

Kurz inštruktorov horolezectva 2007 - 2009
Horolezecká škola Slovenského horolezeckého spolku JAMES



Závěrečná práce

Organizácia svojpomocnej záchranej akcie po zasypaní lavínou,
sondovanie, použitie lavínových vyhľadávačov, metodika nácviku
vyhľadávania.

OBSAH

ÚVOD.....	3
PRAVDEPODOBNOŠŤ PREŽITIA PRI ZASYPANÍ LAVÍNOU.....	4
POHYB V LAVÍNOVOM TERÉNE.....	5
POHYB SNEHU.....	6
ZÁKONITOSTI PRÚDENIA V LAVÍNE.....	7
POMÔCKY NA URČENIE POLOHY ZASYPANÉHO.....	8
POMÔCKY A VÝBAVA ZASYPANÉHO . ČO MAŤ SO SEBOU?.....	9
URČENIE STABILITY SNEHOVEJ POKRÝVKY.....	11
STUPNE LAVINOVÉHO NEBEZPEČENSTVA.....	12
ORGANIZÁCIA SVOJPOMOCNEJ ZÁCHRANNEJ AKCIE PO ZASYPANÍ LAVÍNOU.....	14
HĽADANIE ZASYPANÝCH POMOCO U HĽADACÍCH PRÍSTROJOV.....	14
PREHĽADKA LAVÍNIŠŤA.....	14
SPRÁVA O LAVÍNOVOM NEŠŤASTÍ.....	15
HRUBÁ SONDAŽ – RÝCHLA SONDAŽ.....	16
JEMNÁ SONDAŽ.....	17
ČINNOSŤ PRI SONDAŽI.....	17
PRÁCA S HĽADACÍMI LAVÍNOVÝMI PRÍSTROJMI - HĽADANIE ZASYPANÉHO.....	18
HRUBÉ HĽADANIE – HĽADANIE PRVÉHO SIGNÁLU.....	18
JEMNÉ HĽADANIE – HĽADANIE PRIBLIŽNEJ POLOHY ZASYPANIA.....	19
DOHĽADANIE – URČENIE MIESTA ZASYPANIA.....	20
VYKOPANIE ZASYPANÉHO, PRVÁ POMOC A TRANSPORT.....	22
PRÍČINY SMRTI V LAVÍNACH.....	25
POUŽITÁ LITERATÚRA.....	26

ÚVOD

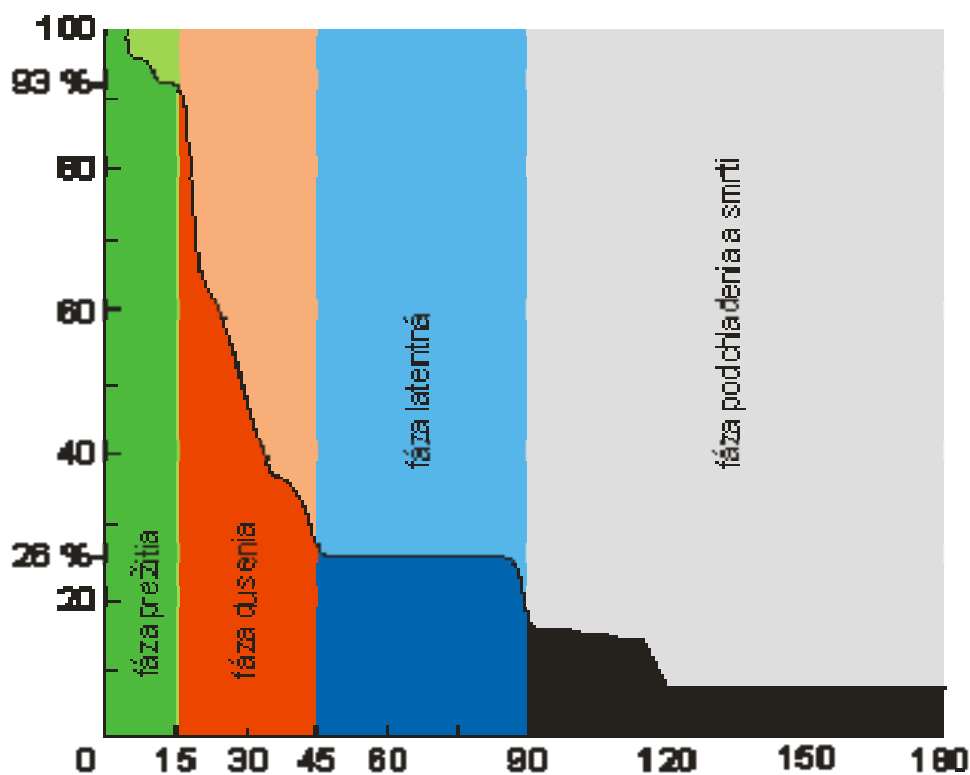
Lavíny sú prírodným javom v zime v horách a ľudstvo sa stretáva s nimi odjakživa. Ročne spadne na celej zemeguli viac než 1 000 000 lavín a okrem veľkých škôd pripravia lavíny len v Tatrách o život priemerne viac ako 5 ľudí ročne. Kedysi mali ľudia pred lavínami veľký rešpekt a vždy sa snažili na základe získaných skúseností minimalizovať ich účinok. Lavíny boli dlho nevypočítateľné. Dnes možno pri dnešnom vedeckom poznaní relatívne dobre a presne predpovedať lavíny približne s 80% presnosťou, ale nikdy sa to nedá predpovedať na 100 %. Napriek počítačovým programom ktoré môžu spracovať tisíce rôznych dát je stále dôležitý pre vyhodnotenie údajov ľudský mozog. Nijaký počítač nemôže komplexne vyhodnotiť všetky súvislosti v konkrétnom teréne. Lavínová situácia je závislá od viacerých faktorov. Vedľa podkladu, sklonu svahu, hrúbky snehovej pokrývky má vplyv na lavíny aj množstvo nového snehu, rýchlosť a smer vetra, teplota a vlhkosť vzduchu a snehu, slnko atď. Podmienky pre vznik lavín vytvárajú teda terén, počasie, snehové podmienky. Všetky činitele pôsobia na vznik lavín spolu vo vzájomnej kombinácii. I naše veľhory lavínami každý rok zabijú niekoľko osôb, zvyčajne ich tieto osoby spustia samé. Kde hrozia najväčšie riziká? Sú to predovšetkým oblasti Vysokých, Západných a Nízkych Tatier a tiež Malá a Veľká Fatra. Než sa vyberiete „na čerstvý horský“ vzduch, nezabudnite si vypočítať nielen predpoveď počasia, ale aj lavínové varovania. Nikdy sa nevyberajte do oblasti, ktorá je ohrozená, ignorovať varovania sa neoplatí.



PRAVDEPODOBNOŠŤ PREŽITIA PRI ZASYPANÍ LAVÍNOU

Z grafu vidíme dôležitosť časového faktora pri záchrane zasypaných osôb. Z rozboru boli vylúčené nešťastia, kde bolo príčinou smrti mechanické poranenie, teda ide o rozbor typických lavínových prípadov. Na zvislej osi je nanesená pravdepodobnosť nájdenia ešte živého zasypaného v percentách, na vodorovnej osi je znázornený čas trvania zasypania v minútach. Z grafu je jasne viditeľné, že po 15 minútach zasypania má postihnutý 91% šancu na prežitie, po 35 minútach 34% a po 130 minútach len 7% pravdepodobnosť prežitia.

Graf prežitia a úmrtnosti po zasypaní v lavíne



Prvá fáza, prežitie trvá do 15 minút. V tejto fáze má väčšina zasypaných dostatok vzduchu v lavíne a veľkú šancu na prežitie. Druhá fáza, je fáza dusenia, a trvá do približne 45 minút. Zasypanému dochádza vzduchová rezerva, v tejto chvíli sa rozhoduje o jeho ďalšom zotrvaní pri živote. Od 45 do 90 minút je latentná fáza, to znamená, že ak zasypaný prežil prvých 45 minút, má pravdepodobne dostatok vzduchu (dýchaciu dutinu pred ústami alebo lavínový nános je priepustný na vzduch). Po 90 minútach zasypania začína krivka prežitia opäť klesať, nastupuje fáza podchladenia zasypaného a prípadne smrti zo záchranu (zasypaný má v lavíne svoju mikroklímu, jej narušením dochádza k ďalšiemu podchladeniu, pri vykopávaní z nánosu

dochádza k pasívnym pohybom končatín postihnutého, a tým k zachladzovaniu telesného jadra studenou krvou).

