

Stjepan Tkalec, Silvana Prekrat, Bojana Dalbelo Bašić, Dejan Jalžabetić

Čvrstoća spojeva izvedenih klinastim zupcima pri dužinskom spajanju bukovine

Strength og end-grain finger joints in beech-wood

Izvorni znanstveni rad - Original scientific paper

Prispjelo - received: 14. 05. 1999. • Prihvaćeno - accepted: 10. 06. 1999.

*UDK 630*824,8 : 856,1*

SAŽETAK • Rad obuhvaća prethodno istraživanje nekih fizičko-mehaničkih svojstava slijepljenih spojeva s malim klinastim zupcima duljine 7,5 i 10 mm, ostvarenim na dužinski spojenim elementima od bukovine (*Fagus silvatica*, L.). U sklopu rada proveden je pokus s četiri skupine uzoraka koji su ispitivani djelovanjem statičkog opterećenja radi utvrđivanja čvrstoće na savijanje odnosno modula elastičnosti. Spojevi zupcima 7,5 mm pokazali su veću čvrstoću na savijanje od zubaca duljine 10 mm. Modul elastičnosti za sve četiri skupine uzoraka s bočnim i plošnim položajem zubaca u odnosu prema smjeru djelovanja sile nije pokazao značajne razlike.

Ključne riječi: drvene konstrukcije, spojevi klinastim zupcima, statička opterećenja, čvrstoća na savijanje, modul elastičnosti

SUMMARY • The paper encompasses previous research on some physical and mechanical properties of glued joints with small finger joints, 7.5 mm and 10 mm, carried out on longitudinally joined pieces of beechwood (*Fagus silvatica*, L.). The work includes a test on four sample groups tested for static loading to establish strength against bending, i.e. to determine the elasticity module. The 7.5 mm finger joints provided a higher bending strength than the 10 mm finger joints. The elasticity module for all four sample groups with a lateral and flat position of the joints in relation to the power direction did not show any remarkable differences.

Key words: wood constructions, finger joints, static loading, bending strength, modulus of elasticity

Autori su redoviti profesor, asistentica, docentica i diplomat na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Authors are a professor, an assistant, an assistant profesor and a graduate student at the Faculty of Forestry of teh Zagreb University.

0. UVOD 0. INTRODUCTION

Predmet istraživanja ovog rada su dužinski spojevi nakratkim elementima bukovine koji se primjenjuju u proizvodnji namještaja i opremanju objekata kao zamjena za konvencionalne konstrukcijske oblike spajanja koji često nemaju zadovoljavajuća tehnička svojstva, prije svega čvrstoću.

Danas je tehnika podužnog spajanja klinastim zupcima uvelike prihvaćena u industrijskoj proizvodnji, posebno u finalizaciji piljene građe niže kvalitete i kratica, gdje se proizvode namjenski lijepljeni elementi tehnikama dužinskoga, širinskog i debljinskog spajanja. Na taj se način želi oplemeniti drvena sirovina koja u novim konstrukcijskim oblicima ima poboljšana fizičko-mehanička svojstva u odnosu prema cjelovitom drvu.

Predviđa se da će dužinsko spajanje elemenata od cjelovitog drva u idućem razdoblju imati sve važnije mjesto u industriji drvnih proizvoda, i to zbog temeljnih razloga koji proizlaze iz sve složenijih zahtjeva za oblikovanjem suvremenih konstrukcijskih rješenja boljim iskorištenjem drvene sirovine njihovom racionalnom preradom i primjenom u izradi kvalitetnih gotovih proizvoda.

Čvrstoća lijepljenja zupčastih spojeva jedno je od najvažnijih tehničkih svojstava dužinski slijepljenog elementa, stoga je cilj ovog rada bila provedba istraživanja ključnih svojstava radi dobivanja rezultata koji će pridonijeti unapređenju konstrukcijskih rješenja i tehnike primjene klinasto zupčastih spojeva.

1. PROBLEMATIKA I CILJ RADA 1. MAIN ISSUES AND OBJECTIVES

Ograničena primjena spojeva napravljenih klinastim zupcima u konstrukcijama drvnih proizvoda dijelom je rezultat nedovoljnog poznavanja tehničkih svojstava tih spojeva, kao i činjenice da mnogi proizvodni pogoni nisu opremljeni odgovarajućom tehnološkom opremom.

