

Zrinka Tkalec, Stjepan Tkalec, Ivica Grbac

Oblikovanje stubišnog rukohvata od drva

Design of wooden staircase handrail

Prethodno priopćenje - Preliminary paper

Prispjelo - recived: 23. 02. 1999. • Prihvaćeno - accepted: 25. 02. 1999.

*UDK 630*833.18*

SAŽETAK • Stubišni rukohvat osnovni je funkcionalni element stubišta nužan za sigurno pridržavanje pri uzlaženju ili silaženju stubama.

Rezultati analize provedene metodom korektivne ergonomije na brojnim oblikovno-konstruktivnim rješenjima stubišta rukohvata pokazali su da autori njegovu oblikovanju uglavnom postupaju prema intuitivskim načelima dajući značenje pretežno estetskom učinku i mehaničkim svojstvima stubišne ograde.

Diskurzivni pristup oblikovanju i konstruiranju polazi od uzimanja u obzir ergonomskih načela, uporabnih zahtjeva dijelova konstrukcije, dinamičkih antropometrijskih podataka te zahtjeva normirane kvalitete za pojedine konstrukcijske vrste stubišta.

U rezultatima rada izvedeno je oblikovno rješenje asimetričnoga eliptičnog profila 2,5 %-il (percentil) ženske ruke i dvije inačice konstrukcijskih rješenja.

Ključne riječi: ergonomija, antropometrija, stubišni rukohvat, drvni materijali

ABSTRACT • The handrail in a staircase is the basic functional part needed for safe support when climbing stairs. The results of the analysis done by the method of corrective ergonomics with numerous design- construction variants of staircase handrails show that the designers are mainly guided by intuition, respecting the aesthetic effects and the mechanical properties of the staircase railing. A discursive approach to design and construction is based on the ergonomic principles, utilization properties of the construction, dynamic anthropometric data, and the standard quality requirements for the individual types of staircase structure.

Keywords: ergonomics, anthropometrics, staircase handrail, wooden materials.

*Autori su vanjski suradnik i redoviti profesori na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Authors are an external associate and full professors at the Faculty of Forestry of the University of Zagreb.

Sažeto priopćenje izloženo je na 5. Meunarodnoj konferenciji o dizajnu u Dubrovniku u svibnju 1998.

A Brief Communication was presented at the 5th International Design Conference in Dubrovnik in May 1998

1. OPĆENITO O STUBIŠNOM RUKOHVATU

1. Staircase Handrail - General Features

Stubišta su konstrukcijski različite vrste ugradbenih elemenata i sklopova u zgradama i drugim objektima sa zadaćom povezivanja hodnih površina s različitim visinskim razinama. Osnovni funkcionalni elementi stubišta su stube, dostubnici i podstubnici, stubišne ograde i rukohvati. Stubišni je rukohvat nužan za sigurno pridržavanje pri uzlaženju i silaženju stubama.

Rezultati analize nekih dosadašnjih oblikovno-konstrukcijskih rješenja stubišnog rukohvata provedene metodom korekcijske ergonomije pokazali su da autori pri oblikovanju veće značenje daju mehaničkim svojstvima rukohvata u funkciji ograde, kao i njegovu estetskom dojmu, dok se antropometrijske mjere i ergonomski zahtjevi često zanemaruju (primjeri su dani na sl. 1).

Pristup bazama podataka i suvremene mogućnosti njihove primjene u različitim programima do sada primjenjivane intuitivne metode sve više zamjenjuje diskurzivni pristup oblikovanju i konstruiranju koji se temelji na poštovanju načela konceptualne ergonomije, uz primjenu antropometrijskih podataka usklađenih s funkcionalnim zahtjevima korisnika, kao i zahtjevima normirane kvalitete proizvoda.

2. POSTOJEĆA RJEŠENJA I NORMIRANI ANTROPOMETRIJSKI ZAHTJEVI

2. Present solutions and the standardized anthropometric requirements

Prethodna istraživanja za potrebe ovog rada obuhvatila su pregled stanja rukohvata pedesetak stubišta zagrebačkih stambenih zgrada starije i nove izvedbe. Za uvid u stanje u drugim zemljama proučena je literatura navedena u popisu.

