

**Les**

Revija za lesno gospodarstvo

Letnik 57, št. 4

UDK 630 / ISSN 0024-1067

april 2005

**Ustanovitelj in izdajatelj**Zveza lesarjev Slovenije  
v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva**Uredništvo in uprava**1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija  
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64  
e-pošta: revija.les@siol.net  
http://www.zls-zvezasi**Direktor** dr. mag. Jože Korber**Glavni urednik** prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli**Odgovorna urednica** Sanja Pirč, univ. dipl. nov.**Urednik** Stane Kočar, univ. dipl. inž.**Uredniški svet****Predsednik** mag. Miroslav Štrajhar, univ. dipl. inž.**Člani** Alojz Burja, univ. dipl. ekon., Jože Bobič, Slavko Cimerman, univ. dipl. inž., Asto Dvornik, univ. dipl. inž., Bruno Gričar, Rado Hrastnik, mag. Andrej Mate, univ. dipl. ekon., Zvone Novina, univ. dipl. inž., Daniela Rus, univ. dipl. ekon., Peter Tomšič, univ. dipl. ekon., Roman Strgar, univ. dipl. ekon., Mitja Strohsack, univ. dipl. iur., Stanislav Škalič, univ. dipl. inž., Gregor Verbič, univ. dipl. inž., Franc Zupanc, univ. dipl. inž., dr. mag. Jože Korber, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Aleš Hus, univ. dipl. inž., dr. Marko Petrič, dr. Miha Humar, dr. Milan Šemek, Vinko Velušček, univ. dipl. inž.**Uredniški odbor**

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese (Hamburg)

prof. dr. Helmuth Resch (Dunaj)

dr. Milan Nešić (Beograd)

doc. dr. Bojan Bučar, prof. dr. Željko Gorišek,

Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., prof. dr.

Marko Hočvar, mag. Stojan Kokošar, prof.

dr. Jože Kušar, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., Fani

Potočnik, univ. dipl. ekon., prof. dr. Franc

Pohleven, mag. Nada Marija Slovnik, prof. dr.

Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, prof. dr. dr.

h. c. Niko Torelli, Stojan Ulčar, mag. Miran

Zager

**Naročnina**Dijaki in študenti (polletna) **2.000 SIT**Posamezniki (polletna) **4.000 SIT**Podjetja in ustanove (letna) **38.000 SIT**Obrtniki in šole (letna) **19.000 SIT**Tujina (letna) **100 EUR** +poštnina

Pisne odjave sprejemamo ob koncu obračunskega obdobja.

**Transakcijski račun**Zveza lesarjev Slovenije-LES,  
Ljubljana, Karlovska 3,  
03100-1000031882

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno

**Tisk** Bavant, Marko Kremžar sp.

Za izdajanje prispeva Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport Republike Slovenije

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost spada revija LES po 43. členu pravilnika med nosilce besede, za katere se plačuje DDV po stopnji 8,5 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

Izvirki iz revije LES so objavljeni v AGRIS, Cab International - TREECD ter v drugih informacijskih sistemih.

**uvodnik**

# Superhik ali Robin Hood



Na stopnišču fakultete me je ustavil kolega, ki spada v skupino tako imenovanih "mlajših ekonomistov". Povprašal me je, kam se mi tako mudi. Ko je izvedel, da hitim na sejo nadzornega sveta lesnopredelovalnega podjetja, se je kislo (beri cinično) nasmešnil in dodal, da je ta panoga v Sloveniji brez prihodnosti. Zagotavljal mi je, da bom tistega dne zapravil svoj čas.

V zadnjem času je pri nas vedno glasnejša skupina mladih ekonomistov pod vodstvom dr. Miće Mrkačiča, ki ima zelo liberalističen pogled na bodoči

gospodarski sistem Slovenije. Njihova osnovna teza je, naj vse gospodarske probleme rešuje trg, brez pomoči države. Slovenija naj se usmeri v storitvene dejavnosti. Država, če že mora ukrepati, naj vzpodbuja le dobra in rastoča podjetja. Neuspešnim podjetjem, kamor praviloma sodijo podjetja iz lesnopredelovalne industrije, pa naj preneha subvencionirati poslovanje.

Dileme o vlogi države pri vzpodbujanju podjetij me močno spominjajo na dva lika iz otroštva. Prvi je Superhik, stripovski junak, ki je jemal revnim in dajal bogatim. Še bolj znani Robin Hood pa je "posloval" ravno obratno. Osebno menim, da je vloga države ščititi šibkejše, in jim pomagati postati močnejši. Res pa je, da bi se moral spremeniti sistem subvencioniranja. Država sredstev ne bi smela dajati zastonj, temveč bi morala nastopati kot posojilodajalec ali lastnik. Podjetja tako ne bi mogla prikazovati izboljšanja poslovnega izida na osnovi državnih pomoči, uspešnost njihovega poslovanja pa bi bila primerljivejša. Država bi na tak način močnejše vplivala na procese združevanj v industriji. Podjetja v panogi pa bi bila manj diskriminirana, zmanjšala bi se tudi možnosti delitev subvencij s koruptivnim značajem.

Na seji nadzornega sveta smo obravnavali strateški načrt podjetja. Govora o vlogi države pri razvoju ni bilo. Čas, ki sem ga prebil na seji, ni bil zapravljen. Podjetju smo začrtali pot, ki pomeni njegov obstoj in razvoj.

**Marko HOČVAR**

kazalo

stran

**96**

**Merjenje dimenzij trahej hrasta (*Quercus* sp.) na makroskopskem nivoju s sistemom za analizo slike LUCIA G**

*Measuring vessel dimensions in oak wood (*Quercus* sp.) on macroscopic level with image analysis system LUCIA G*

**avtorji** Maks MERELA, Primož OVEN, Katarina ČUFAR

stran

**101**

**Preskušanje in razvrščanje lepil za les**

*Testing and classification of wood adhesives*

**avtor** Bogdan ŠEGA

**Superhik ali Robin Hood**

*Marko Hočevar*

**93**

**Dr. Mirko Tratnik in Borut Kričej dobitnika Jesenkovega priznanja za leto 2005**

*Sanja Pirc*

**95**

**Vpliv različne mehanske priprave lepilne površine na kvaliteto lepilnega spoja**

*Matevž Seljak, Milan Šernek*

**106**

**Poskus uničenja**

*(ali: testiranje vibracijskega brusilnega stroja VB 743)*

*Aleš Likar*

**111**

**"Lesarstvo je perspektivno!"**

*Intervju z dr. Jožetom Korberjem*

*Sanja Pirc*

**119**

**Kakovostna prenova lesarskega študija po Bolonjski deklaraciji (II. del)**

*Mirko Tratnik*

**125**

**Mednarodni sejem SAIEDUE 2005 - Bologna**

*Stojan Ulčar*

**132**

iz vsebine

**Informacije GZS - Združenja za lesarstvo št. 3/2005**

**113**

**Energiesparmesse 2005 - v znamenju sekancev in peletov**

**134**

**Gradivo za tehniški slovar lesarstva - Področje mizarstvo - 14. del**

**136**

## Tudi letos denar za vodnjake

Poslovni sistem Helios in Ministrstvo za okolje in prostor (MOP) sta objavila letošnji javni razpis Heliosovega sklada za ohranjanje čistih slovenskih voda. Gre za sredstva, ki jih Helios vsako leto prispeva v svoj ekološki sklad in kateremu strokovno podporo pri delovanju nudi omenjeno ministrstvo. Sredstva se zbirajo od prodaje okolju prijaznih Heliosovih premazov. V preteklih letih je sodelovanje Heliosa, MOP-a in lokalnih skupnosti, ki so sodelovale v projektih obnove slovenskih krajevnih vodnjakov dala čisto konkretne rezultate. Trideset slovenskih občin je s Heliosovo pomočjo obnovilo 33 krajevnih vodnjakov po vsej Sloveniji.