Zadaća ovog rada obuhvatila je izradu pokusnih uzoraka od naše komercijalne vrste drva bukovine, njihova obrada u pogonskim uvjetima, zatim spajanje malim klinastim zupcima radi njenog racionalnog iskorištenja i provjere čvrstoće slijepljenih spojeva kao zamjene za cjelovito drvo.

Rezultati dosadašnjih istraživanja ne daju dovoljno podataka svojstvima zupčastih spojeva s obzirom na položaj zubaca u kon-

strukciji te na smjer i veličinu djelovanja. Stoga će dodatne spoznaje, potrebne u svakidašnjoj proizvodnoj praksi, pridonijeti poboljšanju konstrukcijskih rješenja i unapređenju kvalitete gotovih proizvoda.

Najranija istraživanja o primjeni klinastih zubaca u industrijskoj obradi drva potječu od J. E. Mariana (2), te B. O. Ivansona i H. Stroema (3), koji su istraživali čvrstoću malih zubaca od 4 - 9 mm. Ispitivanjem početne i konačne čvrstoće utvrđeno je da se optimalna početna posmična čvrstoća pri spajanju drva četinjača postiže zupcima duljine 6 mm. J. Rajčan i B. Koželouh (1) su ispitivali tri različita profila i duljine klinastih zubaca, te su ustanovili da pojedine veličine i kut zubaca, uz povećanje zatupljenja u pazuhu, povećava stupanj oslabljenja odnosno čvrstoću na savijanje. Zupci 48 mm duljine na jelovini pokazali su čvrstoću na savijanje 59,6 GPa i modul elastičnosti 11,92 GPa.

Ispitivanje dužinski slijepljenih klinasto-zupčastih spojeva opisao je L. M. Kovaltschuk (8) prema normama GOST-a, prema kojima se zupci ispituju u plošnom položaju s obzirom na smjer djelovanja sile na uzorke nenosivih konstrukcija.

Prema propisima GOST-a 20850 za lijepljene nenosive konstrukcije potrebna čvrstoća na vlak iznosi najmanje 30 MPa, a čvrstoća na savijanje 33 MPa. Za nosive konstrukcije potrebno je ispitivati otpornost na vodu, stoga se primjenjuju i odgovarajuća ljepila.

Prema iznesenom pregledu može se zaključiti da su istraživanja klinasto-zupčastih spojeva pretežno usmjerena na probleme vezane za drvo četinjača, koje pretežno služi za izradu nosača u graditeljstvu.

U novije se vrijeme u obradu drva listača uvode alati za kratke zatupljene zupce s većim stupnjem oslabljenja. Za spojeve s takvim zupcima nema dovoljno tehničkih podataka, te su nužne provjere njihovih svojstava radi njihove uspješne primjene.

2. MATERIJALI I METODA RADA 2. MATERIALS AND WORK METHOD

2.1. Određivanje i izrada uzoraka 2.1. Specification and manufacture of samples

Uzorci za ispitivanje izrađeni su od bukovine (*Fagus silvatica*, L.) prosječne širine godova 3,107 mm, prosječne gustoće 0,7927 g/cm³ i sadržaja vlage 82 %, te čvrstoće na savijanje 97,8...132,7...173,4 MPa.

2.1.1. Oblici zubaca
2.1.1. Finger joint forms

Uzorci I-oblika izvedeni su u dimenzijama 400 x 20 x 20 mm, s tim da je u sredini štapa izveden klinasto-zupčasti spoj alatima tvrtke Tehno-Trade, Ljubljana, Slovenija. Izrađene su dvije skupine uzoraka, i to sa zupcima duljine 7,5 mm i 10 mm. Oblik, dimenzije i način spajanja dijelova uzoraka prikazan je na slici 1.

Zupčasti spojevi slijepljeni su ljepilom Multibond EZ-1 tvrtke Franklin International iz SAD-a. Ljepilo je uz pomoć zupčastog valjka nanoseno na obje sljubnice u prosječnom nanosu 280 g/m².

Dužinski spoj stegnut je na pneumatskoj preši tlakom 1,20 MPa prema uputama DIN-a 68140.

