vtedy posunieme blokant č. 2 s kladkou čo najďalej a celý postup opakujeme dovtedy, kým nosidlá nedotiahneme na potrebnú úroveň.

KLADKOSTROJ SO SMEROVOU KLADKOU

Smer ťahania v prípade nepriaznivej konfigurácie terénu môžeme upraviť podľa našej potreby založením smerovej kladky. Táto môže byť založená aj v bode kotvenia na stanovišti.

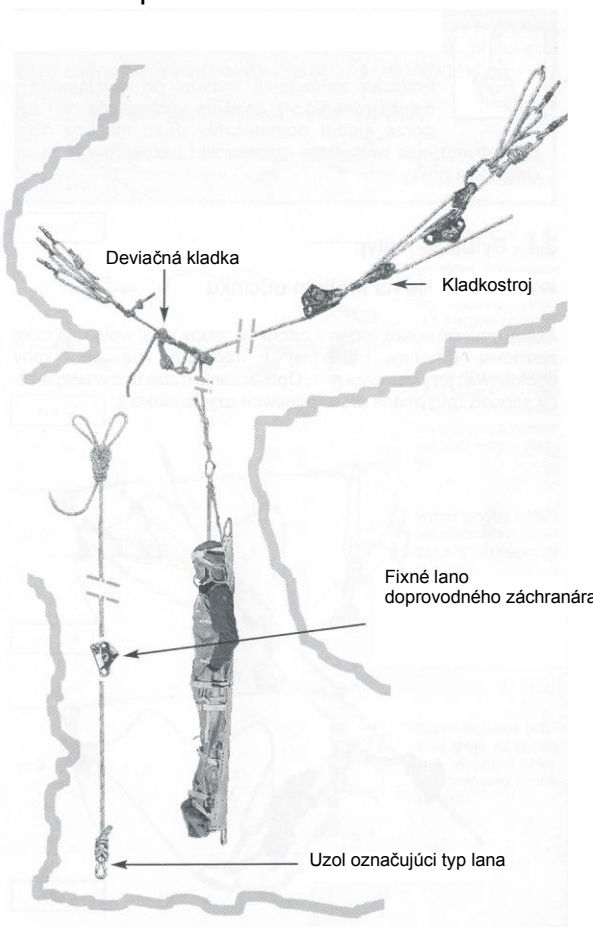


Pri všetkých úkonoch pri vyťahovaní nosidiel používame blokovanie kladiek. Aby sme získali čo najlepšiu účinnosť kladiek, používame kladky s ložiskami.

Pri transporte nosidiel používame najmenej 2 laná. Po fixnom lane postupujú záchranári, ktorí nakoniec pomáhajú pri vyťahovaní nosidiel. Lano nosné je pripevnené na hornom konci nosidiel v centrálnom kotvení a prechádza kladkostrojom na stanovišti. V prípade potreby používame dodatočné poistné lano, označené dvoma uzlami.

VYŤAHOVANIE NOSIDIEL S DOPROVODOM ZÁCHRANÁRA

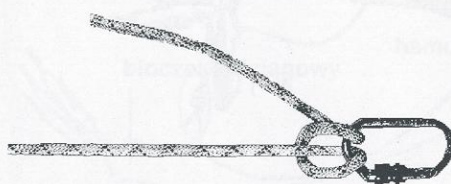
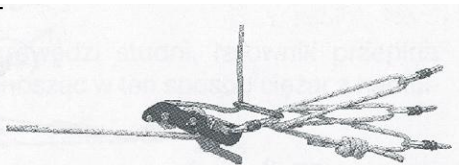
V prípadoch, že je jasné, že samotné nosidlá pri vyťahovaní vo vertikálnom úseku neprejdú bez pomoci záchranára, tento šplhá po fixnom lane spolu s nimi. Jeho úloha je nielen fyzická a komunikatívna ale je potrebný okrem iného aj z hľadiska kontroly zdravotného stavu transportovaného.



SPÚŠŤANIE NOSIDIEL

Spúšťanie pomocou Stop-Petzla

sa používa vo vertikálnych studniach alebo pri spúšťaní uklo-nenými chodbami či platňami. Prídavná karabína slúži na zvýšenie brzdného účinku.



Polovičným lodným uzlom.

Je to takmer dokonalá technika, ktorá umožňuje kontrolovaný spust nosidiel. Jediná chyba je v prekřížení lán.

Pomocou dvoch zlanovacích kladiek.

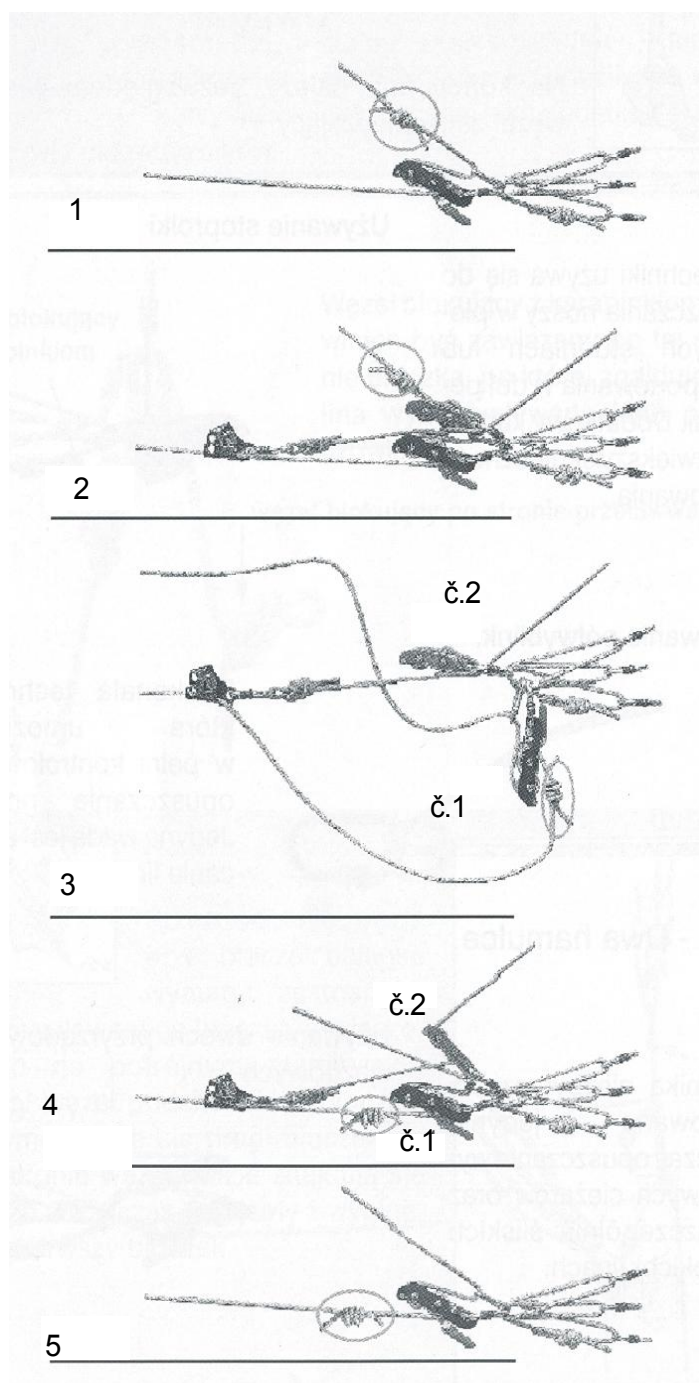
Zriedka používaná technika, no výhodná pri spúšťaní na zašpínených, zablatených lanách.



Na konci každého lana musí byť poistný uzol !!!

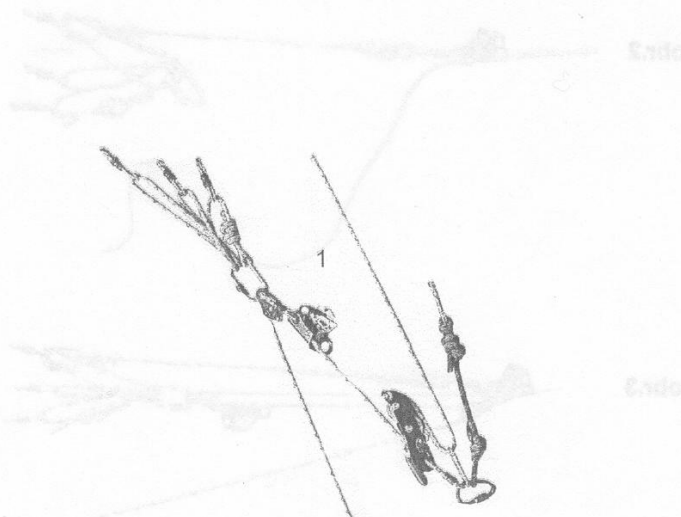
PREKONANIE UZLA SPOJENÝCH LÁN PRI SPÚŠŤANÍ

Na obr. č.1 sa blíži uzol k zlanovacej kladke. Keď príde ku kladke na 10cm zapneme do nosného lana blokant s pomocným lanom, upevneným do zlanovacej kladky č.2, ktorú zablokujeme. Uvoľnením nosného lana v zlanovacej kladke č.1 prenesieme váhu na zlanovaciu kladku č.2. Na obr. č.4 vidieť prepnutie uzla za zlanovaciu kladku č.1, tým, že po odblokovaní povoľujeme lano cez zlanovaciu kladku č.2 až kým zaťažíme znovu zlanovaciu kladku č.1. Napokon odstránime blokant aj zlanovaciu kladku č.2 s pomocným lanom.



Prechod z vyťahovania do spustu nosidiel.

V prípade potreby zmeniť vyťahovanie nosidiel a prejsť do ich spúšťania, jeden zo záchranárov zaťaží lano, na ktorom sa nosidlá vyťahujú, svojou brzdou (Stop – Pezлом) a zaťažením kladky je potom možné uvoľniť palec blokantu č.1. Počas tejto operácie musí byť záchranár, ktorý bude následne spúšťať nosidlá dolu, zaistený pomocnou slučkou k stanovištu.



Pozor: Krátke lanové slučky používané v jaskyniach musia vydržať sily do 15 kN. Používanie lán alebo repšnúr s malým priemerom je nebezpečné !!! Nemusia vydržať.

Prechod zo spúšťania do vyťahovania nosidiel.

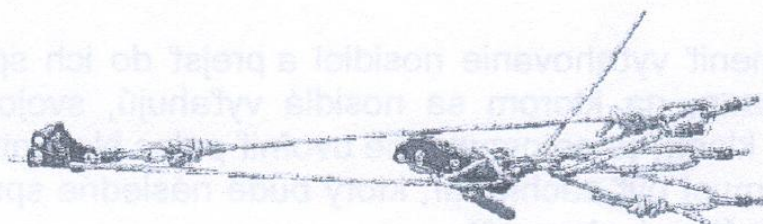
V tomto prípade začíname zabezpečením nosidiel pomocou zablokovania zaistenia brzdy. Založíme na nosné lano blokant s pomocným lanom, ktorého koniec je ukotvený v trojitom stanovišti. (Obr.č.1)

Vypneme brzdú z lana. Blokant drží nosné lano s nosidlami. (Obr.č.2.)

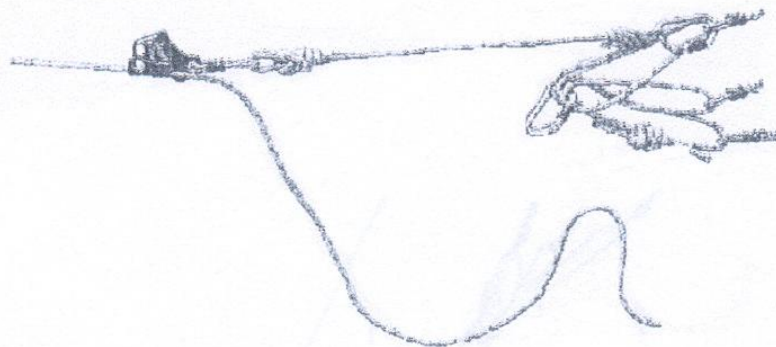
Do blokantu vložíme kladku a následne zhotovíme kladkostroj, ktorým pokračujeme vo vyťahovaní nosidiel. (Obr.č.3.)

Krátke pomocné lano môžeme odstániť.