Z uvedeného vyplýva, že najväčšiu šancu zachrániť zasypaných majú ich priatelia, ktorí neboli lavínou strhnutí. Organizovaná záchrana stojí z časových dôvodov až na poslednom mieste.

POHYB V LAVÍNOVOM TERÉNE

Pre pohyb v lavínovom teréne platí niekoľko základných pravidiel:

a) všeobecné

- Pri pohybe vo voľnom nezabezpečenom teréne v zimnom období sa nikdy nepohybujeme sami. Inak riskujeme, že v prípade lavínového nešťastia nebude mať kto privolať pomoc.
- Pri vyhlásení druhého a vyššieho stupňa lavínového nebezpečenstva, v ojedinelých prípadoch aj pri prvom stupni, je povinnosťou každého mať: hľadací prístroj, lavínovú lopatku, sondu, lekárníčku, spojovaciu techniku (mobilný telefón alebo vysielачku).

b) pred vstupom do terénu

- Treba skontrolovať funkčnosť a kompatibilitnosť hľadacích prístrojov.
- Samozrejmosťou je teplejšie oblečenie, chránenie úst a nosa maskou, šatkou, golierom.
- Trasu je potrebné voliť chrbtami, rebrami, členitými svahmi s terasami, skupinkami stromov, vyčnievajúcimi skalami, podľa možnosti sa vyhýbať žľabom, muldám, svahom so súvislou snehovou pokrývkou.
- Je potrebné zo seba poodopínať záťaž – nesmú sa používať bezpečnostné remienky na lyže, bederné popruhy na batohoch, pútko na paliciach na ruky.

c) postup v ohrozenom teréne

- Minimálny rozstup členov skupiny je 10 metrov pri výstupe a 50 metrov pri zjazde.
- Ak prechádzame žľaby a muldy, tak vždy po jednom. Traverz nevykonávame v horizontálnej polohe, ale vždy mierne šikmo dole.
- Pri zostupe do nebezpečného svahu sa treba pokúsiť vyvolať mechanicky lavínu (pri zaistení lanom skokom do odtrhu, narezať odtrh lyžami, hodiť snehový, alebo skalný blok, delovú ranu a podobne).
- Podľa možnosti využiť istenie horolezeckým lanom o skalú a ľad aj v chodeckom teréne.

- Na lyžiach sa jazdí po spádnicí svahu jemnými plynulými oblúkmi pri maximálnom vylúčení skokov, pádov a traverzov.
- Všetci dodržiajú jednu stopu.

d) v lavíne

- Pri jazde na lyžiach využiť možnosť jazdy priamym smerom von z lavíny.
- Aktivácia ABS lavínového batohu, ak je vo výstroji, alebo iných zariadení.
- Tesne pred zasiahnutím lavínou je potrebné zbaviť sa všetkých predmetov (batohu, lyží, palíc a ostatného)
- V prúde lavíny bojovať (skákať, plávať, zachytávať sa ak sa dá, snažiť sa dostať na okraj a von z prúdu).
- Pred zastavením lavíny (strhnutý výrazne cíti spomaľovanie rýchlosti) je potrebné vyvinúť maximálne úsilie o vyplávanie na povrch lavíny. Po zastavení lavíny dochádza totiž k veľkému ubitiu a stvrdnutiu nánosov a doslovnému zabetónovaniu obeť lavíny a väčšina pokusov o svojpomocné vyprostenie je neúspešné.
- Ak sa nepodarí dostať na povrch lavíny, zaujať boxerský postoj a vydobiť si čo najväčší priestor na dýchanie pred ústami.
- Po zastavení lavíny sa pokúsiť pohnúť končatinami, svojpomocne sa vyslobodiť a zväčšiť dýchaciu dutinu pred ústami. Ak to nejde, zachovať rozvahu, šetriť sily a vzduch, čakať na pomoc nezasypaných kamarátov.

POHYB SNEHU

V lavínach rozoznávame tri druhy pohybu snehu:

Kĺzavý, posuvný pohyb

Pri tvrdých doskových lavínach s malou rýchlosťou a krátkou dráhou t.j. kratšou dráhou pádu, ako je šírka lavíny. Pre tieto lavíny platia zákonitosti pohybu pevného telesa na naklonenej rovine.

Tečúci pohyb

Pri lavínach z mokrého snehu s väčšou rýchlosťou a dlhou dráhou pádu t.j. dlhšou dráhou pádu, ako je šírka lavíny. Pre tieto lavíny platia zákonitosti prúdenia kvapalín t.j. hydrodynamiky.

Vírivý pohyb – turbulentný

Pri lavínach s veľkou rýchlosťou a veľmi strmou dráhou (prachových lavínach). Pre tieto lavíny platia zákonitosti prúdenia plynov, t.j. aerodynamiky.

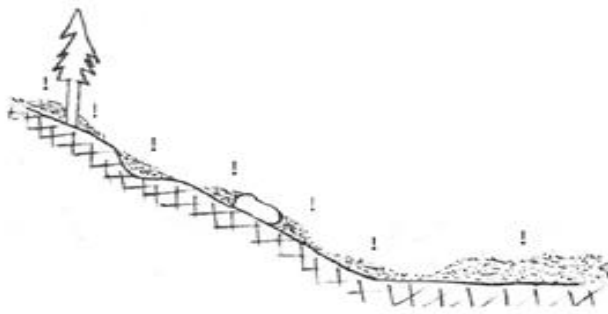
V praxi dochádza pri každej lavíne ku kombinácii týchto druhov pohybu, niektorý však prevláda. Najčastejším pohybom snehu v lavínach je prúdenie snehu, v ktorom platia zákonitosti podobné pre prúdenie kvapalín.

ZÁKONITOSTI PRÚDENIA V LAVÍNE

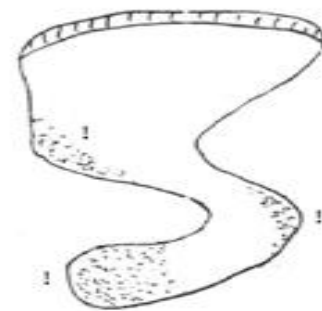
V ďalšej časti si ozrejmime niektoré fakty, ktoré nám môžu pomôcť pri určení miesta zasypania postihnutých:

- Lavína sa často zbavuje predmetov v nánosoch za prekážkami prúdu, náhlejšie zmeny sklonu dráhy a v zákrutách dráhy.

Svah z boku a tvar lavíny



Prekážky v prúde lavíny



Zákruty v dráhe lavíny

- Rýchlosť prúdenia snehu je pri dne a pri okrajoch prúdu menšia ako na povrchu a v strede prúdu.
- Vyššie položené masy snehu zasypávajú a predbiehajú nižšie položené masy.
- V minulosti sa predpokladalo, že ľahšie predmety vyplávajú na povrch a sú nesené ďalej ako ťažšie predmety, ktoré klesajú ku dnu. Prax vo väčšine prípadov ukázala, že toto

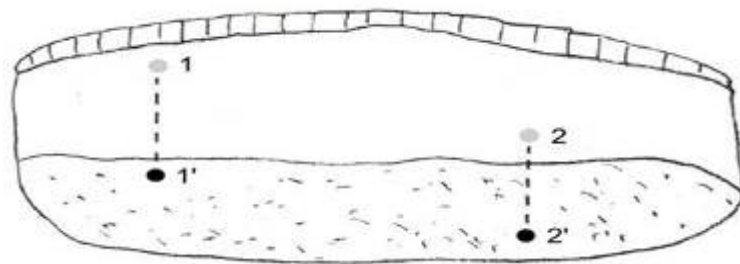
pravidlo neplatí. Ťažšie predmety sa našli bližšie k čelu nánosu, ako ľahšie časti ich výstroja. Preto v prípade neistoty treba vždy začať hľadať od čela nánosu.