2.1.2. Gustoća drva
2.1.2. Wood density

Na uzorcima je ispitana gustoća drva

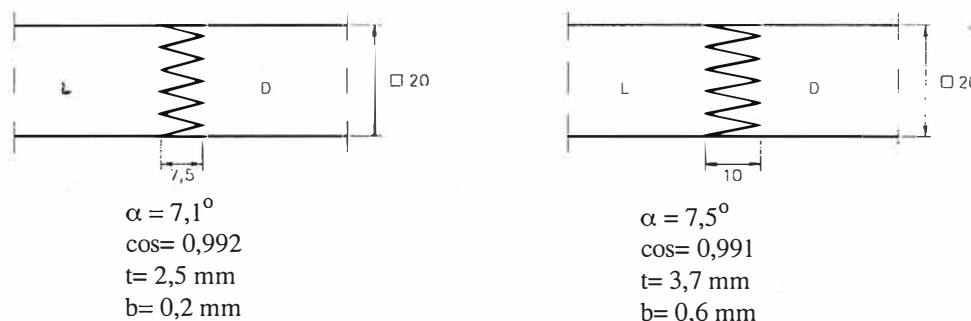
lijevih i desnih dijelova uzoraka, a ti su rezultati uvršteni u tablicu 1.

2.1.3. Kut otklona godova
2.1.3. Annual ring inclination angle

Pokusno je izmjeren kut otklona godova na mjestu dužinskog spajanja između lijevoga i desnog dijela uzorka, a prema smjeru djelovanja sile. Analiziran je raspored pojavljivanja pojedinih odnosa kuta godova u susjednim sljubnicama. Tako je oko 73% uzoraka bilo s odnosom R:RT i RT:RT. Na slici 2. prikazan je položaj godova prema intervalu otklona prema kojemu su uzorci svrstavani u pojedinu skupinu.

2.1.4. Sadržaj vlage
2.1.4. Moisture content

Neposredno prije ispitivanja statičke čvrstoće gravimetrijskom je metodom izmjeren sadržaj vlage u lijevom i desnom dijelu uzorka. Rezultati mjerenja izneseni su u tablici 2.

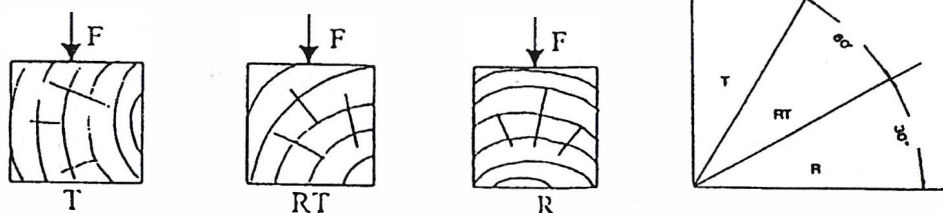


Slika 1. Oblik i dimenzije klinastih zubaca ispitivanih uzoraka • Form and dimensions of finger joints in tested samples

Uzorci Samples	Prosj. vrijednost Average value (g/cm ³)	Stand. devijacija Standard deviation (g/cm ³)	Broj uzoraka Sample pieces
L	0,7260	0,04333	112
D	0,7300	0,04353	112
L + D	0,7927	0,0446	224

Tablica 1. Prosječne vrijednosti gustoće u L-lijevim i D-desnim dijelovima uzoraka • Average density values in L (left) and (right) sample parts

T – testom je utvrđeno da nema značajne razlike u gustoći lijevih i desnih dijelova uzoraka, uz vjerojatnost p<0,05.



Slika 2. Označavanje uzoraka prema položaju godova i smjeru djelovanja sile T-tangencijalno, RT-radijalno-tangencijalno, T-tangencijalno, R-radijalno • Markation of the specimens considering the ring orientation and force direction

2.1.5. Finoća drva
2.1.5. Wood fineness

Finoća drva uzoraka u ovom je radu izražena podacima o izmjeri razmaka godova. Kako udio ranog odnosno kasnog drva unutar godova može utjecati na čvrstoću lijepljenja, za dužinski je spojene uzorke ispitana finoća drva, a ti su rezultati predočeni u tablici 3.

2.1.6. Greške izrade
2.1.6. Production defects

Pri izradi zubaca kao i pri stezanju dijelova za vrijeme lijepljenja, pojavljuju se nepravilnosti naličjanja sljubnica. Prije ispitivanja na kidalici uočene su pogreške u obliku vidljivih zazora u sljubu zubaca nastale zbog nedovoljnog pritezanja ili neodgovarajuće točnosti obrade zubaca. Uzorci s uočenim pogreškama nisu bitno utjecali na čvrstoću spojeva.