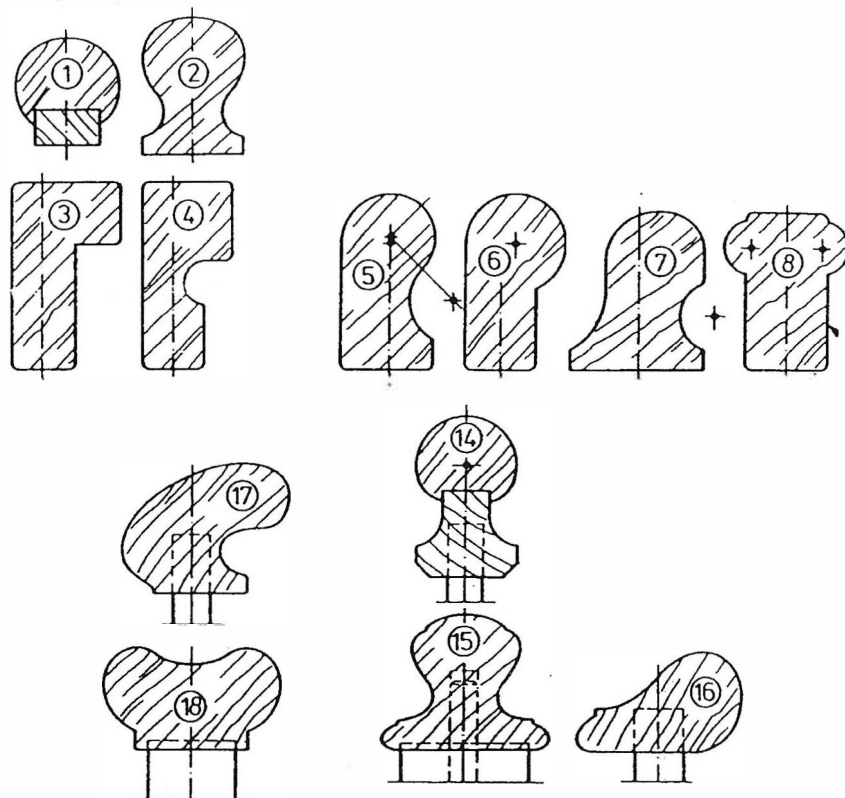
U upotrebi je mnoštvo rukohvata različitih oblika presjeka i dimenzija, od kojih se najviše ističu kružni presjeci od 30...60 mm promjera. Navode se i neke preporuke. Prema Neufertu (6), prosječni bi promjer trebao iznositi 54 mm korisnog opsega obuhvata šakom od 160 mm. Panero, Z. i Zelnik, M. (8) preporučili su rukohvat kružnog presjeka, promjera 38 mm i na visini 762...864 mm od brida nastupa i sučelja stube pri normalnom nagibu stubišta.

Propisima DIN-a 18065 za ugrađena su stubišta određene funkcionalne mjere za ravnolinijska i zavojita stubišta. Za potrebe istraživanja uzeti su ovi podaci:

- normalan kut nagiba od 30° , širina stube (a) – visina stube (s) = 120 mm; a = 270 mm; sučelnica s = 150 mm
- visina ograde s rukohvatom iznosi najmanje 900 mm
- prosječni promjer rukohvata kružnog je presjeka i jednak je $D = 50 \pm 5$ mm
- nosivost rukohvata s ogradom treba izdržati okomito opterećenje od 0,5 kN/m.

Slika 1.

Primjeri dosadašnjih oblikovnih rješenja rukohvata •
Examples of previous designs of the handrail



Pokus funkcionalnosti rukohvata pri uspinjanju i silaženju izveden je bočnim dohvatom ruke i obuhvatom šake prema dimenzijama na slici 1, u položaju nepotpune fleksije. Podaci su uzeti za žensku šaku prema Kelleru (2), čije dimenzije odgovaraju 2,5 % - il (percentila). To znači da dimenzije šake u navedenom primjeru vrijede za gotovo svu žensku populaciju, samo 2,5 % žena ima šake jednakih dimenzija ili izvan tih veličina. Taj će profil rukohvata moći obuhvatiti i muškarci većih dimenzija šake.

