

Lano symbolizuje lezenie a lezcov spojenie so spolulezcom. Lano ťa zachráni, keď kvôli obťažnosti cesty, pri vytrhnutom chye, alebo prepadnutom snehovom moste spadneš.

Takto vyjadril postoj k lanu jeden z našich skúsených inštruktorov: „Po duševnej stránke vnímam lano ako vec, ktorá je neodmysliteľným symbolom prepojenia medzi partnermi – lezec a život. Je spojením medzi priateľmi, ktorí dlhodobo účinkujú spoločne v lezeckých terénach. Je vždy prítomné pri každom úspechu i zostupe, po zdarnom prekonaní cesty v stene, ale aj neúspechu a následnom úniku zo steny. Po vecnej stránke je základom lezeckých techník pri prekonávaní stien všetkých rozmerov a preto sa stáva medzi partnermi symbolom priateľstva. Pri sólovom lezení získava lezec (jedinec) k svojmu lanu a vôbec k lezeckému materiálu ešte bližší vzťah, pretože sa nespolieha len na seba a svoje schopnosti, ale aj na vlastnosti materiálov a obzvlášť na lano. Verí mu a venuje mu mimoriadnu starostlivosť.“

Lano však samo o sebe nie je záchrannou, ale je rozhodujúcou zložkou v istiacom systéme, v ktorom sú ešte uzly, úvázy, slučky, karabínky, ktoré spájajú ostatné prvky istiaceho refázca.

Stručne z histórie

Pôvodne boli v horolezectve používané laná vyrábané z prírodných konopných vláiek. Neboli však schopné ani vhodné na zachytenie vážnych pádov. Rozvoj chémie a výroba nylonových lán počas II. svetovej vojny zmenili úplne aj horolezectvo. Nylonové laná sú ľahké, veľmi pevné, schopné záťaže až do dvoch ton. Takisto sú elastické, čo je rozhodujúcou vlastnosťou pre bezpečné zachytenie lezcovho pádu. Miesto toho, aby bol lezec pri páde zachytený krátkym tvrdým nárazom, nylonové lano sa dynamicky natiahne a pohltí množstvo z energie, ktoré sa pri páde vytvorí a tým aj redukuje pádové sily.

Prvé nylonové laná boli spletané z prameňov. Boli zložené z veľkého množstva tenkých vláiek (filamentov) spojených do 3 alebo 4 nosných prameňov a tie po spletení vytvorili lano. Neskoršie boli nahradené lanami s jadrom a opletom, ktoré boli už vyvinuté špeciálne na lezenie. Prvé lano, ktoré malo oddelené jadro od opletenia (systém Kernmantel) bolo vyrobené v roku 1953. Dnešné laná sú zložené z jadra, v ktorom sú paralelné nylonové prameňe obalené jemne tkaným opletom. Takéto lano si zachováva výhody nylonu a minimalizuje nevýhody spletaných lán – neohybnosť



a prílišnú elasticitu. Jadro lana predstavuje hlavnú nosnú časť s podielom až 80 % nosnosti. Všetky nežiaduce ničivé vplyvy na lano ako je UV žiarenie, prenikanie nečistôt, nasiakovosť, oder o skalu a pôsobenie zlaňovacích a istiacich prostriedkov zaťažujú predovšetkým oplet a tak je jadro lana chránené.

V dnešnej dobe sa výrobcovia lán snažia vyhovieť potrebám použitia lán v horolezectve vo veľkých nadmorských výškach, v stredných horách, k lezeniu na skalách a umelých stenách. Experimentujú však prakticky výhradne v rámci systému Kernmantel. Využitím vlastností nových chemických materiálov vznikajú laná odolné voči nepriaznivým vplyvom, ktoré na ne pôsobia pri ich používaní a tiež laná určené na špeciálne účely napr. pri použíti v rôznych záchrannárskych a ozbrojených zložkách, alebo v priemysle.

Rozdelenie horolezeckých lán

Horolezecké laná sa vyrábajú s rozličnými priemermi, dĺžkou a vlastnosťami v závislosti od spôsobu využitia a od použitého materiálu na výrobu. Všetky laná používané v horolezectve sú vyrábané na báze nylonu. Laná delíme podľa viacerých kritérií.