Nakon izrade uzorci su osušeni, klimatizirani i ispitani u laboratoriju Zavoda za konstrukcije i tehnologiju proizvoda od drva Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

2.2. Ispitivanje na statička opterećenja
2.2. Testing under static load

Uzorci za ispitivanje podijeljeni su u četiri skupine prema shemi na slici 3.

Ispitivanja je trajna statička čvrstoća na savijanje ubrzanim postupkom na hidrauličkoj kidalici Amsler tvrtke Wolpert iz Njemačke. Metoda ispitivanja usklađena je s normom ISO 3349, kako je prikazano na slici 4.

Prilikom ispitivanja uzoraka na kidalici zabilježene su sile loma F_L , veličina progiba u trenutku loma f_L , te popratne pojave kao što su oblik i vrsta lomne plohe pri bočno i plošno postavljenim uzorcima u uređaj za ispitivanje.

Tablica 2.
Prosječne vrijednosti vlage u dijelovima uzoraka • Average moisture values in sample parts

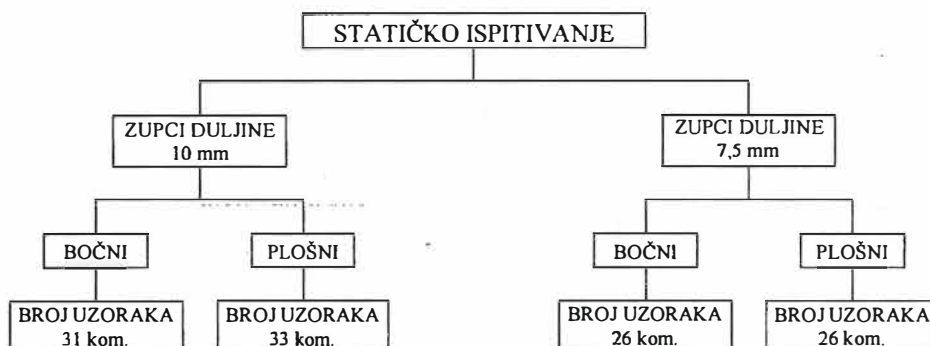
Uzorak Samples	Pros. vrijednost Average value (%)	Stand. devijacija Standard deviation (%)	Broj uzoraka Sample pieces N
L	7,908	0,04583	112
D	7,0457	0,04365	112
L + D	7,259	0,04564	224

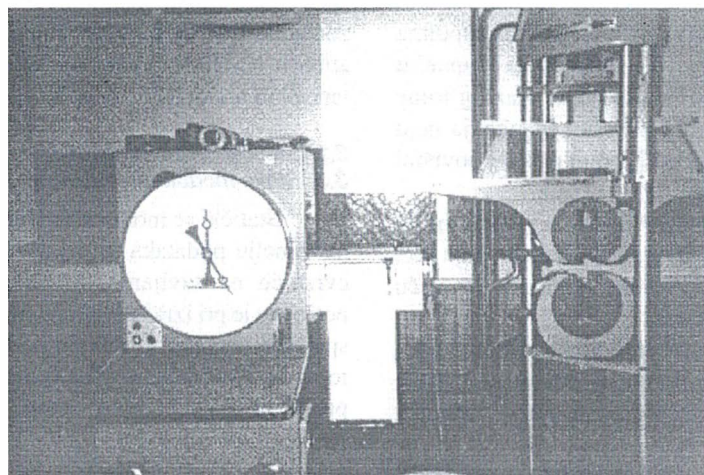
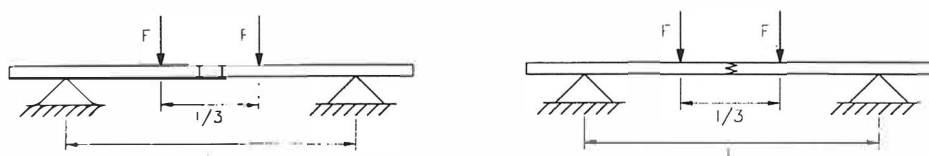
T- testom je utvrđeno da nema značajnih razlika u vlažnosti L-lijevih i D-desnih dijelova uzoraka uz vrijednost p,05.