3. ERGONOMSKO I KONSTRUKCIJSKO OBLIKOVANJE

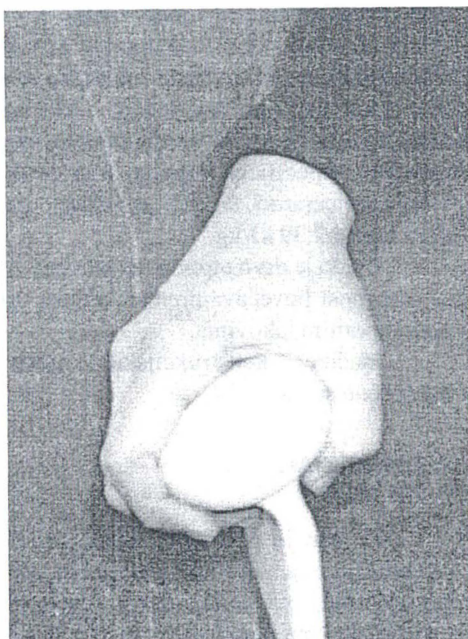
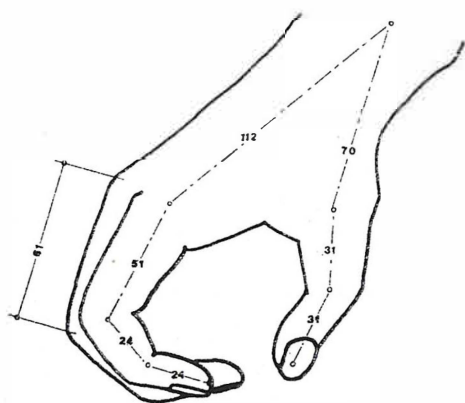
3. Ergonomic and construction design

Neposredno oblikovanje obuhvatilo je modeliranje polukrutog tijela ženskom šakom dimenzija približnih onima na slici 2. Presjeci dobivenih obrisa u razini palca

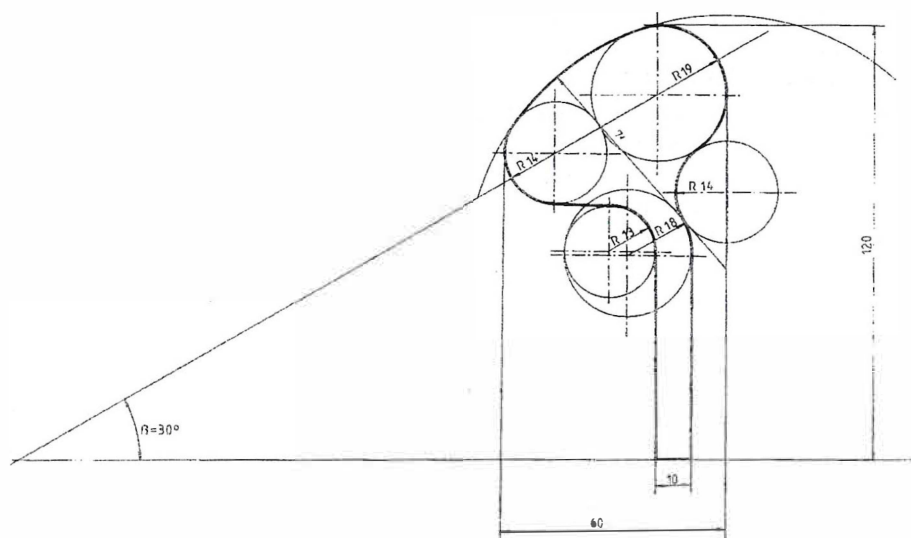
izmjereni su i rektificirani na geometrijski lik asimetrične elipse (sl. 3). Prema izmjerama izveden je prototip ravnog dijela rukohvata od cjelovita drva, postavljen za pokusnu uporabu.

Detaljnomo analizom obrisa obuhvaćanja šakom ustanovljeno je da položaj zglobova na prstima s odabranim međusobnim udaljenostima potpunije obuhvaćaju asimetrični eliptični profil postavljen na tankom neprekinutom nosaču u odnosu prema kružnom profilu. Nadalje, razne konzole i druga učvršćenja ne ometaju slobodno klizanje šake rukohvatom, čime je ujedno izbjegnuto nastajanje ozljeda, poput lomljenja nokata i udaraca u prste.

Eliptični profil rukohvata uz palac ima veći polumjer zaobljenja, dok su promjeri uz ostale prste malo manji, što odgovara manjim razmacima između zglobova.



Slika 2.
Antropometrijski parametri •
Anthropometric parameters



Slika 3.
Geometrijski oblici prema asimetričnoj elipsi •
Geometric form of the asymmetric ellipse