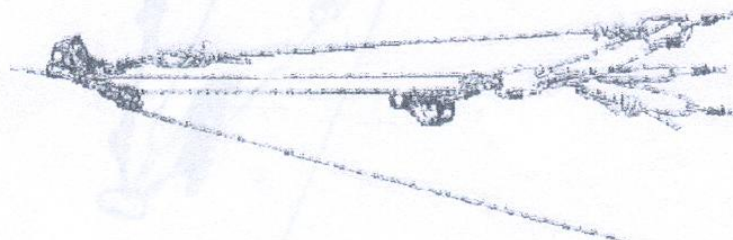
obr.1



obr.2



obr.3

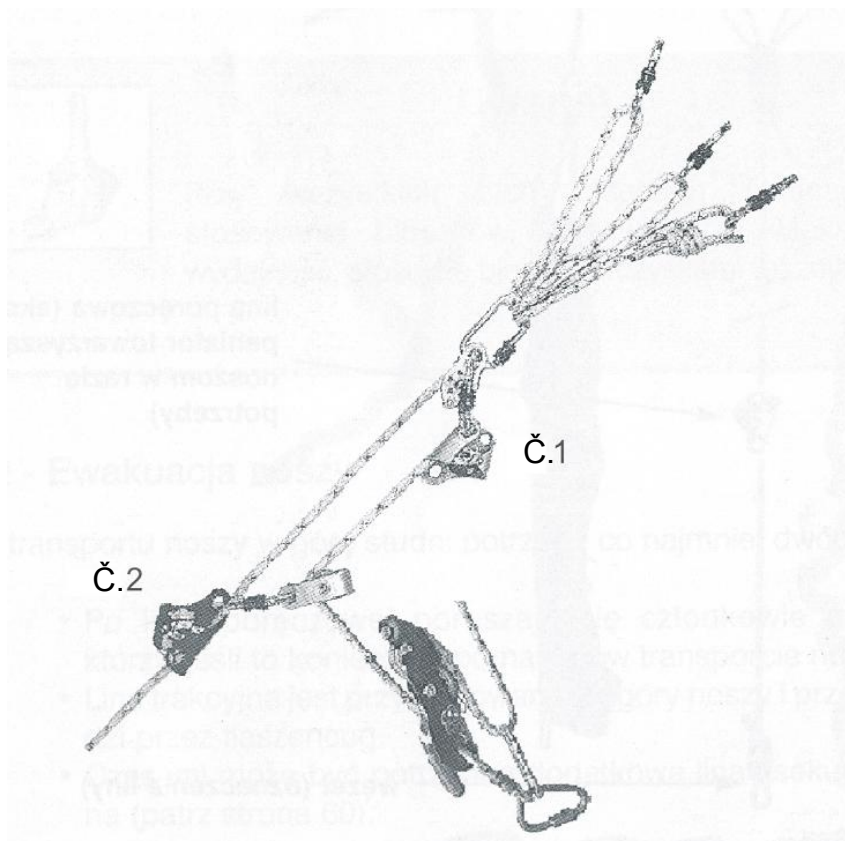


Prechod zo spúšťania do vyťahovania

NETYPICKÉ SITUÁCIE

SPÚŠŤANIE NOSIDIEL NA KRÁTKOM ÚSEKU

Môže sa stať, že bude potrebné na krátkom úseku spustiť, resp. povoliť nosidlá. Vtedy jeden z členov skupiny zapne nosné lano, ktorým vyťahujeme nosidlá do zlanovacej kladky zapnutej v svojom centrálnom kotvení, zaťaží nosné lano a tým uvoľní blokant v kladkostroji č.1. Následne lano cez kladku povolí podľa potreby. Nové zaistenie lana znova prevezme blokant č.1.



PREKONANIE UZLA PRI VYŤAHOVANÍ KLADKOSTROJOM PRI SPOJENÍ DVOCH LÁN

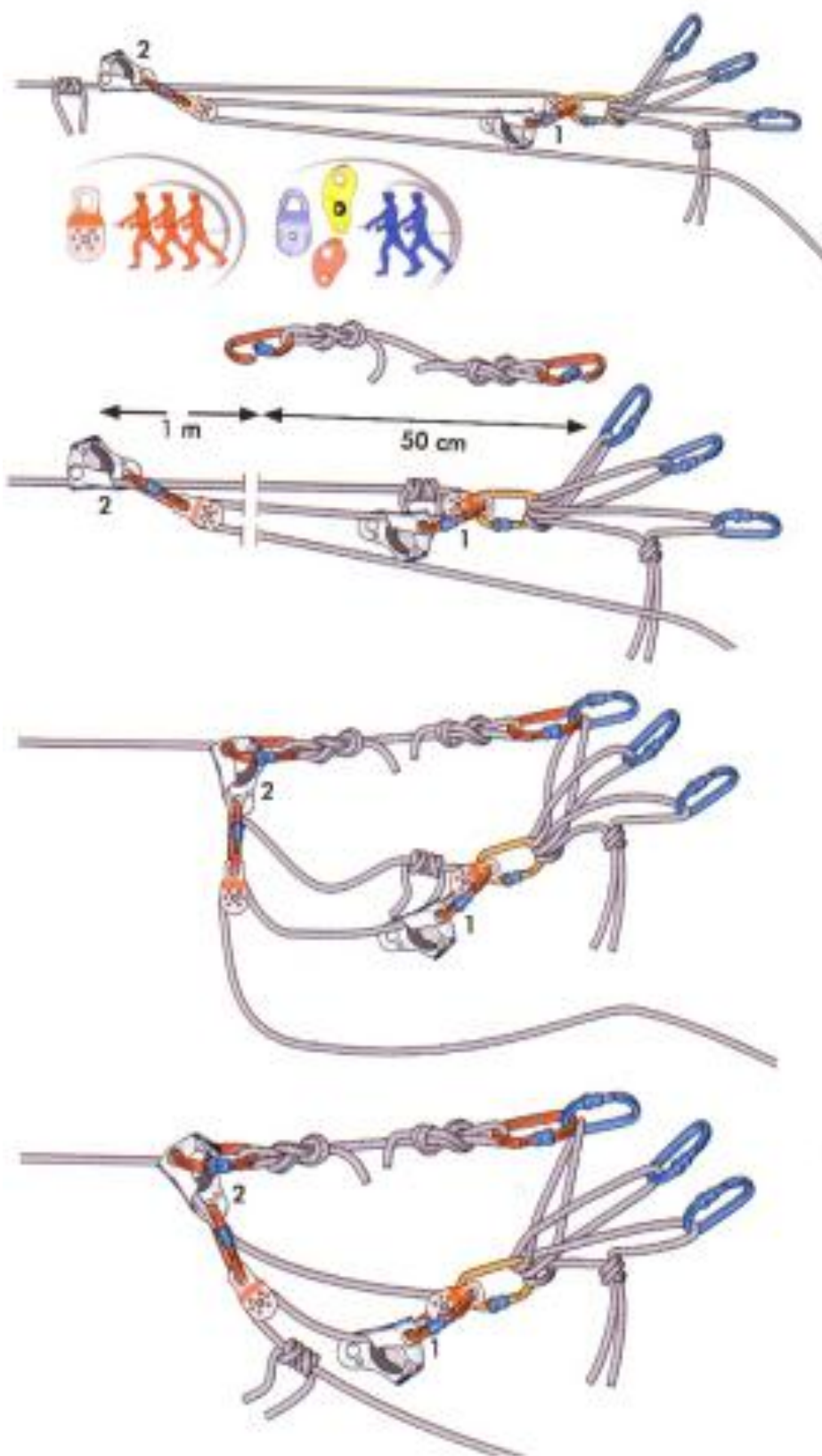
Pri prekonávaní uzla využívame vyúžívame prenesenie hmotnosti nosidiel na poistné lano a novú inštaláciu kladkostroja na nosnom lane.

ALTERNATÍVA:

PREKONANIE UZLA POMOCOU KRÁTKEHO POMOCNÉHO LANA.

Tento spôsob pozostáva z viacerých krokov:

1. Zložíme blokant č.2 a preložíme ho za uzol
2. Dotiahneme uzol až pred kladku s blokantom č.1
3. Krátkym pomocným lanom s karabínkou zaistíme blokant č.2 tak, aby hmotnosť nosidiel bola prenesená naň a pomocné lano. Inštaláciu karabíny pomocného lana vykonáme pri dotiahnutí blokantu č.2 na potrebnú úroveň. Prítom vzdialenosť medzi blokantom č.2 a kladkou blokantu č.1 bola cca 1 m.
4. Uvoľnená časť nosného lana je dostatočne dlhá na to, aby bolo možné preložiť uzol až za blokant č.1.
5. Dotiahnutím nosného lana nám umožní preložiť uzol až za blokant č.2 a tým môžeme pokračovať v práci s kladkostrojom.

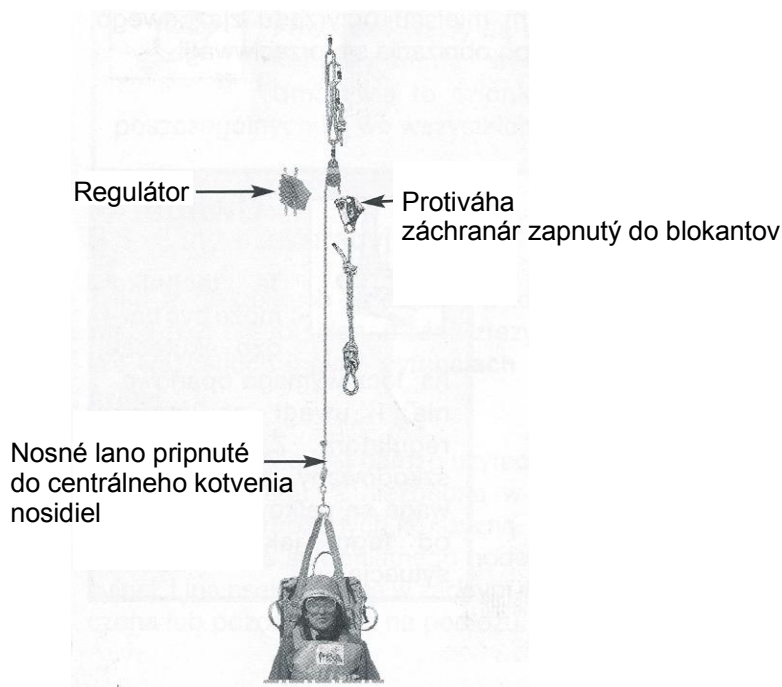


VERTIKÁLNE VYŤAHOVANIE POMOCOU PROTIVÁHY

JEDNODUCHÁ PROTIVÁHA

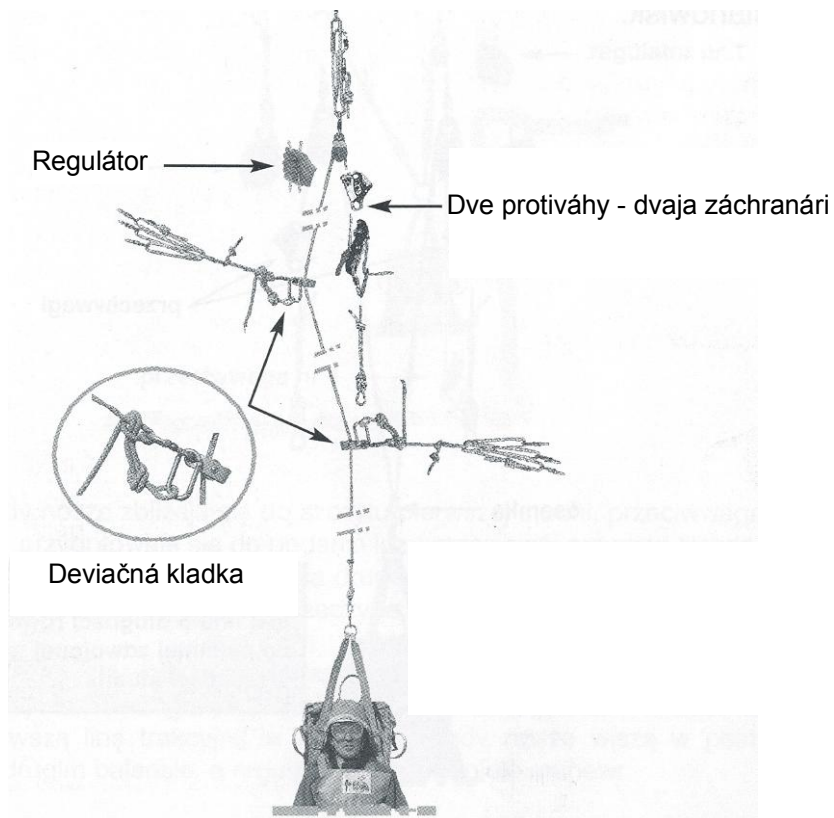
Záchranár, ktorý vytvára protiváhu sa upína do nosného lana svojimi blokantmi zo strany opačnej ako sú nosidlá. Po informácii, že nosidlá sú pripravené na transport odopne svoj pedál z istenia a posadí sa do blokantov ako protiváha a spúšťa sa nižšie. Rukami si pomáha tak, že ťahá lano od nosidiel smerom hore. Kontrola rýchlosti spúšťania nosidiel je úlohou záchranára – regulátora, ktorý zväčšuje alebo spomaľuje rýchlosť transportu rukami na lane poniže kladky.

Často sa stane, že protiváha dosiahne dno studne a nosidlá potrebujú byť ešte niekoľko metrov vytiahnuté smerom hore. V takom prípade záchranár – protiváha začína vystupovať na blokantoch po lane smerom hore. Po obdržaní informácie, že nosidlá sú v cieľi, prepne sa do zlanovacej kladky a spustí sa dolu.



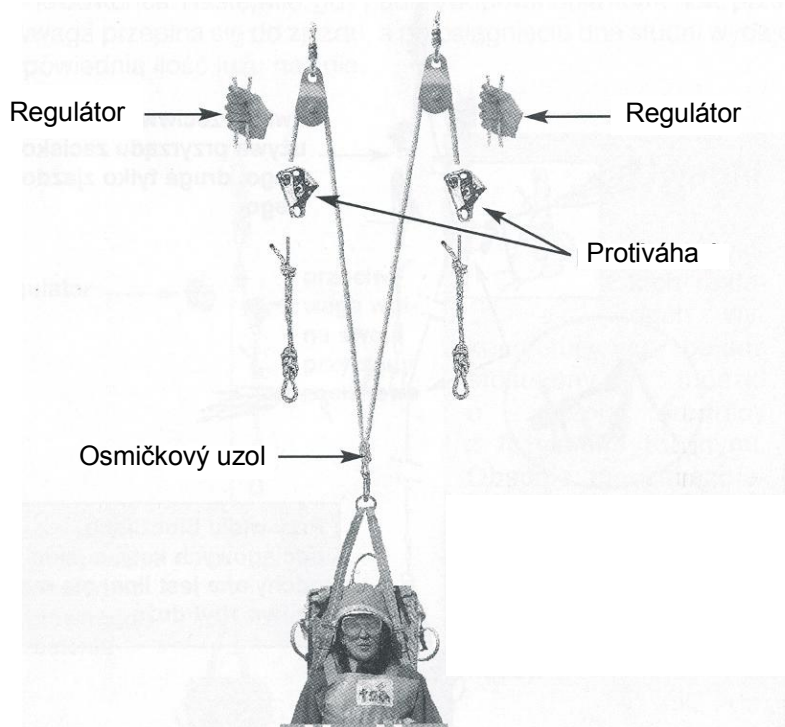
ZDVOJENÁ PROTIVÁHA

Táto technika sa líši od predchádzajúcej len tým, že ako protiváha pôsobia dvaja záchranári na nosnom lane. Najčastejšie sa používa v studniach, ktoré sú vystrojené deviačnými kladkami. Keď obidvaja záchranári dosiahnu úroveň dna studne, prvý, zapnutý v zlanovacej kladke, sa vypína a druhý sa prepne do zlanovacej kladky a zide na dno tiež.