POMÔCKY NA URČENIE POLOHY ZASYPANÉHO

Uvedené zákonitosti prúdenia v lavíne môžeme využiť pri pomocných metódach na približné určenie polohy zasypaného v lavíne:

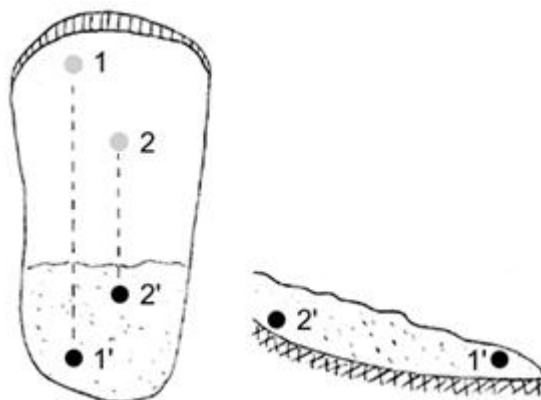
- Pri krátkych lavínach (dĺžka dráhy neprekročí 200 metrov) dochádza vlastne len k posunu celej snehovej vrstvy, polohy zasypaných budú pravdepodobne zodpovedať ich postaveniu pred odtrhom lavíny.

Poloha zasypaných 1



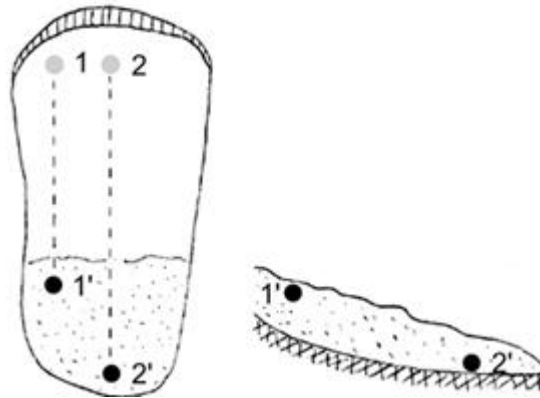
- Pri dlhej lavíne je poloha zasypaných rôzna vzhľadom k odtrhu lavíny, ale rovnaká vzhľadom ku strediu lavíny. Zasypaný č.1 sa bude pravdepodobne nachádzať bližšie k čelu a povrchu lavíny, zasypaný č.2 bude viac v zadnej časti nánosu a hlbšie zasypaný.

Poloha zasypaných 2



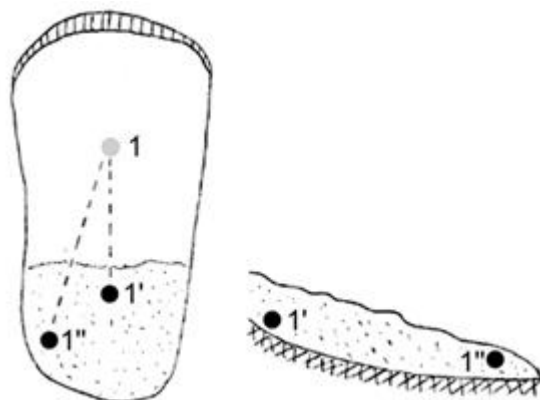
- Pri dlhej lavíne bolo postavenie zasypaných rôzne vzhľadom ku stredu prúdu, ale rovnaké vzhľadom ku odtrhu. Poloha zasypaného č.1 bude asi viac v zadnej časti nánosu a bližšie k povrchu nánosu, zasypaný č.2 bude asi bližšie k čelu nánosu a hlbšie zasypaný.

Poloha zasypaných 3



- Uvedené zákonitosti platia len pre pasívne unášané bremená, aktívne bojujúci strhnutý môže svoju polohu výrazne zmeniť.

Poloha zasypaného 4



POMÔCKY A VÝBAVA ZASYPANÉHO, ČO MAŤ SO SEBOU?

Každý horolezec, skialpinista na lyžiach pohybujúci sa voľným horským terénom by mal mať pri sebe lavínový vyhľadávací prístroj, lavínovú sondu, lavínovú lopatu a mobilný telefón na privolanie pomoci. Pri zasypaní sa hrá o čas, a ten sa ráta v sekundách a minútach.

Najdôležitejšie je nájsť čo najrýchlejšie miesto, na ktorom sa zasypaná osoba nachádza. Spolu s jej vyslobodzovaním by sa to malo udiť v priebehu 15 minút. Od osemnástej minúty vyššie sa šance na prežitie výrazne znižujú.

Lavínový vyhľadávací prístroj



Prístroj, určený na kamarátsku pomoc pri lavínovom nešťastí, pracujú na základe "prijímač - vysielač". To znamená, že každý prístroj môže slúžiť aj ako vysielač a po prepnutí aj ako prijímač elektromagnetických vln, ktoré sú po reprodukovani počuteľné ako prerušované, pískavé signály. Prístroje pracujú na medzinárodnej frekvencii 457 kHz a sú nabíjané párom batérií ktoré si pred každou túrou treba kontrolovať.

Lavínová sonda



Sondy sme kedysi mohli vidieť hlavne u záchranných skupín. Ale dnes pri kamarátskej pomoci, aj pri hľadaní lavínovým vyhľadávateľom, je sonda veľmi dôležitá. Len sondovaním môžeme presne určiť miesto a hĺbku zasypaného a tým šetriť životne dôležitý čas pri vyhrabávaní. Sonda je zložená z viacerých trubiek z duralu alebo kompozitných materiálov, dĺžka jedného dielu je 40–50 cm. Trubky sú spolu spojené pomocou kevlarového, alebo oceľového lanka a fixačného mechanizmu. Celková dĺžka po zložení býva 180–270 cm. Váha je zanedbateľná: 200–300 g. Dôležité je, aby sonda bola stabilná. Hrubšie sondy sú lepšie, menej uhýbajú z priameho smeru. Sondy môžeme použiť aj na zistenie hĺbky snehovej pokrývky pri stavbe bivaku. V prípade núdze môžeme použiť na sondovanie lyžiarske palice, z ktorých dáme dole krúžky, čakany a podobne.

V prípade, keď svedok lavíny nemá pri sebe lavínové hľadacie zariadenie, alebo sa jeho signál v lavíne nedá zistiť, je sondovanie v lavínovom nánosoch najlepším riešením.

Lavínové lopatky

Keď spadne lavína a obeť je už lokalizovaná, jedinou záchranou na prežitie je čo najrýchlejšie ju vyhrabať zo snehu. Lavínový nános je zväčša zmesou snehu, ľadu a skál, to znamená že ruky veľmi na vyhrabanie nepomôžu. V tom prípade by každý návštevník hôr mal pri sebe



mať lavínovú lopatu. Lopata musí byť pevná, najlepšie hliníková pre jej malú hmotnosť a pevnosť, aby sa prehrabala všetkými vrstvami lavíny.

URČENIE STABILITY SNEHOVEJ POKRÝVKY

Všetky vplyvy počasia sa odrazia v konečnom dôsledku na štruktúre jednotlivých vrstiev snehovej pokrývky. Ich pevnosť sa nedá posúdiť z povrchu, takže celú pokrývku treba odkopať a na jej stene určiť jednotlivé vrstvy. V teréne je dôležité vedieť, akú priľnavosť majú jednotlivé vrstvy medzi sebou. Prax ukázala, že čím je väčší rozdiel tvrdosti medzi vrstvami, tým je snehová pokrývka nestabilnejšia a náchylnejšia na vznik lavín. Tvrdosť týchto vrstiev môžeme určiť pomocou ich prenikavého odporu podľa ručného testu.

