



UNIVERZITET U NIŠU
MAŠINSKI FAKULTET
ZAVOD ZA MAŠINSKO INŽENJERSTVO
LABORATORIJA ZA MAŠINE I MEHANIZME
18000 Niš, ul. A. Medvedeva br. 14, tel/faks 018/588-199
tel. 018/ 500-739, 500-699, 500-701 - rukovodilac Zavoda
e-mail: zavod@masfak.ni.ac.rs

STRUČNI NALAZ
Br. 612-22-143-01/14

O ISPITIVANJU GIMNASTIČKIH VRATILA

Naručilac: „EUROSPORT MODERNA“
11000 Beograd, ul. Mali Leskovac br. 39A

Proizvođač: „EUROSPORT MODERNA“
11000 Beograd, ul. Mali Leskovac br. 39A

METOD ISPITIVANJA: Određivanje nosivosti i ugiba vratila prema zahtevu naručioca prema standardu **SRPS U.M1.047** merenjem sile nosivosti prema postupku u standardu **EN 12197-1997**

KORIŠĆENA OPREMA: Merni pretvarač za silu HBM Z4A 10 kN, merni pojačivač Quantum 840MX , software Catman Easy AP ver. 3.5. Ručna lančana dizalica 20kN.

Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitane uzorke. Ovaj izveštaj o ispitivanju se sme umnožavati isključivo u celini i samo uz pismeno odobrenje rukovodioca laboratorije.

Niš, 13.10. 2014. godine

2a Rukovodilac
Laboratorije

Prof. dr Tomislav Petrović

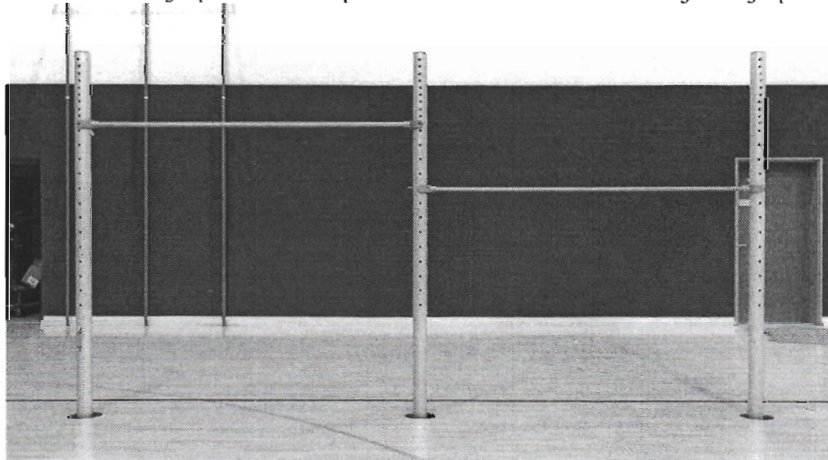
Rukovodilac Zavoda
za mašinsko inženjerstvo
Prof. dr Dragan Milčić

Izveštaj broj 612-22-143-01/14

O ISPITIVANJU GIMNASTIČKIH VRATILA KOJA SE KORISTI U GIMNASTIČKIM DVORANAMA

1. Predmet ispitivanja

Gimnastička vratila se koriste za vežbanje gimnastičara u gimnastičkim dvoranama prema programima trenera ili drugih ovlašćenih lica. Gimnastička vratila se postavljaju na fundament hale na način kako to definiše standard EN 12197. Ispitivana vratila su proizvedena po uzoru na druge slične proizvođače iz sveta. Na slici 1 je prikazano ispitivano vratilo montirano u jednoj sportskoj dvorani.



Slika 1. Ispitivana horizontalna vratila

Naručilac „Eurosport Moderna“ d.o.o., iz Beograda, Mali Leskovac br. 39A je svojim zahtevom od 10.10.2014. godine tražio ispitivanje proizvedenog dvostepenog vratila a na osnovu Ugovora o poslovno tehničkoj saradnji potpisanog 2013. godine.