Helios in MOP želita tudi z letošnjim razpisom poudariti naraščajoči pomen čiste vode v urbanem okolju in hkrati vzpodbujati prebivalstvo, posebej še mlade, da svoje vsakodnevne aktivnosti usmerjajo za njeno ohranitev. Tako bodo tudi letos imele prednost prijave, ki jih bodo poslale lokalne skupnosti za dodelitev sredstev iz omenjenega sklada, če bodo vsebovale tudi zasnovo vodne učne poti. Te pripravijo učenci osnovnih ali srednjih šol z namenom, da obnovljen vodnjak v lokalni skupnosti ponovno zaživi. Lokalna skupnost, predvsem občine poskrbijo za načrt ohranitve čistega obnovljenega vodnega vira in njegove vključitve v ožje bivalno okolje, tudi z turističnega in estetskega vidika. Tako kot lani, bodo tudi letos štirim najboljšim šolam za zasnovo vodne učne poti razdelili za milijon tolarjev nagrad.

Razpisno dokumentacijo morajo občine oddati do 20. maja 2005. Razpisne pogoje si je moč ogledati na spletnih straneh [www.helios.si](http://www.helios.si). Rezultati izbora bodo objavljeni v začetku junija 2005. □

## Dr. Mirko Tratnik in Borut Kričej dobitnika Jesenkovega priznanja za leto 2005

avtorica **Sanja PIRC**

Na svečani prireditvi, ki je bila v ponedeljek, 14. marca 2005, na 125-letnico rojstva profesorja dr. Frana Jesenka, je dekan Biotehniške fakultete prof. dr. Jože Osterc v zbornični dvorani Univerze v Ljubljani slavnostno podelil Jesenkova priznanja in Priznanja fakultete za leto 2005. Med nagrajenci sta bila tudi dr. Mirko Tratnik, izredni profesor za področje Organizacije in ekonomike lesarstva, ter Borut Kričej, tehniški sodelavec v Katedri za pohištvo.

Prof. dr. Mirko Tratnik, nagrajen za **dosedanje pedagoško delo in svoje organizacijske pa tudi človeške vrednote**, je zaposlen na Biotehniški fakulteti od leta 1976. Že nekaj let je vodja Katedre za organizacijo in ekonomiko lesarstva ter pomočnik prodekana na Oddelku za lesarstvo, odgovoren za pedagoško dejavnost. Njegova strokovna in znanstvena aktivnost je zelo obširna, njegova bibliografija pa obsega pomembna znanstvena in strokovna dela. Jesenkovo priznanje za 2005 si je prislužil z dosedanjim delom in svojimi organizacijskimi pa tudi človeškimi vrednotami, predvsem pa izjemno aktivnostjo v letu 2004 na področju prenove študija lesarstva v skladu z Bolonjsko deklaracijo.

Borut Kričej, nagrajen za **svoje zgledno strokovno in pedagoško delo, ki uve-**



**ljavlja dobro ime Biotehniške fakultete v domačem in mednarodnem prostoru**, je bil sprejet na BF avgusta 1970 kot tehniški sodelavec na takratni Katedri za mehansko predelavo lesa, in je v letih, ko na katedri ni bilo asistenta, žal danes že pokojnemu prof. Mihevcu pomagal v vlogi pedagoškega in raziskovalnega sodelavca na področjih strojne obdelave lesa, lepljenja in površinske obdelave lesa. Za vaje iz predmeta površinska obdelava lesa je sooblikoval za tisti čas povsem nov, sodoben koncept vaj, s poudarkom na obvladovanju kakovosti površinskih sistemov. Kričejevo delo presega naloge, ki bi jih moral opravljati kot tehniški sodelavec, njegove aktivnosti pa močno prispevajo k ugledu celotne Biotehniške fakultete v domačem in celo v mednarodnem prostoru. Konec leta 2003 je postal predsednik Društva inženirjev in tehnikov (DIT) Ljubljana; društvo je dobilo popolnoma nov zagon

in ima pomembno vlogo povezovalca BF Oddelka za lesarstvo s slovensko lesno industrijo. Borut Kričej je tudi avtor ali soavtor različnih strokovnih člankov, njegova bibliografija za obdobje 1973-2004 pa vsebuje za tehniškega sodelavca nepredstavljenih 258 enot. Po mnenju predlagateljev in komisije

je Jesenkovo priznanje nagrada odličnemu sodelavcu tudi za njegove podobne osebne lastnosti.

Biotehniška fakulteta podeljuje Jesenkova priznanja od leta 1973, v spomin na dr. Frana Jesenka, znanega slovenskega botanika, kot najvišja častna priznanja za dosežke pri vzgojno-izobraževalnem delu in pomembna objavljena znanstvena in strokovna dela, za tehnične rešitve, iznajdbe in odkritja, za selekcijo in vzgojo novih sort rastlin in živali na področju strokovnega dela in v proizvodnji. Priznanje se lahko podeli vsako leto enemu posamezniku za njegovo življenjsko delo na področju pedagoškega, raziskovalnega ali strokovnega dela.

Jesenkova priznanja za študente podeljuje Biotehniška fakulteta najboljšim diplomantom dodiplomskih in podiplomskih študijskih programov, pri katerih je BF izvajalka ali soizvajalka od leta 1993 dalje. □

UDK: 630\*811.14:630\*176.1 *Quercus* sp.

# Merjenje dimenzij trahej hrasta (*Quercus* sp.) na makroskopskem nivoju s sistemom za analizo slike - LUCIA G

*Measuring vessel dimensions in oak wood (*Quercus* sp.) on macroscopic level with image analysis system - LUCIA G*

avtorji: **Maks MERELA**, LIP Radomlje d.d., Pelechova 15, Radomlje in Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina VIII/34, 1000 Ljubljana, **Primož OVEN**, **Katarina ČUFAR**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina VIII/34, 1000 Ljubljana

## izvleček/Abstract

**Sistem** za analizo slike Lucia G smo uporabili za avtomatsko merjenje dimenzij trahej na makroskopskih vzorcih hrastovine (*Quercus* sp.). Predstavljen je problem priprave površine lesa ter zajem in urejanje slike za avtomatsko merjenje premerov, površin in obsegov trahej ranega lesa. Med različnimi načini priprave vzorcev smo najboljše rezultate dobili, ko smo jih zbrusili z brusnim papirjem granulacije 320 in površino obarvali s črnim alkoholnim flomastrom. V traheje smo nato vtrli prah bele krede in sliko posneli z digitalnim fotoaparatom, nameščenim na stereomikroskop ter jo shranili v formatu TIF. Slike smo obdelali z digitalnimi filtri, jo binarizirali in določili referenčni okvir za merjenje. Rezultati kažejo, da je s programom za analizo slike Lucia G mogoče pri venčastoporoznih vrstah na makroskopskem nivoju z zadovoljivo natančnostjo meriti dimenzije trahej ranega lesa.