DVOJITÁ PROTIVÁHA CEZ DVE KLDKY

Táto technika sa používa v priestraných studniach, kde nehrozí riziko zapletenia lán a obidve protiváhy si môžu udržať dostatočný odstup od vyťahovaných nosidiel.



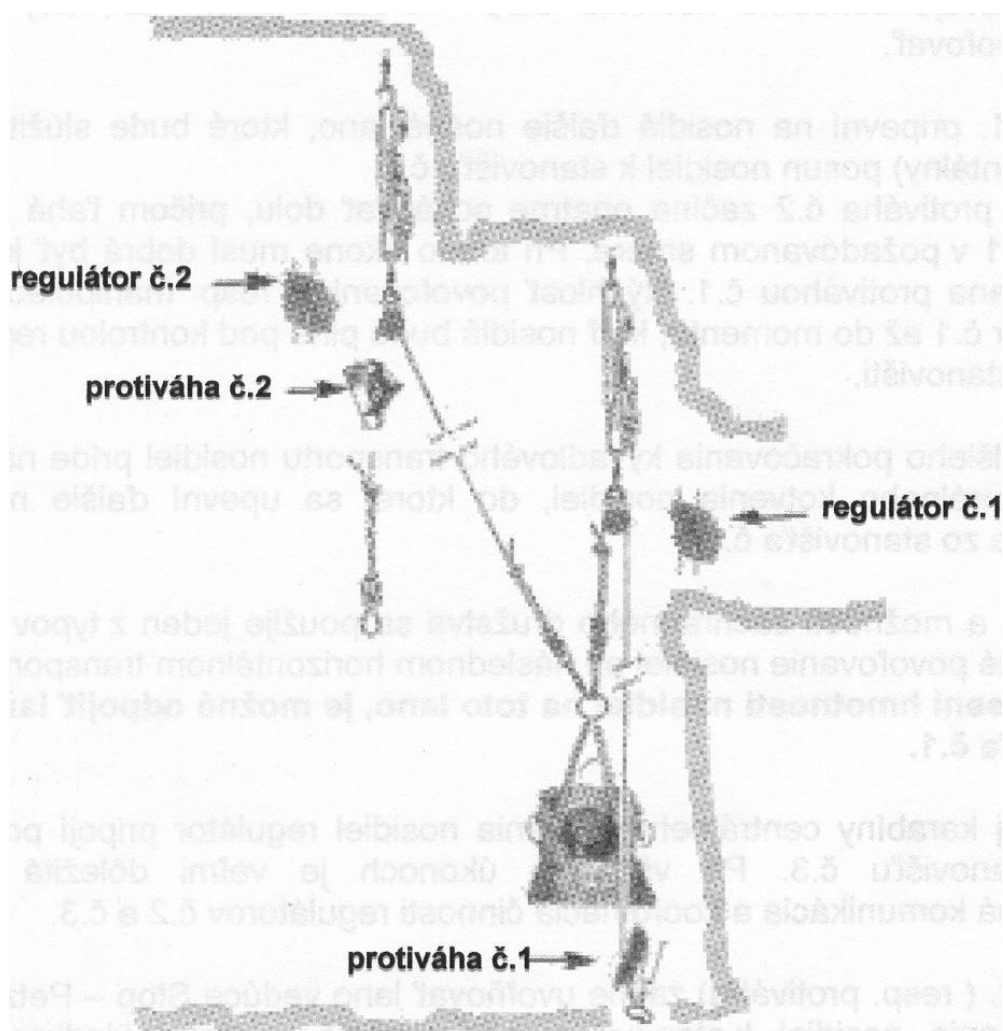
KYVADLOVÉ VYŤAHOVANIE NOSIDIEL.

V tomto prípade sa používa systém spojenia protiváh pri následnom šikmom alebo aj horizontálnom traverze nosidiel vo vertikálnej polohe.

Keď sa nosidlá vytiahnu protiváhou č.1 k stanovišťa č.1, záchranár – protiváha si pripevní na svoje centrálnе kotvenie Stop – Petzl s lanom tak, aby ho mohol následne povoľovať.

Regulátor č.1. pripevní na nosidlá ďalšie nosné lano, ktoré bude slúžiť na šikmý (resp. horizontálny) posun nosidiel k stanovišťa č.2.

Záchranár – protiváha č.2 začína opatrne schádzať dolu, pričom ťahá nosidlá od stanovišťa č.1 v požadovanom smere. Pri tomto úkone musí dobrá byť koordinácia popúšťania lana protiváhou č.1. Rýchlosť povoľovania , resp. manipulácie s lanom riadi regulátor č.1 až do momentu, keď nosidlá budú plne pod kontrolou regulátora č. 2 na jeho stanovišti.





V prípade ďalšieho pokračovania kyvadlového transportu nosidiel príde na rad tretia karabína centrálneho kotvenia nosidiel, do ktorej sa upevní ďalšie nosné lano prichádzajúce zo stanovišta č.3. Podľa terénu a možností záchranného družstva sa použije jeden z typov protiváhy na nasledovné povoľovanie nosidiel pri následnom horizontálnom transporte.

Až po prenesení hmotnosti nosidiel na toto lano, je možné odpojiť lano vedúce zo stanovišta č.1.

Do uvoľnenej karabíny centrálneho kotvenia nosidiel regulátor pripojí poistné lano vedúce k stanovištu č.3. Pri všetkých úkonoch je veľmi dôležitá perfektná a zrozumiteľná komunikácia a koordinácia činnosti regulátorov č.2 a č.3.

Regulátor č.2. (resp. protiváha) začne uvoľňovať lano vedúce Stop – Petzlom až pri zahájení ťahania nosidiel k stanovištu č.3. protiváhou alebo kladkostrojom po odznení jednoznačného signálu.

Týmto spôsobom je možné pri dostatku lán a vhodnej konfigurácii terénu plynulo transportovať nosidlá cez viacero úsekov. Transport nosidiel je možný aj v horizontálnej polohe na nosnom lane za pomoci vyvažovacích kladiek nosidiel.

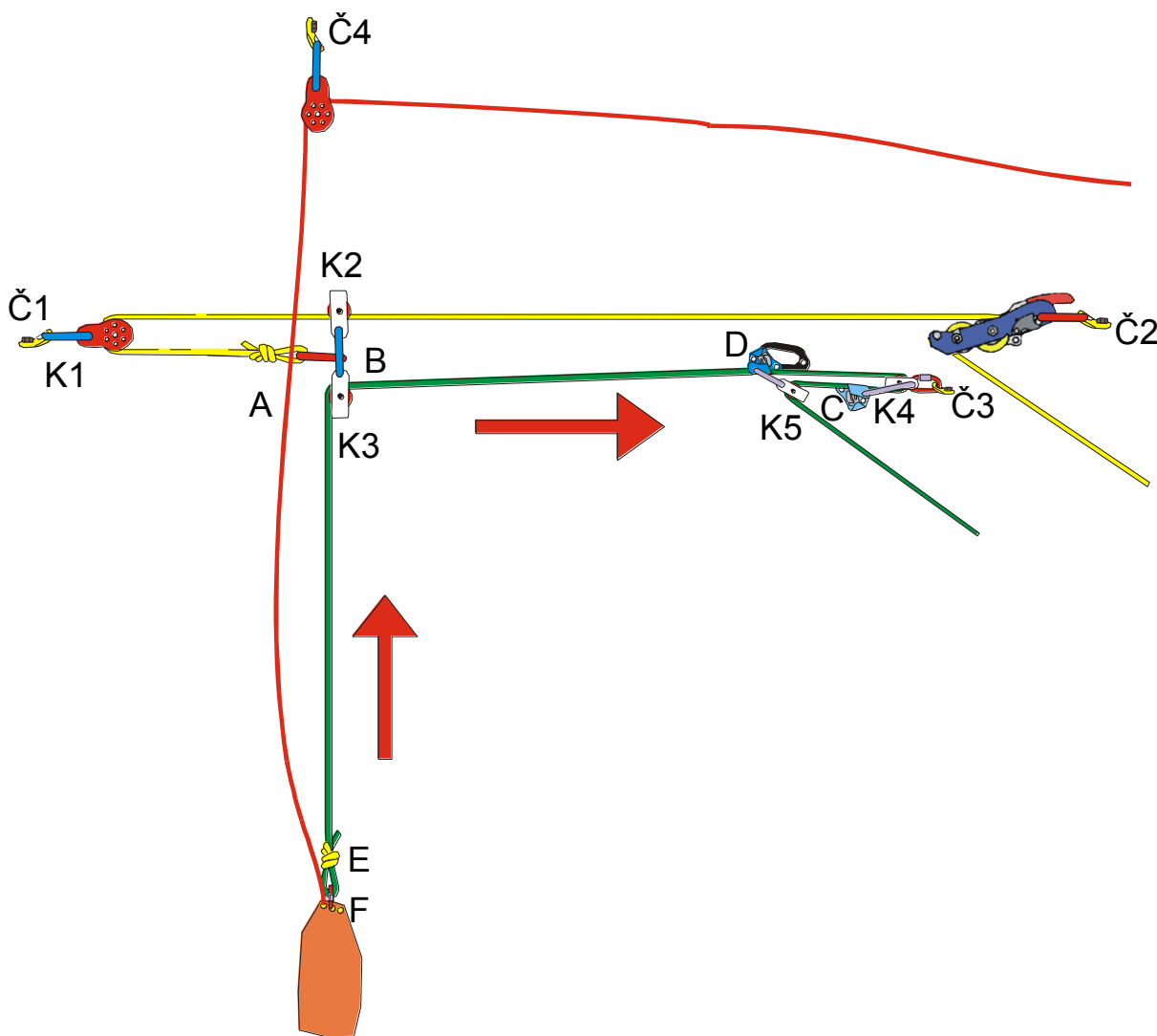
VYŤAHOVANIE BREMIEN Z NÁSLEDNÝM PLYNULÝM HORIZONTÁLNYM TRANSPORTOM.

Pri záchranných prácach v priepastiach ale i na povrchu je často potrebné skombinovať transport vertikálnym smerom s následným horizontálnym. Jednoduchá metóda za použitia ľahkej techniky je veľmi efektívna i pri malom počte záchránárov.

- Nosné lano ukotvíme v dvoch proti sebe i na väčšiu vzdialenosť umiestnených kotveniach
- **V kotvení č1** lano prechádza cez kladku **k1** na karabíne.
- Na konci nosného lana je karabína „**A**“ v dvojitém osmičkovom uzli.
- O kotvenie **č.2** je karabínou ukotvená zlanovacia kladka (Stop –Petzl), ktorou prechádza druhý koniec nosného lana
- Lano je pred **kotvením č.2** poistené Shuntom. Miesto kladky je možné použiť tiež zlanovaciu osmu .
- Na nosnom lane je inštalovaná kladka **k2** s karabínou „**B**“, ktorú spojíme s karabínou „**A**“
- Na karabínu „**B**“ naložíme ďalšiu kladku **k3**, cez ktorú smerom dolu prechádza ťažné lano, ktoré je ukončené tiež dvojitém osmičkovým uzlom „**E**“ a nosnou karabínou „**F**“, na ktorú pripneme nosidlá, batoh a pod.
- Lano z kladky **k3** pokračuje horizontálne ku kotveniu **č3**.
- **Kotvenie č3** pozostáva vlastne z kladkostroja, ktorým vyťahujeme nosidlá z priepasti: O kotvenie je karabínou upevnená samosvorná kladka **k4** alebo Basic s karabínou „**C**“. Lano vedie cez samosvornú kladku k blokantu „**D**“ ukotvenému na ťažnom lane pred kotvením **č3**. Na blokante (najlepšie Basic) je pripevnená karabínou posledná kladka kladkostroja **k5**.
- Pokiaľ to podmienky umožňujú poistíme vyťahované nosidlá tretím - istiacim lanom zo samostatného kotvenia **č4**.
- Lano vyťahujeme pomocou kladkostroja

- Keď nosidlá dosiahnu kladku **k3** uvoľňujeme pomaly nosné lano vedúce cez Stop–Petzl a zároveň pokračujeme v práci s kladkostrojom. Vertikálny transport sa tak zmení na horizontálny, nakoľko kladky **k2** a **k3** sú spolu s nosidlami posúvané kladkostrojom ku kotveniu **č3**.

Vytáhovanie bremien z následným plynulým horizontálnym transportom.