Tabuľka 1 – Test tvrdosti snehu

Stupeň	Tvrdosť snehu	Merací prostriedok	Prenikavý odpor
1	veľmi mäkký	päsť	do 2 kg
2	Mäkký	4 prsty	2 – 15 kg
3	stredne tvrdý	1 prst	15 – 20 kg
4	Tvrdý	ceruzka	50 – 100 kg
5	veľmi tvrdý	nôž	nad 100 kg
6	kompaktný - ľad		

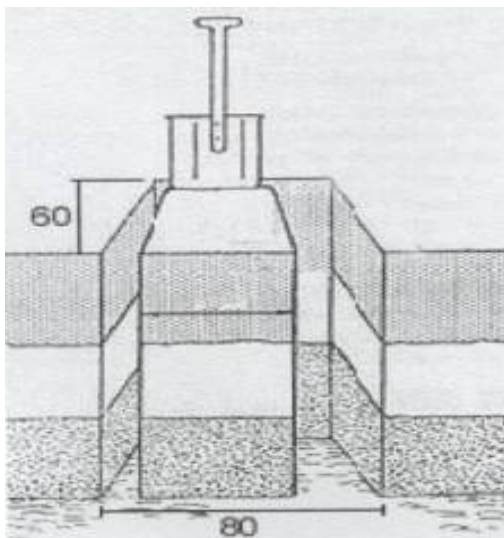
Jednou z možností, ako posúdiť stabilitu snehovej pokrývky vo voľnom teréne je metóda pomocou **nórskej sondy**. Vyvinuli ju horskí vodcovia a pre svoju časovú a materiálnu nenáročnosť si získala veľké uplatnenie. Touto metódou môžeme posúdiť bezpečnosť svahu s 95 pravdepodobnosťou.

Jej použitie predpokladá vykopanie sondy priamo v odtrhových zónach aktuálnych lavínových svahoch pri zaistení sa lanom, alebo na modelových svahoch s podobnými parametrami, ako je svah do ktorého chceme vstúpiť 1m dlhej šachty, kolmej na svah do hĺbky 1m. Z rozboru lavínových nehôd vyplýva, že odtrhy lavín spôsobené mechanicky len v 5% presiahli hĺbku 1m. Na hornej stene šachty označíme jednotlivé vrstvy snehovej pokrývky podľa druhu zŕn a tvrdosti a hľadáme kritické spoje vrstiev. Za také považujeme aj vrstvy, kde je rozdiel tvrdosti väčší ako 2. Lopatkou vyrežeme až po kritickú vrstvu lichobežníkový hranol o rozmeroch: spodná základňa 80 cm, výška 60 cm a horná základňa 20 cm. Potom

zalamovacou lopatkou so silomerom ťaháme snehový hranol smerom nadol. Podľa výslednej hodnoty na silomere posúdime bezpečnosť svahu.

Zhodnotenie testu.

- Snehová vrstva sa zosúva počas vyrezávania, alebo pri slabom ťahu do 10 kg: svah je nebezpečný a nesmie sa naň vstupovať.
- Snehová vrstva sa zosúva pri stredne silnom ťahu 10 – 20 kg: svah je podozrivý a môžeme predpokladať uvoľnenie lavíny mechanickým zaťažením a preto musíme dodržať všetky bezpečnostné opatrenia.
- Snehová vrstva sa zosúva len pri ťahu viac ako 20 kg, alebo sa nedá pohnúť: svah je bezpečný. (Janiga I, 2006)



Obrázok 1 Schéma Nórskej sondy



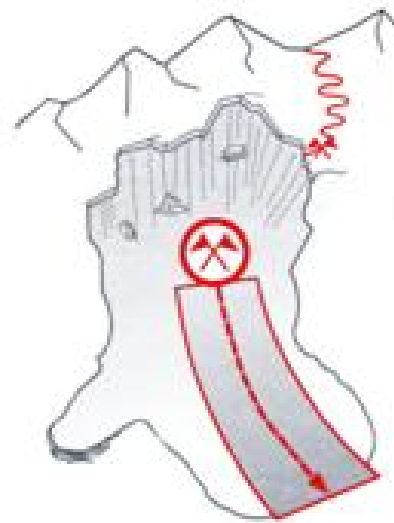
Obrázok 2 Vykonanie Nórskej sondy v teréne

STUPNE LAVÍNOVÉHO NEBEZPEČENSTVA

- **1. stupeň** (malé lavínové nebezpečenstvo): snehová pokrývka je všeobecne dobre spevnená a stabilná. Nepredpokladá sa výskyt lavín, s výnimkou malých snehových zosuvov. Všeobecne bezpečné podmienky na túry. Žiadne ohrozenie údolných ciest a objektov lavínami.
- **2. stupeň** (mierne lavínové nebezpečenstvo): snehová pokrývka je na ojedinelých extrémnych, strmých svahoch len mierne spevnená, ináč všeobecne dobre spevnená. Možný ojedinelý výskyt lavín pri mechanickom zaťažení na extrémnych, strmých svahoch. Väčšie samovoľne vzniknuté lavíny sa neočakávajú. Pri zohľadnení lokálnych extrémnych, strmých svahov priaznivé podmienky na túry.
- **3. stupeň** (zvýšené lavínové nebezpečenstvo): snehová pokrývka je na mnohých extrémnych, strmých svahoch len mierne až slabo spevnená. Uvoľnenie lavíny je pravdepodobné už pri malom mechanickom zaťažení na extrémnych, strmých svahoch. Príležitostne je možný samovoľný výskyt malých a stredných lavín. Túry vyžadujú veľkú opatrnosť a znalosť posúdenia miestnej lavínovej situácie. Treba vylúčiť pohyb vo všetkých extrémnych, strmých svahoch. Možný ojedinelý zásah údolných ciest stredne veľkými lavínami.
- **4. stupeň** (veľké lavínové nebezpečenstvo): snehová pokrývka je na väčšine lavínových svahov slabo spevnená. Veľká pravdepodobnosť uvoľnenia lavín na väčšine lavínových svahov už pri malom mechanickom zaťažení. Predpokladá sa zvýšený samovoľný výskyt stredných a veľkých lavín. Možnosti túr sú sine obmedzené. Pohyb je možný len na zabezpečených a vyznačených lyžiarskych trasách. Možnosť zásahu údolných ciest veľkými lavínami na tradičných lavínových svahoch, možné ojedinelé ohrozenie objektov.
- **5. stupeň** (veľmi veľké lavínové nebezpečenstvo): snehová pokrývka je všeobecne slabo spevnená a rozsiahlo nestabilná. Možný samovoľný výskyt veľkých lavín aj na menej strmých a netradičných svahoch. Prevádzanie túr vo vysokohorskom teréne je všeobecne nemožné. Veľká pravdepodobnosť **výskytu veľkých samovoľne uvoľnených lavín.**

ORGANIZÁCIA SVOJPOMOCNEJ ZÁCHRANNEJ AKCIE PO ZASYPANÍ LAVÍNOU

Pomoc nezasypaných kamarátov je z hľadiska záchrany popri svojpomoci najúčinnějšía. Od správania sa kamarátov závisí život zasypaných. Pri dodržaní zásad bezpečnosti pohybu v lavínovom teréne by sa v ohrozenom priestore mala nachádzať len jedna osoba. Ostatní ju a aj terén z bezpečného miesta sledujú. Pri odtrhnutí lavíny ohrozeného varujú. A snažia sa zapamätať si v teréne dôležité body: nájazdovú stopu, miesto strhnutia a miesto zmiznutia v lavínovom prúde.



V okamihu zmiznutia si pozorovatelia nájdu v blízkosti výrazný bod (hrudu, kváder snehu, ...) a tento bod smerujú, pokiaľ lavína nezastane. Je to takzvaný bod kľudu, v okolí ktorého sa zasypaný bude pravdepodobne nachádzať. Ak je to možné, ten, kto mal možnosť pozorovať zosuv lavíny, by sa nemal pohnúť zo svojho stanovišťa, pokiaľ ostatní členovia neoznačia v teréne uvedené body. Lokalizácia zasypaných je takto oveľa presnejšia, ako keby sa na lavínu pozeral z iného stanovišťa a z iného uhla. Označené body s využitím vyššie uvedených zákonitostí prúdenia v lavíne nám budú slúžiť na určenie pravdepodobnej plochy zasypania. Tejto ploche budú prvotne venovať zvýšenú pozornosť.