**System** for image analysis Lucia G was used for measuring vessel dimensions of oak wood (*Quercus* sp.) on macroscopic level. We present the problem

of sample preparation as well as capturing and processing of images for automatic measurements of diameters, areas and perimeters of early wood vessels. After testing various methods of sample preparation we found out that the best results were obtained when the samples were sanded with paper of granulation 320 and the surface stained with black alcohol marker. Vessel lumina were then filled with white chalk dust, and finally the images were captured by a digital camera attached to a stereo microscope and saved in TIF format. We improved the images by using digital filters, converted them to binary images and defined measurement frames. The results confirmed that the image analysis system Lucia G enables measurements of early wood vessel dimensions in ring porous species on macroscopic samples with satisfying accuracy.

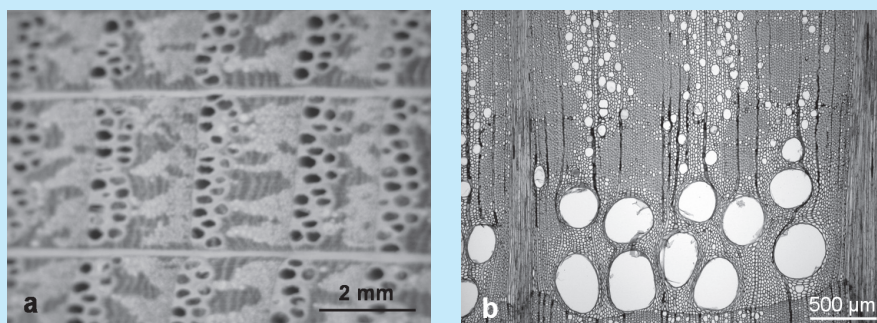
**Ključne besede:** analiza slike, hrast, *Quercus* sp., les, traheje

**Key words:** image analysis, oak, *Quercus* sp, wood, vessels

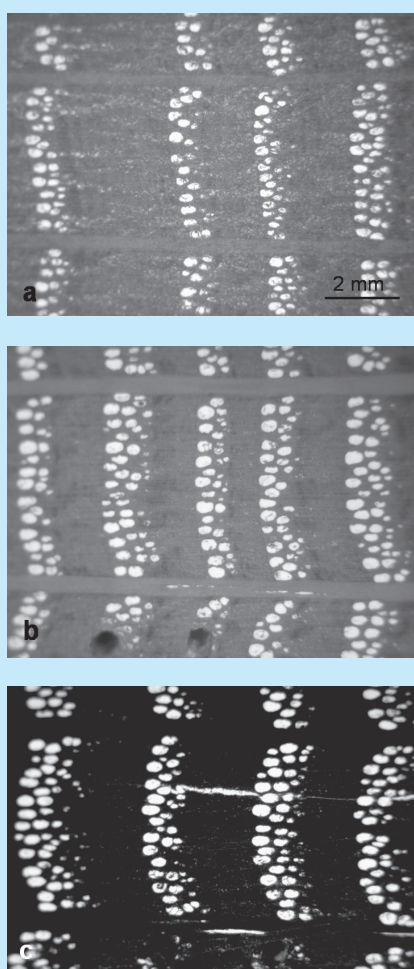
## UVOD

Analiza slike je računalniško podprta tehnika, ki omogoča pretvorbo slikovne (vidne) informacije v številске podatke (prim. Levanič, 1999). V anatomiji lesa jo lahko med drugim uporabljamo za merjenje razdalj, dimenzij celic in ugotavljanje deležev celičnih lumnov ter sten na mikroskopskem nivoju. Analiza slike se že več let uspešno uporablja za raziskave lesa iglavcev in listavcev. Tako so npr. raziskovali les vrst *Pinus sylvestris* (Reme in Helle, 2002), *Picea abies* (Spiecker et al., 2000, Reme in Helle, 2002), *Abies alba* (Čufar in Vilhar, 2004), *Fagus sylvatica* (Sass in Eckstein, 1995), *Quercus* sp. (Spiecker et al., 2000, Garcia-Gonzalez in Eckstein, 2003) ter *Castanea sativa* (Fonti in Garcia Gonzalez, 2004).

Danes trg po dostopni ceni ponuja več komercialnih sistemov za analizo slike, vendar še nobeden ni prirejen izključno za specifične potrebe anatomije lesa. V Katedri za tehnologijo lesa uporabljamo sistem Lucia G, ki so ga razvili za raziskave v biologiji, medi-



□ Slika 1. Prečna prereza hrastovine: (a) gladko obdelana površina lesa, kot jo vidimo s stereomikroskopom, (b) posnetek 20 µm debelega anatomskega preparata (*Quercus robur* L.), posnetega s svetlobnim mikroskopom. Zaradi lažje obdelave in analize je slika, zajeta s stereomikroskopom, (a) usmerjena tako, da je rani les na levi strani.



□ Slika 2. Zbrušena prečna površina lesa hrasta (*Quercus sp.*) po obarvanju z: a) toluidin modrim barvilom, b) rdečim in c) črnim alkoholnim flomastrom

cini, kristalografiji itd. Analiza slike vključuje izbiro in pripravo objekta, zajem in obdelavo slike ter merjenje izbranih struktur, ki je lahko polavtomatsko ali avtomatsko. Polavtomatsko merjenje poteka tako, da izmerimo vsak objekt (celico) posebej, za avtomatsko merjenje pa si izberemo določeno površino na sliki in program samodejno izmeri vse objekte, ki so v izbranem območju. Metoda omogoča enostavno in hitro merjenje objektov, kar je bistvena prednost pred zamudnejšim ročnim merjenjem z merilnimi ploščicami. Rezultat analize slike je preglednica s številskimi podatki (prim. Levanič, 1999).

Celice običajno merimo na anatomskih preparatih, ki jih opazujemo s svetlobnim mikroskopom (npr. Zorec, 2004, Čufar in Vilhar, 2004). V tem primeru praviloma pridobimo kvalitetne slike tkiv, pomanjkljiva pa sta zamudna priprava preparatov in relativno majhna površina tkiva za merjenje. Izjemno pomembna je tudi metodologija obdelave slike. Zorec (2004) je raziskoval uporabo digitalnih filtrov programa Lucia G in njihov vpliv na potek in variabilnost meritev, torej na rezultate analize slike. Predlagal je kombinacijo digitalnih filtrov, s kateri-

mi na mikronivoju lahko izboljšamo natančnost meritev.

V pričujoči študiji smo želeli sistem za analizo slike Lucia G uporabiti za merjenje makroskopskih vzorcev hrastovine (*Quercus sp.*). Cilj naloge je predstaviti problematiko priprave površine lesa ter zajema in urejanja slike za avtomatsko merjenje premerov, površin, in obsegov trahej ranega lesa.

## MATERIAL IN METODE

### PRIPRAVA MATERIALA, ZAJEM IN KALIBRACIJA SLIKE

Za raziskave smo uporabili zračno suhe vzorce hrastovine (*Quercus sp.*). Prečne površine vzorcev smo zbrusili na tračnem brusilnem stroju z brusilnimi papirji granulacije 80, 120, 180, 240 in 320. Na tako pripravljenih površinah je bilo mogoče s stereomikroskopom razločiti vse anatomske strukture: traheje ranega in kasnega lesa, trakove, vlakna, traheide ter aksialni parenhim (slika 1 a), ki jih navadno opazujemo s svetlobnim mikroskopom (slika 1b).

