

Lano, laso, špagát...

■ Text a foto: Pit Schubert
 Ilustrace: Georg Soier

Berg&Steigen www.bergundsteigen.at

V posledních letech probíhala velká diskuse okolo zkoušení horolezeckých lan. Lana, která byla některými výrobci označena jako normovaná (nenormovaná lana se vůbec nesmí v EU dostat na trh), propadla v testových zkouškách některých časopisů o alpinismu. Jednou z příčin byla i skutečnost, že se tehdy odpovídající normy EN 892 a UIAA 101 nacházely ve stádiu přerodu. Mezitím se však už tento proces úprav bezpečnostních norem uzavřel. Nebezpečí přetržení lana totiž v praxi nenastalo. Dále se budeme zabývat nynějšími, obsáhlými normovými zkouškami a odpovídat na některé otázky.

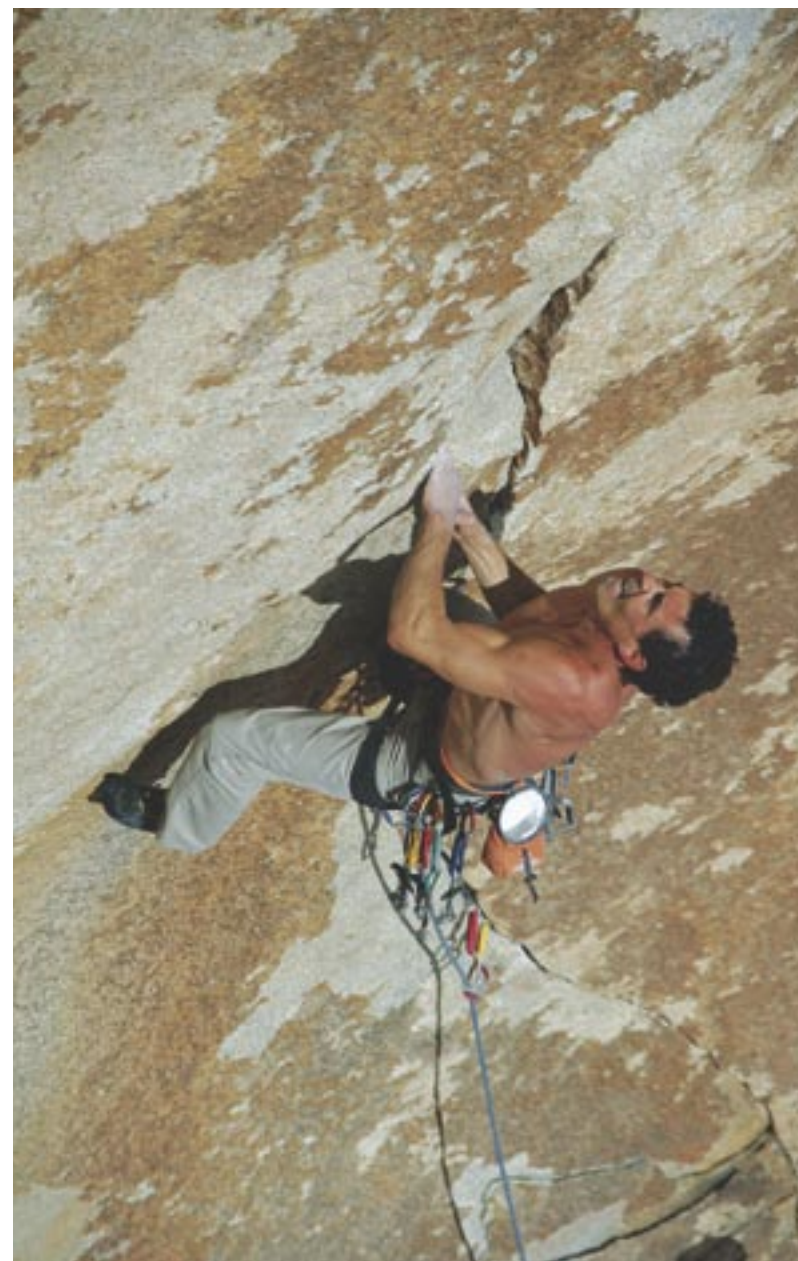
Horolezecká lana jsou dynamická lana s definovaným průtahem, který nesmí být z hlediska zachycovaného pádu příliš velký, ale kvůli omezené schopnosti lidského těla absorbovat ráz nesmí být tento průtah ani příliš malý. Dnešní horolezecká lana jsou vyráběna pouze z vysoce kvalitního polyamidu¹). Polyamid totiž

disponuje ze všech dnes dostupných materiálů nevhodnější kombinací pružnosti, pevnosti, dále pak oděruvzdornosti, světelné stability a v neposlední řadě cenové dostupnosti.

Horolezecká lana se zkouší podle normy platné pro EU (EN 892) a doplňkové normy UIAA (UIAA 101), přičemž požadav-

ky normy UIAA 101 jsou co se týče posuvu opletu přísnější než u normy EN 892. Kromě toho zavedla UIAA nově zkoušku lana přes ostrou hranu (UIAA 108). Pádová zkouška, tzv. "normovaný pád", je dynamická zkouška odpovídající zátěži v praxi. Statická zkouška na pevnost lana při přetrhu se nevykonává, protože horolezecká lana se v praxi nevystavují vysokému statickému zatížení. Například spuštění zraněného se záchranářem včetně nosítek (tedy celková zátěž okolo 250 kg) zatěžuje lano daleko pod jeho statickou výdrž (s výjimkou zátěže přes ostrou hranu)²). Průměr lana a hmotnost na metr nejsou ze strany normy EN 892

materiál



nijak předepsány, aby měli výrobci širší pole působnosti pro svou tvořivost.

Od vydání první normy týkající se lan na začátku šedesátých let se podařilo zmenšit průměr jednoduchých lan z 12 mm na méně než 10 mm. Požadavky zároveň stouply o 150 %, jelikož první lanová norma vyžadovala pouze dva přestálé normované pády.

POŽADAVKY NOREM

Počet pádů

Počet zachycených normovaných pádů je důležitou vlastností lana z hlediska bezpečnosti. Jednoduchá a poloviční lana musí vydržet bez přetržení minimálně 5 normovaných pádů. Jednoduchá lana se zatěžují padajícím závažím o hmotnosti 80 kg, zatímco poloviční lana (zkouší se v jednom prameni) se zatěžují padajícím závažím o hmotnosti 55kg. Dvojčata se zkouší dvojitě (dva prameny lana) a musí zachytit minimálně 12 normovaných pádů při padajícím závaží o hmotnosti

80 kg. Mezi jednoduchými lany najdeme i takzvaná „vícepádová“ lana. Jsou to lana, která vydrží 10 i více normovaných pádů.

Pádová zkouška podle normy EN 892 vystavuje zkoušené lano extrémní zátěži, která v praxi nemůže nastat. Za pádového faktoru cca 1,753) začne být závaží zachycováno lanem, které je napevno uchyceno v ocelové svorce. V horolezecké praxi by každé jištění dovolilo prokluz lana jistíkem (osma, kýbl..) o více než jeden metr, takže by působilo dynamicky, což s sebou přináší daleko menší rázovou sílu jako důsledek. Také Grigri by za těchto podmínek působilo dynamicky. Normované pádové zkoušky jsou patřičně předimenzovány, aby zajistily bezpečnost horolezce i v mezních reálných situacích (vysoký pádový faktor v kombinaci s vysokou hmotností padajícího horolezce).

Pády ve sportovním lezení zatěžují lano daleko méně než normovaný pád, takže lano vydrží asi padesáti až osmdesátinásobek sportovních lezeckých pádů oproti normovaným4). Při pádech v oblasti

sportovního lezení se vždy přetrhne oplet lana dříve, než se může přetrhnout také jádro5). Lana s prodřeným nebo přetrženým opletem se stejně musí vyřadit, protože se s nimi již nedá dostatečně dobře manipulovat a jsou vysoce nebezpečná pro další použití.

Rázová síla

U jednoduchých lan a dvojčat (dvojčata se zkouší ve dvou pramenech) nesmí být hodnota síly pádového nárazu vyšší než 12 kN, u polovičních lan než 8 kN (zkoušeno v jednom prameni). Dnes jsou u jednoduchých lan běžné hodnoty v rozmezí mezi 7 a 10 kN6).

Protážení lana v důsledku rázu padajícího závaží (dynamický průtah)

Jde o průtah, který je naměřen při prvním pádu během normované pádové zkoušky, a nesmí u žádného testovaného lana přesáhnout hodnotu 40 %. S průtahem lana v tomto rozmezí se v praxi nesetkáme. U běžného pádu při sportov-

ním lezení naměříme dynamický průtah okolo 17 %.