Tablica 3.
Prosječne vrijednosti finoće drva za dijelove uzoraka L-lijevi, D-desni • Average values of wood fineness for sample parts, L (left), D (right)

Uzorak Samples	Pros. širina goda Average annual ring with (mm)	Standardna devijacija Standard deviation (mm)	Broj uzoraka Sample pieces
L	2,955	0,920	112
D	3,252	1,287	112
L+D	3,107	1,126	224

Slika 3.
Shema ispitivanja na statička opterećenja s prikazom položaja zubaca i smjera djelovanja sile • Diagram of static loading tests showing the finger joint positions and directions of force activity





Slika 4

Shematski prikaz ispitivanja uzoraka prema ISO 3346 I fotografija uzorka na kidalici za vrijeme ispitivanja • Layout of sample testing according to ISO 3349 and a sample in testing machine during the tests

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA 3. RESEARCH RESULTS

Podaci dobiveni provedenim pokusom statistički su obrađeni računalnim programom StatSoft™, Statistica for Windows, putem kojega su provedena testiranja i crteži grafičkih prikaza.

3.1. Čvrstoća spojeva na statička opterećenja

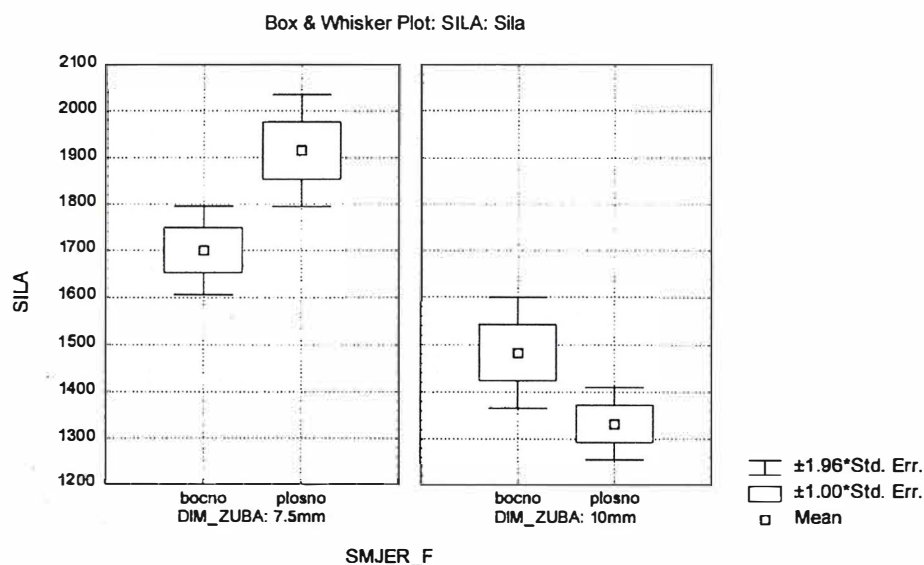
3.1. Joint strength under static load

Ispitivanje na statičko opterećenje provedeno je prema shemi opisanoj na slici 2, odnosno prema normi ISO 3349. Prosječne vrijednosti sila loma F_L za sve četiri skupine uzoraka dane su u tablici 4.

Uzorci	B 7,5	P 7,5	B 10	B 10
Samples				
Broj				
Number	26	24	31	31
F_L , N	1700,769	1914,167	1482,581	1332,581
σ_F , N	244,964	299,781	331,119	219,453

Tablica 4.

Prosječne vrijednosti sile loma F_L i standardne devijacije σ_F za bočne i plosne položaje zubaca duljine 7,5 i 10 mm • Average values of breaking load F_L and standard deviation σ_F for vertical and horizontal finger joint orientation, 7,5 and 10 mm



Slika 5.

Usporedba intervalnih procjena sile loma za spojeve napravljene zupcima 7,5 i 10 mm u bočnom i plosnom položaju • Comparison of interval evaluation of bending f_L for the joints made with 7,5 and 10 mm joints in lateral and flat positions.

Na slici 5 prikazana je usporedba rezultata ispitivanja spojeva za bočne i plošne položaje zubaca prema smjeru djelovanja sile.

Intervalne procjene očekivanja prosječnih vrijednosti sile loma F_L pokazuje da spojevi sa zupcima od 7,5 mm pokazuju veću čvrstoću od onih sa zupcima duljine 10 mm. To vrijedi za zupce u bočnom i plošnom položaju. Razlog tome pripisuje se većoj površini lijepljenja koju zapremaju zupci od 7,5 mm na istoj površini presjeka uzorka.