HĽADANIE ZASYPANÝCH POMOCOU HĽADACÍCH PRÍSTROJOV

Ak mali zasypaní zapnuté lavínové prístroje, všetci kamaráti si prepnú hľadacie prístroje na príjem a hľadajú zasypaných podľa zásad uvedených v kapitole „Práca s hľadacími lavínovými prístrojmi..“

PREHLIADKA LAVÍNIŠŤA

Ak zasypaní nemali hľadacie lavínové prístroje, alebo hľadanie s nimi nebolo úspešné, vykonajú kamaráti prehliadku lavínišťa. Táto sa vykonáva zrakom a sluchom. Všetci členovia skupiny si musia uvedomiť, že každá prejdená minúta znižuje pravdepodobnosť záchrany postihnutých. Bezhlavé opustenie lavínišťa bez dôkladnej prehliadky jej povrchu je neospravedliteľné. Za určitých priaznivých okolností môže prehliadka lavíny poskytnúť postihnutému väčšiu šancu na prežitie, ako dôkladné presondovanie celej lavíny.

Povrchová prehliadka je optimálna, ak vzdialenosť medzi pátrajúcimi nie je väčšia ako 4 metre. Hľadajú sa vyčnievajúce časti tela, súčiastky výstroje, krvavé stopy. Všetky miesta nájdenia spomenutých vecí treba označiť (vetvičkami kosodreviny, paličkami a podobne). Ak fúka vietor, sneží alebo sa stmieva, je nutné označiť aj obrys nánosu lavíny.

Pri hľadaní sluchom musí byť na lavíništi absolútny klud. Postup na lavíne treba občas zastaviť a načúvať volaniu zasypaného. Prehliadka má trvať maximálne 15 minút. Ak prehliadka lavíny po 15 minútach nebola úspešná, alebo sa nenašli všetci zasypaní, ponáhľa sa najrýchlejší člen zo skupiny podať správu o nešťastí a privolať pomoc. Samozrejme, pokiaľ sa to dá urobiť z miesta nešťastia, komunikačným prostriedkom zavoláme a oznámime to HZS na tel.č.: 18 300 hneď po páde lavíny.

SPRÁVA O LAVÍNOVOM NEŠŤASTÍ

Správa o lavíne by mala byť nahlásená čo najrýchlejšie horskej záchranej službe. Pokiaľ vidíme padat' lavínu, ktorá prešla cez chodník alebo cestu, ale nikoho sme nevideli, aj tak treba nahlásiť pád lavíny a urobiť vizuálnu prehliadku na lavíne. Hlásenie by malo obsahovať 5 najdôležitejších bodov:

- Kde sa nešťastie stalo (čo najpresnejší popis lokality a miesta, kto hlási nešťastie, kontakt na hlásajúceho, alebo na miesto nešťastia).
- Čo sa stalo (aké lavínové nešťastie, druh a veľkosť lavíny, snehové a poveternostné pomery, dohľadnosť v metroch, smer a sila vetra, teplota vzduchu).
- Kedy sa nešťastie stalo (dátum a presnú hodinu, presný čas v minútach).
- Kto je postihnutý (počet osôb, údaje, zranenia, či boli lavínové hľadače zapnuté a preskúšané, ďalšie prostriedky – Recco, ABS batoh, lavínová šnúra, a podobne).
- Čo bolo vykonané na ich záchranu (prehliadka lavínišťa, hľadanie prístrojmi, sondáž, oživovanie postihnutých – ak neboli vykonané, krátko inštruovať svedka a trvať na ich vykonaní až do príchodu záchranárov !).

HRUBÁ SONDÁŽ – RÝCHLA SONDÁŽ

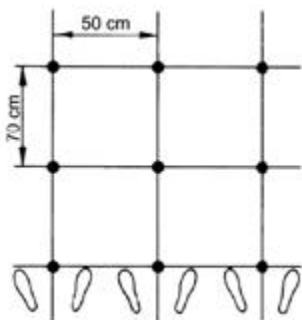
Ak bola prehliadka lavíny neúspešná, správa o nešťastí odoslaná a miesta strhnutia a zmiznutia postihnutých sú v teréne vyznačené, začnú kamaráti zasypaných hrubú sondáž sondami, alebo improvizovanými sondami. Ako improvizované sondy môžu byť použité rôzne

dlhé a tenké predmety: lyžiarske palice po odstránení krúžkov, horolezecké čakany, lyže, slalomové tyče, konáre stromov a podobne.

Pátracie družstvo na rýchlu sondáž sa môže vytvoriť už z troch osôb. Pri rýchlej sondáži sa držíme nasledujúcich zásad:

- sondovať sa začína vo vytýčenom smere pravdepodobného zasypania od čela lavíny smerom k odtrhu tak, aby prostredný člen družstva sondovačov kráčal po línii zasypania a družstvo stálo v rade kolmo na túto líniu,
- sondujúci stoja v rade, jemne rozkročmo, dotýkajú sa plecami vzhľadom na lepšiu možnosť dodržania vyrovnanej rady sondujúcich. Vzďialenosť sond držaných pred telom je približne 50 cm,
- na povel „Vpich!“, sa sonda spustí a zapichne zvislo pred telom pomedzi špice nôh do snehu,
- hĺbka vpichu sondy by mala byť minimálne 150 cm, ideálne 200 cm,
- na povel „Zdvih!“, sa sonda vytiahne zo snehu,
- po vytiahnutí sond postúpi rada na povel „Dva kroky vpred !“, o dve dĺžky topánky (asi 70 cm) vpred,
- presondováva sa obdĺžnik 50 x 70 cm a pravdepodobnosť zásahu je 80 %.

Obrázok sondovania 50 x 70 cm



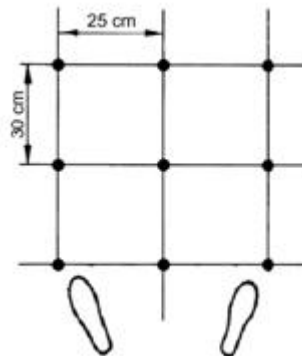
JEMNÁ SONDÁŽ

Ak nebola hrubá sondáž úspešná, začnú členovia skupiny jemnú sondáž.

Zásady pre jemnú sondáž:

- sondujúci stoja v rade, rozkročmo na asi 50 cm, v rozstupoch na vpravo upažený lakeť. Odstup jeden od druhého je teda približne 25 cm, vzdialenosť sond držaných pred stredom tela je 75 cm,
- vpichne sa medzi topánky a ku špiciam topánok členov družstva,
- družstvo sa postúpi o jeden krok vpred,
- povely pri jemnej sondáži: „Ľavá, zdvih, stred, zdvih, pravá, zdvih, krok vpred. „
- presondováva sa obdĺžnik 25 x 30 cm a pravdepodobnosť zásahu je 99%,
- jemná sondáž trvá 4 x dlhšie ako hrubá sondáž, väčšinou sa pomocou nej dohľadávajú mŕtve obete lavín po presondovaní celého lavínišťa rýchlosondážou.

jemná sondáž



ČINNOSŤ PRI SONDÁŽI

Úspešný zásah sondou sa rozpozná tým, že pocítite mäkký odpor nárazu (sonda zapéruje) a menšou hĺbkou vniknutia sondy. Každá presondovaná oblasť sa musí dôkladne označiť (hrubá sondáž po 5 m, jemná po 3 metroch, ak je to možné červenými zástavkami). Pri sondovacích prácach je potrebné dbať na disciplínu. Odstupy vpichov musia byť zachované. Pri sondáži sa ABS batohy nesú na chrbtoch.

Ak by došlo k ohrozeniu lavínišťa následnými lavínami, je treba ho okamžite opustiť vopred dohodnutou únikovou cestou. V tom prípade ostávajú sondy zapichnuté na lavíništi, aby nezavadzali pri úniku. Pri zastavení sekundárnej lavíny nad miestom sondáže budú presne vedieť, kde skončili sondáž. Všetci sa musia vyvarovať znečisteniu lavínišťa (odpadkami, ohorkami cigariet, biologická potreba sa vykonáva taktiež mimo lavínišťa).