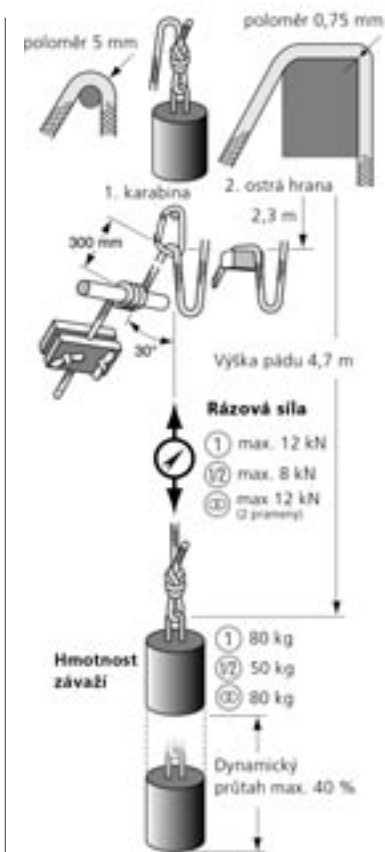
Statický průtah

Toto je protažení při zatížení vahou 75 kg a u jednoduchých lan smí být max. 10 %, u polovičních lan 12 % a u dvojčat (zkoušeno ve dvou pramenech) nesmí přesáhnout 10 %. Při této zkoušce je kus lana „předzatížen“ nejprve 5 kg a změřen průtah, poté je zátěž zvýšena o dalších 75 kg a znovu přeměřena. Průtah odpovídá rozdílu hodnot naměřených při zatížení se 75 kg.7)

Tato hodnota nesmí být vyšší, protože jinak by se lano při vyprošťování osob příliš natahovalo a bylo by tak zapotřebí vykonat příliš mnoho práce (napětí lana x vzdálenost, kterou taháme). 8)

Posuv opletu

Dvoumetrový vzorek horolezeckého lana se pětikrát za sebou protáhne testovacím přípravkem. Tento přípravek obsahuje sedm ocelových destiček, které protahovanému lanu tvoří slalom. Tři z těchto „slalomových“ destiček jsou zatěžovány 5-ti kilogramy a tak se snaží posunout oplet lana vůči jeho jádru. Po pátém protažení nesmí překročit posuv opletu vůči



Pádová zkouška lana

- Všechny zkoušky se provádí po „aklimatizaci“ vzorků lan:
- 14 hod sušení při 50°C a relativní vzdušné vlhkosti nižší než 10%
 - poté 2 hod „aklimatizace“ při 20°C relativní vzdušné vlhkosti nižší než 65%
 - následuje konečná „aklimatizace“, trvající 72 hod při 20°C relativní vzdušné vlhkosti 65%



Zatížení přes ostrou hranu

Stále ještě mimořádně nebezpečná situace – každé lano se může při zatížení pádovou energií přetrhnout o ostrou hranu skály. Nevýjimaje nejnovější a nejlepší vícepádová lana.

vpravo:

Přetržení lana

Během dvaceti let právě jediné přetržení lana o ostrou hranu v Rakousku a Německu. Na konci lana se zřetelně vytrženým jádrem byl navázán padající, na druhém konci jistící partner



materiál

jádra 40 mm, norma UIAA dovoluje posunutí jen 20 mm. Čím menší je posuv opletu, tím lépe pro uživatele lana. EN 892 v budoucnu přebere přísnější podmínky normy UIAA 101.

Bylo by na místě se také zmínit o tom, že na všechny zkoušky horolezeckých lan podle EN 892 je nutno vzorky náležitě připravit. Protože polyamid je citlivý na vlhkost a teplotu zkušebního prostředí, provádí se veškeré zkoušky po „aklimatizaci“ zkušebních vzorků lana.9)

■ Označení lana

Lano musí být na obou koncích označeno (oblepeno) štítkem s označením typu lana (jednoduché, poloviční, dvojité), CE značkou a také se jménem výrobce.

Hmotnost lana

Nafukovací lano, které by si každý z vahových důvodů přál, ještě neexistuje. Při koupi lana se kupující rádi dívají na průměr lana, dle hesla „čím menší průměr, tím menší váha“.10)

To ale nemusí být vždy pravda. Je lepší se řídit uvedenou hodnotou poměrné

hmotnosti lana. V dnešní době běžné průměry a přibližné poměrné hmotnosti lan v gramech na metr (g/m) jsou zřejmě z otištěné tabulky, která je sestavena dle informací z katalogů pěti nejznámějších výrobců lan v Evropě (abecedně: Beal, Edelrid, Edelweiss, Lanex, Mammut)

Při srovnávání hmotností bychom měli jako hlavní vztažnou veličinu vzít v úvahu počet zachycených normových pádů. Takže srovnáváme jen hmotnosti takových lan, která mají přibližně stejnou „výdrž“. Proto musí vícepádové lano vážit vždy víc, než lano, které vydrží jen 5 - 7 normových pádů.

Vyšší energetická absorpční vlastnost lana se dá dosáhnout pouze na úkor vyšší hmotnosti, nikoli díky konstrukci (způsob zapletení lana. S významným snížením váhy se v blízké budoucnosti několika let nedá počítat. Polyamid je více či méně prozkoumán a nové materiály s ještě lepšími vlastnostmi se zatím neobjevily.

Délky lan

Dnes se obvyklé délky lan pohybují mezi 50 a 70 m, přičemž někteří výrobci dělají

jak kratší, tak delší lana mezi 30 a 120 m. Takové délky jsou ale použitelné jen ve zvláštních a výjimečných případech.

Ani na ledovcích bychom neměli používat lana kratší než 50 m, abychom mohli navázat dostatek „brzdících uzlů“ proti nebezpečí stažení do trhliny některým kolegou (každý takový uzel nás stojí skoro půl metru) a abychom měli k dispozici dostatečnou lanovou rezervu pro vytahování z trhlín. Lana delší než 50 m slouží především pro sportovní lezení a lezení s horním jištěním.

Mnoho nehod je bohužel způsobeno spouštěním s příliš krátkým lanem (při volném konci bez pojistného uzlu!). Označení středu lana může být při spouštění velmi účinnou pomůckou. Dostane-li se středové označení do oblasti jištění (kruhu), je nejvyšší čas, aby to ten před vámi obrátil, popř. se musí spustit.

Nebezpečí přetržení lana

Nebezpečí, že by se lano přetrhlo, je dnes tak nízké, jako nikdy dříve. Časy konopných lan, kdy došlo ročně k častému přetržení lan, většinou s tragickým smr-

teľným koncem, jsou již našťastí ty tam. Mokrá lana z konopí vyschnou jen zvenčí, uvnitř se ale vlhkost udržuje kvůli účinku kapilár. Protože konopí je navíc přírodní produkt, trpěla tato lana hnilobou materiálu.

Díky zavedení polyamidových lan na konci padesátých let minulého století se počet přetržení mezi rakouskými a německými horolezci okamžitě zmenšil (max. 2x za rok). Od počátku osmdesátých let se počet případů přetržení lana ještě jednou značně zmenšil. Od začátku osm-

desátých let se mezi rakouskými a německými horolezci udály jen dva známé případy přetržení lana. Jeden případ se stal na Gehrenspitze v Tannheimer Gebirge, ten druhý na Hörndlwandu v Bayerschen Voralpen. Přetržení lana na Gehrenspitze (se smrtelnými následky) je přičítán spečení lana, tedy okolnostem, které se távají možná tak jednou za padesát let. Případ na Hörndlwandu je přičítán vlivu ostré hrany (ten, kdo spa-

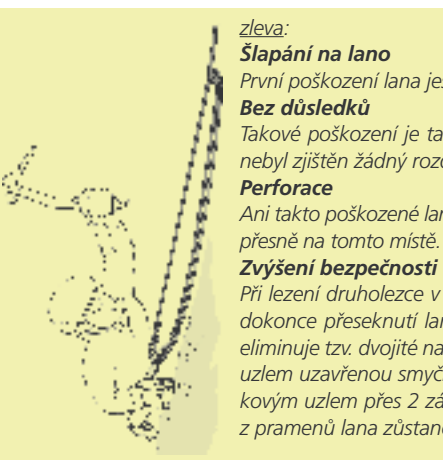
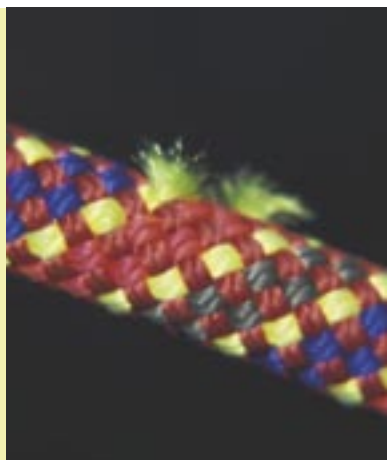
▲ Stalker
Reminkové dvanáctihroté mačky vhodné pro VHT a klasické lezení v horách. Součástí maček jsou vložky zabraňující nabalování sněhu.
Hmotnost: 960 g
Materiál: Steel
Cena: 2 150 Kč
HUDYpartner: 2 000 Kč
Cena: 2 799 Sk **HUDYpartner:** 2 604 Sk




▲ Fanatic 8,5
Poloviční lano vhodné pro lezení v horách. Vyrábí se v délce 50 a 60 m.
Délka: 50 m / 60 m
Hmotnost: 47 g/m
Počet pádů: 14
Posuv opletu: 0+-1 mm
Prodloužení: 7,8%
Průměr: 8,4 mm
Rázová síla: 600 daN
Typ: Poloviční
Uzlovatelnost: 0,6
Cena: 2 850 (50 m) Kč **HUDYpartner:** 2 651 Kč
Cena: 3 699 Sk **HUDYpartner:** 3 441 Sk



roca



zleva:

Šlapání na lano

První poškození lana ještě není nebezpečné.

Bez důsledků

Takové poškození je tak malé, že při měření síly potřebné k přetržení nebyl zjištěn žádný rozdíl oproti bezvadnému lanu.

Perforace

Ani takto poškozené lano se v praxi nepřetrhne, kromě vlivu ostré hrany přesně na tomto místě. Takovou náhodu ale můžeme skoro vyloučit.

Zvýšení bezpečnosti díky dvojitému navázání

Při lezení druholezce v ledu s může dojít k citelnému poškození nebo dokonce přeseknutí lana (zejména půl trubkový hrot). Toto nebezpečí eliminuje tzv. dvojitě navázání. V dosahu cepínu vytvoříme vůdcovským uzlem uzavřenou smyčku a na jejím dolním konci se navážeme osmičkovým uzlem přes 2 zámkové karabiny. V případě přeseknutí jednoho z pramenů lana zůstaneme viset na „záložním“.

▲ Power Full Zip

Vysoce funkční dámská elastická bunda s výbornými termoizolačními vlastnostmi. Použitý materiál je vyváženou kombinací elasticity a tepelného komfortu, bunda dokonale obepíná tělo, vhodná pod bundu nebo jako samostatná vrstva.

Barva: Oranžová, zelená

Materiál: Polartec® Power Stretch

Počet kapes: 2

Velikost: XS - XXL

Cena: 2 490 Kč **HUDYpartner:** 2 316 Kč

Cena: 3 250 Sk **HUDYpartner:** 3 023 Sk



dl, přežil, protože se lano přetrhlo v první polovině délky lana). A tím se dostáváme k podstatě věci. Dnešní lana se mohou přetrhnout jen na základě dvou vlivů, jež jsou popsány níže.