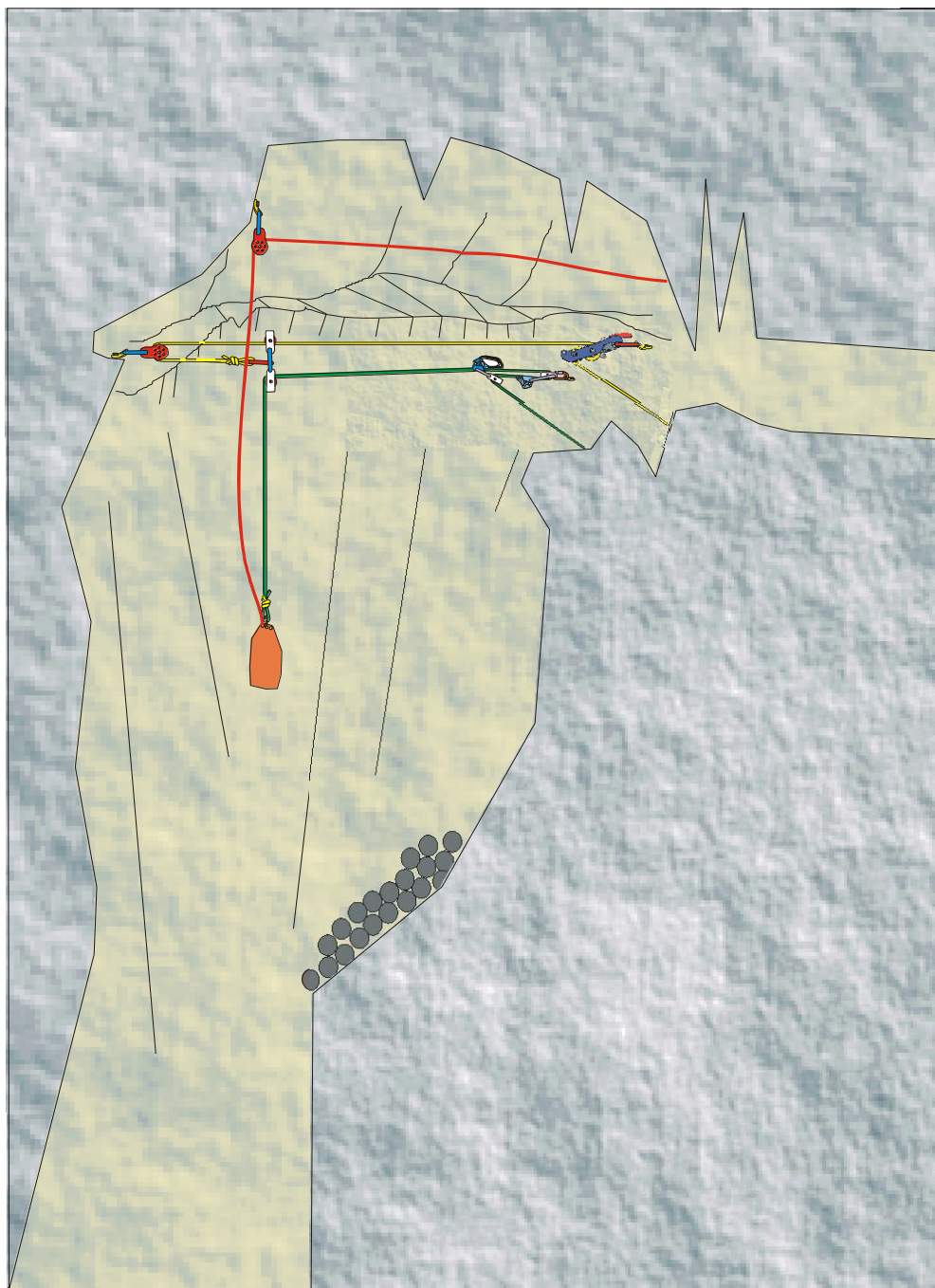


Na obrázku:

Nosné lano - žlté

Ťažné lano - zelené

Poistné lano – červené



ĎALŠIE SPÔSOBY VYŤAHOVANIA POSTIHNUTÉHO Z VERTIKÁL.



8.6.1. ZDVÍHANIE PROTIVÁHOU

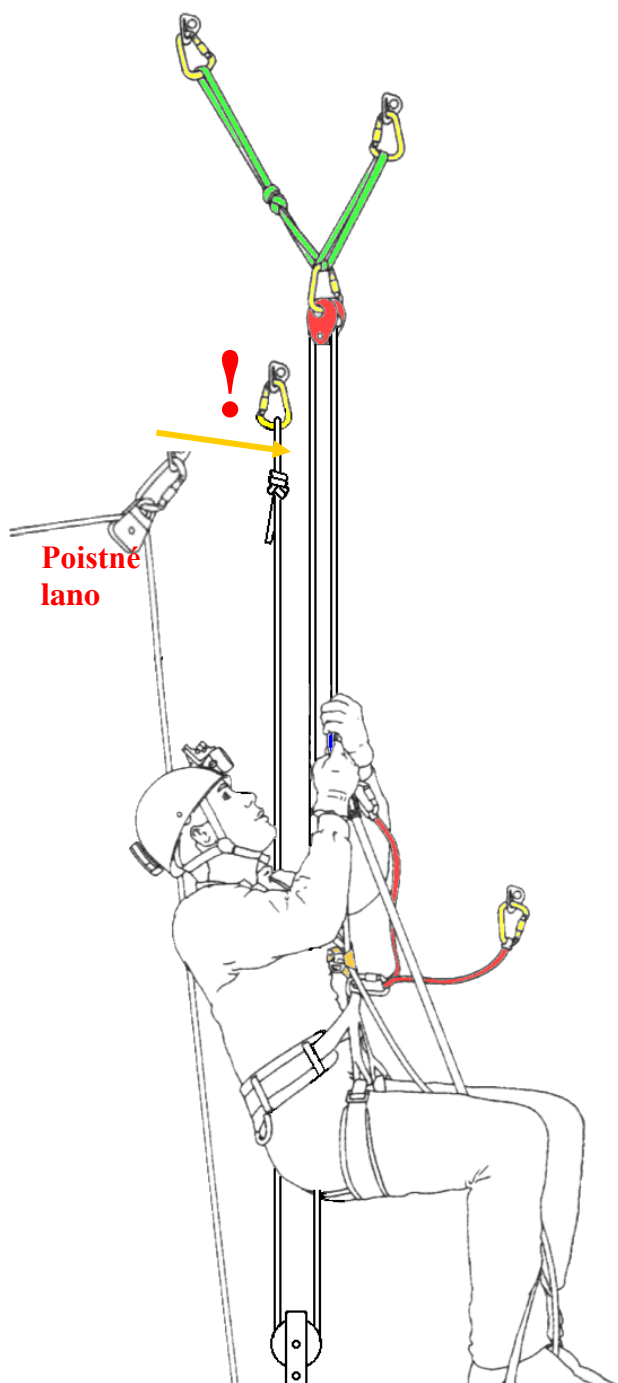
Základom je kladka s blokovaním. Blokovanie kladky na obrázku nie je znázornené !!!

Na lane za kladkou (strana obsluhy) bude na blokantoch visieť najťažší záchranár ako protiváha. Aby náhodou nezišiel smerom dolu, je potrebné, aby bol zaistený do pomocného kotevného bodu.

Druhý záchranár – regulátor, obsluhujúci kladkostroj pomocou blokantu s pedálom vyvolá ťah, ktorý spolu s hmotnosťou protiváhy spôsobí podvihnutie nosidiel. Keď ťah uvoľní, kladka s blokovaním zabráni poklesu postihnutého.

Protiváha vylezie o krok vyššie, regulátor posunie svoj blokant na doraz ku kladke a postup sa opakuje.

Obrázok vľavo znázorňuje situáciu.



8.6.2. VYŤAHOVANIE PROTIVÁHOU - VARIANT

Zase vychádzame zo situácie, pretože terén nám bude vždy diktovať podmienky obmedzovať nás v konštrukciách kladkostrojov

Ku skonštruovaniu budeme potrebovať lano minimálne dvakrát tak dlhé ako je hĺbka, z ktorej bude postihnutého vyťahovať.

Jeden koniec lana je v hornom kotevnom bode napevno - **pozor, aj keď to nie je na obrázku namaľované, musí byť trojité záchranné kotvenie.**

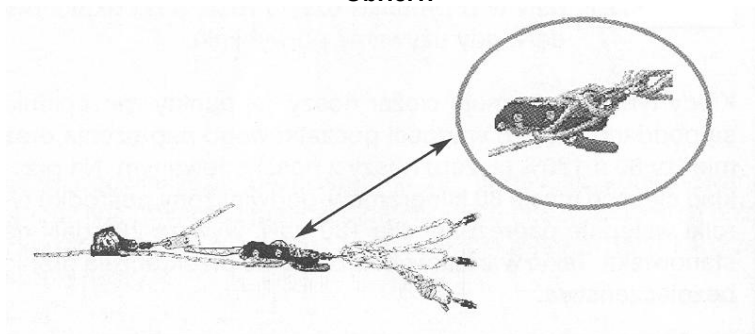
Lano ide dolu cez voľnú kladku ukotvenú v nosidlách alebo na postroji postihnutého. Lano vedieme cez kladku s blokovaním. Za kladkou na lane bude liezť záchranár, ktorý je zaistený do kotevného bodu.

Vystupuje na mieste ako na trenažéri - postihnutý stúpa nahor len za predpokladu, že zdvíhacia sila je väčšia ako polovica hmotnosti záťaže a prekoná trecie odpory.

VYŤAHOVANIE POSTIHNUTÉHO POMOCOU PROTIVÁHY Z POSUVNÉHO PREMOSTENIA

Základom tohto postupu nad priepasťou, šachtou či roklinou je inštalovanie lanového premostenia statickým lanom. Pri jeho inštalovaní je vhodné na jednej strane použiť beznapäťové kotvenie a druhú stranu napnúť podľa obr. č.1.

Obr.č.1.

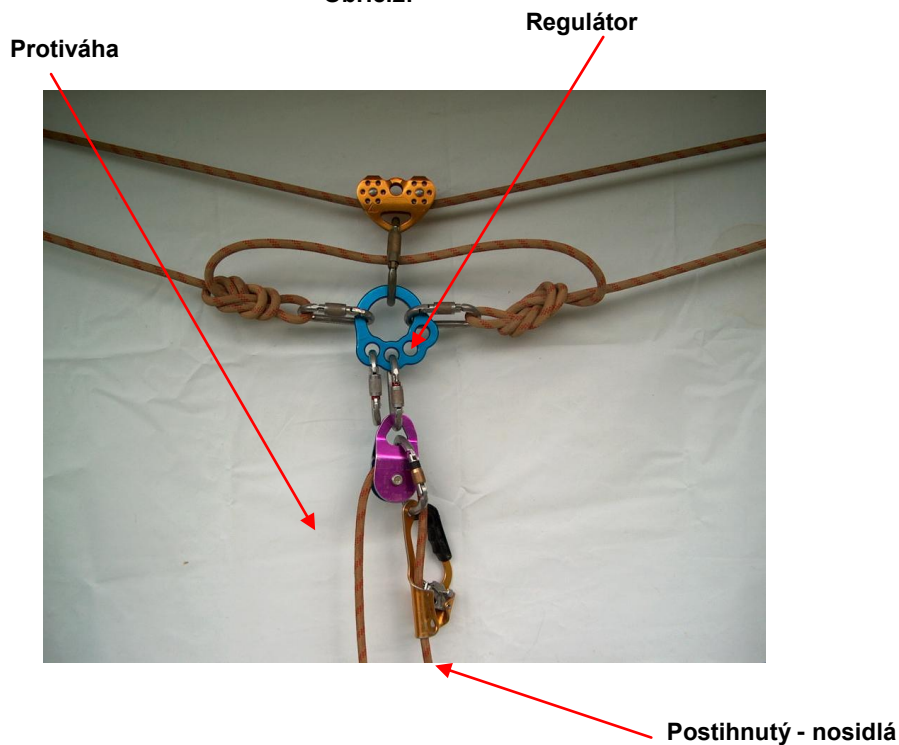


Na nosné lano podľa obr.č.2. nainštalujeme zostavu Tandem kladky spojenej oceľovou karabínou s PAW v ktorom je pripravená poistená kladka. Do PAW je pripnuté druhé lano, ktoré má dvojitú funkciu:

1. pri kvalitnom napnutí je druhým (záložným) nosným lanom
2. zabezpečuje posun na strany podľa potreby

V poistenej kladke je nainštalované tretie lano na vytiahnutie postihnutého.

Obr.č.2.





Inštalovanie druhého lana:

Jeden koniec lana (ten, na ktorú stranu bude pritiahnutý postihnutý) je ukotvený podľa obr.č.1. Druhý koniec je založený v Stop- PETZL a poistený.

Na spojenie lana s PAW použijeme osmičkové uzly s oceľovými karabínami, pričom úsek lana medzi uzlami prechádza cez karabínu, ktorá spája Tandem kladku s PAW.

Postup záchranej činnosti:

Do záchranného stanovišťa, ktoré tvorí PAW spojený s Tandem kladkou inštalovanou na nosnom lane, posadia sa dvaja zaistení záchranári. Jeden bude vykonávať funkciu regulátora a druhý zabezpečí protiváhu na vytiahnutie postihnutého. Obsluha koncov premostenia dotiahne pomocou druhého lana oboch nad miesto zásahu.

Regulátor spustí lano k postihnutému a zaistí poistenú kladku.

Ak je pri postihnutom záchranár, ktorý zabezpečí potrebné pre transport a vytiahnutie postihnutého, záchranár na premostení (protiváha) upína sa do lana vedúceho cez poistenú kladku lana svojimi blokantami zo strany opačnej ako sú nosidlá. Nosidlá sú na strane blokantu poistenej kladky. Po informácii, že nosidlá sú pripravené na transport odopne svoj pedál z istenia a posadí sa do blokantov ako protiváha a spúšťa sa dolu. Rukami si pomáha tak, že ťahá lano od nosidiel smerom hore. Kontrola rýchlosti spúšťania nosidiel je úlohou záchranára – regulátora, ktorý zrýchľuje alebo spomaľuje rýchlosť transportu rukami na lane poniže kladky. Môže sa stať, že protiváha dosiahne dno studne a nosidlá potrebujú byť ešte o niekoľko centimetrov povytiahnuté smerom nahor. V takom prípade záchranár – protiváha začína vystupovať na blokantoch po lane smerom hore. Po obdržaní informácie, že nosidlá sú v celi, prepne sa do zlanovacej kladky a spustí sa dolu a odopne sa z lana.