Uspoređujući čvrstoću s obzirom na položaj zubaca prema smjeru djelovanja sile, plošni zupci 7,5 mm pokazali su veću čvrstoću od bočnih.

Takav se rezultat može objasniti utjecajem visokoelastičnog ljepljiva, što je kasnije prikazano izračunavanjem modula elastičnosti.

Pri usporedbi zubaca od 10 mm, bočni su pokazali veću čvrstoću od plošnih zubaca.

3.2. Veličina progiba
3.2. Deflection degree

Usporednim ispitivanjem veličine sile loma obavljene su izmjere progiba uzoraka na mjestu spajanja. Prosječne vrijednosti progiba f_L za sve četiri skupine uzoraka dane

su u tablici 5.

Za uzorke sa zupcima 7,5 mm postoji značajna razlika između veličine progiba pri bočnom i plošnom položaju zubaca. Takva razlika u zubaca duljine 10 mm ne postoji. Uspoređujući zupce od 7,5 i 10 mm u bočnome i plošnom položaju utvrđena je značajna razlika u progibima za obje vrste zubaca. Na slici 6. prikazana je usporedba intervalnih procjena za progibe.

3.3. Statički modul elastičnosti
3.3. Static module of elasticity

Statički se modul elastičnosti utvrđuje na temelju podataka pri ispitivanju statičke čvrstoće na savijanje. Modul elastičnosti potreban je pri izražavanju mjere elastičnosti spojenih uzoraka. Dobiveni podaci o silama loma F_L i veličine progiba f_L poslužili su za proračun modula elastičnosti E_s pomoću izraza:

$$E_s = \frac{F_L \cdot l^3}{36 \cdot b \cdot h^3 \cdot f_L} \quad (\text{Pa}),$$

gdje je, prema slici 4:
 F_L - sila loma, N
 l - razmak oslonaca, m
 b - širina uzoraka, m
 h - visina uzoraka, m
 f_L - najveći progib, m.

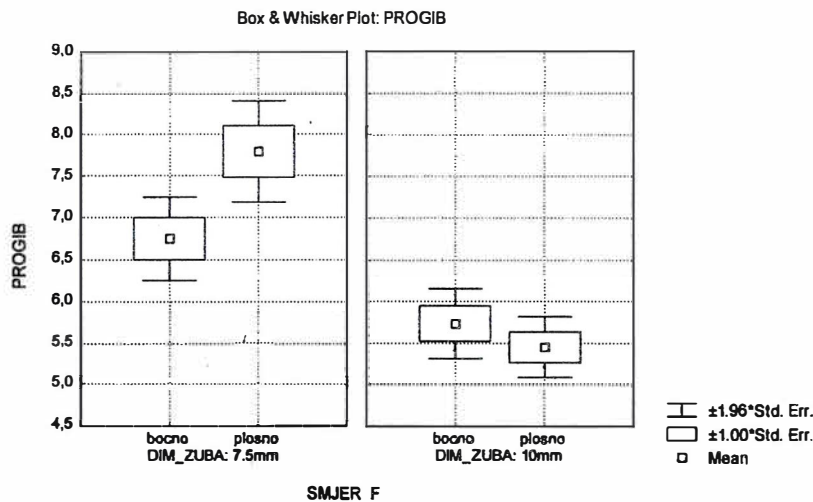
Tablica 5.

Prosječne vrijednosti progiba f_L i standardne devijacije σ_f za bočne i plošne položaje zubaca od 7,5 i 10 mm. • Average bending values F_L and standard deviation σ_f for vertical and horizontal finger joint positions, 7,5 and 10 mm.

Uzorci	B 7,5	P 7,5	B 10	P 10
Broj				
Number	26	24	31	31
F_L , mm	6,75	7,791	5,732	5,451
σ_f , mm	1,282	1,517	1,134	1,035

Slika 6.

Usporedba intervalnih procjena progiba f_L za spojeve ostvarene zupcima duljine 7,5 i 10 mm u bočnom i plošnom položaju • Comparison of interval evaluation of bending f_L for the joints made with 7,5 and 10 mm joints in lateral and flat positions.



Uzorci	B 7,5	P 7,5	B10	P10
Samples				
Uzorci	B 7,5	P 7,5	B10	P10
Samples				
E_s , GPa	2,133	2,0208	2,127	2,009
σ_E , GPa	0,6556	0,3566	0,3566	0,3110

Tablica 6.

