



# Poročilo preizkusa vrvi Korda's Iris 10 rabljene v jamskih pogojih

Miha Staut

3. 1. 2014



## 1. Ozadje preizkusa

V letu 2013 je slovensko podjetje PRO-ALT postalo slovenski uvoznik španskega podjetja SACID KORDA'S, ki se prvenstveno ukvarja s proizvodnjo vrvi s področja osebne varovalne opreme. Podjetje se je v okviru promocije svojih izdelkov za Jamarsko reševalno službo Slovenije odločilo izpeljati krajšo predstavitev vrvi omenjenega proizvajalca in ji v preizkus ponuditi model **Iris 10**.

Gre za dokaj posebno vrv višjega kakovostnega razreda, ki nosi certifikat o skladnosti evropskim standardom EN 1891:1998 Tip A – Osebna varovalna oprema za zaščito pred padci z višine – Oplaščene statične vrvi. Torej standard za vrvi, ki jih Jamarska reševalna služba standardno uporablja med svojimi aktivnostmi.

Posebnost vrvi se seveda ne skriva v skladnosti s standardom ampak v tistem, kjer za uporabnika deklarativno izkazuje prednosti. Te prednosti so v posebni sestavi, ki jo je podjetje poimenovalo s tržnim imenom TITAN ter predobdelavi s tržnim imenom STABILITY. Kombinacijo obeh imenuje s tržnim imenom SUMMUM. Glede na proizvajalčeve opise sistem TITAN vnaša med jedro in plašč tretjo strukturo, ki ju medsebojno poveže in na ta način prepreči zdrs plašča po vrvi v primeru njegove poškodbe (npr. pri večji obremenitvi s prižemo – tipično med padcem) in preprečitev razpletanja vrvi na nezaščitenem koncu vrvi. Ta skrivnostna struktura ni nič drugega kot lepilo, ki ga v dveh vzdolžnih črtah nanesejo med plašč in jedro. Sistem je v svetu proizvodnje vrvi uveljavljen tudi pri nekaterih konkurenčnih podjetjih kot na primer Beal (tehnologija Unicore) ali Courant (tehnologija Meetic). Predobdelava STABILITY predhodno poskrbi za krčenje vrvi in jo obenem naredi bolj odporno na abrazijo. Poliamid namreč v stiku z zrakom (in tudi vodo) trajno veže v svojo strukturo manjšo količino vode in se ob tem skrči. Odvisno od načina pletenja vrvi se take vrvi skrčijo od 3 % do 5 %. Dodatno se vrvi krčijo ob postopnem rušenju prvotno urejenega prepleta pramenov med uporabo. Zaradi tega vsa vlakna ne nosijo več enakega dela sile in pretržne lastnosti se poleg ostalih razlogov tudi zaradi tega postopno slabšajo. Prehodno krčenje tudi poskrbi, da postane vrv bolj kompaktna in s tem manj dovzetna na prodor nečistoč v njeno notranjost. Poleg omenjenih sistemov ima vrv tudi hidrofobno obdelavo, ki jo še nekoliko bolj zaščiti pred umazanijo.

Podobno kakor Bealov model je tudi ta vrv glede na prvi vtis izdelana z namenom večje abrazijske odpornosti, saj je preplet kompakten s sorazmerno gladko površino (fino pletenje) pri kateri je pojav večje abrazije na bolj izbočenih delih vrvi prisoten v manjši meri.



Tabela 1: Značilnosti vrvi Korda's Iris 10

PARAMETRI	VREDNOST
Premer	9,9 mm
Masa na meter dolžine	67 g/m
Delež jedra	55 %
Delež plašča	45 %
Vozljivost	1,16
Zdrs plašča	0 %
Raztezek	2,6 %
Ulovitvena sila (FP = 0,3)	440 daN
Št. standardnih padcev (FP = 1)	> 5
Material	poliamid
Skrčljivost	-0,5 %
Nosilnost na vozlu (osmica)	>3min 1500 daN
Pretržna sila	2600 daN

## 2. Preizkus

### 2.1. Pogoji uporabe vrvi

Vodstvo JRS se je odločilo, da bodo jamarski reševalci vrv uporabili med vajo v Veliki ledeni jami v Paradani [kat. št. 742], ki je potekala konec avgusta leta 2013. Šlo je za daleč največjo jamarskoreševalno vajo zadnjih nekaj let v kateri je sodelovalo veliko število jamarskih reševalcev in je trajala tri dni.