■ Vliv prvků agresivních vůči polyamidu

Jde např. o kyseliny (mimo jiné kyselina sírová, tekutina z autobaterií), ale i louhů a jejich výparů. Mohou způsobit až to, že se pak lano dá přetrhnout lidskou silou, i když opticky na něm není znát žádné poškození.

Moč (kyselina močová) sice lana poškozují, ale jen ve velmi nepatrné míře (při-

bližně 15 %). Oproti tomu následující látky nemají na lana žádný poškozující vliv: benzínové a dieslové pohonné hmoty, mořská voda, Coca-Cola, Autan (repelent proti hmyzu), alkohol, petrolej a kyselina octová (i když je to kyselina), a to octová esence až do koncentrace 80%.

Zbytky soli a cukru (mořská voda, Coca-Cola) se mohou v laně uložit jako drobné krystalky, které mohou poškozovat vlákna (filamenty); to samé platí pro písek a jiné částičky špíny.

Poškození se ale projevuje v tak malé míře, že kvůli tomu určitě nemůže dojít k přetržení lana. Zevrubně prozkoumáno to ale bylo pouze v jednom jediném případě, a ten ukázal jen nepatrný úbytek počtu zachycených normových pádů.

Samozřejmě, že by se ale takto poškozené lano mohlo přetrhnout již při o něco menším zatížení (menší tělesná váha, menší výška pádu, méně ostrá hrana skály), pokud by toto poškozené místo při pádovém zatížení leželo přímo na hraně skály. Takže není špatně, když lano pořádně vypereme v teplé vodě, pokud se nějak ve větší míře dostalo do kontaktu s krystalizujícími látkami, pískem a jinými částičkami špíny. Komu se do toho nechce, přenechá to příští náhlé změně počasí.

■ Vliv ostré hrany

Při pádu se zatížením přes hranu, tedy když je lano v kontaktu se skalní hranou.

Vliv železných hran (skob ve skále, borháků) na lana dosud není znám. Připomeňme si, že během posledních dvaceti let se stal pouze jeden případ takového přetržení lana, a to určitě při statisících pádů, které se ročně stanou při sportovním lezení. Tohle jasně ukazuje, že ani dnes ještě nemůžeme přetržení lana stoprocentně vyloučit, ale že takové přetržení je přeci jenom dost nepravděpodobné.

Při používání dvou pramenů lana by pravděpodobnost přetržení měla být dokonce nulová. Díky dvojčatům totiž máme redundanci (násobná bezpečnost). Pokud se přetrhne jedno lano, máme ještě druhé, které by mělo být schopno zbytkovou pádovou energii absorbovat. Do této chvíle ještě není znám ani jediný případ kompletního přetržení dvojitého lana, ani s průměry 2 x 9 mm, ani 2 x 8 mm. Ve skutečnosti by samozřejmě dvě poloviční lana udržela více než dvojče. Jako doplnění musíme uvést, že během posledních dvaceti let se sice udály další čtyři případy přetržení lana díky vlivu ostré hrany (částečně se smrtelnými následky), ale ve všech čtyřech případech se jednalo o špatné použití lana, a to o použití polovičního lana nebo dvojčete pouze v jednom prameni! Menší průměr popř. menší průřez lana dokáže samozřejmě absorbovat při zátěži přes hranu pouze nižší pádovou energii.

Zkouška na ostré hraně

Na základě průkopnických výzkumných prací firmy Edelweiss vydala UIAA v minulých letech normu (UIAA 108) k přezkušování lan na ostré hraně (odpovídající EN norma ještě neexistuje).

Lano není při pádu přes ostrou hranu vedeno přes zaoblenou hranu (poloměr hrany 5mm), jaká by odpovídala karabi-



materiál



▲ Extreme

Triko v dámském a pánském střihu.

Barva: Modrá

Materiál: 95% CoolMax, 5% Lycra

Velikost: XS - XXL

Cena: 690 Kč HUDYpartner: 642 Kč

Cena: 899 Sk HUDYpartner: 837 Sk



printed

ně, ale přes 90ti stupňovou hranu s poloměrem 0,75mm. Všechny ostatní parametry normové zkoušky jsou stejné jako při běžné zkoušce lana dle EN 892 a UIAA 101. Tato zkouška přes ostrou hranu není podle EN povinná.

Pokud chce výrobce nabízet lano jako „odolné přes ostrou hranu“, musí ho ovšem samozřejmě nechat přezkoušet dle normy UIAA 108. Obstojí-li lano v této zkoušce, může toto lano výrobce nabízet jako „odolné přes ostrou hranu dle UIAA normy“, přičemž označení „odolné přes

ostrou hranu“ přesně nevyjadřuje podstatu věci. Taková lana jsou jen „odolnější přes ostrou hranu“ než jiná lana, která v této zkoušce neobstála nebo vůbec tuto zkoušku neprodělala.

Protože pokud takové lano „odolné přes ostrou hranu“ při pádu zatížíme přes „ještě ostřejší“ hranu skály nebo odpovídají vyšší pádovou energií (vyšší tělesná váha a/nebo větší výška pádu), mohou se i lana „odolná přes ostrou hranu“ přetrhnout.

Lana, která v této zkoušce obstála, nemusí mít nutně větší průměr a vážit více než běžná lana. Vyplyvá z tabulky uvedené na konci článku. Zvláštní konstrukce a (nebo) způsob pletení takových lan je výrobním tajemstvím.

Životnost

Dle směrnic musí výrobci na přibalových letáčích k lanům (jakož i k jinému vybavení) uvádět údaje týkající se životnosti lana. Tím se výrobci dostávají do problémů. Dokud nebylo lano zatíženo pádem přes ostrou hranu, nemůže se přetrhnout – a to ani použité lano. Ale pokud je lano položeno při

pádovém zatížení na ostré hraně skály, a tato hrana nemusí být ani moc ostrá, může se přetrhnout každé lano, i to nejlepší a nejnovější. Stačí, když je pádová energie jen o něco větší (vyšší váha padajícího a/nebo větší výška pádu) nebo hrana o něco ostřejší.

Takovéto přetržení lana je zdokumentováno: Laserzwand 1981. Jednalo se o multipádové lano, které bylo dle důvěryhodně vedeného deníku v používání asi 10 hodin a nikdy nebylo zatíženo pádem. Vyšetřování přineslo jednoznačný výsledek: Vliv ostré hrany. A tak nejsou všechny údaje k životnosti lana nic jiného než „hausnumera“. Dokud lano nepřijde při pádu do kontaktu s ostrou hranou, vydrží i po deseti letech užívání každým v praxi možný druh pádu. Když se ale lano dostane do kontaktu s ostrou hranou již při prvním dni používání, při prvním pádu, může se přetrhnout.

Tento výrok zde ale musíme ještě trochu zrelativizovat, jinak bychom jako horolezci nemohli už klidně spát. Během posledních dvaceti let se mezi rakouskými a německými horolezci přihodil pouze

jeden jediný případ přetržení lana díky vlivu ostré hrany.

Ať už to je jak chce, výrobci budou zřejmě údaje o životnosti lana vždy využívat tak trochu ve svůj prospěch – a kdo by jim to zazlival? Koneckonců musí žít z obratu. A když zatížení na ostré hraně předpokládáme, což se stoprocentně ani vyloučit nedá, pak máme s novějším lanem více šanci na přežití než se silně opotřebovaným.

Protože tedy starší lano při zatížení na ostré hraně vydrží méně než nové, a hodně opotřebované lano ještě méně atd., museli bychom si podle této teorie, pokud bychom chtěli mít optimální šance na přežití, pořídit pro každou horskou popř. lezeckou túru nové lano. To by si ale asi nikdo dovolit nemohl. Co tedy dělat? Jelikož životnost lana závisí jen na jediném, totiž zda se při zatížení pádem objevilo zatížení na ostré hraně či nikoli, a jelikož tuto otázku většinou nemůžeme zodpovědět, zůstávají nám jen dvě následující možnosti:

1. budeme se řídit údaji výrobce a musíme častěji sáhnout do peněženky (a budeme mít při vlivu ostré hrany větší šance na přežití, ale ne stoprocentní), nebo
2. necháme vyřazení lana na vzhledu a našem citu dle hesla: „Je už oplet totálně odraný, nebo to ještě tak nějak jde?“ Pokud na penězích tolik nezáleží, spíše si pořídit nové lano (a budeme mít při vlivu ostré hrany větší šanci na přežití, ale ne stoprocentní, viz výše). A máme-li hlouběji do kapsy, pak lano budeme používat déle (a doufat, že někde nenarazíme na ostrou hranu, která se vlastně statisticky vzato nevyskytuje tak často).

Při lezení v halách většinou není žádné zatížení přes ostrou hranu možné, jelikož struktura stěny to díky navrtaným jištěním

vylučuje. Dosud také není žádné přetržení lana z takových důvodů známé. Všechna doložená přetržení lana se mimo jiné stala ve vysokých horách, ne na lezeckých stěnách či v lezeckých cvičných oblastech.11)

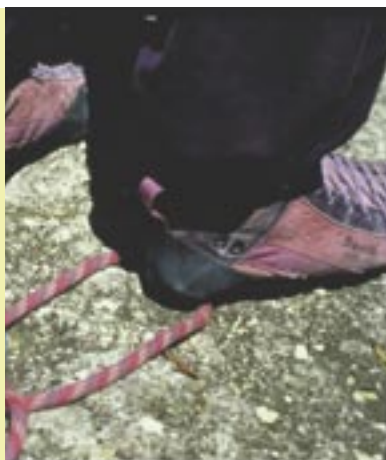
Nebezpečí poškození

V literatuře najdeme rady, že se na lana nesmí stoupat, a to už vůbec ne v mačkách. Podrobný výzkum autora v rámci své činnosti v bezpečnostní komisi DAV ukázal, že běžnými mačkami se nedá lano nijak nebezpečně poškodit, a bez maček už vůbec ne.

Samozřejmě že s vlastnoručně přiorušenými mačkami a na obzvláště ostrém kameni je takovéto poškození myslitelné a možné, ale bylo by viditelné, a lano bychom mohli vyřadit. Poškození jádra bez viditelného poškození opletu je velice nepravděpodobné. A kdybychom lano ani poté nevyřadili, ještě pořád by nebylo nebezpečí nijak vážné. Přetrhnout by se totiž mohlo jen tehdy, pokud by se poškozené místo při pádu nacházelo přesně na hraně kamene.