PRÁCA S HĽADACÍMI LAVÍNOVÝMI PRÍSTROJMI

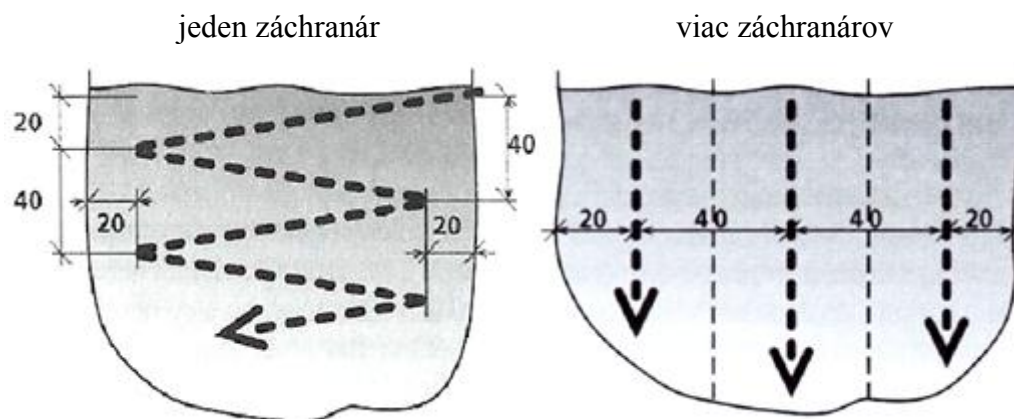
HĽADANIE ZASYPANÉHO

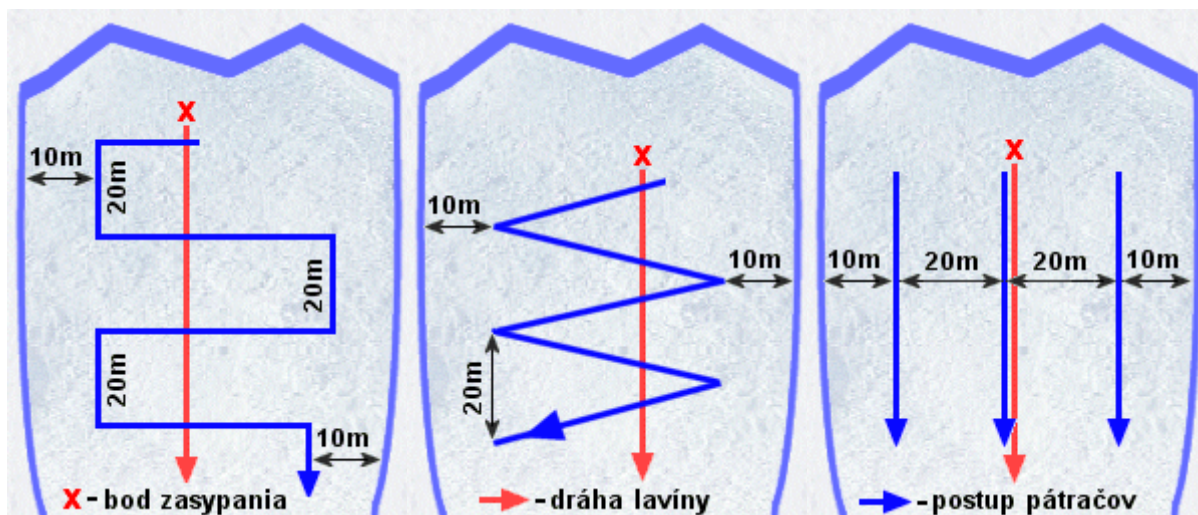
Ak je osoba vystrojená lavínovým hľadacím prístrojom strhnutá lavínou, ostatní členovia skupiny začnú okamžite s hľadaním. Prístroje sa prepnú z modusu vysielania na hľadanie – na modus príjem. Najdlhšia čiarka (najhrubšia bodka) na otočnom spínači predstavuje najväčší dosah prístroja. Nepoužívané prístroje, ako aj prístroje vykopaných treba okamžite vypnúť, aby nám nest'azovali hľadanie. Hľadanie zasypaných sa skladá z troch fáz:

- hrubé hľadanie – hľadanie prvého signálu,
- jemné hľadanie – hľadanie približnej polohy zasypania,
- dohľadanie, určenie miesta zasypania.

HRUBÉ HĽADANIE – HĽADANIE PRVÉHO SIGNÁLU

Pri hľadaní prvého signálu je prístroj zapnutý na najväčší dosah. Pokiaľ je známa približná poloha zasypania, bez zdržovania sa začne hľadať v jej okruhu. Záchranár otáča prístrojom okolo jeho všetkých troch osí – všetkými smermi, vykonáva súčasne prehliadku lavínišťa zrakom a sluchom. Vzhľadom k možnosti zasypania rôznych druhov prístrojov, aj s menším dosahom a rôznou polohou antén, šírka hľadacieho pásu sa stanovila na 20 metrov, aby bola dostatočná rezerva a vylúčila sa možnosť nezachytenia signálu. Podľa počtu záchranárov sa volia rôzne taktiky hľadania prvého signálu. V tejto fáze je dôležitá rýchlosť pohybu záchranára. Po zachytení signálu záchranár zastane, ďalej pokračuje bez lyží a miesto prvého signálu označí skríženými lyžami, alebo palicami. V smere, z ktorého počuje najsilnejší signál, bude pravdepodobne ležať zasypaný.





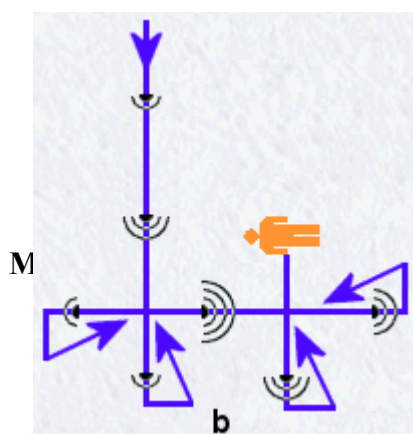
JEMNÉ HĽADANIE – HĽADANIE PRIBLIŽNEJ POLOHY ZASYPANIA

Druhá fáza hľadania – jemné hľadanie – sa môže vykonávať dvoma spôsobmi: kolmicami na smer postupu alebo smerom dotýčnic ku magnetickým siločiaram. Aj v tejto fáze sa záchranca pohybuje pomerne rýchlo, avšak musí byť koncentrovaný, preto odporúčame pohyb už bez lyží.

Metóda kolmíc

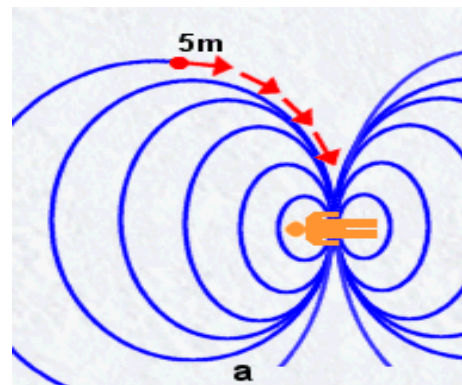
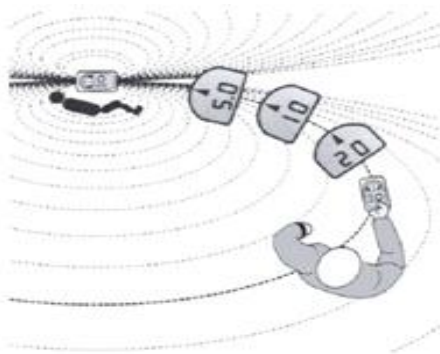
Táto metóda je najvhodnejšia pre analógové a jedno anténové LV. Pri metóde kolmíc sa prístroj drží v neutrálnej polohe – prísne zvislo a neotáča sa ním. Približovaním k prístroju sa sila signálu zväčšuje. Záchranár postupne znižuje dosah prístroja, pokiaľ to tento nerobí automaticky. V istom bode sa mu hlasitosť začne strácať. Musí sa vrátiť na predchádzajúce miesto s maximálnou hlasitosťou a pokračovať v smere kolmom na predchádzajúci smer. Tento postup sa opakuje, až sa dostane na miesto s najmenším dosahom prístroja. Táto metóda sa odporúča najviac, lebo je najmenej náchylná na omyly a spoľahlivo nás dovedie na miesto zasypania.