Da bi dosegli večji kontrast med trahejami in preostalim tkivom, smo gladko zbrušeno površino lesa še dodatno obdelali. Obarvali smo jo z barvili, ki jih sicer uporabljamo za barvanje anatomske preparatov (astra modro, safiranin, fast green in toluidin modro). Poleg tega smo vzorce lesa obarvali tudi z rdečim in črnim flomastrom na alkoholni in vodni osnovi. Po barvanju smo na površino natresli prah bele krede in ga narahlo utrlj v pore. Tako smo dosegli boljši kontrast med belimi, s kredo zapolnjenimi porami, in preostalim temno obarvanim tkivom. Na sliki 2 so prikazani prečni prerezi lesa hrasta, obarvanega z različnimi barvili. Velikost vidnega polja je bila 10,8 x 8,1 mm.

Vzorci smo opazovali s stereomikroskopom Olympus SZ-PT, ki omogoča zvezno spreminjanje povečave. V našem primeru se je izkazal kot najbolj smiseln zajem slike pri najmanjši (6,8 x) povečavi, tako da je bil premer vidnega polja 12 mm. Na ta način smo dosegli dobro ločljivost trahej ranega lesa in dokaj veliko vidno polje. Slike smo zajeli z digitalnim fotoaparatom Nikon Coolpix 995, nameščenim na stereomikroskop.

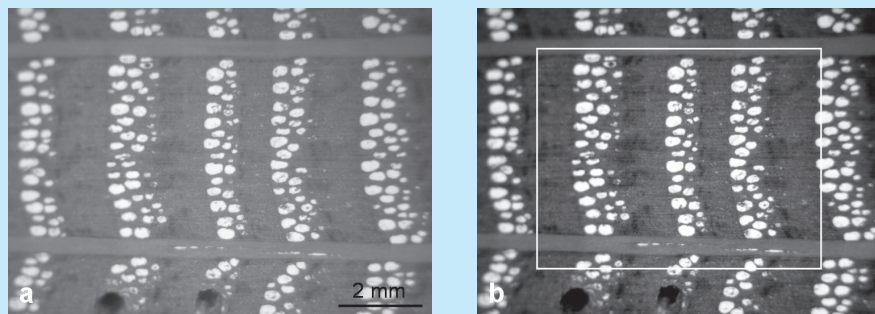
Slike smo umerili tako, da smo izmerili znano razdaljo med dvema točkama na merilni ploščici, ki smo jo položili na opazovani objekt. Ta podatek smo uporabili za kalibracijo slike, preden smo jo obdelali v programu Lucia G in na njej opravili meritve.

### OBDELAVA SLIKE IN MERJENJE

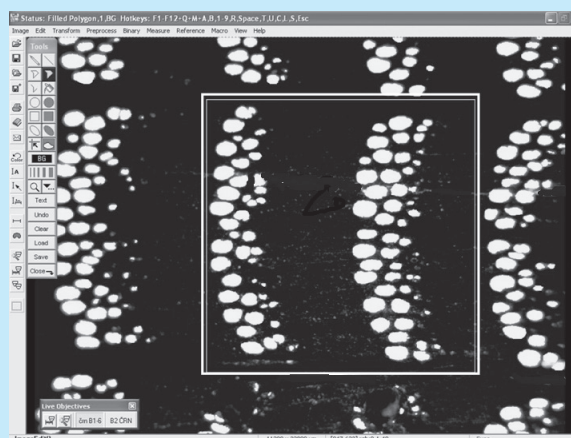
Ker računalniški paket Lucia G podpira večino slikovnih formatov, smo nadaljnje korake obdelave opravili na vzporednih slikah, shranjenih v formatih TIF in JPG. Slike smo v nadaljevanju obdelali z digitalnimi filtri programa Lucia G. Najprej smo izboljšali kontrast, svetlost in ostrino slike ter intenzivnost barv. Tako smo dosegli največji kontrast ter izostrili meje med trahejami in okoliškim tkivom.

Pri zajemu slike s stereomikroskopom smo opazili, da rob slike ni oster, kar je posledica pomanjkljivosti optike in neravnosti objekta. Ostrina vpliva na natančnost meritev, zato smo za merjenje izbrali le osrednji del slike, označen z okvirom (slika 3b).

V naslednjem koraku smo opravili klasifikacijo oz. binarizacijo slike. To je postopek, ki pretvori strukture na sliki v bele in črne piksele. Ta faza je v analizi slike najpomembnejša, saj določi, kateri pikseli nosijo informacijo (so del struktur, ki jih merimo) in kateri ne (prim. Levanič, 1999). V našem primeru so bili beli pikseli nosilci infor-



□ **Slika 3.** Zbrušena prečna površina lesa hrasta (*Quercus sp.*) a) neobdelana slika po zajemu in b) slika, obdelana z digitalnimi filtri. Slika je najbolj ostra znotraj okvira.



□ **Slika 4.** Binarizirana slika prečnega prereza hrasta (*Quercus sp.*). Okvir na sliki prikazuje območje merjenja (rani les dveh branik).

macij (bele traheje), črni pa so del slike, ki ni vključen v merjenje (slika 4). Pred meritvami, ki potekajo samo na binarizirani sliki, smo preverili, če so kot nosilci informacij označene samo strukture, ki jih želimo meriti (lumni trahej ranega lesa). Ker so se belo obarvale tudi razpoke in traheje kasnega lesa, smo opravili popravke z digitalnimi filtri.

Slika 4 prikazuje binarizirano sliko po tem, ko smo jo obdelali z digitalnimi filtri iz menija programa Lucia G.

Meritve so potekale na binarizirani sliki, kjer so bile kot nosilci informacij označene samo strukture, ki smo jih želeli meriti. Področje merjenja smo določili z okvirjem (slika 4). V ta na-

men smo uporabili ukaz View Frame. Okvir lahko nastavimo ročno ali pa ga določimo z ukazom Measurement Frame, kjer vtiskamo natančno pozicijo in dimenzijo področja.

Ko smo na dokončno obdelani sliki določili okvir za merjenje, smo izbrali parametre merjenja na nosilcih informacij (trahejah ranega lesa). Program Lucia G omogoča merjenje kar 44 različnih parametrov. V naši raziskavi smo merili samo premere, obsege in površine lumnov trahej ranega lesa. Poleg merjenih parametrov smo dobili tudi podatek o številu izmerjenih trahej in o površinskem deležu trahej na merjeni površini. Merjenje je potekalo popolnoma avtomatsko. Rezultati so

se izpisali v preglednici, ki smo jo prenesli v program Microsoft Excel za nadaljnjo obdelavo.

Vse uporabljene korake obdelave slike in merjenja smo si na koncu poenostavili s pisanjem "makrov", ki so nam omogočili avtomatsko izvajanje sosledja ukazov z določenimi nastavitvami.

## REZULTATI IN DISKUSIJA

Pri uporabi različnih načinov za obdelavo površine lesa smo ugotovili, da najboljše rezultate dobimo, če les zbrusimo z brusnim papirjem granulacije vsaj 320. Na ta način smo dobili gladko površino in ostro sliko z razločnimi celicami v lesu. Pregled slik je pokazal, da najboljši kontrast med celičnimi stenami in porami dosežemo z uporabo črnega alkoholnega flomastra, zadovoljiv kontrast pa dobimo tudi z uporabo rdečega flomastra. Barvila, ki se uporabljajo za barvanje anatomskih preparatov, so se izkazala kot manj primerna. Za dosego kontrasta smo morali uporabiti prah bele krede in ga vtreti v pore. Žal je kreda zapolnila tudi razpoke v lesu, kar je motilo nadaljnjo obdelavo slike in merjenje.