Taková pravděpodobnost je ale velice malá a blíží se téměř nule. Pokud by byl oplet na nějakém místě podezřele vypelichaný, pořád ještě nehrozí nebezpečí. Kdyby lano při zatížení na ostré hraně leželo přesně na tomto místě na hraně skály, nedal by se úbytek pevnosti (správně: vlastnost lana na hranách) ani dokázat, jelikož to není měřitelné. Předpokládáme-li, že by bylo poškozeno, popř. protřeno 700 vláken (filamentů), bylo by to pak asi 1 % všech vláken jednoduchého lana, a to by se v přesnosti měření odpovídající zkoušce ztratilo (jednoduché lano má asi 70000 vláken).

I když stoupnutí na lano poškození nezpůsobuje, měli bychom dodržovat



zleva:

Zkouška přes ostrou hranu

Pokud patří lano do kategorie „sharp edge resistant“ musí vydržet zkušební pád přes hranu (90°, poloměr 0,75 mm).

Dodržujte tradici

Kdo stoupne na lano, měl by svému spolulezci zaplatit pivo

starý zvyk. Kdo šlápne na lano platí pivo.

I při lezení na ledu s horním jištěním nebo při jištění druholezce, kdy máme lano tak říkajíc přímo před nosem, nemůžeme lano tupým úderem cepínem poškodit natolik, aby se přetrhlo. A to ani když trefíme přímo a takříkajíc nabodneme. Samozřejmě že se při tom poškodí, ale přetrhnout se kvůli tomu nemůže (vyjma případu vlivu ostré hrany přesně na tomto poškozeném místě, viz nahoře).

Hrotem cepínu ve tvaru trubky nebo ostrou sněhovou lopatkou ale naopak můžeme lano silně poškodit, dokonce jednou ranou přeseknout. To by ale bylo

viditelné a lano bychom mohli vyměnit. Abychom takovému poškození předešli, můžeme lano v oblasti, kde sekáme, přebalit podélně rozříznutou plastovou hadicí, nebo si zajistit redundanci dvojitým navázáním (v dosahu cepínu se konec lana sváže vůdcovským uzlem, vzniknou dva prameny – ochrana proti přeseknutí – a na konci této smyčky se uváže osmičkový uzel, který se přes dvě zámkové karabiny spojí s úvazkem).

Vlhkost a mráz

Vlhká a zmrzlá lana vydrží méně než suchá. Úbytek pevnosti na hranách může být až 40 %. V praxi se ale mokrá a zmrzlá lana kvůli tomu nemohou přetrhnout, pokud neleží při zatížení pádem na ostré hraně skály. Pak by se přetrhly již při menším pádovém zatížení (menší tělesná váha a/nebo menší pádová výška) a/nebo při odpovídající menší ostrosti hran.

Takovéto přetržení lan kvůli vlhkosti a zmrznutí ale mezi rakouskými a německými horolezci za poslední tři desetiletí není známo. Mokrá lana sušíme nejlépe na vzduchu, ne příliš blízko topení a ne na ostrém slunci.

Vliv UV záření sice není nijak velký, protože veškerý polyamid je stabilizován proti UV záření 12), ale lana jeho působením postupně tvrdnou, což se poddá až dalším používáním. Mokrá lana, která byla vysušena, vydrží po vysušení stejně jako předtím.

Impregnovaná lana

Všichni výrobci nabízejí také lana impregnovaná. Běžná jsou označení jako „impregnovaná“, „Dry“ „Superdry“, „Everdry“, „Super Everdry“ nebo „Dou-

ble Dry“. Většinou jsou tato označení vysvětlena výrobcem v katalogu. Všechny těmito označení rozumíme povrchovou úpravu jednotlivých vláken (filamentů), aby odpuzovala vodu a/nebo lépe klouzala popř. byla odolnější proti oděru.

Normová zkouška těchto vlastností ještě neexistuje¹³⁾. Při používání lana pochopitelně impregnace mizí. Jak rychle k tomu dochází, popř. jak dlouho impregnace vydrží ještě nebylo nezávislou institucí přezkoušeno. Při sledování údajů v katalogu týkajících se impregnace vůči absorpci vlhkosti je třeba dávat pozor na údaje, zda jsou upravena jen vlákna opletu, nebo i jádra. Pokud jsou naimpregnována jen vlákna opletu, je absorpce vlhkosti větší, než pokud jsou naimpregnovány i vlákna jádra. Vlhkost se dostane používáním skrz oplet do jádra.¹⁴⁾

Označení středu lana

Barevné označení středu na některých lanech časem vymizí. Další označení bychom měli provádět jen takovými označovacími prostředky, které jsou výrobcem lana speciálně pro tato lana k označování nabízeny. Jiné mohou lano poškodit, jak dokázaly výzkumy UIAA a autora (bezpečnostní komise DAV). Lano se kvůli tomu většinou přetrhnout nemůže (jen pokud by poškozené označené místo leželo při pádovém zatížení přímo na hraně skály, viz výše).

Lepící páska není použitelná jako náhrada označení, protože je mimo jiné při stahování lana v mnoha směrech nešikovná. Běžná jsou lana, jejichž design se v polovině mění (označují se běžně jako „Bicolor“ a „Duodess“), jsou lepší tím, že jejich zóna změny designu se dá i po letech používání rozeznat.

Jiná značení

Někteří výrobci nabízejí i lana, která mají pět až šest metrů od obou konců lana značení ve formě změny designu lana (takováta lana mají většinou změnu designu i ve svém středu). Takovéto označení konců lana je výhodné proto, že v případě slaňování či spouštění upozorní na to, „že se blíží konci lana“.

Volba lana


Nezávisle na výše jmenované nabídce lana, vám můžeme dát ohledně volby lana ještě následující, všeobecně platná doporučení. Každý druh impregnace, lano nakonec „zdražuje“ a jakákoli vyšší hodnota počtu normových pádů také. Stejně tak se v ceně odrazí i jeho „pevnost na ostrých hranách“.

■ Pro halové lezení a sportovní lezení na „jednodélkové“ cesty si nemusíte hned kupovat třeba impregnovaná lana, stačí lana bez impregnace proti vodě. Pokud je lano ale naimpregnováno i kvůli menšímu tření (je třeba podívat se na údaje z katalogu), mohou být taková lana pro výše uvedené oblasti užiti samozřejmě velmi potřebná a můžeme je doporučit.

■ Na lezení s horním jištěním (toprope) doporučujeme lana o něco tlustší s logicky silnějším opletem, jelikož „toprope“

Widepac™
Vak na vodu firmy Source, díky použití uzavěru Widepac™ je jeho plnění, čištění a vysoušení snazší než dřívě. 100% vodotěsný.
Hmotnost: 180 g (2 l)
Materiál: 440 Micron Co s PE vrstvou
Objem: 1 l / 2 l / 3 l

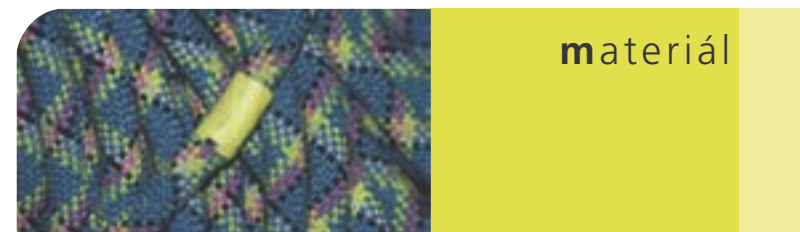
Cena: 590 Kč
Cena: 770 Sk



SOURCE
VAGABOND SYSTEMS

škodí lanům nejvíce. Věčné přehýbání na konci lana na horním kruhu není nic jiného než intenzivní tření za působení zátěže tělesnou vahou. To samé platí při jištění se slaňovací osmou nebo jakékoukoli jinou jisticí či slaňovací pomůckou. Jen velmi málo výrobců udává poměr váhy opletu vůči jádru (v procentech). Doporučujeme lana s vysokým poměrem opletu, pokud možno nad 50 %, a taková lana, jejichž impregnace je provedena za účelem snížení oděru lana. Takový oplet vydrží daleko déle a navíc váha při toprope lezení nehraje konečně nic významnou roli.

■ Pro túry na ledovcích, jakož i pro alpské lezení a lezení na ledu byste měli upřednostňovat plně impregnovaná lana, lana, u kterých je naimpregnován nejen oplet,



materiál

Aircontact 65+10

Anatomicky tvarovaný batoh pro všestranné použití. Vrchní víko s kapsou, boční kapsy na zip, nastavitelný bederní pás, polstrované prodyšné bederní a hrudní popruhy, samostatná spodní část s vnějším a vnitřním zipem, přední víko pro snadné a rychlé odkládání oděvů nebo horolezeckého materiálu, kapsa na stanové tyčky, pláštěnka na batoh, kompatibilní na vodní rezervoár.

Barva: Modrá / černá, červená / šedá

Hmotnost: 2950 g

Kompatibilní na vodní rezervoár

Materiál: Deuter-MacroTec / Deuter-Ripstop-Polytec / Deuter-Duratex

Objem: 65+10 l (+8 l postr. kapsy)

Odvětrávací systém: Aircontact Vari Quick

Počet hlavních komor: 2

Rozměry: 83x40x29 cm

Samostatné boční kapsy: 2

Speciální poutka, nosiče, jiné zvláštnosti

Vrchní víko s kapsou



Cena: 5 250 Kč **HUDYpartner:** 4 883 Kč
Cena: 6 830 Sk **HUDYpartner:** 6 352 Sk



ale i jádro. Doporučujeme to hlavně kvůli malé absorpci vlhkosti a s tím spojenému menšímu přírůstku na váze, jakož i kvůli případného slaňování, popř. spouštění se při změně počasí. To není na promočených lanech příliš příjemné. Ne všichni výrobci používají srozumitelné označení impregnace svých lan, z čehož byste poznali menší absorpci vody. Tak např. jeden z pěti výše jmenovaných výrobců lan označuje kompletní impregnaci trochu nesrozumitelně zkratkou „C.I.A.P.“ (Completely Impregnated Alpinistic Product), zatímco jiní svá lana označují jen jako „waterresist“ – vodě odolné. Doporučujeme si nastudovat údaje v katalogích výrobců.