Rozdelenie podľa použitého materiálu

Polyamidové (PAD) – materiál s najvhodnejšou kombináciou vlastností, ako sú: pružnosť,

pevnosť a odolnosť voči oderu, ktoré dodávajú lanám dynamické vlastnosti.

Polyesterové (PES) – ľahké laná, plávajúce na vode, vhodné pre canyoning a jaskyniarstvo.

Ďalšie materiály, ktoré sa používajú na výrobu lán, šnúr a popruhov a na laná určené pre špeciálne účely sú **polypropylény (PP)**, **aramidy** (aromatický polyamid) – napr. kevlar, notex, **orientovaný polyetylén (PE)** – dynema, spectra.

Materiály PP, aramidy, PE majú vynikajúce vlastnosti ako pevnosť a elastickosť, ale polyetylén je viac zraniteľný UV žiareniom a má nížši bod topenia oproti materiálom PAD a PES. Aramidy majú naopak vysoký bod topenia – až 400 °C, ale vyzkazujú vyššiu tuhost.

Rozdelenie podľa vlastností a konštrukcie

Statické laná

Sú málo alebo vôbec nepružia (s prietažnosťou max 5 %), majú vysokú statickú pevnosť, vysokú odolnosť proti oderu. Slúžia len k držaniu hmotnosti, nie k absorpcii pádovej energie. Sú určené pre kaňoning, jaskyniarstvo, záchranné práce, pri budovaní fixov, pre výškové práce. Tieto laná nie sú určené k zachytávaniu pádov! Statické lano sa nesmie používať pre istenie prvelezca.

Typ A: Laná určené pre použitie ako bezpečnostné laná pre prácu vo výškach a ako záchranné laná. Priemer 10 – 16 mm. Testovacia hmotnosť pri dynamickom teste 100 kg. Minimálna pevnosť 22 kN.

1•2012



metodika

Typ B: Laná menšieho priemeru a nižšej pevnosti, než pri type „A“. Testovacia hmotnosť pri dynamickom teste 80 kg. Minimálna pevnosť 18 kN. Obyčajne používané v kombinácii so špeciálne vyvinutým príslušenstvom a pomôckami zodpovedajúcimi norme EN 341 (osobné ochranné prostriedky proti pádu z výšky, zlanovacie zariadenia).

Na rozdiel od dynamických lán, statické laná, nylonové slučky a pomocné šnúry sa ne-naťahujú a aj pri krátkom páde sa vytvorí také sily, že môže dojsť k zlyhaniu istiaceho systému alebo k zraneniu lezca.

V horolezeckve sa využívajú statické laná na fixovanie úsekov výstupov pri expedičnom lezení, šplhanie alebo táhanie batohov (tzv. „sviň“). Hoci sa statické laná predávajú v horolezeckých obchodoch, nikdy sa nesmú použiť na istenie lezca, na ktoré sú určené výhradne dynamické laná.

Dynamické laná

Sú vyrobené tak, aby absorbovali pádovú energiu pri záchytení pádu lezca. Pri zatažení sa predĺžujú až do pružného zastavenia (v praxi v závislosti od viacerých aspektov okolo 18 – 25 %). Tým je dosiahnutá minimalizácia sil pôsobiacich na lezca a celý istiaci reťazec. Táto vlastnosť je označená ako „rázová sila lana“. Je jednou z najdôležitejších vlastností lán. Vyjadruje mieru tvrdosti pádu. *Je to maximálna sila pôsobiaca na telo lezca a istiacie body pri záchytení pádu v okamihu najväčšieho predĺženia lana.* Pádová energia je pohľtená istiacim systémom, ale hlavne lanom. Lano s dobrými tlmiacimi vlastnosťami zachytí asi 60 % energie vyvinutej pádom a zníži silu pôsobiacu na lezca. Všeobecne platí, že čím je rázová sila menšia, tým je to pre lezca výhodnejšie. Používanie lán s nižšou rázovou silou znamená, že lezec dopadne „mäkšie“ a menšia sila pôsobí nielen na samotného lezca, ale aj na ističa a celý istiaci reťazec.

V minulosti boli rozšírené na lezenie hlavne 11 mm laná s dĺžkou 50 metrov a statickou príťažnosťou 7 – 8 %. V súčasnosti sa využívajú viac laná dlhé 60, 70 až 80 metrov. Predávajú sa s rôznymi priemermi, podľa spôsobu použitia.