Zajem slike smo v našem primeru opravili s stereomikroskopom in digitalnim fotoaparatom ter dobili kvalitetne "statične" slike, ki smo jih pred obdelavo in merjenjem shranili na trdi disk.

Sliko smo zajeli tudi z digitalno kamero in dobili t.i. "živo" sliko. Objekt smo pomikali skozi vidno polje mikroskopa in sproti spremljali sliko površine na monitorju računalnika, pri čemer slike ni bilo treba shraniti. Takoj ko sliko začnemo obdelovati z digitalnimi filtri, postane statična (zamrznjena), da lahko na njej opravimo meritve. Po opravljeni meritvi se lahko vrnemo nazaj na živo sliko in se zopet prestavimo na novo področje merjenja. Metoda "žive" slike s kamero se je izkazala kot

zelo primerna za merjenje večje površine oz. večjega števila branik na istem vzorcu.

Preverili smo tudi možnost zajema slik z optičnimi čitalci (skenerji). Izkazalo se je, da na ta način lahko zajamemo večjo površino lesa. Skeniranje moramo izvesti pri visoki resoluciji (nad 600 dpi). Slika zadovoljive kvalitete je bila zelo velika (več MB), zato sta bila obdelava in merjenje objektov počasnejša.

Med vsemi preverjenimi metodami se je za merjenje dimenzij celic (trahej pri hrastu) izkazala za najprimernejšo metoda zajema slike s stereomikroskopom in digitalnim fotoaparatom, ker so bile tako meje med lumni in celičnimi stenami najbolj jasne in tudi kalibracija slike je bila najbolj natančna.

Med različnimi formati slik, ki smo jih preverili, se je kot najprimernejši izkazal format TIF, ki je na sliki ohranil vse informacije, pomembne za analizo. Preverili smo tudi uporabo formata JPG, kjer se je izkazalo, da je pri shranjevanju slike prišlo do izgube določenih informacij, pomembnih za merjenje oz. nadaljnjo obdelavo slike.

Za avtomatsko merjenje dimenzij je nujna binarizacija slike, kjer določimo delce na sliki, ki so nosilci informacije, in jih želimo izmeriti. V našem primeru je binarizirana slika vsebovala veliko "šumov". To so bili objekti na sliki, ki niso bili nosilci relevantne informacije, a jih je računalniški sistem prepoznal kot takšne (traheje kasnega lesa, aksialni parenhim, razpoke). Večino šumov smo lahko odpravili avtomatsko z digitalnimi filtri. V našem primeru smo najboljše rezultate dobili po uporabi digitalnih filtrov iz menija programa Lucia G: Erode Binary (1,2), Dilate Binary (1,2), Clean Binary (2,2), Close Holes Binary (4,2), Fill Holes, Morpho Separate Objects (15,100). Z uporabo teh filtrov smo s slike prečne

površine hrastovine odstranili traheje kasnega lesa in druge manjše strukture, večje razpoke pa smo odstranili "ročno" z orodjem Image Edit. Slednji omogoča popraviljanje slike na podoben način kot programi za risanje, kjer lahko dorišemo in izbrisemo strukture na sliki.

Ko smo sliko dokončno obdelali, smo izmerili premere, obsege in površine lumnov trahej ranega lesa. Po zamudni pripravi objekta, zajemu in binariziranju slike je bilo merjenje opravljeno izredno hitro.

Na sliki 5 prikazujemo primer rezultatov meritev, ki so se izpisali v posebnem okvirčku ob sliki. Ukaz Object Data je odprl pogovorno okno, v katerem so izpisani podatki meritev in osnovna statistika (povprečna vrednost, standardni odklon ter minimalna in maksimalna vrednost). Program Lucia G omogoča tudi izpis grafa frekvenčne porazdelitve, v našem primeru frekvenčne porazdelitve površin lumnov trahej ranega lesa (slika 5). Vse podatke smo za nadaljnjo obdelavo izvozili v program Excel, možen pa je tudi izvoz v druge programe.

Slika 4 prikazuje rani les dveh branik, kjer smo merili lumne trahej ranega lesa. V preglednici 1 je prikazana osnovna statistika meritev, kjer lahko vidimo, da smo na površini 25 mm<sup>2</sup> izmerili 92 trahej s povprečnim premerom 233 μm, povprečno površino 50 x 103 μm<sup>2</sup> in povprečnim obsegom 798 μm. Delež trahej na površini je bil 0,18.

Iz preglednice 1 je razvidno, da smo izmerili traheje ranega lesa premera od 34 do 499 μm. Minimalne dimenzije merjenih objektov nastavljamo s filtrom Clean Noise in očitno smo v našem primeru merili tudi nekaj trahej kasnega lesa. Da bi preverili natančnost meritev, smo svoje rezultate primerjali s podatki iz literature. Wagen-

führ (1996) za dob (*Quercus robur* L.) navaja tangencialni premer trahej ranega lesa od 150 do 350  $\mu\text{m}$  in kasnega lesa od 30 do 140  $\mu\text{m}$ . Grosser (1977) za rani les navaja premere trahej do 400  $\mu\text{m}$ , za kasni les pa med 20 in 30  $\mu\text{m}$ . V študiji, opravljeni na velikem številu branik doba (*Quercus robur* L.), sta Garcia-Gonzales in Eckstein (2003) pri analizi trahej ranega lesa izmerila traheje premera od 80 do 565  $\mu\text{m}$ . Čeprav je bila naša raziskava metodološke narave in meritev nismo ponovili na velikem številu vzorcev, so naše meritve primerljive z navedenimi.

Na osnovi tovrstnih meritev sta Garcia-Gonzales in Eckstein (2003) ugotovila tesno zvezo med količino padavin in površinami trahej ranega lesa v posameznem letu. Podobno sta Fonti in Garcia-Gonzalez (2004) pokazala, da sta število in površina trahej ranega lesa pri domačem kostanju (*Castanea sativa*) v tesni zvezi s temperaturami in padavinami v letu nastanka lesa. Obe študiji sta pripomogli k boljšem razumevanju povezave med anatomsko zgradbo lesa in ekološkimi razmerami, v katerih je drevo raslo, ter nakazujeta, da bo v prihodnje analiza slike še bolj nepogrešljiva v raziskavah lesa.