Metóda kolmíc k magnetickým siločiaram (ortogonálne hľadanie)



Táto metóda je vhodnejšia pre digitálne LV, hlavne s dvomi a tromi anténami. Metóda dotyčníc k siločiaram vychádza zo zákonitosti, že signál je najlepšie počuteľný vtedy, keď je prijímač v smere dotyčnice k magnetickým siločiaram vysielača. Odporúča sa len pre skúsených záchranárov. Keď sú osi oboch prístrojov navzájom kolmé, signál je najslabší. Po zachytení prvého signálu si záchranár otáčaním prístroja v horizontálnej polohe určí ďalší smer postupu podľa najväčšej hlasitosti signálu. Po 5 až 10 krokoch si opäť otáčaním prístroja zistí smer, z ktorého dostáva najsilnejší signál. Dosah prístroja pritom reguluje. Takýmto spôsobom sa dostane na miesto, kde je zasypaný prístroj.

Metóda dotyčníc k magnetickým siločiaram



DOHLADANIE – URČENIE MIESTA ZASYPANIA

Konečné určenie miesta zasypania sa môže urobiť tromi spôsobmi:

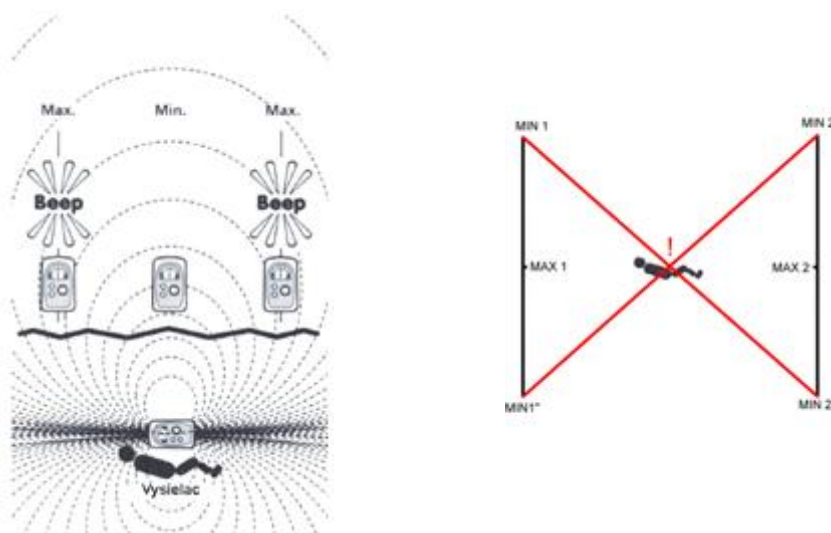
Metóda maximálnej počuteľnosti

Prístroj na najmenšom dosahu sa nesie tesne nad povrchom lavínišťa. V mieste, kde z nánosu zaznieva najsilnejší signál, sa vykoná presné napichnutie zasypaného sondou a začne sa s kopianím. Táto metóda je vhodná pri malých hĺbkach zasypania.

Metóda minimálnej počuteľnosti – dvoch maxím

Pri väčších hĺbkach zasypania sa lepšie uplatní tento spôsob. V prípade, že zasypaný prístroj leží vo vodorovnej polohe, môže nastať prípad dvoch maxím. Obe maxímá sa označia a prístrojom sa určia minímá v kolmiciach na spojnicu daných maxím. Vznikne štvoruholník a zasypaný sa nachádza pri priesečníku uhlopriečok daného štvoruholníka. V strede tohto štvorca vytvoríme kríž z paličiek, alebo sond. Kvadranty kríža systematicky presondovávame, kým neurčíme presnú polohu zasypania sondou napichnutím.

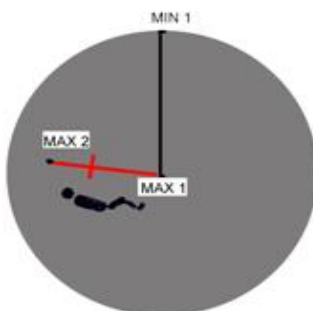
Metóda dvoch maxím



Lokalizácia v kruhu

Táto metóda sa uplatňuje pri veľkých hĺbkach zasypania. To zistíme tak, že sa metódou kolmíc nemôžeme dostať pod 4.- 3. stupeň hlasitosti od minima, alebo ukazovateľom vzdialenosti. Ide o hĺbku viac ako 3 metre.

Prístroj držíme prísne zvislo a metódou kolmíc určíme bod s 1. maximom počuteľnosti. Spomalíme hľadanie, maximálne sa sústreďíme, znížime počuteľnosť o stupeň, spresníme bod 1. maxima a označíme ho. Pri aktuálnom stupni počuteľnosti sa od neho vzdialíme až na stratu tónu. Vzdialenosť k označenému 1. maximu udáva polomer kruhu, ktorý zväčšíme o 1,5 krát, v ktorom sa budeme otáčať okolo stredu, daného označeným maximom. Pri pohybe v kruhu chytíme opäť signál, metódou kolmíc určíme bod 2. maxima počuteľnosti a označíme ho. Prístrojom neseným vodorovne tesne nad povrchom lavíny sa snažíme nájsť maximálny signál na spojnici medzi vyznačenými maximami a systematickým sondovaním lokalizovať zasypaného.



Dohľadanie metódou lokalizáciou v kruhu

VYKOPANIE ZASYPANÉHO, PRVÁ POMOC A TRANSPORT

Po napichnutí zasypaného členom sondovacieho družstva kamarát opichá aspoň troma sondami polohu zasypaného a sondy nechá v mieste vpichu.

Vyhrabávanie



Dvaja kamaráti začnú kopať cca 0,5 – 1 m pod napichnutými sondami, aby sa k zasypanému dostali podľa možnosti z boku. V okamihu vyhrabania akejkoľvek časti tela zasypaného je na miesto privolaný lekár alebo záchranár, ktorý sa rukami opatrne dostane ku hlave zasypaného, aby zistil prítomnosť alebo neprítomnosť dýchacej dutiny. Dýchacou dutinou je akákoľvek malá dutina pred ústami a nosom za súčasne voľných dýchacích ciest (neupchatých snehom, zvratkami, krvou a pod.). Je dôkazom toho, že postihnutý po zastavení lavíny ešte žil. Údaj o jej prítomnosti je dôležité kritérium pre rozhodovanie o vykonaní terapeutických opatrení po vyprostení a pre vykonanie tiráže. Nález „žadna dýchacia dutina“ platí iba vtedy, ak sú ústa a nos vzduchotesne upchaté snehom, alebo obsahom žalúdka. Tento údaj musí byť autentický, teda získaný lekárom, alebo v jeho neprítomnosti záchranárom HZS, nie sprostredkovaný.