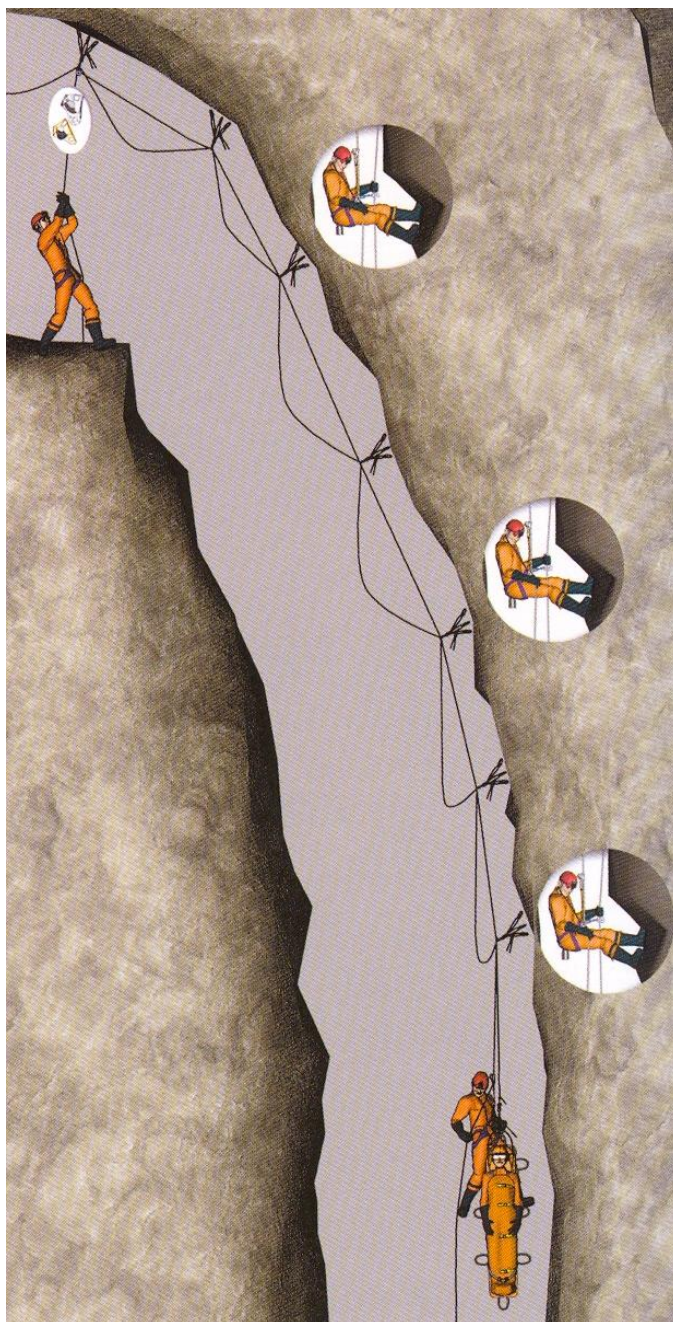
Regulátor po vytiahnutí postihnutého zaistí nosidlá voľnou karabínou do PAW. Vytiahne lano z vertikály a vydá pokyn na začatie horizontálneho transportu.

Po obdržaní a potvrdení pokynu zo strany regulátora, obsluha koncov druhého lana pritiahne regulátora s postihnutým na požadovanú (výhodnú) stranu. Táto operácia vyžaduje jemné popúšťanie lana cez Stop – PETZL na jednej strane a i súčasnom napínaní lana na strane druhej.

Po dokončení transportu postihnutého z vertikály, zabezpečí sa výstup záchranára – protiváhy. Pokiaľ nie je možný výstup iným spôsobom, použije sa obdobne popísaný spôsob, len s tým rozdielom, že po dopravení samotného regulátora na miesto, ten spustí dolu lano, po ktorom záchranár vystúpi nahor.

VYŤAHOVANIE POSTIHNUTÉHO S DOPROVOM CEZ DEVIACNÉ MEDZIKOTVENIA

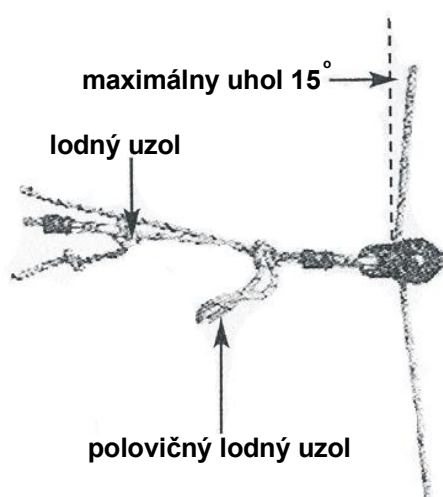
Tam, kde si to vyžaduje situácia a zároveň nám to umožňuje dĺžka nosného lana, môžeme pri plynulom vyťahovaní postihnutého vybudovať viacero deviačných medzikotvení s kladkami. Ich uvoľnenie zabezpečí doprovodný záchranár alebo regulátor na medzikotvení lanovej cesty. Keď to umožní konfigurácia terénu, môže regulátor plniť aj funkciu živej odťahovej kladky – „pulimana“. Podobne je možné postupovať aj pri prekonávaní viacerých úsekov veľkých šácht za pomoci postupného prepínania nosných lán. Vid' časť 8.4.



DEVIÁCIE – ODŤAHOVANIE LANA

DEVIAČNÉ KLDKY - REGULOVATEĽNÁ ODŤAHOVÁ KLDKA.

Pri nie veľkej potrebe odtiahnutia lana od hrany či steny, keď kladka odkloní lano maximálne o 15° skaly, môžeme založiť deviačnú kladku do jedného istiaceho bodu. Využívame pri tom repšnúru s priemerom 7 mm. Kladka je upevnená pomocou zaisteného polovičného lodného uzla. Takto je pre záchranára ľahko uvoľniteľná pri prechode nosidiel.



Pri nutnosti väčšieho odťahu lana, pri väčšom uhle, pôsobia na kladku veľmi veľké sily. (celá váha nosidiel a tiež napätia z ostatných použitých deviací) Aby sme mali istotu, že kladka je kvalitne inštalovaná, používame v tomto prípade repšnúru s priemerom minimálne 9 mm. Miesto polovičného lodného uzla zvážime tiež, či nepoužijeme radšej Stop – Petzl.



Keď je uhol väčší ako 15° , sily pôsobiace na lano prudko rastú a preto je nevyhnutné deviačnú kladku založiť na trojité kotvenie. Veľmi dôležitý je precízny výber stanovišťa v súvislosti s následným vedením lana !!! Používame kladky s guľčkovými ložiskami.

PREKONANIE DEVIACNEJ KLDKY PRI SPÚŠŤANÍ NOSIDIEL.

Jedna z techník spúšťania nosidiel je pomocou založenia stálej deviačnej kladky v hornej časti studne.

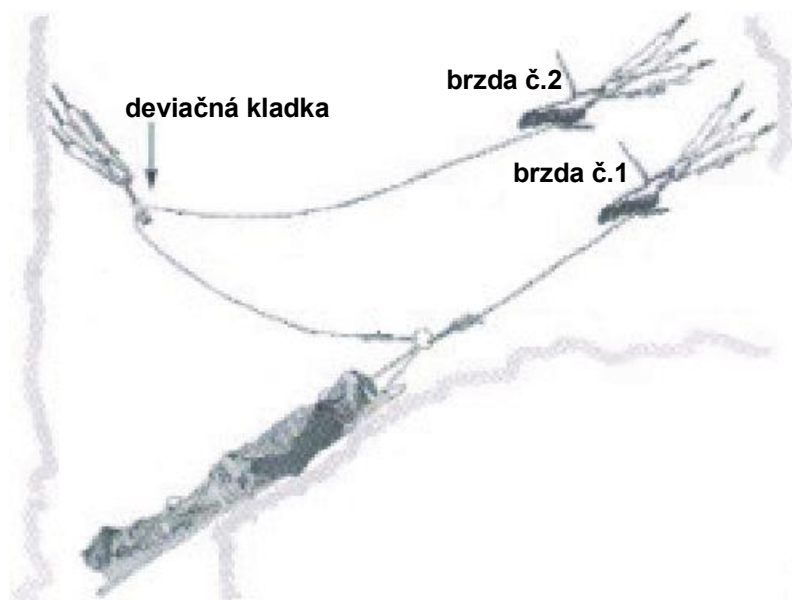
Potrebujeme na to dve samostatné brzdy, ukotvené v samostatných trojitých záchranných –stanovištiach.

Nosidlá sú spúšťané po šikmej časti pomocou brzdy č.1.

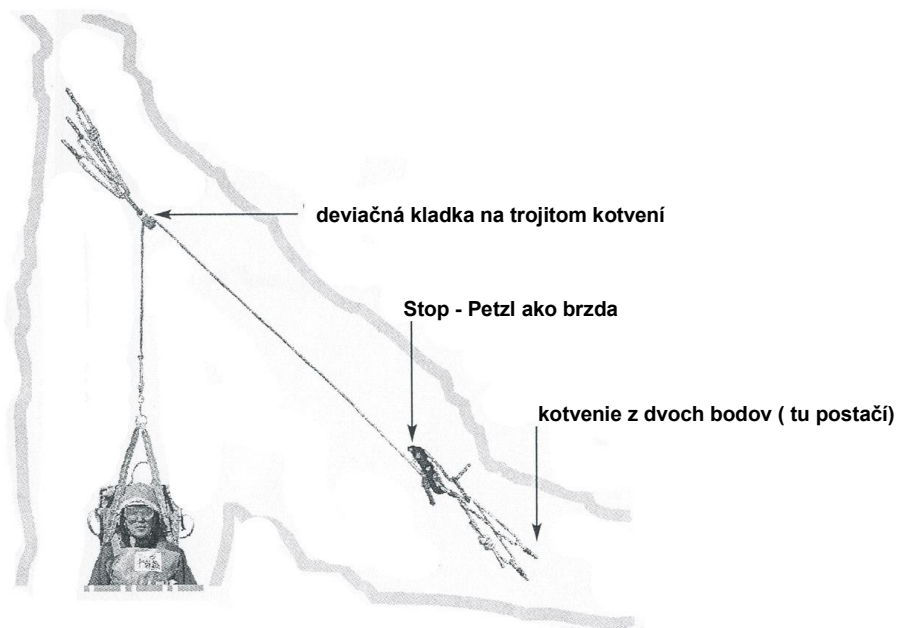
Keď nosidlá dosiahnu úroveň zalomenia studne (priepasti), záchranár prepne nosidlá do lana vedúceho cez odťahovú (deviačnú) kladku a prenesie zaťaženie lana nosidlami z brzdy č.1 na brzdú č.2.

Pri tejto technike sú potrebné dve laná dostatočne dlhé aby dosiahli až na dno studne. Je to najmenej namáhavý spôsob.

Stanovište na spúšťanie nosidiel musí byť zaťažené **výlučne len** nosidlami!!!

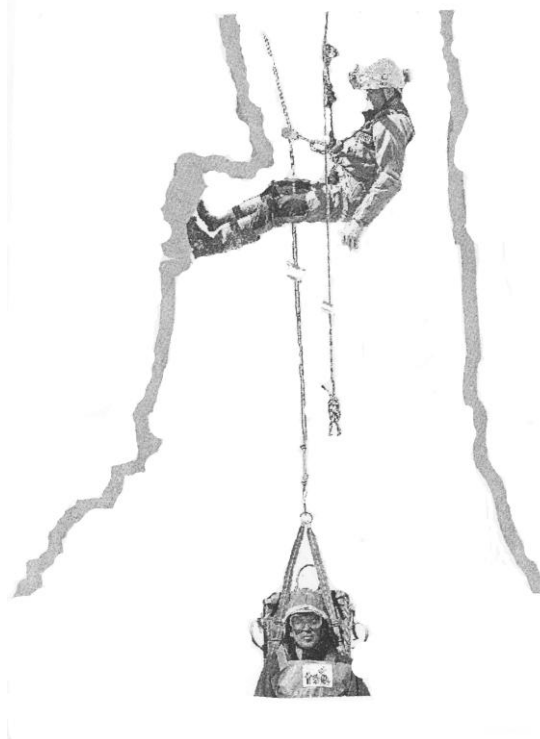


Odťahová kladka nachádzajúca sa v hornej časti studne je namáhaná veľkými silami a preto musí byť v trojitom kotvení. Zaťaženie brzdy už nie je také veľké a preto jej ukotvenie v dvoch bodoch je postačujúce.(nasledujúci obrázok)



DEVIÁCIA LANA POMOCOU TZV. „ŽIVEJ KLADKY“ (PULIMANA)

Táto technika sa používa veľmi často, hlavne pri malých odťahoch lana. Záchranár, ktorý plní funkciu živej kladky, musí byť zaistený v stanovišti a musí mať možnosť pohybu a návratu po prechode nosidiel.



FAKTORY SŤAŽUJÚCE POSTUP ZÁCHRANNEJ AKCIE.

KOMBINOVANÉ ÚSEKY TRANSPORTU.

Veľmi zriedkavo sa stane, že transport nosidiel v jaskyni vertikálnymi úsekmi je plynulý, bez prerušenia vertikálnych lanových úsekov.

Záchranná akcia si vyžaduje dobrú kondíciu a súhru koordinácie záchranárov. Ideálne záchranné družstvo sa skladá aspoň z 12-tich záchranárov. Zvyšuje sa bezpečnosť a je potrebné vynaložiť menej síl.

Počas transportu nosidiel v ľahkom teréne, veliteľ skupiny nesie nosidlá za jeden z predných úchyto. Dáva pozor okrem iného na to, aby zachytenie alebo úder výstrojom nespôsobilo nebezpečenstvo, alebo iné poškodenie prípadne poranenie transportovaného.

Niekoľko metrov pred skupinkou sa pohybuje **záchranár – prieskumník**, ktorý informuje veliteľa skupiny o nástrahách terénu, vytyčuje smer postupu, rýchlo inštaluje istiace lano. V jeho výstroji musí byť:

- istiaceho lano, ktoré musí byť dlhé aspoň 10 metrov
- 1 ks blokant
- kladka
- dve slučky
- 4 – 5 plaketiek do spitov s karabínkami

Všetky pokyny vydáva veliteľ skupiny. Pred započatím transportu sa veliteľ skupiny pýta na pripravenosť záchranárov. Ak je ticho a nikto sa neozve, znamená to, že je všetko v poriadku. Vtedy veliteľ vydá pokyn na zahájenie transportu.

Pokiaľ niektorý zo záchranárov nie je ešte pripravený v plnom rozsahu, alebo z iného dôvodu, je povinný to dať hlasno najavo a skupina je povinná počkať. Pokyn na zahájenie transportu vydá veliteľ až po ohlásení plnej pripravenosti.



Pri transporte puklinami či šikmými chodbami pomáhame si použitím kladkostrojov alebo (ak je to možné) protiváhou. Aspoň jeden záchranár musí ísť podľa konfigurácie terénu vždy vpredu alebo vzadu nosidiel.