Vrv je bila že predhodno nameščena na globini med -75 m in 110 m od dela jame, ki se imenuje Porton navzdol. Čeprav mrzlo, je to mesto povsem suho in dovolj čisto, da se vrv ni navzela nečistoč v večji meri. Po koncu vaje bi vrv še vedno lahko opredelili kot čisto.

Tekom vaje je največji del reševalcev, ki so imeli delovišča na večji globini to vrv uporabil za spust in kasneje tudi za vzpon. Nekateri so prehod preko vrvi opravili dvakrat nekateri pa so uporabili obhod, ki se je vrvi ognil. Preko vrvi se je tekom vaje spustilo in nazaj vzpelo okrog 60 oseb. Po koncu vaje so reševalci mesto razopremili in vrv odnesli iz jame.

Vrv ni bila enakomerno obrabljena vzdolž celotne dolžine. Zaradi tega je bil odvzet le vzorec, ki je kazal največje sledi obrabe. Vzdolž celotnega uporabljenega dela vrvi so bila vlakna rdeče in zelene označbe močno poškodovana preostali del plašča je bil poškodovan v precej manjši meri (Slika 1). Ta je na mestih kazal znake površinske raztalitve, ki bi jo najbrž v veliki meri lahko pripisali povsem suhi vrvi in v majhni meri natrganost vlaken poliamida.

Slika 1: Močno poškodovana vlakna označbe.



## 2.2. Priprava vzorcev in preizkusni pogoji

Pripravljena sta bila po dva vzorca iz nove, nerabljene vrvi in opisane rabljene vrvi. Zaradi narave nateznega stroja so bili vzorci zelo kratki. Vzorci so bili na obeh skrajnostih zaključeni s pravilno izdelanimi osmicami z zanko, ki so služile kot vpenjalne točke v nateznem stroju.

Preizkus je bil opravljen pri sobni temperaturi in standardni vlažnosti na nateznem stroju MFL SYSTEME, tip VPP 12 z natančnostjo  $\pm 10$  daN. Natezni stroj je redno letno kalibriran. Digitalni merilnik s katerim je bil zajet digitalni signal je proizvod podjetja PCB Piezoelectrics, model 204C z razponom do 40000 lbf oziroma  $\approx 178$  kN in občutljivostjo 27 mV/kN. Pretržni testi so bili opravljeni v kvazistatičnih pogojih pri hitrosti pomika okrog 300 mm/min.

Z večjim številom vzorcev bi bilo mogoče izračunavati tudi intervale zaupanja in skozi  $t$  test preizkusiti ali sta pridobljeni povprečni vrednosti statistično pomembno različni.