2. Podaci dostavljeni od strane Naručioca

Naručilac „Eurosport Moderna“ d.o.o., iz Beograda, Mali Leskovac br. 39A je dostavio Zahtev za ispitivanje i stavio na raspologa nej jedan proizvoljno uzorak vratila za potrebe ispitivanja. Na slici 1 je prikazana fotografija namontiranog uzorka u sportskoj dvorani. Naručilac je dostavio i atest zavarivača Miomira Stojanovića iz Kololeča, lk br155893, od 20.11.2011 za postupke zavarivanja EN 287-1 P 111 P BW W01 RR.

3. Rezultati ispitivanja

3.1. Kontrola mera vratila

Vratila spadaju u grupu 1 (tip) koja se postavljaju u pripremljeni otvor na podu sportske dvorane kako to pokazuje standard EN 12197.

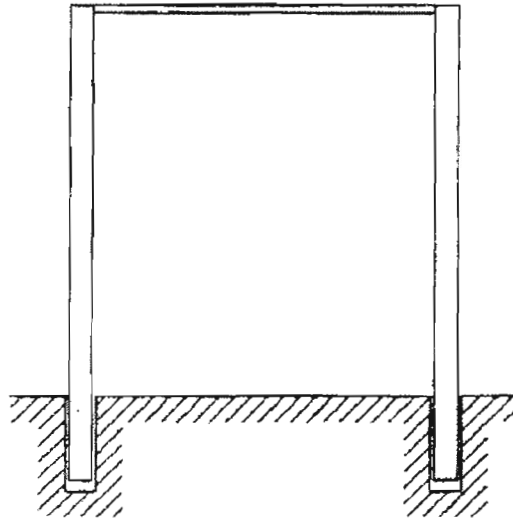
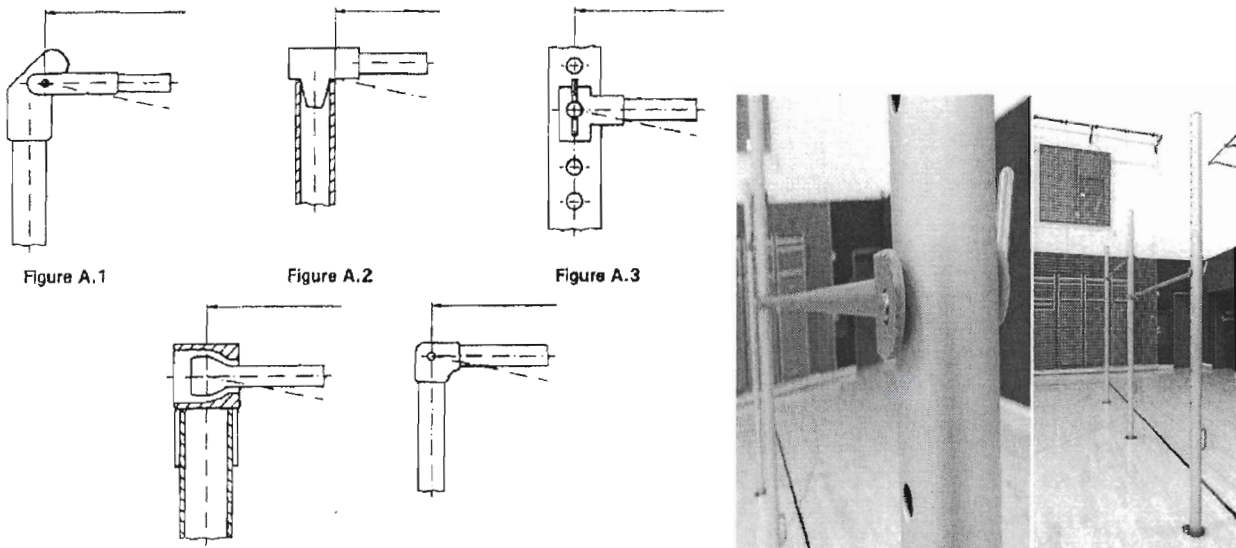


Figure 1: Horizontal bar type 1

Na osnovu provera mera i konstruktivnih osobina koji su predviđene standardom EN 12197 zaključak je da je konstrukcija pravilna a dimenzije usaglašene sa standardom. Dužina horizontalnog dela vratila treba da iznosi od 2200-2600mm, a prečnik šipke vratila za rukohvat treba da bude od $\varnothing 28\text{mm}$ do 41 mm. Obe dimenzije vratila izmerene na uzorcima proizvođača odgovaraju propisanim vrednostima.