Poznámky k textu:

1. Nylon je pouze obchodním názvem polyamid.
2. Dnešní jednoduché horolezecké lano o průměru 10,5mm má pevnost při přetřehu okolo 2000 kg.
3. To představuje volný pád ocelového závaží o délce zhruba 4 m.
4. Nemusí být pravdou, že lana mohou zachytit např. 50 pádů prvolezce a ještě poskytnout patřičnou bezpečnost. Uvedu případ z nedávné praxe: prvolezec napadal s jednoduchým lanem ø10,5 mm, 47 pádů s pádovým faktorem okolo 0,2 (použité jistítko GriGri, oba jsou špičkové lezci). Kus lana kde byl prvolezec navázán, byl zkoušen na pádové věži dle EN 892, zachytil pouze jeden normovaný pád.
5. Je to pravděpodobné, ale slovo „vždy“ říká ze 100 % a to je podle mě odvážné tvrzení, je to na rozsáhlejší technickou debatu a myslím, že slovo „vždy“ není pravdivé. U vytáhaného vypadaného zamaglazovaného lana může modul pružnosti v tahu klesnout tak nízkou, že lano se přetrhne, jako by bylo ze slámy.

6. Je možná zajímavé zmínit se o tom, že lana s velmi nízkou rázovou silou jsou náchylná na větší hodnoty dynamického a statického průtahu.

7. Srozumitelnější prezentace zkoušky: lano zatížit 80 kg na 3 minuty, uvolnit závaží na 10 minut, zatížit 5 kg na 1 minutu, vyznačit sledovanou délku 1m, zvýšit zátež na 80kg na jednu minutu, změřit sledovanou délku.

8. Z praxe od horolezců slyším stížnosti na lana s vysokým statickým průtahem při odsednutí prvolezce nebo druholezce, nebo při pádech druholezce. Vlivem velkého statického průtahu lezec klesne a musí se pak vlastní silou vrátit do pozice, ze které odsednul nebo spadnul.

9. Vzorke se nejprve 24 hodin suší, poté se uloží na 72 hodin do prostředí s teplotou 20°C a relativní vlhkostí vzduchu 65%, pak se teprve zkouší podle normy EN 892.

10. Je třeba si také uvědomit, že lidská dlaň je při svém sevření schopna zadržet dobře pouze lano od určitého průměru. Lana s průměrem pod 10mm jsou podle názoru některých odborníků na bezpečnost pod touto hranicí dobré uchopitelnosti.

11. Životnost použitého lana je samozřejmě přímým odrazem jeho technického stavu. Zde hraje roli viditelné poškození lana (prasklá vlákna, chlupatost atd.), ale také neviditelné poškození, tedy možná únava materiálu po namáhání dynamickými rázy a tedy následným poklesem modulu pružnosti. Co se týče životnosti nových lan, např. skladovaných v obchodech atd., bylo po dlouhá léta pravidlem, že výrobci udávali 5 let. Teď Beal začal používat 10 let a ostatní výrobci chtě nechtě musí následovat tento příklad. Pravda je ale taková, že kdyby se našel někdo

kdo by uskladnil lano na 5 let nebo na 10 let a pak jej odzkoušel, odpovědělo by to na pár otázek. Je s podivem, že nikdo výrobců to zatím neudělal.

Věčné diskuse o vlivu přetržení lana na ostré hraně ve skalách, mi připomínají obdobnou diskuzi z automobilového průmyslu, kde je noční můrou výrobce pneumatik tzv. šus-defekt a tedy samovolný defekt pneumatiky ve vysoké rychlosti a následná smrt posádky auta.

12. Není to zcela pravda, záleží na výrobě výrobce, zda-li vybere pro svá lana polyamid s UV stabilizátorem.

13. Mezi zkouškami pro vojenská lana je tato zkouška dobře popsána, pouze z neznalosti ještě nebyla přijata i pro horolezeckou komunitu.

14. Podle výzkumu v CAI (Italský alpský klub) na téma odolnosti vlhkých a zmrzlých lan vyplývá, že pokles rázové odolnosti až o 70% je shodný u impregnovaných i neimpregnovaných lan.

▲ Lightspeed PaLite Jacket

Ultralehká, voděodolná, prodyšná bunda pro všestranné použití. Na ramenou, rukávech a kapuci je použit třívrstvý GTX® XCR materiál. Plně nastavitelná kapuce, odvětrávání pomocí předních kapes.

Barva: Modrá
 Hmotnost: 334 g
 Materiál: Gore-Tex® PaLiteGore-Tex® XCR - třívrstvý
 Odvětrávání: Na přední straně
 Počet kapes: 2+1
 Velikost: S - XL

Cena: 6 990 Kč HUDYpartner: 6 501 Kč
 Cena: 9 090 Sk HUDYpartner: 8 454 Sk



lana a vlhkost

Mokrý dynamická lana

Jednou z nejdůležitějších charakteristik dynamického lana je vysoká tažnost při přetruhu. Praktickými pokusy bylo dokázáno, že právě tato pevnost značně klesá po nasáknutí lana vodou. Např. počet zachycených pádů u mokrých lan klesl na třetinu původní hodnoty. Tento pokles byl zjištěn na nových i použitých lanech. Tento fakt platil trochu překvapivě i pro lana s vodooodpudivou úpravou. Ta sice zabraňuje ulpívání vody na povrchu opletu, ale po delším namočení pronikne voda do celé struktury lana. Vliv vody je citelný po 2 hodinách namočení, ale je i po pouhém postříkání lana.

Objem nasáknuté vody činil u nových lan 40 – 45 % jejich hmotnosti za sucha, opět bez ohledu na úpravu proti vodě. Starší lana nasákla dokonce 60 % hmotnosti.

Sušení lana

Po vysušení nabývají lana své původní charakteristiky. Z důvodu sražení délky lana (až o 4 %) mírně klesá rázová síla. Lano se vrátí na své původní hodnoty i po rozdílných cyklech namáčení a sušení, podmínkou však je sušit na chladnějším, vzdušném a stinném místě. Sušení

na slunci se nedoporučuje kvůli ztrátě vlastností vlivem UV záření.

Zmrzlá lana

Pádová zkouška se zmrzlými lany dokazuje o trochu lepší výsledky než u lan mokrých. Byla naměřena odchylka - 50 % v počtu zachycených pádů. Výsledek testu značně ovlivnil fakt, že udržet lana stále dostatečně zmrzlá bylo prakticky nemožné. Lze se domnívat, že výsledky konstantně zmrzlých lan by se mohly výrazně blížit lanům suchým.

Mokrý a zmrzlá statická lana

Statická lana snižují vlivem vody svou pevnost v uzlu o pouhých 10 %, naopak u lana zmrzlého dojde k nárůstu pevnosti o 10 %. Doba namočení lana nehraje roli.

Závěrem

1. Dynamická odolnost (počet pádů při pádové zkoušce) u mokrých lan klesá až na pouhých 30 % hodnoty v suchém stavu bez rozdílu úpravy a stáří lana (standard, everdry, nové, použité).
2. Po namočení se lano protáhne o 4 – 5 % což může být příčinou nárůstu rázové síly o 5 – 10 %.

3. Pokles dynamické odolnosti mokrých lan nastává už po krátkém působení vody (děšť).

4. Po vysušení (i opakovaném) nabývá lano téměř své původní charakteristiky.

5. V případě mokrých a poté zmrzlých lan klesá jejich dynamická odolnost, ne však tak výrazně jako u lan mokrých.

6. Čím větší průměr lana, tím méně klesá dynamická odolnost mokrého lana.

JAK KONTROLOVAT LANO

Především je nutné pečlivě vést deník lana. Přesahuje-li počet skutečných pádů počet pádů uvedených na visačce, vyřadte lano z provozu. Pokud zachytí vaše lano pád přes ostrou hranu, okamžitě ho vyřadte. Vizually kontrolujte oplet. Je-li jedna příze přetržena nebo prodřena, lano vyřadte. Jsou-li filameny v přízi narušené, oplet vykazuje tzv. chlupatost. Chlupaté lano není nebezpečné tehdy, pokud neprosvítá jádro. Lokální zabarvení opletu, které nezmizí ani po vyprání, může signalizovat poškození chemikálií. Jiné zabarvení opletu může být způsobeno spečením příze (sklovitý lesk) – lano je též k vyřazení.

Kontrolu jádra provádíme hmatem. Nahmatáme-li pod opletem tvrdá místa, může jít o zauzlování nebo poškození jedné nebo více duší.

K okamžitému nebo velmi rychlému poškození lana dochází třením textilu o textil. Proto při zakládání postupového jištění používáním horního jištění nevedte lano nikdy přes popruh, smyčku nebo repku.

lexikon lana

roca

ZDROJ INFORMACÍ: LANEX, BEAL

Názvoslovní lana

- **Filament** - základní vlasová jednotka lana (nejmenší část), prochází nepřerušovaně celou délkou lana.
- **Vlákno** - soubor filamentů – multifil.
- **Příze** - soubor vláken (setkaná vlákna - několik částečně stočených multifilů).
- **Pramen** - soubor přízí (zpravidla 1 nebo 2 příze).
- **Jádro** - je soubor duší. Je buď pletené (z příze) nebo je tvořeno svazkem stáčených šňůr (stejný počet levo- a pravotočivých).
- **Oplet** - soubor navzájem se křížících pramenů (32, 40, 48 pramenů).



1 - pramen
2 - oplet
3 - vlákno označující rok výroby lana (každý rok jiná barva)

Statická lana

jsou určena k zajištění a k pohybu osob při činnostech ve výškách a nad volnou hloubkou, včetně pracovního polohování. Jsou ve velké míře využívána záchranáři.

Statické lano není elastické, aby absorbovalo energii. Není tedy vhodné na zachycení pádu z výšky.

Vlastnosti: nízká pružnost, vysoká statická pevnost, vysoká odolnost vůči oděru.