Druhy dynamických lán, značenie, vlastnosti

Dnes sa používajú tri druhy dynamických horolezeckých lán – jednoduché, dvojité a polovičné. Typ lana volíme podľa charakteru, obťažnosti a dĺžky cesty a veľkosti lanového družstva.

Každé lano musí byť na oboch koncoch označené grafickým symbolom typu lana.

a) Jednoduché lano (single): Grafické označenie – 1 v krúžku.

Priemer 9,0 – 11,0 mm. Vhodné pre voľné lezenie hlavne pri športovom lezení (cvičné



skaly, umelé steny), ľadovcové a hrebeňové túry a na skalkách kde nehrozí pád kameňov, preseknutie na skalnej hrane, veľký pádový faktor.

Výhody – nižšia hmotnosť, jednoduchá manipulácia.

Nevýhody – pád kameňa alebo pád pri zatažení cez skalnú hranu môže lano preseknuť. Zlanovanie len na polovičnej dĺžke lana.

b) Polovičné lano (half): Grafické označenie – 1/2 v krúžku.

Priemer 7,8 – 9,1 mm. Používaný sa výhradne v páre (dvojlanová technika) a pri istení sa zkladajú striedavo, aby sa zlepšila línia vedenia lana a znížilo trenie, čo zároveň znížuje rázovú silu. Sú vhodné pre dvoj a trojčlenné družstvá pre lezenie v horách (znižujú riziko preseknutia cez skalnú hranu), lezenie ľadov a v minoch. Na ľadovcových túrach môžeme použiť len jedno lano. Do jedného postupového istenia sa môže upoznať len jedno lano.

Výhody – nižšie trenie v istení, malé riziko preseknutia obidvoch lán cez skalnú hranu alebo padajúcim kamením, dvojnásobná dĺžka zlanovania, prierez dvoch lán je o 20 – 30 % väčší ako u jednoduchého lana, lepšia hranová pevnosť, družstvo lepšie zbalí lana do batohu. Trojčlenné družstvo môže liezť tak, že prvolezec je istený oboma prameňmi ale druhý a tretí lezec môžu liezť na každom prameni zvlášť. Je nutné použiť istiaci

prostriedok, ktorý zabezpečí nezávislý posun lán pri istení.

Nevýhody – väčšia hmotnosť, zložitejšia manipulácia. Zapnutie oboch prameňov lana do istenia súčasne výrazne zvýši rázovú silu pôsobiacu pri páde!

c) Dvojité lano (dvojčinky, twin): Grafické označenie – dva krúžky v sebe a nápis TWIN.

Priemer 7,5 – 8,5 mm. Používaný sa výhradne v páre (dvojlanová technika). Obe lana musia ísť všetkými bodmi postupového istenia tak, ako by to bolo jedno lano, jednotlivé prameňe sa nesmú zapínať oddelene. Sú vhodné pre dvojčlenné družstvá na viac dĺžkové cesty pri lezenie v horách (znižujú riziko preseknutia cez skalnú hranu). Na ľadovcových túrach, sa používanie jedného lana neodporúča. U týchto lán aj druholezec musí byť istený obidvoma lanami.

Výhody – menšia hmotnosť ako polovičné lano, malé riziko preseknutia obidvoch lán cez skalnú hranu alebo padajúcim kamením, dvojnásobná dĺžka zlanovania.

Nevýhody – väčšia hmotnosť ako jednoduché lano, zložitejšia manipulácia, odporúča sa použiť istiaci prostriedok, ktorý zabezpečí nezávislý posun lán pri istení, väčšie trenie v istiacich bodoch.

d) Laná testované a certifikované ako polovičné lano aj dvojité lano: Všetci významní výrobcovia lán už vyrábajú takéto laná. Lezec sa môžeme podľa situácie v teréne rozhodnúť ako lano



použiť. Pri použití ako dvojité lano je rázová sila približne o 1/3 až 1/2 vyššia ako pri použití ako polovičné lano. Dôležité však je, aby spôsob použitia lana dodržal počas celej lezeckej dĺžky.

e) Laná testované a certifikované naraz ako jednoduché, polovičné aj dvojité lano: Takéto lano má univerzálné použitie. Interval splnenia všetkých troch noriem súčasne je však veľmi úzky.