Naši rezultati kažejo, da je z analizo slike na makroskopskem nivoju, vsaj pri večastporoznih vrstah, mogoče dovolj natančno meriti dimenzije trahej ranega lesa. To pravzaprav pomeni, da se za nekatere histometrične analize lesa z opisano pripravo površine lesa lahko izognemo zamudni pripravi anatomskih preparatov. S tem je omogočeno hitro merjenje večjega števila vzorcev pri obsežnejših analizah. Delo s programom Lucia G je mogoče poenostaviti tudi s pisanjem "makrov", ki omogočajo avtomatsko izvajanje slednja ukazov z določenimi nastavitvami. □



□ Preglednica 1. Rezultati merjenja lumnov trahej ranega lesa dveh zaporednih branik (*Quercus* sp.) - podatki so podani v  $\mu\text{m}$

Number of Fields	1
Number of Objects	92
Objects per Field	92
Measured Area	2,5524e+007 [ $\mu\text{m}^2$ ]
Objects per Area	3,6078e-006 / [ $\mu\text{m}^2$ ]
Area Fraction	0,180643

Feature	Mean	St.Dev	Minimum	Maximum
MinFerret	190,5	78,4	34,4	344,4
MaxFerret	300,8	127,1	52,9	498,9
EqDiameter	232,9	98,4	43,0	416,0
Area	50.116,4	34.955,2	1.450,1	135.911,0
Perimeter	797,9	336,6	133,3	1396,9

### literatura

- Čufar K., Vilhar B. 2004. Quantitative evaluation of wood anatomy in silver fir (*Abies alba* Mill) with image analysis. Phytom Horn. (In print).
- Fonti P., Garcia Gonzales I. 2004. Suitability of chestnut earlywood vessel chronologies for ecological studies. New Phytologist, 163:77 - 86.
- Garcia Gonzales I., Eckstein D. 2003. Climatic signal of earlywood vessels of oak on a maritime site. Tree Physiology, 23:497 - 504.
- Grosser D. 1977. Die Hölzer Mitteleuropas. Ein mikrophotographischer Lehratlas. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 208 s.
- Levanič T. 1999. Računalniško podprta analiza slike mikro - in makro objektov. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 59: 141 - 167.
- Reme P.A., Helle T. 2002. Assessment of transverse dimensions of wood tracheids using SEM and image analysis. Holz als Roh - und Werkstoff, 60: 277-282.
- Sass U., Eckstein D. 1995. The variability of vessel size in beech (*Fagus sylvatica* L) and its ecophysiological interpretation. Trees - Structure and Function, 9: 247-252.
- Spiecker H., Schinker M.G., Hansen J., Park Y.I., Ebding T., Döll W. 2000. Cell structure in tree rings: novel methods for preparation and image analysis of large cross sections. IAWA Journal, 21: 361-373.
- Wagenführ R. 1996. Holzatlas, Fachbuchverlag, Leipzig, 688 s.
- Zorec A. 2004. Merjenje dimenzij celic lesa s programom za analizo slike. Diplomsko naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 59 s.



# Preskušanje in razvrščanje lepil za les

## Testing and classification of wood adhesives

avtor **Bogdan ŠEGA**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, C. VIII/34, SI-1001 Ljubljana, bogdan.sega@bf.uni-lj.si

### izvleček/Abstract

**Lepila za lepljenje lesa** razvrščamo v dve osnovni skupini: lepila za nekonstrukcijsko uporabo, ki jih nadalje delimo še na plastomerna in duromerna lepila, in lepila za konstrukcijsko uporabo. V članku so opisane metode, s katerimi ugotavljamo lastnosti lepilnih spojev, na podlagi katerih lepila razvrščamo; podana pa je tudi razvrstitev lepil.

**There are two** main groups of wood adhesives: 1<sup>st</sup>) adhesives for non-structural applications, which are further divided to thermoplastic and termosetting wood adhesives and 2<sup>nd</sup>) adhesives for load bearing timber structures. This article describes test methods which are intended to obtain performance data for the classification of adhesives. Classification of wood adhesives is also presented.

**Ključne besede:** nekonstrukcijska uporaba, konstrukcijska uporaba, D1, C1, Tip I

**Key words:** non-structural applications, load bearing, D1, C1, Type I

## 1. UVOD

V Sloveniji v zadnjem desetletju pospešeno sprejemamo kot slovenske nacionalne standarde (SIST) evropske standarde (EN). Širšemu krogu strokovne javnosti je stanje standardizacije na področju lepljenja lesa, ker gre za novejša standarde, oz. ker je evropska standardizacija še vedno v fazi nastajanja in se nenehno dopolnjuje, razmerno slabo poznano.

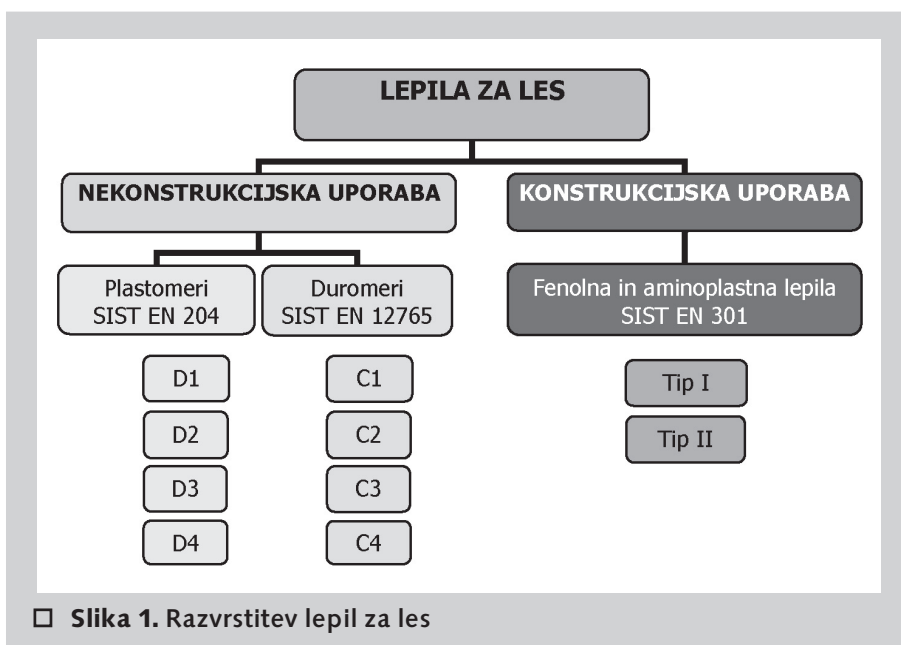
V tem prispevku so opisane preskusne metode, na podlagi katerih razvrščamo lepila, podana pa je tudi razvrstitev lepil za lepljenje lesa, ki jo najdemo v SIST

EN standardih. Metode, s katerimi preskušamo kakovost zlepljenosti lesnih tvoriv, ter zahteve, ki jih le-ta glede zlepljenosti morajo dosegati, bodo prikazane kasneje.

## 2. RAZVRŠČANJE LEPIL ZA LEPLJENJE LESA

Lepila za lepljenje lesa lahko razdelimo v dve osnovni skupini (sl. 1):

1. lepila za nekonstrukcijsko uporabo, ki jih nadalje delimo še na:
  - a) plastomerna lepila in
  - b) duromerna lepila,
2. lepila za konstrukcijsko uporabo.



## 2.2 LEPILA ZA NEKONSTRUKCIJSKO UPORABO

### 2.2.1 Razvrstitev lepil

Plastomerna lepila za nekonstrukcijsko uporabo razvrščamo v trajnostne razrede D1, D2, D3 in D4 /3/, duromerna lepila za nekonstrukcijsko uporabo pa v razrede C1, C2, C3 in C4 /11/. Področja uporabe lepil oz. lepljenec in pogoji, ki so jim so le-ti lahko izpostavljeni, so prikazani v pregl. 1.

### 2.2.2 Preskusna metoda

Lepila razvrščamo v trajnostne razrede na podlagi natezne strižne trdnosti spojev s prekopom /4/.

Dve 5 mm debeli polradialni oz. radialni bukovi lameli, ki imata povprečno gostoto  $700 \text{ kg/m}^3$  in 12 % vlažnost, ploskovno zlepimo pri pogojih, ki jih predpiše proizvajalec lepila. Po dokončni utrditvi lepila zlepljeni lameli razžagamo v preskušance dolžine 150 mm in širine 20 mm (sl. 2).