Podle použití se dělí na:

- speleologická (větší podíl opletu = ochrana lana před proniknutím nečistot)
- pro canyoning (z plouvoucích materiálů - po-

- lypropylen, polyetylén)
- pracovní (záchranná)

Dynamická lana

Používají se pro jištění lezců, na rozdíl od lan statických jsou schopna protažení (až 40 %), a tím utlumení síly působící na dopadajícího lezce. Dnes se používají tři typy horolezeckých lan – jednoduchá, dvojítá a poloviční. Typ lana volíme podle charakteru, obtížnosti a délky cesty, i podle velikosti lanového družstva.

Všeobecně platí:

- Lezení s jedním pramenem je pohodlnější, a proto je upřednostňováno při sportovním lezení (cvičné skály, umělé stěny).
- Poloviční a dvojítá lana se používají především při alpském lezení a jejich velkou výhodou je možnost slaňovat vylezené délky od štandu ke štandu bez omezení. Navíc se eliminuje nebezpečí v důsledku přetržení lana.

1 Jednoduchá lana

Jsou dimenzována tak, aby jeden pramen s dostatečnou rezervou bezpečně zachytil pád. Jsou vhodná tam, kde nehrozí zvýšené nebezpečí přeseknutí lana o ostré hrany nebo padajícími kameny. Nejlépe se hodí pro obtížné cesty vedoucí téměř přímo, pro snadné cesty se stálými body postupového jištění a tam, kde se k sestupu nepoužívá slanění. Jednoduchá lana mají většinou průměr 9 – 11 mm. Se stoupajícím průměrem stoupá pevnost lana, počty pádů, ale bohužel i hmotnost.

2 Dvojítá lana (dvojčata)

Používají se vždy stejná lana v páru a mají společně jistící postupové body. Výborně se hodí pro klasické lezecké aktivity v horách a v nestabilním terénu a všude tam, kde potřebujeme mít jistotu, že nám padající kameni nezničí lano a ostré hrany skal nepoškodí oplet. Nemusí jít vždy o lezení v horách. Nestabilní terén můžeme potkat i v neznámých

materiál



skalních oblastech. Výhodou oproti jednoduchému lanu je možnost využít ke slanění celé délky lana. Je lehčí než poloviční lano, ale jednotlivé prameny se nesmí zapínat odděleně. Vhodné pro vícedélkové cesty a dvoučlenná nebo tříčlenná lanová družstva. Při přechodu údolního ledovce (bez lezeckých pasáží) lze použít pro navázání družstva jediný pramen (ve všech ostatních případech vždy dva).

12 Poloviční lana

Pokud jsou lana použita v páru (dvojčata), poskytují pouze standardní bezpečnost. Technikou polovičního lana, při které se "levé" a "pravé" lano vede samostatně přes různé jisticí body (i kvůli výraznému snížení tření) lze bezpečnost výrazně zvýšit. Používají se především při vícedélkovém skalním lezení (dvoučlenná nebo tříčlenná lanová družstva), lezení po skalních hřebenech, lezení v ledu (důvodem je snížení zatížení mezijistění – vývrtky) a tam, kde je nezbytné sestupovat slaněním. Podobně jako u dvojčete lze použít na údolním ledovci jediný pramen. Navíc tato lana poskytují lepší ochranu v případě zřícení laviny kamení nebo pádu lezce na skalním hřebenu.

CO JE DOBRÉ VĚDĚT

CE - symbol shody

Označení symbolem CE, kterým je výrobek opatřen, představuje prohlášení, že výrobek vyhovuje všem příslušným předpisům a podstoupil všechny náležité postupy posouzení shody.

UIAA

Výrobky, které jsou označeny tímto symbolem, splňují požadavky UIAA. UIAA je mezinárodní unie horolezeckých asociací (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) a byla po desetiletí

Jak používat poloviční lano?

Má se zapínat jeden pramen, nebo oba?

Jestliže lezete na nejistém postupovém jistění (skoby, vklíněnce, ledovcové vývrtky...) musíte oddělovat prameny lana kvůli snížení rázové síly. Ve skutečnosti je rázová síla značně snížena na jednom prameni oproti dvěma. Navíc, oddělováním pramenů se zmenšuje tah lana, a lano tak v celé své délce může ztlumit energii pádu, čímž se sníží rázová síla. Toto doporučení platí i pro první postupové jistění nad jisticím stanovištěm.

Co se stane, jestliže zapnete oba prameny společně do jistění?

Rázová síla působící na kotvící bod se zvýší o 20 až 25 %.

příkopníkem požadavků na výrobce horolezeckého materiálu. Vycházela z dlouholetých a praktických poznatků špičkových lezců z celého světa. Ve většině případů jsou požadavky UIAA o něco přísnější než Evropské normy.

Hmotnost

Udává se počet pádů na 1 metr délky. Jednoduchá lana bez další úpravy váží 52 až 88 gramů, poloviční lana asi 50 gramů a dvojitá lana přibližně 42 gramů na metr. Jádro lana musí tvořit minimálně 50 % jeho celkové hmotnosti.

Počet normovaných pádů

Udává se počet pádů, které musí zkoušené lano zachytit v podmínkách daných normou EN 892. Tato norma vyžaduje u lan jednoduchých minimální počet 5 pádů s 80kilogramovým závažím. Lana poloviční se testují se závažím 55 kg. U lan dvojitých se zatěžují vždy lana dvě s 80kilogramovým závažím a minimální počet pádů je 12. Počet zachycených pádů při zkouškách je přímým měřítkem bezpečnosti (pevnosti) rezervy lana. U žádného nového lana nemůže v praxi dojít k jeho přetržení při rázovém zatížení, pokud je lano v dobrém stavu a je s ním správně manipulováno. Bezpečnost lana se postupně snižuje vlivem stárnutí materiálu a jeho opotřebením, tj. vlivy, které snižují jeho pevnost.

Posuv opletu

Jádro a oplet lana jsou dvě nezávislé součásti, které, pokud nejsou konstrukčně v rovnováze, mají tendenci se navzájem posouvat. Test se provádí ve speciálním stroji a norma EN 892 stanoví, že nesmí být větší než 40 mm při protažení délky lana 1930 mm, tj. cca 2 %. Oplet se deformuje a postupně se používáním slaňovacích pomůček objevují kolem jádra volná a vydutá místa – vzniká tzv. ponožkový efekt. Jsou-li konce lan špatně zata-

A jestliže lezete na stoprocentně spolehlivém postupovém jistění (nýty, šrouby...) – je stále potřeba oddělovat oba prameny lana?

Většinou to není nezbytné tam, kde jsou body postupového jistění přibližně v přímce. Doporučuje se používat expresky o vhodné délce, aby lano běželo téměř přímo. Přestože nikdo nechce riskovat pád kvůli příliš velké rázové síle, bude vhodnější zapnout do jistění oba prameny lana současně, aby lépe vzdorovaly opakovaným pádům, které jsou charakteristické pro cesty zajištěné spolehlivým jistěním.

Jaká bude rázová síla na polovičním laně, jestliže je zkoušeno s 80 kg na jednom prameni?

Bude cca o 25 % vyšší než jsou výsledky testu s 55 kg.

vené, může se jádro na konci lana vysunout z opletu, nebo může oplet přesahovat jádro. Důsledkem posuvu je rychlejší opotřebením lana, zvláště při lezení s horním jistěním nebo jiném intenzivním používání. Zároveň vzniká nebezpečí, že se lano zasekne ve slaňovacích nebo jisticích pomůčkách.

Počet pramenů

Oplet je viditelnou částí lana, která obepíná a chrání jeho jádro. Je složen z pramenů, které jsou spleteny z jednotlivých vláken, přičemž každý pramen se odvíjí z jedné cívký. Při stejném průměru lana dává lanu větší počet pramenů lepší dynamické vlastnosti a menší počet pramenů zase lepší odolnost vůči oděru. Takže je možno si zvolit například jednoduché lano se 48 prameny pro jeho dynamické vlastnosti nebo s 32 prameny pro jeho odolnost vůči oděru.

Uzlovatelnost

Výborná ohebnost je jeden z důležitých požadavků na horolezecká lana. Jak ji změřit? Na zkoušeném laně se uváže jednoduchý uzel a u jednoduchých lan se zatíží 10 kg závažím. Následně se změří vnitřní průměr uzlu a vypočte se z průměru lana koeficient uzlovatelnosti. Ten může být max. 1,1 násobek průměru lana. Špatná ohebnost lan prakticky ztěžuje jak vázání uzlů, tak průchod lana karabinami postupového zajišťovacího systému. Ohebnost lana snižují vlivy počasí a špatná péče o lano.

Značení středu lana

Současná lana jsou v polovině své délky označena permanentním, k materiálu lana šetrným inkoustem. Označením středu lana značkovacem s neznámými chemickými vlastnostmi se může poškodit materiál lana!

Kompaktní zakončení lana

Při používání lana dochází ke vzájemnému pohybu jádra vůči opletu lana (tzv. posuv opletu). Pokud není na koncích lana dokonale spojeno jádro s opletem, může dojít k jeho poškození a lano se může začít třepit.

Odolnost proti pádu přes ostrou hranu (Sharp Edge Resistance)

Moderní horolezecká lana mohou za normálních okolností prasknout pouze v případě, kdy jsou namáhána přes ostrou hranu. Podle normy UIAA 108 je ostrá hrana definována poloměrem 0,75 mm!

Tření a tepelné vlivy

Extrémní formou opotřebením jsou spálená místa způsobená třením. K tomu může dojít v případech, kdy se jedno lano tře o druhé, při rychlém a nevhodném slaňování, nebo při

zachycení extrémního pádu. Roztavení je rozpoznatelné podle sklovitých, transparentních, zuhelnatělých nebo tmavě zbarvených změn na opletu. V těchto místech je lano málo ohebné, obtížnější se s ním pracuje a má snížené provozní parametry. V případě vážnějšího poškození tepelnými vlivy doporučujeme lano vyměnit. Zbytečně rychle slaňování může zahřát slaňovací osmu tak, že se oplet lana v některých bodech zažehlí. Tím se jeho pevnost sníží pouze v těchto bodech. Proto se při slaňování doporučuje dodržovat mírnou rychlost. Velká opatrnost je nezbytná i v případech velmi frekventovaných cest, kdy více týmů používá stejné jisticí místo. V těchto případech by se neměly používat stejné karabiny pro více lezeckých družstev. V takto použitých karabinách se setkávají lana s různou rychlostí pohybu a dochází k nekontrolovatelnému tření lan navzájem. Rovněž je třeba dbát na to, aby se v takto frekventovaných cestách lana nekřížila. V případě pádu jednoho z horolezců je pak velké nebezpečí přepálení křížících se lan.