Napr.: Beal Joker, Edelrid Swift, Edelweiss Performance.

Dôležité vlastnosti lana

Priemer: meria sa pri zaťažení 10 kg u lán jednoduchých, 6 kg u lán polovičných a 5 kg u lán dvojitych.

Hmotnosť: Udáva sa v gramoch na jeden meter dĺžky.

Nasiakavosť: Pri nasiaknutí lana vodou sa zvyšuje hmotnosť lana (až o 40–45 % oproti suchému lanu), lano nasiaknuté vodou v zime premrza.

U mokrého, alebo premrznutého lana sa znížuje jeho pevnosť a schopnosť pohlcovať pádovú energiu occa 30 %. Výrobcovia laná upravujú impregnáciou na tzv. vodooodpudivé laná. Rôzni výrobcovia ich označujú rôzne. Napr. dry, ever dry, superverdry, W.R. (Water Resistant), C.I.A.P. a pod. Laná s takoto úpravou sú vhodné najmä na ľadovec a horské túry. Niektorí výrobcovia nanášajú na oplet silikón alebo syntetickú živicu s flúorom (podobné teflónu) aby laná boli viac odolné voči vode a tak sa v mokrých podmienkach správali lepšie. Takéto úprava lana zároveň zabezpečí, že sa lano menej odiera a takisto zmenšuje trenie pri prechádzaní cez karabíny. Niektoré úpravy sa dejú aj na úrovni jednotlivých vláken. Strate pevnosti vplyvom vlhkosti sa neubránia ani laná s vodooodpudivou úpravou.

Odolnosť proti oderu: Je to schopnosť lana odolávať mechanickému opotrebovávaniu v teréne.

Posuv opletu: U každého zaťaženého lana dochádza k posunu opletu voči jadru. Udáva rozdiel medzi dĺžkou jadra a opletu v percentách. Povolený rozdiel je 2 % a môže byť kladný alebo záporný.

Prietažnosť: Schopnosť lana absorbovať elektrítu vláken pádovú energiu a tým znížiť sily pôsobiace pri páde. Prílišné predĺženie pádu však môže ohrozit bezpečnosť – nárazy o teréne nerovnosť.

Statická prietažnosť: Jednoduché a dvojité laná nesmú mať prietažnosť so závažím 80 kg väčšiu ako 8 % a polovičné lano 10 %.

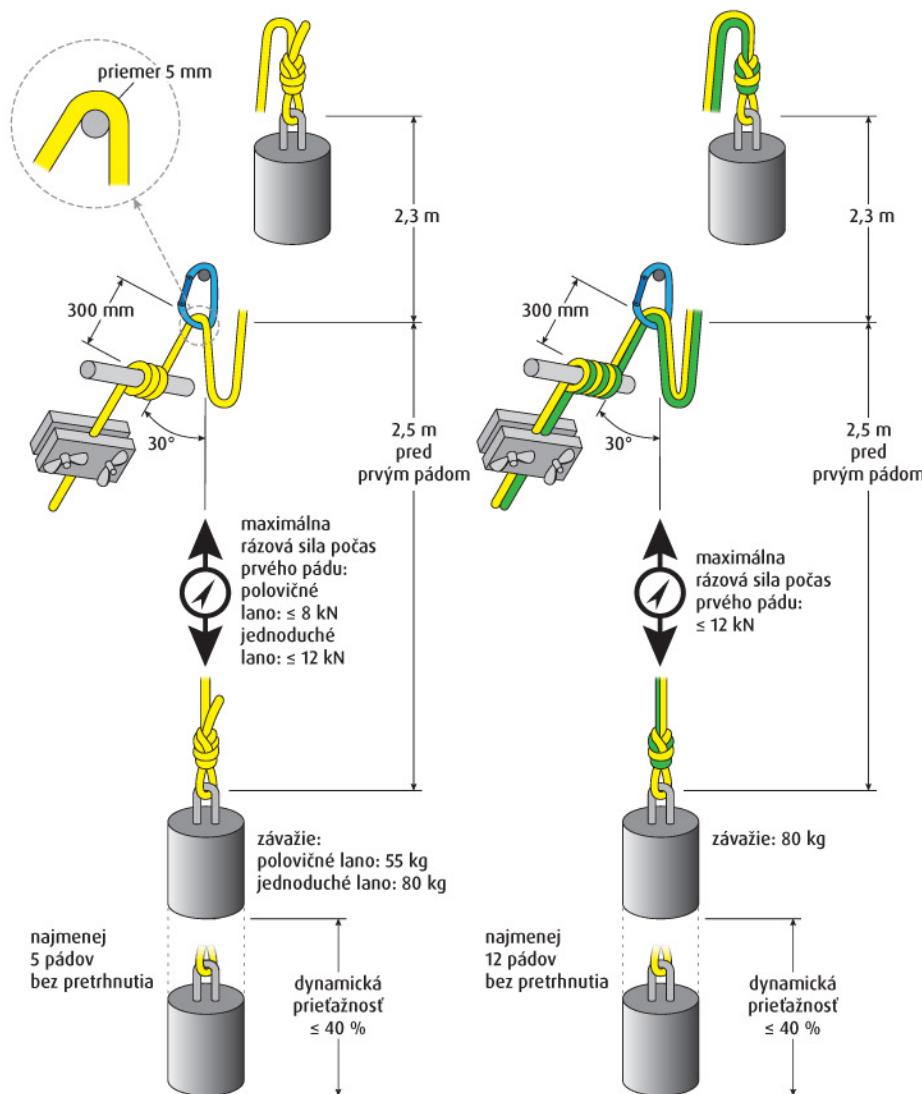
Dynamická prietažnosť: Pri skúškach pri prvom normovanom páde nesmie prekročiť 40 %. V praxi dosahuje okolo 17 – 25 %.