Sledi priprava preskušancev po predpisanih postopkih umetnega staranja, nato pa natezna obremenitev preskušanca do porušitve. Kot rezultat podajamo povprečno strižno trdnost najmanj 10 preskušancev v  $\text{N/mm}^2$  in povprečni delež loma po lesu v %.

Opisana preskusna metoda se uporablja tudi pri ugotavljanju odpornosti lepilnih spojev na statično obremenitev /1/ in pri ugotavljanju trdnosti spojev pri povišani temperaturi (t. i. metoda WATT'91) /2/.

### 2.2.3 Zahteve

Plastomerna lepila določenega trajnostnega razreda morajo izpolnjevati zahteve, prikazane v pregl. 2, duromerna lepila pa zahteve v preglednici 3.

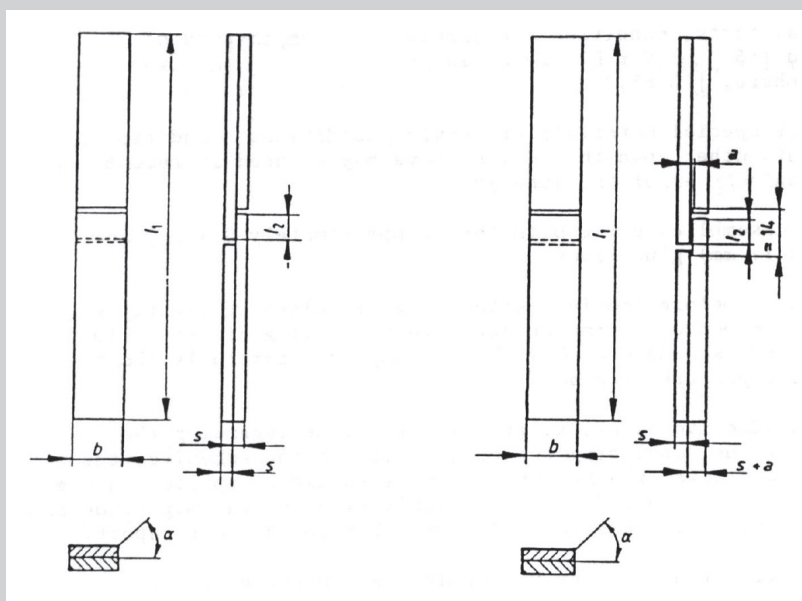
### □ Preglednica 1. Trajnostni razredi in primeri uporabe lepil za nekonstrukcijsko uporabo /3/, /11/

Trajnostni razred	Področje uporabe in primer klimatskih pogojev
D1 / C1	Notranja uporaba, kjer je ravnovesna vlažnost lesa $ur < 15\%$ .
D2 / C2	Notranja uporaba, z občasnimi kratkotrajnimi izpostavitvami kondenzirani vodi in/ali občasno visoki RZV, kjer je $ur < 18\%$ .
D3 / C3	Notranja uporaba, s pogostimi kratkotrajnimi izpostavitvami tekoči in kondenzirani vodi in/ali visoki RZV. Zunanja uporaba v pokritih prostorih.
D4 / C4	Notranja uporaba, s pogostimi dolgotrajnimi izpostavitvami tekoči ali kondenzirani vodi. Zunanja uporaba, kjer so izdelki izpostavljeni neposrednim vremenskim vplivom, so pa površinsko zaščiteni.

### □ Preglednica 2. Pogoji priprave preskušancev in zahteve za plastomerna lepila /3/

Št.	Trajanje in pogoji	Trdnost lepilnega spoja T ( $\text{N/mm}^2$ ) Trajnostni razred			
		D1	D2	D3	D4
1	7 dni v standardni klimi <sup>a</sup>	$\geq 10$	$\geq 10$	$\geq 10$	$\geq 10$
2	7 dni v standardni klimi 3 h v vodi $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 7 dni v standardni klimi	-	$\geq 8$	-	-
3	7 dni v standardni klimi 4 dni v vodi $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$	-	-	$\geq 2$	$\geq 4$
4	7 dni v standardni klimi 4 dni v vodi $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 7 dni v standardni klimi	-	-	$\geq 8$	-
5	7 dni v standardni klimi 6 h v vreli vodi 2 h v vodi $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$	-	-	-	$\geq 4$

<sup>a</sup> standardna klima 20/65 (temperatura  $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  / relativna zračna vlažnost  $65 \pm 5 \%$  (klimatske pogoje vedno podajam v obliki: temperatura/relativna zračna vlažnost).



□ Slika 2. Oblika preskušancev za ugotavljanje natezne strižne trdnosti lepljenih stikov /4/

### □ Preglednica 3. Pogoji priprave preskušancev in zahteve za duromerna lepila /11/

Št.	Trajanje in pogoji	Trdnost lepilnega spoja T (N/mm <sup>2</sup> )			
		Trajnostni razred			
		C1	C2	C3	C4
1	7 dni v standardni klimi	≥10	≥10	≥10	≥10
2	7 dni v standardni klimi 1 dan v vodi 20±5 °C	-	≥7	≥7	≥7
3	7 dni v standardni klimi 3 h v vodi 67±2 °C 2 h v vodi 20±5 °C	-	-	≥4	-
4	7 dni v standardni klimi 3 h v vreli vodi 2 h v vodi 20±5 °C	-	-	-	≥4

### □ Preglednica 4. Razvrstitev lepil za konstrukcijsko uporabo /5/

Temperatura med uporabo	Pogoji okolja	Primer	Tip lepila
> 50 °C	Niso določeni	Daljša izpostavitve visoki temperaturi	I
≤ 50 °C	RZV > 85 % pri 20 °C	Polna izpostavitve vremenskim vplivom	I
	RZV ≤ 85 % pri 20 °C	Ogrevani in zračeni prostori. Zunaj zaščiten pred vremenskimi vplivi. Kratke izpostavitve vremenskim vplivom.	

### □ Preglednica 5. Način priprave strižnih preskušancev in zahteve za sile loma

Oznaka	Priprava /6/	Zahteve /5/	
		Tip I	Tip II
		Najmanjša sila loma (N)	
A1	7 dni v standardni klimi (20/65)	2000	2000
A2	4 dni namakanje v vodi 20±5 °C Preskušamo mokre vzorce.	1200	1200
A3	4 dni namakanje v vodi 20±5 °C Rekondicioniranje v standardni klimi. Preskušamo suhe vzorce.	1600	1600
A4	6 h v vreli vodi 2 h namakanje v vodi 20±5 °C Preskušamo mokre vzorce.	1200	ni zahteve
A5	6 h v vreli vodi 2 h namakanje v vodi 20±5 °C Rekondicioniranje v standardni klimi. Preskušamo suhe vzorce.	1600	ni zahteve

## 2.3 LEPILA ZA KONSTRUKCIJSKO UPORABO

Opisane so preskusne metode in podana razvrstitev lepil za nosilne lesene konstrukcije na osnovi fenola in aminoplastov (ureaformaldehidna (UF), melaminformaldehidna (MF) in melaminureaformaldehidna (MUF) lepi-

la). Standardi za druga sintetična lepila za konstrukcijsko uporabo so trenutno še v pripravi oz. v obliki osnutka evropskega standarda. Obstaja sicer tudi standard, ki podaja razvrstitev in zahteve za kazeinska lepila za lepljenje nosilnih lesenih konstrukcij /10/, vendar sem se v tem prispevku omejil le na predstavitve standardov za lepila na osnovi

fenola in aminoplastov.