Vyslobodenie a transport

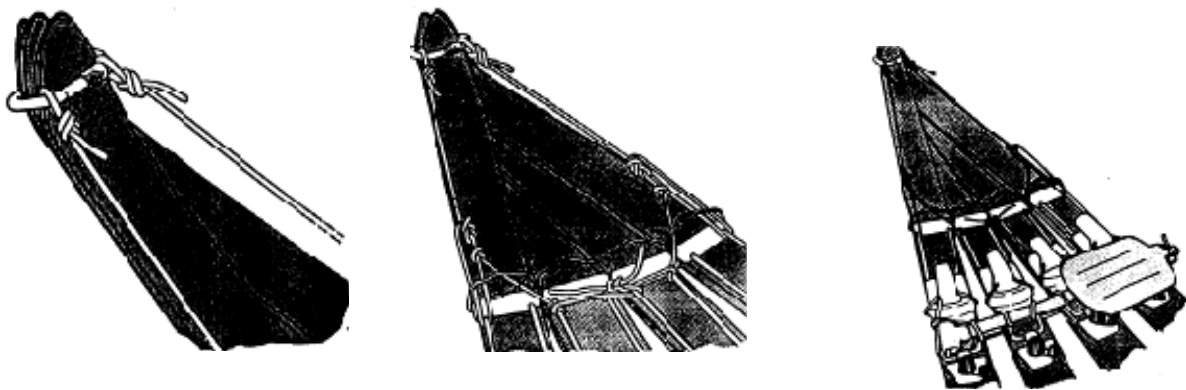
Na základe grafu priebehu funkcie prežitia stanovujeme dva hraničné časy, v ktorých prebieha záchrana obetí lavín zo snehovej masy. Nezasypaní priatelia sa majú pokúsiť o záchranu všetkými možnými prostriedkami v priebehu **15 minút**, pretože v tomto období môžu byť zachránené všetky nie smrteľne zranené obeť lavíny. Pre organizovanú záchranu platí čas **90 minút** ako hraničný čas, aby mohli byť živí zachránení tí, ktorí disponujú dýchacou dutinou. V priebehu vyhrabávania celkom zasypanej osoby sa musí obzvlášť starostlivo sledovať, aby nedošlo k porušeniu eventuálne prítomnej dýchacej dutiny. Po prvé, mohla by byť pri záchrane vitálne ohrozená obeť lavíny a po ďalšie, nepriaznivo ovplyvnené dôležité

kritérium tiráže. Časové obdobie medzi vyslobodením obete lavíny zo snehovej masy a jeho príjmom v nemocnici (tzv. fáza záchrany), predstavuje pre zasypaného ďalšie riziko. Po úspešnom vyslobodení z lavíny zohráva dôležitú rolu nebezpečenstvo rýchleho podchladenia, predovšetkým pri nízkych vonkajších teplotách a pri vetre. V prípade podchladenia obete lavíny môže neodborná záchrana veľkým pohybom tela spôsobiť v dôsledku prívodu studenej krvi z periférie komorovú fibriláciu a následne okamžitú zástavu krvného obehu. Počet tzv. sekundárnych smrtí má vďaka vysokej úrovni vzdelania záchranných družstiev v posledných rokoch zostupný trend.

Improvizovaný transportný prostriedok "VEJÁR"

Dôležitá časť záchrany z lavíny je transport. Pokiaľ poranený zostal na povrchu lavíny, lebo sa nám ho podarilo včas vyhrabať a má zranenie, ktoré mu neumožňuje samostatne zostúpenie, je nepriaznivé počasie (neletovo) a po komunikácii s HZS, mali by sme začať s improvizovaným transportným prostriedkom.

VEJÁR - používame pri transporte postihnutého v zimnom období a zostrojíme ho pomocou dvoch párov lyží, karabíny HMS, štyroch prusikových slučiek o priemere 5 mm dlhých 2-3 m a lavínovej lopatky.



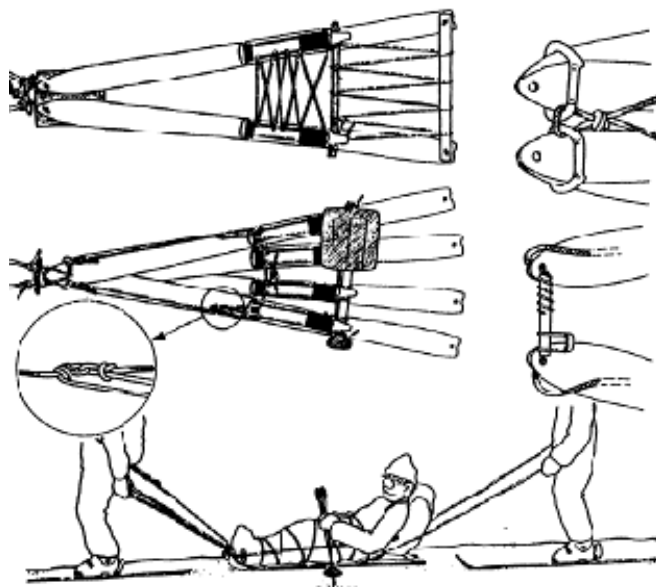
Najprv položíme cez seba jeden pár lyží do tvaru vejára tak, aby sa prekrývali špičkami. Na nich z vonkajších strán položíme ďalší pár lyží a na všetky špičky nasunieme karabínu HMS. Do karabíny zapneme dve prusikové slučky na začiatku s vodcovskou slučkou. Ďalšiu slučku z vodcovského uzla urobíme cca po 30 cm na každej prusikovej slučke. Konce slučiek vedieme cez strednú časť viazania na vonkajších lyžiach vejára a ďalej cez vopred pripravené oko slučky. Vznikne nám takto kladkostroj, pomocou ktorého celý vejár fixujeme. Konce slučiek vedieme tak, že ich obtočíme okolo viazania vnútorných lyží, ďalej prevlečieme cez viazania

protiľahlých lyží a spojíme ich ambulatným uzlom. Potom slučky vedieme cez karabínu na špičkách lyží a pomocou lodných uzlov k vejáru pripevníme lyžiarske palice tak, aby uzly boli nad krúžkami lyžiarskych palíc. Paličky navzájom prekřížime a slučkami protichodne zviažeme. Celý vejár spevníme tak, že nad pätky viazania priviažeme rukoväť lavínovej lopatky.



Postihnutého posadíme na ruksak nohami k špiciam lyží a zafixujeme tak, že ho naviažeme na slučku klasickým spôsobom cez hrud' a slučku ukotvíme v karabíne na špiciah lyží. Po stranách postihnutého spravíme z lyžiarskych palíc zábradlie a pripevníme ho k vejáru slučkou prepletajúc ju popod napínací kladkostroj. Na viazania vonkajších lyží alebo na rukoväť lopatky uviazeme pomocné lano na brzdenie počas transportu.

Improvizácia nám dovoľuje zhotoviť vejár viacerými spôsobmi a použitím rôzneho materiálu.



PRÍČINY SMRTI V LAVÍNACH

Podľa štatistiky z alpských krajín sú nasledujúce príčiny smrti obetí lavín:

1. 75% zadusenie
2. 10% podchladenie
3. 10% mechanické zranenia
4. 5% iné

Zadusenie v lavíne môže prebiehať 4 spôsobmi:

1. mechanickým upchatím dýchacích ciest snehom
2. vydýchaním vzduchu, ktorý je v nánose k dispozícii
3. mechanickým stlačením hrudníka v nánose
4. zaplavením pľúc vodou z vdýchnutého a roztopeného snehu.

Skoro každý úplne zasypaný lavínou býva viac - menej podchladený. Pri vyťahovaní postihnutého treba dávať pozor, aby sa ani pasívne nerozhýbali jeho končatiny a dbať na všetky zásady prvej pomoci pri podchladení, hlavne chrániť telesné jadro pred ďalšou stratou tepla. K mechanickým zraneniam v lavíne dochádza najčastejšie nárazom na prekážky prúdu (stromy, skalné bloky a pod.), pádom cez skalné prahy, a pohybom jednotlivých blokov snehu v prúde (zvlášť nebezpečné pri nevypnutí lyžiarskeho viazania). Z iných príčin smrti je treba spomenúť smrť zo šoku a preľaknutia sa.

POUŽITÁ LITERATÚRA

1. JANIGA J. Ing zostavil, *Sylaby horských záchranárov III. časť Postupy.*, Záchrana v lavínach Peťo J., Matúšek M., vydavateľ HZS, tlač HZS, vydanie prvé 2006.
2. KUŠNIRÁK, J. Lavíny a záchrana pri lavínových nešťastiach. (Absolventská práca). Banská Bystrica : SZŠ, 2002.
3. KUŠNIRÁK, J. *Edukácia zdravotníckych záchranárov pri lavínovom nešťastí.* (Záverečná bakalárska práca 2008).