Kladkostroje využívame na pomoc pri transporte aj horizontálnymi chodbami.

TRANSPORT MEANDRAMI.

Najdôležitejším faktorom je v tomto prípade nájsť optimálnu priechodnú trasu transportu a použiť správnu techniku. Túto zodpovednú úlohu musí na seba vziať dvojčlenná skupinka, ktorá trasu vytýči a zabezpečí. Urýchli to transport a ušetrí sa tak čas, ktorý by sa inak stratil blúdením, prípadne nevydarenými pokusmi a vracaním sa.

Záchranári musia dbať na to, aby počas transportu nosidlá neboli ohrozované pádom horniny, blata, piesku a podobne.

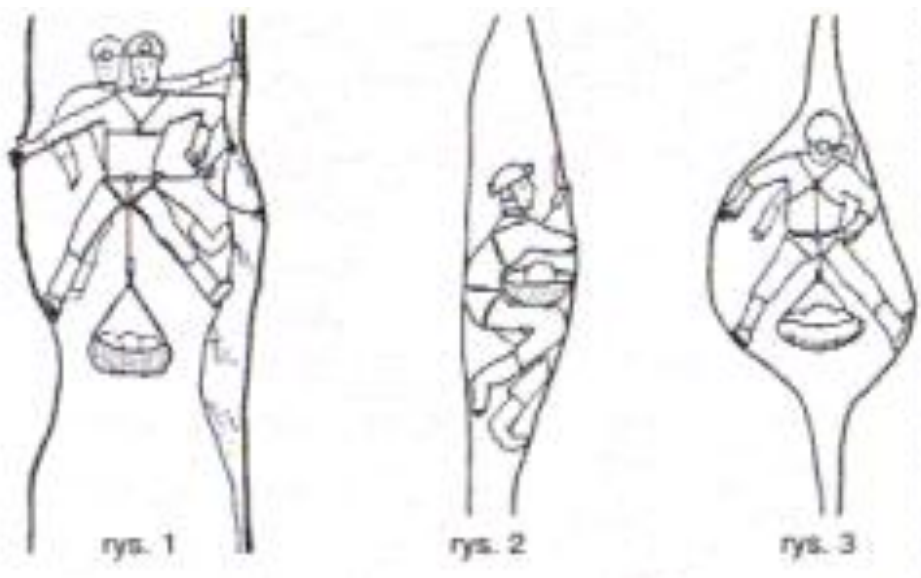
Preto sa poloha nosidiel podľa potreby mení.

Na obrázkoch 1. a 3. sú nosidlá upevnené priamo do sedacieho postroja záchranárov.

Na obrázku 2. záchranári transportujú nosidlá pred sebou – na stehnách.

V prípade, že hrozí pošmyknutie a tým aj možnosť pádu záchranára, je nevyhnutné zakladať istiace lano ako zábradlie. (vid' obr.1. a 3.)

Úzke zákruty chodieb do ostrých uhlov musíme prekonať zmenou polohy nosidiel z horizontálnej na vertikálnu.



TRANSPORT PRIESTRANNÝMI CHODBAMI

Pokiaľ sa transport uskutočňuje priestrannými chodbami záchranári sa počas krátkych prestávok, za položenia nosidiel na zem, striedajú okolo nosidiel tak, že sa presúvajú dookola zozadu dopredu nosidiel.



TRANSPORT POSTIHNUTÉHO CEZ VODNÉ PREKÁŽKY

Transport môže byť vykonávaný viacerými spôsobmi:

1. pomocou gumeného člna
2. traverzami nad hladinou vody
3. premosteniami nad hladinou

Pre prípad záchranných akcií v jaskyniach s vodnými prekážkami a vodnými tokmi je potrebné mať k dispozícii vodotesné plastové sudy na prepravu materiálu, ktorý nesmie byť znehodnotený vodou. (oblečenie, zdravotný materiál, potraviny a pod.)



VI. TAKTIKA ZÁCHRANNEJ ČINNOSTI V JASKYNIACH

Organizácia záchranných prác v jaskynných priestoroch je náročná hlavne na organizačné schopnosti vychádzajúce zo skúseností, z poznania lokality, jej špecifik, rizík a zo schopnosti predpokladať možný postup a vývoj situácie ako aj z dostupného materiálneho zabezpečenia a počtu záchranárov.

FAKTORY PRI VÝBERE TAKTIKY

Na výber taktiky záchranej činnosti a postupu prác má vplyv:

1. typ a charakter jaskynných priestorov
2. veľkosť jaskyne a miesto nehody
3. typ nehody alebo úrazu
4. možnosti transportu z jaskyne (úžiny, sifóny, voda ...)
5. počet dostupných záchranárov s potrebnou kvalifikáciou
6. predpokladaná doba trvania záchranej akcie

TYPY ZÁCHRANNÝCH AKCIÍ

Z hľadiska typu jaskyne možno záchranné akcie rozdeliť na:

- ZA vo vertikálnych jaskynných priestoroch alebo v priepastiach
- ZA v horizontálnych jaskynných priestoroch
- ZA vo viacúrovňových jaskyniach
- ZA v kombinovaných jaskynných priestoroch

Z hľadiska druhu možno záchranej akcie rozdeliť na:

- vyprošťovacie
- pátracie
- kombinované

Z hľadiska dĺžky trvania možno rozdeliť záchranné akcie na:

- plynulé do 12 hodín
- plynulé jednodňové
- etapovité – viacdňové

ZODPOVEDNOSŤ A ÚLOHY PRI ZÁCHRANNÝCH AKCIÁCH.

Zodpovednosť pri záchranej akcii je zložená z viacerých balíkov úloh, ktoré ležia na pleciach jednotlivých členov záchranej akcie.

VEDÚCI ZÁCHRANNEJ AKCIE

Má nasledovné úlohy:

- Povolat' a určiť vedúceho záchranného tímu
- zabezpečiť dostatok ľudí na pomoc pri transporte materiálu k otvoru jaskyne pre prípad, že nebude možná preprava vrtulníkom
- zabezpečiť založenie a vybudovanie povrchovej záchranej bázy pri vchode do jaskyne
- zadovážiť pomocný materiál a stravu pre prípad dlhšie trvajúcej záchranej akcie
- udržiavať spojenie s povrchovou bázou pri otvorení do jaskyne



VEDÚCI ZÁCHRANNÉHO TÍMU

Má nasledovné úlohy:

- Zabezpečiť dostupné podklady o lokalite
- Vypracovať taktiku a postup činností jednotlivých záchranných skupín
- Určiť vedúcich záchranných skupín
- Zvolať záchranárov
- Privolať lekára pokiaľ je to nevyhnutné, v každom prípade aspoň určiť zodpovedného záchranára za poskytnutie prvej pomoci a starostlivosti o postihnutého (postihnutých)
- Privolať špecialistov na potápanie, trhacie práce a podobne
- Riadiť záchranné skupiny z bázy pri jaskyni
- Osobne zabezpečiť podrobný záznam o priebehu záchranej akcie s časovými údajmi

KOORDINÁTOR ZÁCHRANNEJ AKCIE

Má za úlohu na základe spojenia s vedúcim záchranného tímu zabezpečiť operatívnu realizáciu jeho požiadaviek a kontakt s médiami

VEDÚCI ZÁCHRANNÝCH SKUPÍN (RESP. ÚSEKOV)

Ich úlohou je:

- Dôkladne sa oboznámiť s úlohami svojej skupiny
- Vybranie potrebného materiálu zo skladu
- Kontrola osobnej výstroje záchranárov
- Zabezpečiť svojej skupine jedlo a zdroje svetla
- Dodržiavať schválené bezpečnostné postupy pri činnosti
- Realizovať technické zabezpečenie transportu postihnutého na zverenom úseku

POVRCHOVÁ BÁZA

Povrchová báza musí byť zabezpečená:

- materiálom na dva tepelné body resp. stany
- prenosnou elektrocentrálou
- spojením rádiostanicami a telefónom do jaskyne
- nabíjačkami akumulátorových batérii
- varičmi a výbavou na varenie

V báze činnosť zabezpečujú dvaja záchranári. Ich úlohou je:

- zabezpečovanie spojenia so záchranným družstvom v jaskyni
- nabíjanie elektrických zdrojov
- koordinovanie záchranej akcie po línii jaskyňa – báza – dispečing HZS.

PODZEMNÝ TÁBOR

V prípade komplikácií zdravotného stavu postihnutého (postihnutých) alebo prílišnej časovej alebo technickej náročnosti záchranej akcie musí byť v podzemí vybudovaný tábor, ktorého obsluhu bude zabezpečovať lekár spolu s jedným až dvomi záchranármi. Úlohou tábora je zabezpečiť podmienky na preklopenie čakacej doby na možnosť transportu, zabezpečiť tepelný komfort postihnutému, prípadne



zabezpečiť regeneráciu vystriedanej síl záchranej skupiny po činnosti v prípade jej neskoršieho ďalšieho nasadenia alebo pred dlhým návratom z jaskyne.

V tábore musí byť:

- lekárnička
- ALU fólie
- Karimaty
- spacie vaky
- telefón
- kuchyňa a potraviny
- ak v jaskyni nie je voda, musí sa doniesť aj zásoba vody

PÁTRACIA AKCIA

Uskutočňuje sa na základe ohlásenia, po prekročení doby limitu trvania speleologickej akcie (aj s časovou rezervou) bez návratu jej účastníkov.

Pátracia skupina je vybavená:

- Lanom o dĺžke najhlbšieho vertikálneho úseku v jaskyni
- Lekárničkou
- Materiálom na zriadenie „tepelného bodu“
- Náhradným osvetlením (karbit, batérie)
- Potrebami na varenie a potravinami
- Telefónom (bezdrôtovým, pokiaľ je k dispozícii)

VIACDŇOVÁ ZÁCHRANNÁ AKCIA.

V prípade nemožnosti alebo nevhodnosti okamžitého transportu z jaskyne, z dôvodov vážneho zdravotného stavu alebo prílišných úžín, ktoré bude nutné rozšíriť, alebo z dôvodu iných technických komplikácií, je nutné založiť na vhodnom mieste podzemný tábor.

Ak je jasné, že doba trvania akcie bude niekoľko dní a je dostatok záchranárov, vyčlení sa skupina, ktorá zásobuje tábor potravinami, prípadne zdravotným materiálom.

Tábor bude okrem postihnutého využívať aj skupina, ktorá rozširuje úžiny, prípadne zdoláva či stabilizuje zával a podobne. Početnosť skupiny závisí od veľkosti problému, množstva úsekov na zachrannej ceste.

Ďalšia skupina pripravuje trasu transportu od miesta nehody (tábora) až ku východu z jaskyne tak, aby boli pripravené všetky stanovišťa, useky, deviácie, lanové traverzy, tyroláky a podobne, tak aby bol zahájený transport nepretržitý, plynulý a bez prestojov.

POSTUPNOSŤ ZÁCHRANNEJ ČINNOSTI PLYNULÉ ZÁCHRANNÉ AKCIE

Pri plynulých záchranných akciách kde je oprávnený predpoklad, že nepresiahnu dobu 12 hodín skupinky vstupujú do jaskyne v nasledovnom poradí:



- Ako prvá do jaskyne vstupuje skupinka s lekárom alebo povereným zdravotníkom. Táto, pokiaľ je to možné, využíva výstrojnú laná rozmiestnenú v jaskyni.
- Nasleduje skupina, ktorá vystrojuje jaskyňu fixnými postupovými lanami pre záchrannú činnosť.
- Ďalšia skupinka inštaluje telefónne spojenie
- Nasledujú skupinky zabezpečujúce jednotlivé úseky jaskyne v poradí od najnižších po najvyššie stanovišťa a úseky
- Vedúci akcie a skupinka na rozšírenie úžin

ETAPOVITÉ ZÁCHRANNÉ AKCIE

Vyskytujú sa hlavne pri nehodách v jaskynných priestoroch kombinovaného typu, pri rozľahlých jaskynných systémoch pri nehodách vo väčších vzdialenostiach od vchodu, veľkých technických problémoch, úžinách, zvodnelých jaskyniach a pod.

Väčšinou nebýva dostatok záchranárov, ani materiálu, aby bolo možné zabezpečiť plynulý transport so zabezpečením všetkých úsekov jaskyne.

Pri takýchto akciách je nasledovné poradie vstupov do jaskyne:

- Ako prvá do jaskyne vstupuje primárna skupinka s lekárom alebo povereným zdravotníkom. Táto, pokiaľ je to možné, využíva výstrojnú laná rozmiestnenú v jaskyni.
- Nasleduje záchranná – transportná skupina č.1. (10 – 12 záchranárov), ktorí vystrojujú jaskyňu, zabezpečujú telefónne spojenie s povrchom a transport postihnutého (čas výkonu prác v jaskyni do 12 hodín)
- Nasleduje záchranná – transportná skupina č.2. (10 – 12 záchranárov), pokiaľ je to nutné aj s lekárom.(Ak je nevyhnutnosť založenia podzemného tábora, skupina č.2. prináša do jaskyne materiál na jeho vybavenie)
- Skupina č. 2. preberá transport.
- Skupina č.1. sa buď vracia na povrch, alebo ide na odpočinok do podzemného tábora spolu s primárnou skupinkou.

Pokiaľ by si to situácia vyžiadala, zapojí sa do činnosti aj skupina č.3. Vtedy je vážnou úlohou vedúceho záchrannej akcie rozpracovať systém činnosti, striedania zabezpečenia materiálu a zásobovania skupín.





VÝBAVA, DELENIE A OZNAČENIE MATERIÁLU ZÁCHRANNÉ BATOHY

Pri záchranej činnosti ako v podzemí, tak už aj pri príprave záchranej akcie, počnúc výdajom materiálu v sklade, je nevyhnutné jednoznačné označenie a kompletnosť záchranného materiálu v transportných batohoch.

Záchranné batohy súvisiace s primárnou záchrannou činnosťou sú zásadne červenej farby, označené poradovým číslom: 1.2,3...