Statički modul elastičnosti za bočne i plošne položaje zubaca 7,5 i 10 mm • Static module of elasticity for vertical and horizontal positions of finger joints 7,5 and 10 mm

Rezultati proračuna uvršteni su u tablicu 6.

Modul elastičnosti dužinski spojene grede mnogo je manji od modula cjelovite grede. Pri kvadratičnom presjeku spojenih dijelova položaj zubaca u odnosu bočno - plošno nije bitno utjecao na veličinu modula elastičnosti. Što su zupci kraći, taj je utjecaj sve manji te se pri čistom sučelju smanjuje na najmanju vrijednost.

Iz podataka se može oapaziti da su uzorci s bočnim položajem zubaca pokazali malo veću elastičnost od zubaca u plošnom položaju.

4. ZAKLJUČAK 4. CONCLUSION

Provedenim istraživanjima temeljenim na provedbi laboratorijskog ispitivanja uzoraka, te statističkoj obradi dobivenih rezultata potvrđene su i proširene neke spoznaje koje će biti od koristi za daljnja ispitivanja, osobito za poboljšanje konstrukcijskih rješenja i unapređenje primjene zupčastih spojeva u praksi. Na temelju dobivenih rezultata mogu se izvesti slijedeći zaključci.

Izrađeni uzorci od bukovine prosječne gustoće $0,7927 \text{ g/cm}^3$ i prosječne čvrstoće na savijanje $132,7 \text{ MPa}$, spojeni klinastim zupcima duljine 7,5 i 10 mm i ljepilom na bazi modificirane PVAc smole, ispitivani su na statička opterećenja u položaju bočno B i plošno P prema smjeru djelovanja sile loma te su zabilježene ove prosječne sile loma: B 7,5 mm; 1700,769 N; B10 mm 1482,811 N P 7,5 mm; 1914,167 N; P10 mm 1332,581 N.

Spojevi izvedeni zupcima od 7,5 mm pokazali su veću čvrstoću na savijanje od zubaca duljine 10 mm.

Prosječne vrijednosti progiba u trenutku loma na mjestu spajanja pokazale su značajne razlike za sve četiri skupine uzoraka.

Proračunan modul elastičnosti koji izražava mjeru elastičnosti lijepljene konstrukcije nije pokazao značajne razlike

između bočnih i plošnih položaja zubaca jednake duljine, kao ni između zubaca od 7,5 i 10 mm. Međutim, zupci obiju duljina u bočnom su položaju pokazali malo veću elastičnost.

5. LITERATURA 5. References

1. Rajčan, J., Koželouh, B. 1963: Beitrag zum entwerfen geklebter keilzinkverbindungen, Holztechnologie 4, 3, Leipzig, 222-228
2. Marian, J.E. 1968: in neues verfahren für die keilzinkung, Holz als Roh und Werkstoff, 26, 2: 42-45.
3. Ivansson, B.O., Ström, H. 1968: Grundlegende untersuchungen zu einem neuen verfahren der keilzinkung, Holz als Roh und Werkstoff 26, 3: 77-78.
4. Hüther, R. 1970: Minizinken verbindung an Massivholzrahmenecken, Holz-Zentralblatt 90, Leinfelden
5. Berger, A.U. 1979: Holzfenster mit minizinken fehlentwicklung oder rationalisierung schance, Bau und Möbelschreiner 3/79: 61-64.
6. Kowaltschuk, L.M. 1979. Verleimte Holzverbindungenanforderungen und Prüfverfahren, Holz als Roh und Werkstoff, 37, München, 91-95.
7. Biniek, P. 1981: Festigkeitsprüfung anordnung der keilzinken in verbindungen, Holztechnologie 22, 1: 41-44.
8. Tkalec, S. 1992: Ispitivanje čvrstoće ugaonih spojeva uklađenih vrata, Drvna industrija 43, 1, Zagreb, 4-6
9. Bandel, A. 1995: Gluing wood, Catas s.r.l., Udine, 1-301.
10. Prekrat, S. 1996: Čvrstoća spojeva u konstrukcijama stolica, magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1-91.
11. Žmire, M. 1996.: Primjena spojeva klinastim zupcima u konstrukcijama stolica, magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1-101.
12. Tkalec, S., Prekrat, S., Žmire, M. 1997: Ugaono spajanje bukovine klinastim zupcima, Drvna industrija 48, 2: 79-85.
13. Norme DIN 68140, HRN. D.E2.100; HRN.D.E8.201, ISO 3349, Eurocode 5
14. StatSoft™, 1994: Statistica for Windows, Volume I: General Conventions & Statistic I.