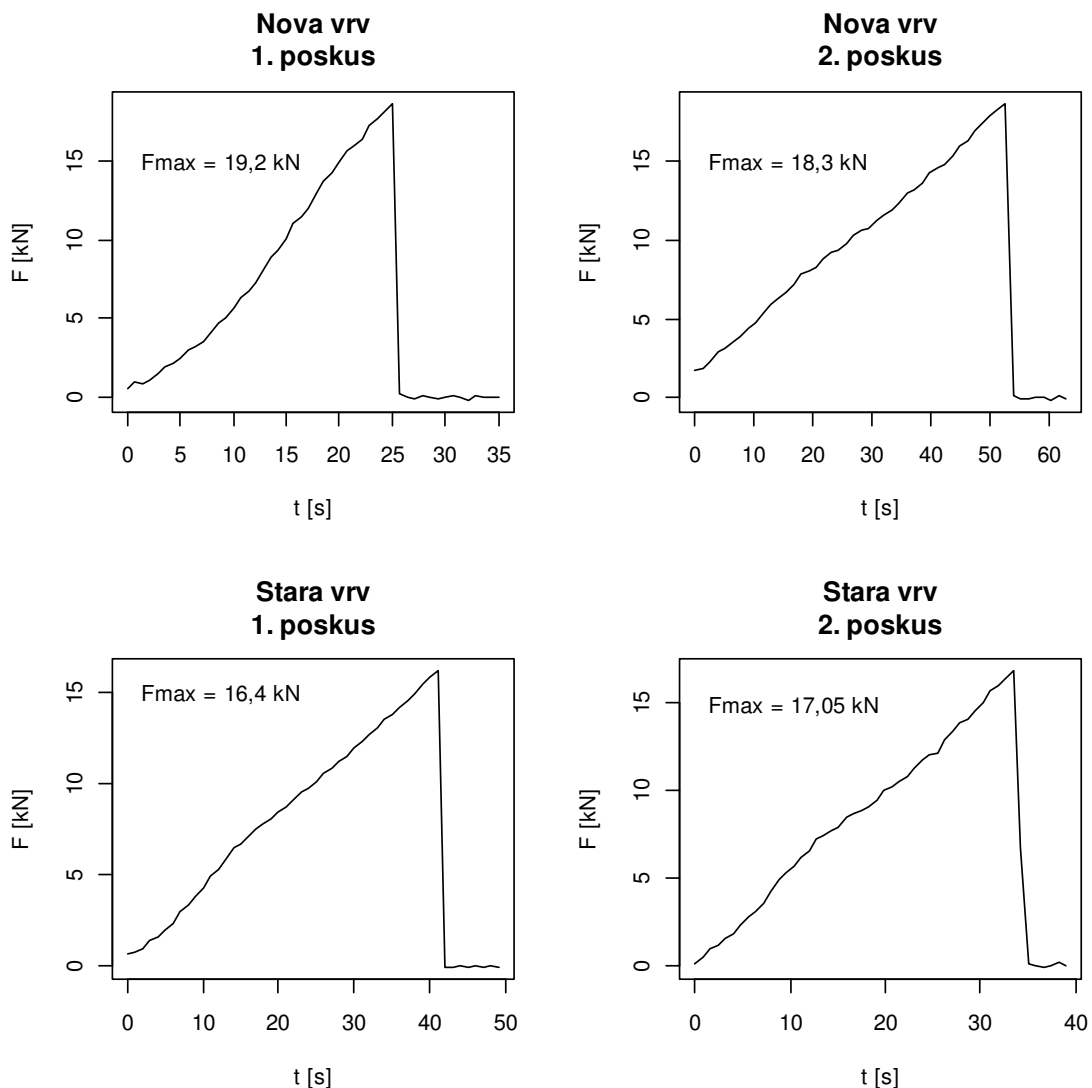


Za ta korak se nismo odločili, ker je povsem razumljivo, da se lastnosti vrvi skozi uporabo slabšajo in bi to bržkone s primernim numerusom tudi dokazali.

### 2.3. Izvedba preizkusa in rezultati

Slika 2 prikazuje diagrame pretržnih testov za dva vzorca iz nove vrvi in dva vzorca iz rabljene vrvi.

Slika 2: Diagrami pretržnih testov za nova in stara vzorca vrvi.



Vsi vzorci so se pretrgali na izhodu iz vozla (slika 3). Potek naraščanja sile s časom je dokaj linearen in posledično pričakovan. Nerabljeni vzorca sta se pretrgala pri povprečni vrednosti  $\mu_{\text{nova}} = 18,75$  kN, rabljeni vzorca pa pri  $\mu_{\text{stara}} = 16,73$  kN.

To pomeni, da je glede na pridobljene rezultate suha vrv med spustom in vzponom 60 jamarjev izgubila okvirno 10 % prvotne natezne trdnosti. Oba vzorca sta tudi presegla zagotovljeno natezno trdnost 15 kN na osmici z zanko.



Slika 3: Vzorci po pretržnem testu.



### 3. Zaključek

Kljub dokaj nezanesljivemu izgledu zaradi potrganih vlaken označbe je vrv med preizkusom izgubila sorazmerno malo prvotne trdnosti. Pretržne vrednosti jo z zanesljivostjo uvrščajo med še vedno varne vrvi. To je še toliko bolj res, ker sta plašč in jedro tega tipa vrvi spojena in je možnost za nesrečo zaradi močno poškodovanega ali celo pretrganega plašča majhna.

Oba preostala konca vrvi sta bila poslana v jamo Čaganka (kat. št. 9500) na nadaljnje utrujanje.