V každom z nich je:

- 5 ks lanovej slučky priemeru 9 mm á 5 metrov
- 4 rescue kladky
- 1 malá kladka
- 5 HMS karabín
- 5 oválnych karabín
- 10 „D“ karabín
- 1 nitovacia súprava
- 8 nitov
- 12 kruhových planžiet
- 4 ploché slučky á 2 metre

Červené sú aj batohy na záchranné laná.

Batohy na ďalšiu výstroj a na vystrojenie vertikálnych úsekov fixnými lanami sú žltej farby označené poradovým číslom úseku 1.2,3....

V každom z nich je:

- Lano príslušnej dĺžky
- Príslušný počet karabín k počtu nitov na lanovom úseku aj s planžetkami

Zelené sú batohy s náplňou na zabezpečenie komfortu postihnutému a lekárske batoh je navyše označený červeným krížom.

V lekárske batohu musí byť na zriadenie núdzového „tepelného bodu“ pre postihnutého :

- 7 ALU fólií
- 40 metrov reepšnúry s priemerom 5 mm
- 25 štipcov
- 10 klinčov do betónu
- 1 igelitová fólia 5 x 5 metrov

V modrých batohoch je materiál na ďalšie zabezpečenie (do bivakov, kuchyňa, potraviny, karbit atď...)

9.2. OSOBNÉ BATOHY ZÁCHRANÁROV

Pre jednoznačné rozlíšenie batohov počas akcie, musí mať každý záchranár svoj transportný batoh výrazne a nezmazateľne označený svojim menom, resp. prezývkou. Každý záchranár musí mať označený svoj materiál. To isté sa týka aj vrecka s osobnou výstrojou – lezeckými pomôckami.

Každý záchranár musí mať navyše:

- 1 ks rescue kladku
- 1 ks Dresler
- 2 karabíny HMS



PREŽITIE V PODZEMÍ ŠPECIFICKÉ RIZIKÁ PODZEMIA

- tmu
- nízku teplotu prostredia (vzduch, voda, okolitá hornina)
- aktívne vodné zdroje
- obmedzené možnosti úniku v prípade nehody a na to naväzujúce psychické stavy - panika, beznádej, strach atď.
- výskyt nedýchateľných plynov

Jedným zo spôsobov, ako bojovať s rizikom, je vedieť o lokalite čo najviac, vytvoriť si systém pre únik alebo záchranu v prípade nehody, byť dobre vybavený a vycvičený na zvládnutie postupu v lokalite, byť v dobrej fyzickej a psychickej kondícii a do podzemia vstupovať v zohranom družstve.

TMA

„**Jaskyniar bez svetla je mŕtvy jaskyniar !**“ Toto pravidlo má síce svetlé výnimky, ale:

Jedno zo základných pravidiel je vstupovať do podzemia minimálne s dvomi nezávislými zdrojmi svetla. Môže sa stať, že aj v prípade, že budeme mať na začiatku akcie aj tri nezávislé zdroje svetla, že na koniec nebude fungovať ani jedno. Čo robiť keď prídeme o všetky zdroje svetla? Musíme sa prispôsobiť situácii :

- 1) Ak nehrozí nebezpečenstvo, zostaň tam kde si
- 2) Ak nebezpečenstvo hrozí, pomocou hmatu a ďalších zmyslov sa presuň na najbližšie miesto, kde nebezpečenstvo nehrozí. Skús použiť pamäť a spomeň si, čo si videl ako posledné kým svetlo zhaslo a pokús sa podľa tohto obrazu zorientovať v priestore.
- 3) Lez radšej po štyroch a terén pred sebou rukami dôkladne preskúmaj. Najskôr preskúmaj a až potom sa posuň ďalej.
- 4) Pokús sa svetlo opraviť prípadne improvizovať (napr. použi fotoblesk) a dostať sa na bezpečné miesto a tam sa zariad' čo najpohodlnejšie (zaisti si hlavne čo najdlhšie udržanie tepla.). Ak si nahlásil kde ideš a kedy sa máš vrátiť, tak existuje slušná nádej, že sa problém vyrieši čakaním na pomoc.
- 5) Aj takmer úplne vybitá batéria ak je v klúde a teple (na tele) sa po chvíľke čiastočne oživí a zase nám na chvíľku môže pomôcť posvietiť si(lepšie je používať krátke osviety). Preto maximálne šetríme týmto cenným svetlom.
- 6) Akýkoľvek zdroj svetla je psychicky povzbudzujúci – niekedy pomôže aj fosforeskujúci ciferník hodínok. Môžeme ho použiť ako orientačný bod v priestore.
- 7) Ak nám zhasne svetlo na lane, zvažime kde nám terén umožní postaviť sa alebo posadiť sa na zem pri stálom zaistení na lane. Už po 20 minútovom visení na lane sa môžu u niektorých citlivých ľudí dostaviť ťažké fyziologické problémy. Ak sa nemôžeš odľahčiť z postroja pomocou terénu, použi iné pomôcky ako prusíky, pedál blokantov, to znamená, že robíme všetko preto aby krv mohla kolovať do dolných končatín a späť.
- 8) Správaj sa maximálne ticho a počúvaj. Ak voláš o pomoc nechávaj medzi volaniami alebo signálmi prestávku a počúvaj, či sa neblíži pomoc alebo či



náhodou nehrozí iné nebezpečenstvo (príval vody, pád kamenia apod.). Radšej pískaj pišťalkou – je to menej namáhavé.

- 9) Pri brodení sa vodou buď maximálne opatrný. I na pohľad plytké vody môžu byť veľmi hlboké.
- 10) Keď dosiahneš bezpečné miesto, môže na teba psychicky nepriaznivo vplývať kvapkanie alebo zurčanie vody, prípadne iné zvuky. Môžeš počuť vzdialené hlasy, kroky, môže sa ti zdať, že vidíš záblesky svetla..., strach potlačíš myšlienkami na niečo pozitívne a príjemné. Stále ver v záchranu !

CHLAD

Jedno z rizík podzemia, ktoré si pri krátkych pobytoch ani neuvedomujeme, je chlad. Pokiaľ je nám v podzemí zima, môžeme si obliecť ďalšie oblečenie, uvariť si čaj alebo podzemie opustíme.

Ak ale von ísť nemôžeme a nemáme si čo obliecť, nemáme sa možnosť inak zohriať (napríklad ani pohybom, ak budeme na mieste zablokovaný, potom nám hrozí podchladení organizmu, **hypotermia**).

Ak sme ale v ťažkej situácii, je potrebné, ak je to možné, vykonať pre zachovanie si čo najviac tepla nasledovné kroky:

- 1) vyzlečieme si nepromokavé oblečenie a také, ktoré udržiava vlhkosť (pontónky, vestu, kombinézu, gumáky. Neoprén jediný neodkladáme),
- 2) toto zložíme na nízky kameň a vyrobíme si z vecí izolačnú podložku, na ktorú si potom sadneme,
- 3) prikryjeme sa čo najlepšie záchrannou izolačnou ALU - fóliou tak, aby nám teplo z pod prikryvky neunikalo (využijeme na zachytenie fólie zadnú časť tela, nohy, kamene a pod.),
- 4) Ak máme karbitku, rozsvietenú prilbu položíme medzi nohy pod prikryvkou. Karbitku (vyvíjač acetylénu) držíme medzi stehnami na stehenných tepnách tak, aby sme si zaistili prísun tepla do nôh. Ruky skrížime na kolenách a oprieme si o ruky hlavu. Na miesto karbitky môžeme použiť aj iné zdroje tepla.

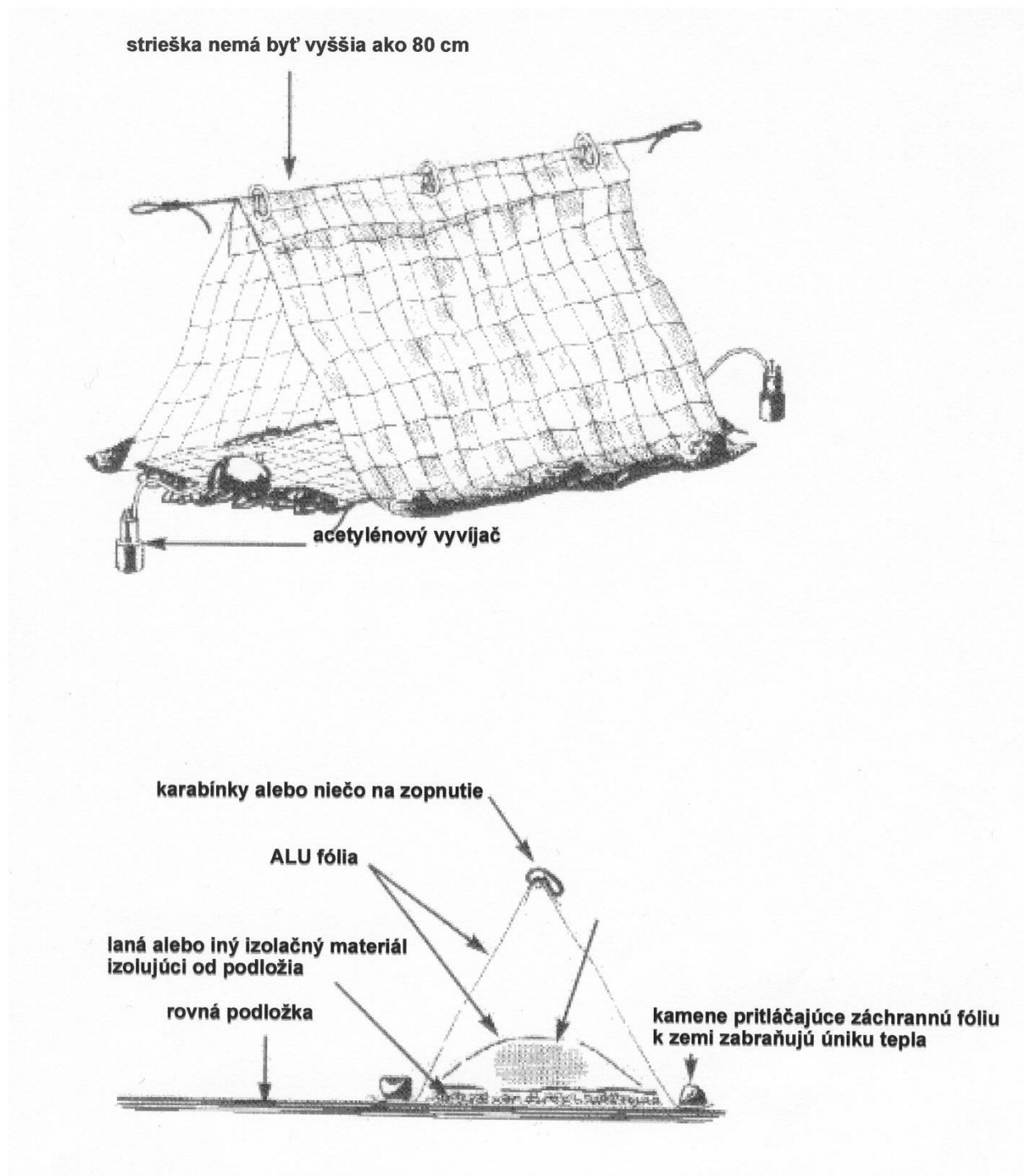
V tejto záchrannej polohe môžeme vydržať veľmi dlho, pri minimálnom výdaji energie a bez obavy z podchladenia. Malý plameň (aj sviečky) a teplo tela udrží v tomto malom priestore teplotu okolo 25 °C, čo je slušný tepelný komfort. Rýchle tak môžeme uschnúť a udržíme si tým dobrú náladu i morálku. Pri dlhšom zotrvaní v tejto polohe je však nutné z času na čas prikryvku na sebe obrátiť. Okrem iného tak prekrvime skrehnuté údy, ale hlavne odstránime z vnútornej strany prikryvky skondenzované kvapky vodnej pary a vyvetráme vlhkosť, ktorá sa odparila z tela a oblečenia.

Ak máme, použijeme radšej ako zdroj tepla ohrievače bez plameňa. Vtedy si môžeme aj kľudne zdriemnuť, pretože nehrozí zapálenie horľavej IZO - fólie. S horiacou karbitkou to neriskujeme: **IZO - fólia je horľavá !!!**

Veľmi dôležité je zaistiť tepelný komfort zranenému alebo inak postihnutému.

Vtedy využijeme opäť záchrannú ALU fóliu na vybudovanie prístrešku podľa nasledujúcich obrázkov. Je nevyhnutné odizolovať postihnutého od podlažia. Využijeme na to laná, batohy alebo iný izolačný materiál. Úniku tepla, ktorého vznik zabezpečí plameň karbitovej lampy variča, prípadne aj sviečok zabránime utesnením

okrajov fólie kameňmi zo všetkých strán. Nezabúdame ale sledovať dýchatelnosť vo vnútri prístrešku a aj vetrať!



K najhorším situáciám patrí pobyt vo vode. Teplota vody v jaskyniach je len niekoľko stupňov nad nulou (2 – 4) a len vrstva kvalitnej izolácie (neoprén) nám zaistí bezpečný pobyt vo vode rádovo desiatky minút. Ak však na sebe nemáme neoprén a stojíme po prsia vo vode, odborníci doporučujú pri neplánovanom pobyte vo vode



znížiť tepelné straty tela tak, že zaujmeme čo najmenší priestor vo vode - pritiahnutím nôh a rúk k telu. Vytvorí sa tak v priestore medzi končatinami priestor, kde sa nám voda telom zohreje a únik tepla z organizmu sa aspoň o trochu zníži. Toto je možné aplikovať len v prípade, že máme záchrannú vestu alebo inú možnosť udržať sa nad hladinou (zaistiť sa o skalné výbežky a pod.). V ostatných prípadoch nás oblečenie a výstroj budú sťahovať pod hladinu.

NÁPOR NA PSYCHIKU

V podzemí sa môže stať veľa nepredvídaného. Od ťažkého úrazu až po živelnú katastrofu.

Všeobecné pravidlo ale je: Zabráňme panike !