euroinspekt d.d. euroinspekt - drvokontrola

Preradovićeva 31a, 10000 Zagreb, Croatia
Tel/Fax 4817-187

Žiro račun: 30105-601-18096 ZAP Zagreb

Dioničko društvo za
kontrolu robe i inženjering

Cargo Superintendence
Corporation & Engineering

Koncern "Euroinspekt" danas je vodeći kontrolni sustav Republike Hrvatske koja se bavi kontrolom kakvoće i količine roba u prometu. U okviru Koncerna djeluje tvrtka "Euroinspekt - drvokontrola" specijalizirana za kontrolu kakvoće i količine proizvoda gospodarske grane šumarstva i drvne industrije. Djelatnost "Euroinspekta - drvokontrola" temeljena je na primjeni hrvatskih normi ili internacionalnih ovisno da li se kontrola obavlja u okviru Republike Hrvatske ili diljem svijeta.

DJELATNOST "EUROINSPEKTA - DRVOKONTROLE"

- kontrola kakvoće i količine roba - proizvoda na temelju obveznih kontrola po važećim zakonima i pravilnicima Republike Hrvatske ili ugovornih kontrola urvrđenih između partnera - pojedinačni nalozi;
- ispitivanje i atestiranje proizvoda pri uvozu i izvozu koji podliježu predcarinskoj kontroli, a na temelju ovlaštenja od Ministarstva gospodarstva Republike Hrvatske i Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo;
 - ispitivanje i atestiranje - certificiranje kakvoće u ovlaštenom laboratoriju namještaja i dijelova za namještaj;

U suradnji sa Institutom u Rosenheimu obavljamo

- laboratorijsko ispitivanje građevinske stolarije, dijelova za građevinsku stolariju i krovnih konstrukcija
 - ispitivanje podnih konstrukcija športskih dvorana
 - ispitivanje toplinske i zvučne izolacije građevinske stolarije
 - ispitivanje vatrootpornosti
 - laboratorijsko ispitivanje proizvoda od drva i to:
 - trupci i drvena građa
 - parket
 - lamperija - zidne obloge
 - brodarski pod
 - ploče na bazi drva
 - furnir
- laboratorijsko ispitivanje i određivanje emisije slobodnog formaldehida iz ploča na bazi drva, tekstila i papira (posebno ovlaštenje od strane IKEA)
 - fitopatološke analize drva i proizvoda od drva.

Višegodišnjim iskustvom u obavljanju navedenih djelatnosti i stručnim znanjem više od 40 diplomiranih inženjera šumarstva i drvne industrije kao djelatnika "Euroinspekt - drvokontrola" nudimo vam slijedeće usluge koje su bitne za uspješnu proizvodnju i trgovinsko poslovanje u zemlji i inozemstvu:

- stručni savjeti kod razvoja novih proizvoda, tehnologija i organizacije poslovanja; izrada projekata drvno-industrijskih poduzeća odnosno tvornica i nadzor pri izgradnji drvno-industrijskih pogona;
- stručni savjeti i posredovanje kod nabave strojne opreme za drvnu industriju;
- suradnja kod izbora sirovina i poluproizvoda glede kakvoće gotovog proizvoda;
 - edukacija i nadzor kod interne kontrole kakvoće gotovog proizvoda;
 - izrada projekata za izgradnju i razvoj internih kontrolnih laboratorija;
- kontrola kakvoće i količine proizvoda od drva u tranzitu (dugogodišnje iskustvo u kontroli i preuzimanju trupaca, piljene građe i drvnih elemenata za i iz potrebe drugih država (Italija, Njemačka, Austrija, Belgija, Francuska, Rusija, Slovačka, Egipat, Izrael, Alžir i zemlje dalekog istoka);
 - arbitraže, vještačenja i ekspertize od naših ovlaštenih sudskih vještaka,
- suradnja kod edukacije i certifikacije tvrtki ili pogona u okviru ISO 9000 normi koje provode 14 ovlaštenih auditora djelatnika Koncerna "Euroinspekt".

Sve naše dosadašnje i buduće poslovne partnere pozivamo na uspješnu suradnju uz garanciju da će naša stručna pomoć znatno pridonijeti njihovom poslovnom uspjehu.