UV záření

Pokud je lano standardně používáno a skladováno, vliv stárnutí (degradace polymeru) se na něm skoro vůbec neprojeví a lano se dříve opotřebuje lezením, než by jeho materiál zestárl vlivem slunečního záření. Jiné je to již se slaňovacími smyčkami a fixními lany ponechanými na vysokohorských cestách. Tam je třeba použít tohoto materiálu zavázat. Testy prokázaly jeho odolnost při velkém statickém zatížení, ale v tomto případě je opatrnost na místě.

Kroucení lana

Při tzv. kroucení je lano spirálovitě zdeformované. K tomu může dojít např. zkroutením při spouštění přes hranu pod určitým úhlem nebo přes příčné umístění karabiny. Lano, které je silně zkroutené, se obtížně používá, při jistění a při slaňování vzniká nebezpečí, že se zkroutená lana vzájemně zamotají. Tato vlastnost se často zhoršuje se stářím lana, ale ve většině případů bývá způsobeno nesprávnou manipulací při svinování a rozvinování lana, při práci s lanem v terénu a při jeho skladování.

Péče o lano

Každé lano je vyráběno za přísných podmínek systému řízení jakosti a při konečné kontrole nesmí vykazovat jakékoli vady. I nejlepší lano však může poskytovat optimální provozní vlastnosti pouze v případě, že je správně používáno a pečlivě ošetřováno.

Svinování – balení lana

Dobře svinuté lano je první předpoklad ke skla-

ování, přepravě. Aby se zamezilo zauzlování lana při dalším rozvinutí, je vhodné lano balit tzv. střídavě do smyček. Nezáleží při tom, zda budete svinovat dvojité lano od prostředku, od obou konců nebo jako jeden pramen od jednoho konce, ani nezáleží na tom, zda smyčky svinutého lana sbíráte do ruky, kolem krku nebo přes stehno v poloze vkleče. Je však důležité, aby se lano svinovalo ve smyčkách, které se pokládají střídavě vlevo a vpravo a nikoli stáčeji. Nesnažte se rozkrucovat lano, pokud se při svinování zkroutí. Jakmile máte lano svinuté do smyček, podržte je uprostřed a obtočte je několikrát lanem v délce jedné nebo dvou paží. Provlékněte jednu smyčku lana skrz „oko“, které se vytvoří, a dále přes „hlavu“ panenky lana a utáhněte. Takto vytvořenou panenku můžete zabalit do obalu, nosit v batohu či na zádech jako batoh. Následně rozvinutí takto stočené panenky je bezproblémové.

Vak na lano – ochrana a přeprava lana

Vak na lano je při sportovním lezení nejlepším prostředkem pro snadnou přepravu lana a jeho ochranu proti nečistotám. Lano je tak vždy během přepravy bezpečně uloženo a zabezpečeno. Při lezení leží na rozprostřeném obalu a je tak izolováno od nečistot na zemi. Vak na lano tak velkou měrou přispívá k ochraně lana a prodlužuje jeho životnost. Je vhodný zejména při sportovním lezení jednodélkových cest.

Ukládání lana na stanovišti (štanu)

Při vícedélkových cestách je nutno dbát na to, aby na postupovém jisticím bodě bylo lano ukládáno přehledně a pokud možno systematicky. Na vysokohorských cestách, při lezení v ledu a ve smíšených terénech (mixech) je důležité, aby smyčky lana nepadaly hluboko do stěny, kde by mohlo dojít k zaseknutí o nerovnosti povrchu a k následnému poškození lana při jeho vyprostování. Zkoušení lezci ukládají lana na stanovišti (štanu) ve střídavých smyčkách vlevo a vpravo přes své jisticí lano, stehno nebo nohu, a tím mají vždy lano pod kontrolou. Pokud tentýž lezec pokračuje v lezení další délky, je nutné nabrané lano nejprve kompletně přeskádat, aby je bylo možné plynule odebrat.

Rozdíly mezi horolezeckým lanem a pomocnou (reep) šňůrou

Horolezecké lano je konstruováno tak, aby zachytilo pád. Šňůry neslouží k zajištění lezců proti pádu, ale jen k pomocným účelům (např. prusky, smyčky), protože svým průměrem, nosností a schopností utlumit energii pádu nesplňují obecné bezpečnostní požadavky.

Rázová síla a pádový faktor.

RÁZOVÁ SÍLA

Rázová síla – rázové zatížení

Krátké pády s nízkým pádovým faktorem při sportovním lezení způsobují pouze minimální poškození lana. Při intenzivním používání lana a při častých krátkých pádech mohou lana ztvrdnout a postupně ztrácet ohebnost. Ani větší pády z deseti nebo patnácti metrů neznamenají konec lana – za předpokladu, že byla použita technika dynamického jištění.

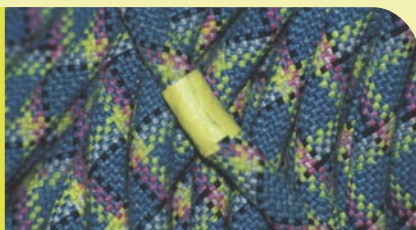
Pro životnost lana je důležitá hodnota pádového faktoru a rázová síla. Rázová síla je síla působící na tělo lezce v okamžiku zachycení pádu. Čím je tato síla nižší, tím lépe pro lezce. Její hodnota závisí na pádovém faktoru, váze lezce a schopnosti lana pohltit pádovou energii. Delší pád s pádovým faktorem vyšším než 1, který není dostatečně zbrzděn, může podstatně snížit „bezpečnostní rezervu“ lana. V žádném případě by se takové lano již nemělo používat při vysokohorském lezení a ani v oblastech s ostrými hranami.

Maximální rázová síla

Všechna horolezecká lana jsou charakterizována svojí maximální rázovou silou, změřenou v laboratořích za extrémních podmínek, které nelze brát v úvahu při lezení: kovové závaží, pevný kotvící bod, žádné proklouznutí lana. Takový je původ hodnoty uvedené v technických údajích.



materiál



Při těchto podmínkách je veškerá energie pádu ztlumena lanem a ne částečně třením, úvazkem nebo deformací lidského těla. Jedná se proto o maximálně možnou rázovou sílu vyvinutou na lano.

Vývoj rázové síly v průběhu používání lana

Během lezení provázeného následnými pády se dynamické hodnoty lana snižují a rázová síla tudíž narůstá. Ohniskem rázové síly je poslední bod postupového jištění, ve kterém nastává kladkový efekt.

V případě pádu působí na poslední bod postupového jištění jak rázová síla vyvolaná lezcem, tak i síla jisticí osoby zachycující pád. Obě tyto síly se sčítají. Tento jev nazýváme kladkovým efektem. Síla zadržovaná jisticí osobou je, díky tření v karabině, nižší než rázová síla působící na lezce. Proto je síla působící na poslední bod postupového jištění v konečném důsledku cca 1,6krát větší než síla působící na lezce.

PÁDOVÝ FAKTOR

Teoretický pádový faktor

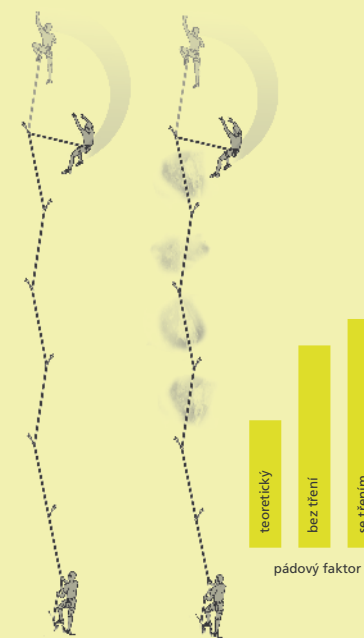
Pádový faktor určuje tvrdost pádu: čím větší výška, tím tvrdší pád. Hodnota pádového faktoru, která se u lezení pohybuje v intervalu 0 – 2, se vypočítá vydělením délky pádu činnou délkou lana. Tvrdost pádu není funkcí jeho délky, ale tímto poměrem, protože čím je lano delší, tím více se může při ztlumění pádu natáhnout.

Tento teoretický pádový faktor předpokládá, že neexistuje tření mezi jisticí osobou a posledním bodem postupového jištění, takže celé lano tlumí energii stejnoměrně.

Skutečný pádový faktor

Tření lana v karabinách nebo o skálu brání tomu, aby síla vyvolaná pádem postupovala po celém laně. Pouze úsek lana mezi předposledním a posledním bodem postupového jištění tak bude plně zatížen, zatímco předcházející úseky lana budou postupně namáhány méně a méně.

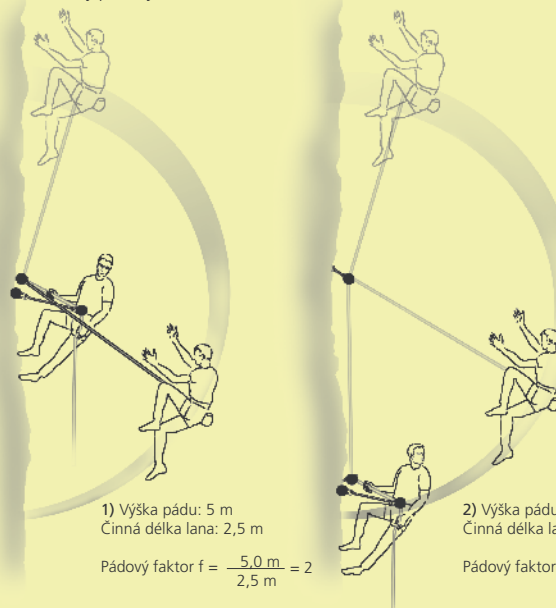
Z uvedeného vyplývá, že schopnost lana tlumit energii se nevztahuje na celou jeho délku a skutečný pádový faktor je tudíž mnohem větší než teoretický pádový faktor.