Uzlovateľnosť: Je to koeficient, ktorý vyjadruje pomer medzi priemerom lana a vnútorným priemerom uzla na lano. Koeficient uzlovateľnosti nesmie prekročiť 1,1. U tvrdého lana sa uzly ľahko uťahujú a môžu sa ľahko uvoľniť.

Testovanie jednoduchých, polovičných a dvojitych dynamických lán

Toto znázornenie neobsahuje všetky detaily a podmienky testu podľa noriem EN-892 a UIAA-101.

Pre úplnosť si treba naštudovať príslušné smernice.



Pádový test: polovičné / jednoduché lano

Sharp Edge Resistance: Odolnosť pri páde cez ostrú hranu. Lano takto označené zachytí minimálne jeden pád na hrane $r = 0,75$ mm.

Počet pádov: Udáva počet normovaných pádov, ktoré je lano schopné bezpečne zachytit. Normovaný pád má hodnotu pádového faktoru $f = 1,77$, zaoblenie hrany $r = 5$ mm. Predpísaný počet normovaných pádov a maximálna rázová sila stanovená normou pre jednotlivé laná sú uvedené v tabuľke 1. Každým pádom lano stráca časť svojich dynamických vlastností. Pádový faktor udáva pomer dĺžky pádu k dĺžke lana, ktoré pád zachytilo.

Každé lano musí byť označené značkou výrobcu, normou UIAA, EN, alebo CE, (UIAA – spĺňa normu UIAA, produkty sú určené na horské športy, spĺňajú najvyššie bezpečnostné normy; EN – európska norma; CE – zhoda s európskymi normami, produkt zodpovedá

Pádový test: dvojité laná

obecným normám a môže byť uvedený na trhu EU), údajom o type lana, dĺžke, priemere, rázovej sile a počte pádov.

Lano pri kúpe musí mať visačku, ktorá má obsahovať tieto údaje: názov výrobcu (firmy), číslo normy, certifikát, druh lana, dĺžku, priemer, počet normovaných pádov, hmotnosť, prietažnosť, rázovú silu, maximálny posun opletu voči jadru. Visačku starostlivo uschovajte. Môže slúžiť aj ako denník lana.

Pokračovanie nabudúce

Tab. 1: Počet normopádov a max. rázová sila

| Typ lana | Počet lán | Závažie (kg) | Počet pádov | Max. rázová sila (kN) |
|------------|-----------|--------------|-------------|-----------------------|
| Jednoduché | 1 | 80 | 5 | 12 |
| Polovičné | 1 | 55 | 5 | 8 |
| Dvojité | 2 | 80 | 12 | 12 |

1 kN = 100 daN ~ 100 kg