Každý veľký problém je konglomerátom malých problémov. Ak sa nám ich podarí postupne riešiť, veľký problém sa stane jasnejším a na koniec ho môžeme vyriešiť.

Keď je nás viac, používame kolektívne rozmýšľanie. Osvedčuje sa metóda nazvaná anglicky "**Brain Storming**" (búrka mozgov). Pri spoločnom hľadaní riešení neodmietame žiadny z predkladaných návrhov, aj keby sa na prvý pohľad mohol zdať absurdný či nelogický. Jeho prednesenie v kolektíve môže byť inšpiráciou iného mozgu na to, že túto myšlienku posunie ďalej ku konečnému správne riešenie.

Ak sú v podzemí len dvaja, alebo je nás aj viac, sme tím, ktorý musí mať vedúceho. Určenie vedúceho tímu musíme urobiť ešte pred vstupom do podzemia a pri určení osoby vedúceho vychádzame z individuálnych možností, skúseností, morálno-vôľových vlastností atď. Prirodzené autority sa väčšinou presadia skôr. Ak príde k situácii, kedy sme bez vedenia, je nutné, aby sa vedenia niekto zo skupiny ujal – aj keď len na krátky čas. Je lepšie rozhodnúť sa zle a potom svoju chybu napraviť, ako sa nerozhodnúť vôbec. Samozrejme, že najlepšie je vždy správne rozhodnutie. To však vždy vychádza z konkrétnej situácie a žiadna príručka nám nedá správny postup pri záchrane.

PLYNY

V prostredí podzemia krasu sa môže vyskytnúť jeden prírodný škodlivý plyn - oxid uhličitý, ktorý nie je jedovatý, ale je dusivý. Vyskytuje sa hlavne v oblastiach termálneho krasu (napr. Zbrašovská aragonitová jaskyňa). Je ťažší ako vzduch a preto sa udržiava v nižšie položených priestoroch, pokiaľ sú tieto bez pohybu vzduchu, vytlačuje odtiaľ kyslík a vznikajú tzv. plynné jazerá smrti. Môžeme na ne naraziť aj inde, napríklad na prírodný CO₂ (termálny, z hnilobných procesov), pri požiaroch a pod.

Na dýchanie potrebujeme, aby bolo vo vzduchu minimálne 18 % kyslíka (bežne je vo vzduchu cca 21 % O₂). Pod touto hranicou už organizmus nie je schopný zaistiť dostatočné okysličenie mozgu. Je jednoduché pravidlo. Rovnaký minimálny obsah kyslíka na horenie potrebuje väčšina horľavých látok. **Takže v mieste, kde horí karbitka alebo sviečka mali by sme byť schopní bezpečne dýchať aj my.**

Pocity v takomto prostredí sú vždy individuálne, takže nasledujúce údaje sú len informatívne. Rozhodujúce vždy bude zmeranie koncentrácie plynu pomocou detektora - trubičkového, interferometra alebo elektronického.



koncentrácia	fyziologické reakcie
1 %	ľahké zvýšenie rýchlosti dýchania
3 %	dvojnásobná rýchlosť dýchania, obvykle ľahká bolesť hlavy
4 %	až trojnásobná rýchlosť dýchania, búšenie krvi v hlave, červené líca, potenie
5 %	trojnásobná dychová frekvencia, bolesť hlavy, hučanie v ušiach, značná únava
8 %	ďalší rast rýchlosti dýchania, dostávajú sa neznesiteľné bolesti hlavy, závrat, postihnutý stráca súdnosť, často dochádza k obrne hlasiviek, postihnutý nemôže hovoriť a ani volať o pomoc, prejavujú sa narkotické účinky CO ₂
nad 10 %	postihnutý stráca vedomie a hrozí smrť

Ďalším fyziologickým prejavom pri vyšších koncentráciách (8 a viac %) je, že na sliznici alebo na koži s vodou (potom) vytvára CO₂ kyselinu uhličitú (H₂CO₃) a postihnutý má kyslý pocit v ústach, svrbí ho pokožka a oči, má na koži pocit tepla.

Porovnanie: keď pijete sódovú vodu, pijete tiež kyselinu uhličitú. Keď sa Vám dostane náhodou do nosa, je to podobný pocit ako keď nasajete v priestore s oxidom uhličitým ovzdušie nosom.

Nezabúdajme, že keď sa budeme predierať nejakou úžinou, bude lepšie **nepoužívať** na svietenie plameň karbitky, ale budeme používať len svetlo elektrické. V tejto súvislosti budeme opatrní, acetylén v zmesi so vzduchom je silno výbušný a pri vdychovaní pôsobí mierne narkoticky.

Ďalšie nebezpečné plyny sa v podzemí vyskytujú len za mimoriadnych okolností. Môžeme sa stretnúť s metánom v starých banských dielach alebo v miestach hnilobných procesov, s vysoko nebezpečným oxidom uhoľnatým, v studniach, v blízkosti spaľovacích motorov, nitróznymi plynmi v priestoroch jaskyne, kde sa vykonávali trhacie práce.

AKTÍVNY TOK

Ak budeme vstupovať do jaskyne s aktívnym tokom, prípadne do suchej jaskyne, kde sa ale vyskytujú vodné prívaly, je nutné podniknúť maximálne opatrení na zaistenie bezpečného návratu všetkých účastníkov vstupujúcich do podzemí.

Pravidlá podrobnejšie riešia Bezpečnostné smernice pre speleologickú činnosť a speleoalpinizmus.

Prívalové podzemné vody si môžeme rozdeliť do troch kategórií :

- búrkové vody
- jarné vody
- jesenné alebo zimné vody

V každej kategórii je účinok vody v podzemí predurčený viacerými faktormi, medzi ktoré patrí objem zrážok (uvádza sa v mm vodného stĺpca na štvorcový meter – čo je tiež v prepočte liter na štvorcový meter) vonkajšia teplota a vlhkosť vzduchu.



BÚRKOVÉ VODY

Časť zrážok zachytí pôda alebo rastlinstvo, prípadne sa vplyvom vonkajšej teploty časť vody odparí. Objem vody, ktorá vtiekla do podzemia sa môže prejavíť veľmi razantne, ale opadnutie vody je dosť rýchle. V zásade sa nemusíte obávať druhej veľkej vody, pretože búrky z tepla prichádzajú v najteplejších hodinách dňa.

JARNÉ VODY

Vo vyšších horách je tento druh vody pod vplyvom cyklu 24 hodín z dôvodu zmien denných a nočných teplôt (odmák a mrznutie). Objem vody býva značný, ale neprejavuje sa razantným spôsobom. Najslabší prietok býva pred úsvitom a ráno. Najkritickejšie sú odmáky spojené s dažďom.

JESENNÉ ALEBO ZIMNÉ VODY

Sú nebezpečné preto, že čokoľvek spadne z oblakov na zem je hneď v podzemí. Vonkajšia teplota je nízka a odpar je minimálny, vzduch má vysokú vlhkosť a pôda a vegetácia vodu nezachytia. Vznikajú veľké prietoky, ktorých doba trvania je často neurčitá a na opadnutie vody môžeme čakať aj niekoľko týždňov.

Podstatné je, nechať sa prekvapiť veľkou vodou

- čo najviac sa oboznámiť s lokalitou a jej hydrologickými pomermi,
- na základe toho pripraviť plán postupu v podzemí, sledovať situáciu na povrchu
- poznať kvalitnú aktuálnu predpoveď počasia na deň akcie, sledovať oblohu a okolitú prírodu, či nenaznačuje nepriaznivú zmenu
- postaviť na povrchu hliadku, ktorá v prípade blížiacej sa búrky alebo iného nebezpečenstva nás do podzemia bude okamžite varovať dohodnutými signálmi
- snažíme sa čo najmenej namočiť, pretože musíme šetriť svoje vnútorné teplo. Ak hrozí pád do vody alebo strhnutie vodou, zaistíme sa. **Šetríme svetlo a jedlo!**
- Umiestnime značky na sledovanie pohybu vodnej hladiny. Zamestnáme tým aj svoju pozornosť.

Vodné prívaly majú na svedomí veľa životov. Nemôžu sa podceňovať. Jedno staré príslovie vraví: "Pred ohňom utečieš, ale pred vodou nie !" Naviac v podzemí často nie je kde utiecť ! Ak nám hrozí príval vody, ktorý sa prejavuje dunením a nenormálnym prievanom, musíme sa okamžite uchýliť do vyššie položených častí. Nezachránime sa útekem k východu alebo do nejakého väčšieho priestoru, ale musíme vystúpiť smerom horu. Problémom sa stávajú zaplavené studne. Výstup proti vode je fyzicky veľmi náročný. Pri zostupe padajúca voda zvyšuje svoju energiu a tiež hrozí pád unášaných či uvoľnených kameňov. Vodná triešť na dne studne znemožňuje orientáciu a často i dýchanie – môže prísť k utopeniu i „nad hladinou“ ! Šanca je pri kývaní sa do strán, ale tá je obmedzená dĺžkou lana, na ktorom visíme. Pri uviaznutí v podzemí bude pre nás okrem chladu najhoršie čakanie. Snažme sa zamestnať akoukoľvek činnosťou. Urobme si inventúru vecí, ktoré máme u seba. Vypočítajme si, koľko máme svetla a potravín. Šetríme sily, ale nezostávame v nečinnosti ! Nesnažíme sa prekonať divokú vodu!!! Je to neúnosné riziko smrti.



BEZPEČNOSTNÉ ZÁSADY.

Jaskynné prostredie sa vyznačuje špecifickým charakterom podmienok, ktoré kladú náročné požiadavky na zvolenie správneho postupu pri prekonávaní priestorov jaskýň a priepastí, na osobnú výstroj a výzbroj účastníkov záchranej akcie a tiež technické pomôcky a špeciálny záchranný materiál.

Podzemné priestory sa vyznačujú špecifikami ako sú: tma, vlhkosť vzduchu až 100%, nízka teplota vzduchu, podzemné vodné toky, voda vytekajúca z trhlín a puklín, podzemné jazerá, priestory čiastočne vyplnené vodou, sifóny, šmykľavý terén (hlinité nánosy, blato, mäkký sinter a pod.), úžiny, plazivky, komíny, vertikálne a šikmé stupne, meandre, závaly, ostrohranné výčnelky stien, nestabilné stropy a pod.

Tieto špecifiká zásadným spôsobom zvyšujú nároky na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci v jaskynnom prostredí tak z hľadiska OOPP, kontrolnej činnosti, ako i zodpovednosti vedúceho záchranej akcie, tak i jednotlivých záchranárov HZS.

Postupy záchranných činností, náplň základného a opakovaných školení jaskynného záchranára a inštruktora jaskynnej záchrany sú súčasťou týchto metodických textov. Hlavne z dôvodu akcieschopnosti a spoľahlivosti jaskynného záchranného družstva HZS je nutné dodržať nasledovné zásady a predpoklady v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci :

1. pravidelný pohyb a tréning záchranárov v jaskynnom prostredí najrôznejšieho charakteru.
2. pravidelný výkon cvičných akcií v jaskyniach a priepastiach
3. udržiavanie osobnej výstroje a výzbroje záchranárov v perfektnom stave. Je povinnosťou každého záchranára po skončení akcie všetok materiál vyčistiť a ošetriť.
4. udržiavať záchranný materiál v perfektnom stave. Po skončení akcie všetok materiál vyčistiť a ošetriť
5. viesť evidenčné zošity všetkého materiálu a zaznamenávať všetku činnosť s materiálom.
6. osobitnú pozornosť je potrebné venovať lanám, záchranným nosidlám, svietidlám a spojovaciemu materiálu.(telefón)
7. materiál poškodený alebo zničený bezodkladne vyradiť a doplniť.
8. permanentne aktualizovať zvolávací a poplachový plán vrátane adries vedúcich jaskyniarskych skupín a klubov Slovenskej speleologickej spoločnosti a iných kontaktných inštitúcií a osôb.

Pri výkone záchranej akcie za jej priebeh zodpovedá vedúci záchranej akcie a všetci záchranári a ostatné prítomné osoby sú mu podriadené.

Zásadne sa ZA môžu zúčastniť len osoby dobre fyzicky, psychicky a technicky disponované **s odbornou spôsobilosťou**.

Nakoľko je predpoklad spoluúčasti prítomných jaskyniarov, vedúci ZA rozhodne, ktoré osoby sa zúčastnia a ktoré budú zo ZA vylúčené.



Zásadne do ZA nesmú byť zapojené osoby:

1. pod vplyvom alkoholu alebo iných omamných a psychotropných látok, užívajúce antibiotiká alebo iné lieky a tesne po chorobe.
2. osoby prejavujúce známky psychickej lability
3. osoby v rodinnom vzťahu s postihnutým
4. osoby, ktoré nemajú zodpovedajúcu výstroj a výzbroj

Za kontrolu úplnosti výstroje a výzbroje záchranárov pred vstupom do jaskyne zodpovedá vedúci ZA.

Pri záchranných prácach je neprípustné použitie neznámeho alebo starého materiálu.

Je nevyhnutné dbať na bezpečnosť záchranárov zachraňovaných osôb počas celého trvania záchranej akcie.

Miesta a úseky na ktorých je možné predpokladať pošmyknutie a následný pád do hĺbky je nutné zabezpečiť vodiacimi fixnými lanami.

Spôsoby a postupy vystrojovania priepastí, šikmých a vertikálnych stupňov, meandrov či premostení sú súčasťou týchto metodických textov.

Pri špecifických druhoch záchrannárskych prác ako napr.:

- odčerpávanie vody zo zatopených priestorov
- nasadenie jaskynných potápačov
- použitie trhavín rozpojovacích či pyrotechnických zloží na rozšírenie priestorov
- použitie elektrických káblov vedúcich od agregátov k čerpadlám alebo iným elektrickým technickým zariadeniam (vrátane telefonického spojenia s podzemnými priestormi)
- rozoberanie závalov a budovanie výstuže

je nevyhnutná účasť špecialistu – osoby znalej, ktorá pred výkonom špeciálnych prác poučí prítomných záchranárov o bezpečnostných opatreniach, varovných signáloch a postupe prác a podobne.