Něco málo z fyziky:

PÁDOVÝ FAKTOR (f)

$$f = \frac{\text{výška pádu}}{\text{činná délka lana}}$$



Doba na zotavení po pádu

Po každém zachyceném pádu a následném rázu dostane lano tzv. šok, po kterém je vhodné nechat lano co největší dobu na „zotavení“ – čím těžší pád, tím delší relaxační doba (řádově až týdny). Důležité doporučení: Neumožňuje-li nám okamžitá situace dát lanu čas na zotavenou (túru nelze ihned ukončit), lze prostrdídat konce lan ve směru dalšího postupu. Zvýšení bezpečnosti docílíme převázáním připojovacího uzlu k úvazku (jeho povolením), protože dotažení uzlu při pádu sníží dynamickou sílu v laně o cca 1,5 kN. Tento postup je vhodný hlavně u sportovního lezení, kde se předpokládají časté pády v malých časových odstupech. Všem doporučujeme ihned po pádu lano uvolnit a nenechávat ho napnuté (tj. nezůstat na něm viset).

Správné vedení lana

Při dlouhých cestách členitým terénem je vhodné věnovat velkou pozornost nejenom zakládanému jištění, ale i místům, kudy lano povedeme. Pokud je to možné, je dobré vyhýbat se prasklinám, ostrým hranám, vlhkým místům a samozřejmě volným kamenům v naší cestě.

Na horských cestách, kde je velké riziko padajících kamenů, a u nepřehledných terénů je možné s úspěchem použít ke snížení rizika poškození lana systém techniky polovičního lana a jištění jednotlivých pramenů rozmístovat tak, abychom snížili riziko poškození lana a případně zvýšené tření na minimum.

Praní a čištění

Nečistoty zhoršují provozní vlastnosti lana i manipulaci s ním. Pokud se lano zašpiní, je možné je vyprat v teplé vodě do 30 °C ručně ve vaně, nebo využít automatickou pračku na program vlna, ve které však lano neodstředujeme, aby nedošlo k jeho poškození. Občasné praní udržuje dobré vlastnosti pro manipulaci s lanem a prodlužuje jeho životnost. Pro praní jsou nevhodnější mýdla nebo mýdlové vložky. Lano sušíme ve větraném prostoru volně rozprostřeném při pokojové teplotě, mimo sluneční záření a zdroje sálavého tepla. Vysušení lana je velmi důležité a může trvat i více než týden.

Skladování

Lano skladujeme na suchém a tmavém místě bez vlivu chemických výparů, zavěšené na zvláštní popruh nebo smyčku. Nikdy ne za jeden pramen panenky! Rovněž nedoporučujeme skladování lana v garáži, kde může dojít k jeho poškození výpary z autobaterií, barev a jiných skladových chemikálií.

Jaké lano pro jaké použití?

Vzhledem k široké rozmanitosti terénů se naše odpovědi nemožno dotknout každého specifického případu. Každý musí přijmout svoji odpovědnost za přizpůsobení svého počínání podmínkám, vlastním schopnostem a okolí. Uvedené rady platí pro dvoučlenná lanová družstva (kromě aktivit 2 a 5).

1. CESTY O VÍCE LANOVÝCH DÉLKÁCH (klasické cesty, hory, ledopády)

1 Každý lezec je navázán na jednom konci lana. Tah lana je minimalizován používáním expresek o vhodných délkách.

1/2 Každý lezec je navázán na jednom konci obou pramenů lana (nebo je vedoucí lezec v polovině dvoubarevného lana). U pevného postupového jištění (nýty, zapuštěné kruhy, atd.) se snižuje tah lana používáním expresek, při nejistém postupovém jištění (ledovcové vývrtky, skoby, vklíněnce...) se zapíná střídavě pouze jeden pramen lana kvůli snížení rázové síly.

1/2 Každý z lezců je navázán na jednom konci obou pramenů lana (nebo je vedoucí lezec v polovině dvoubarevného lana). Tah lana se omezuje používáním expresek u postupového jištění. Oba prameny lana se vždy zapínají do postupového jištění společně.

2. SNADNÉ CESTY VE SNĚHU, PO LEDOVCI A SKIALPINISMUS

Cesty ve sněhu se označují za snadné, jestliže se při nich nevyskytují technické obtíže, jakými je např. přechod úpatí ledovce s nutností jištění. Je možno postupovat s jakýmkoliv typem dynamického lana. Vždy stačí jen jeden pramen, ať jde o jakékoli lano. Běžnou praxí je navázání v řadě za sebou.

3. POSTUP PO SKALNÍM HŘEBENI

1 Oba lezci navázání na jednoduchém laně.

1/2 Oba lezci navázání na dvou pramenech polovičního lana. (Navázání na jednom prameni polovičního lana není pro tento typ cest vhodné.)

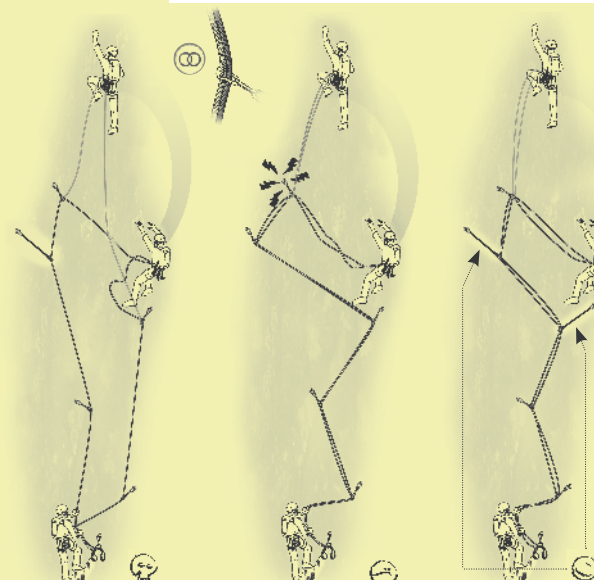
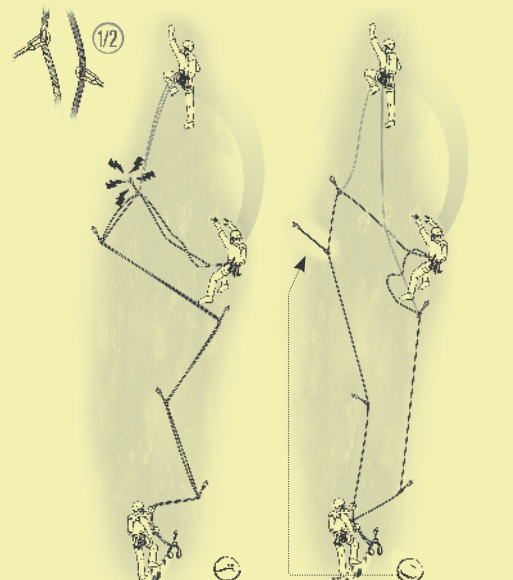
1/2 Oba lezci navázání na dvou pramenech lana-dvojčete.

4. JEDNODÉLKOVÉ SPORTOVNÍ CESTY

Všeobecná pravidla jsou stejná jako pro cesty o více lanových délkách. Nicméně při použití horního jištění může být lezec jištěn na jednom prameni jednoduchého nebo polovičního lana. (Pozor na použitou jisticí pomůcku!)

5. ZAJIŠTĚNÉ CESTY (VIA FERRATA)

1 Zabudované pomůcky na zajištěných cestách (via ferrata) mohou vyvolat klamný dojem snadnosti a jednoduchosti. Všeobecným pravidlem je, aby každý lezec měl tlumič pádu pro sebejištění. Avšak pouze doplnění tohoto tlumiče pádu lanem zaručí lezeckému družstvu bezpečnost. Zvláště pro lidi s malými zkušenostmi se doporučuje navázání dohromady se zkušeným vůdcem pomocí jednoduchého lana nebo jednoho pramene polovičního lana. V takovém případě nemusí používat tlumič pádu.



▲ Trango S EVO GTX

Technická obuv s goretexovou membránou charakteristická nízkou hmotností a pevností. Použití: via ferrata, horolezectví, VHT.

Barva: Modrá
Dop. impregnace:
Hmotnost: 1250 g (pár průměr)
Mezipodešev:
Podešev: Vibram®
Podšívka: GORE-TEX®
Rozsah velikostí: 38 - 47
Svršek: Cordura® s vodoodpudivou úpravou + Flex Tec 2, Loricar®



Cena: 6 450 Kč HUDYpartner: 5 999 Kč
Cena: 8 390 Sk HUDYpartner: 7 799 Sk

▲ Gemini

Čelovka s xenonovou halogenovou žárovkou a s jednou LED diodou. Tři baterie AA - doba svítivosti halogenem 2,5 hod./úsporný režim max. 1000 hod. 3 roky záruka.
Hmotnost: 126 g

Cena: 1 190 (včetně baterie) Kč
HUDYpartner: 1 107 Kč
Cena: 1 550 Sk HUDYpartner: 1 442 Sk



▲ Star Tech

Moderní lehká univerzální helma z polycarbonátu. Velmi pohodlná.
Hmotnost: 370 g

Cena: 2 290 Kč HUDYpartner: 2 130 Kč
Cena: 2 980 Sk HUDYpartner: 2 772 Sk



PÁR TIPŮ A RAD

Lano, které zahájilo svoji kariéru s nízkou rázovou silou, při lezení s opakovanými pády, které zapřičinují stále se zvyšující rázovou sílu, zůstane mnohem déle pod přijatelným limitem.

Při riskantním lezení a při lezení v ledu, kde postupové jištění nemá zaručenou pevnost, se bezpečnost značně zvýší používáním lana s nízkou rázovou silou. V případě pádu bude výrazně omezeno zatížení posledního postupového jištění.

Aby mohlo lano hrát svoji roli tlumiče pádu, je nezbytné omezit tření tím, že se nevytvářejí ostré úhly mezi jednotlivými úseky postupového jištění.