Način oslanjanja horizontalne šipke vratila odgovara propisanim načinima oslanjanja definisanim standardom EN 12197



Slika 2. Način oslanjanja horizontalne šipke i merenja dužine vratila zavisno od tipa oslanjanja

3.2. Kontrola nosivosti i dilatacije vratila

Za potrebe ispitivanja upotrebljena je lančana dizalica maksimalne nosivosti 2t (20kN), na koji je na pogodan način priključen senzor sile Z4 10kN i merni pojačivač Quantum MX 840. Rezultati su obrađivani u software-u Catman Easy ver 3.5 sve firme HBM iz Nemačke. Standard EN 12197 predviđa kontrolu sledećih nosivosti i deformacija

- Na sredini vratila vratilo treba opteretiti silom 4750 N i ne sme doći do preloma nosećih elemenata vratila. Na ispitivanom uzorku nije došlo do preloma nosećih elemenata vratila (čivija-„bolcnija“),
- Dejstvom sile 2.000 N ugib na sredini vratila je bio manji od dozvoljenog ($100\pm 10\text{mm}$) i iznosio je 87mm,
- Dejstvom horizontalne sile 3800N nije došlo do narušavanja stabilnosti vratila, ugib u horizontalnom pravcu je iznosio 135mm u odnosu na vertikalni pravac.

3.3. Kontrola konstrukcije.

Kontrolom konstrukcije je uočeno da je proizvođač vodio računa o lakoj demontaži i montaži vratila za potrebe vežbanja na istom. Vertikalni nosači koji se postavljaju na pod dvorane imaju svoje ručice za prenošenje i montažu a horizontalna šipka-samo vratilo je zatežućom čivijom pričvršćena za vertikalni nosač i lako vratilo moniraju dva operatora zavrtnjima sa polugom. Lokalni pritisak na vertikalnu cev vratila je smanjen velikom podloškom tako da se vertikalni nosač ne može lokalno sabijati nekontrolisanom silom stezanja. Otvori na vertikalnoj cevi su u pogodnom rasteru koji se smanjuje kako se visina povećava i lako se mogu prilagoditi svakom vežbaču ili takmičaru na vratilu.

Bojenje konstrukcije je pravilno izvedeno jednim premazom temeljne boje i dva završne u RAL-u po zahtevu korisnika.

Otvor u podu dvorane je pravilno izveden i nema zazora koji izazivaju nestabilnost konstrukcije a nakon uklanjanja vratila proizvođač isporučuje i adekvatne poklopce koji se uklapaju u pod dvorane i dozvoljavaju izvođenje drugih vežbi i igara u dvorani.

4. Primedbe

Primedbi nije bilo.

5. Zaključak i mišljenje

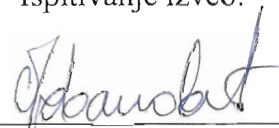
Izvršena je dimenziona kontrola vratila i ustanovljeno je da je ispitivani uzorak u granicama predviđenim standardom EN 12197.

Ispitivanja ispitnim silama prema zahtevu naručioca i pod uslovima standarda EN 12197 ispitivani uzorak izdržava ispitno opterećenje - nosivost 4.75 kN, vertikalno i 3.8kN horizontalno. Ugib je u granicama dozvoljenog a trajnog ugiba nema nakon primenjenih sila.

Ispitivanje je izvršeno u prostorijama proizvođača Europort Moderna u Beogradu.

U Nišu, 13. 10. 2014. god.

Ispitivanje izveo:



mr Slobodan Jovanović, dipl. maš. inž.