Ta lepila razvrščamo v dve skupini /5/

- Tip I in
- Tip II.

Primeri uporabe lepil so prikazani v preglednici 4.

Lepila za konstrukcijsko uporabo razvrščamo na podlagi:

- strižne trdnosti lepilnih spojev /6/,
- odpornosti proti delaminaciji /7/,
- prečne natezne trdnosti po ciklični obremenitvi s temperaturo in vlago /8/ ter
- strižne trdnosti po izpostavitvi delovanju lesa /9/.

Če hočemo razvrstiti konstrukcijska lepila, moramo torej poleg nateznega strižnega preskusa, ki je enak kot pri nekonstrukcijskih lepilih, izvesti še tri dodatne preskuse.

Zahteve, ki jih morajo konstrukcijska lepila izpolnjevati, podaja standard SIST EN 301.

V nadaljevanju so na kratko opisane vse štiri preskusne metode, podane pa so tudi zahteve za lepila.

### Strižna trdnost lepilnih spojev /6/

Strižno trdnost konstrukcijskih lepil ugotavljamo s preskušanci, ki smo jih izžagali iz dveh ploskovno zlepljenih bukovih lamel na enak način kot pri nekonstrukcijskih lepilih /4/. Načini umetnega staranja spojev in zahteve so podane v preglednici 6.

### Odpornost proti delaminaciji /7/

Odpornost lepljenega stika proti razslojevanju ugotavljamo na 75 mm dolgih preskušancih izžaganih iz nosilcev, ki jih zlepimo iz vsaj šestih "neradijalnih" smrekovih lamel dimenzij 500 mm x 150 mm x 30 mm. Pogoji lepljenja so definirani v standardu.

Preskušance prepajmo z vodo ter jih nato izpostavimo sušenju. V preglednici 6 so opisani pogoji za visokotemperaturni in nizkotemperaturni postopek priprave preskušancev.

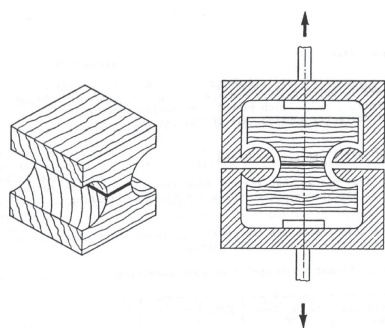
Posledica vlažnostnega gradienta, ki se vzpostavi v lepljencu med sušenjem, so notranje napetosti, zaradi katerih se v lepilnih spojih na čelih preskušancev pojavijo prečne natezne napetosti. Neustrezni spoji se zaradi teh napetosti razslojijo. Merimo dolžino razslojenih spojev na čelu preskušanca, rezultat pa podajamo kot relativni delež skupne dolžine vseh razslojenih spojev v primerjavi s skupno dolžino vseh spojev na čelu preskušanca.

**Zahteve**

Standard /5/ dopušča do 5 % razslojitev spojev pri lepilih tipa I in do 10 % razslojitev spojev pri lepilih tipa II.

**Natezna trdnost po ciklični obremenitvi /8/**

Vpliv kislinskih poškodb lesnih vlaken zaradi cikličnih obremenitev s temperaturo in vlago na prečno natezno trdnost lepilnih spojev ugotavljamo tako, da izpostavimo preskušance (pripravimo jih iz smrekovih lamel dimenzij 800 mm x 60 mm x 60 mm, ki smo jih najprej po dolžini prežagali na pol ter jih, po skobljanju oz brušenju, ponovno zlepili (sl. 3)) 4 ciklom priprave, ki so prikazani v pregl. 7.



□ Slika 3. Preskušanci za ugotavljanje prečne natezne trdnosti lepilnih spojev /8/

□ Preglednica 6. Priprava preskušancev za delaminacijski preskus /7/

Priprava	Parametri	Enota	Visokotemperaturni	Nizkotemperaturni
			postopek za lepila tipa I	postopek za LEPILA tipa II
Impregnacija (voda 10 - 25 °C)	Absolutni tlak (vakuum)	kPa	25 ± 5	25 ± 5
	Trajanje	min	15	15
	Absolutni tlak	kPa	600 ± 25	600 ± 25
	Trajanje	h	1	1
Sušenje	Št. impreg. ciklov	-	2	2
	Temperatura	°C	65 ± 3	27,5 ± 2,5
	Vlažnost zraka	%	12,5 ± 2,5	30 ± 5
	Hitrost zraka	m/s	2,25 ± 0,25	2,25 ± 0,25
Trajanje		h	20	90
	Število ciklov	Število celotnih ciklov (cikel je sestavljen iz dveh impreg. ciklov in enega sušenja)	-	3

□ Preglednica 7. Klimatski pogoji posameznih delov cikličnega preskusa /8/

Del	Trajanje (h)	Temperatura (°C)	RZV (%)
A	24	50 ± 2	87,5 ± 2,5
B	8	10 ± 2	87,5 ± 2,5
C	16	50 ± 2	≤ 20

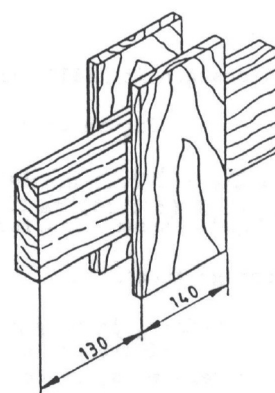
Po končani pripravi preskušance uravnesimo v standardni klimi 20/65. Nato jih obremenimo z natezno obremenitvijo do loma ter iz sile loma in površine lepilnega spoja izračunamo prečno natezno trdnost lepilnih spojev.

**Zahteve /5/**

Sila loma ne sme biti manjša od 2,5 kN, oz. povprečna sila loma preskušancev, ki so bili izpostavljeni ciklični pripravi, ne sme biti za več kot 20 % nižja od povprečne sile loma kontrolnih preskušancev, ki niso bili izpostavljeni ciklični pripravi.

**Strižna trdnost spojev po izpostavitvi krčenju /9/**

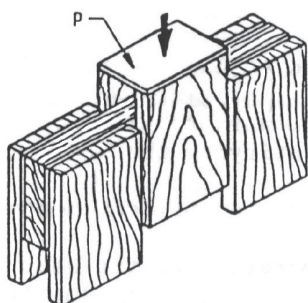
Vpliv krčenja lesa na strižno trdnost ugotavljamo na preskušancih, ki jih pripravimo tako, da križno zlepimo 3 smrekove lamele (sl. 4). Vlažnost lamel pred lepljenjem mora biti 17,5 ± 0,5 %.



□ Slika 4. Križno zlepjen preskušanec /9/

Po lepljenju preskušance najprej sklimatiziramo v klimi 20/65, nato jih sušimo v klimi 40/30, dokler ne dosežejo približno 8,5 % ravnovesno vlažnost; ter jih na koncu zopet uravnesimo v klimi 20/65. Ker poteka krčenje dveh sosednjih lamel v različnih smereh, nastanejo v spoju velike strižne napetosti, zaradi česar lahko pride do poškodb spoja. Po končani pripravi pre-

skušance strižno obremenimo do porušitve (sl. 5) in izmerimo silo loma oz. strižno trdnost lepilnega spoja.



□ Slika 5. Preskušavec, pripravljen za izvedbo preskusa strižne trdnosti /9/

#### Zahteva /5/

Povprečna sila loma ne sme biti manjša od 30 kN /5/.

### 3. SKLEP

V prispevku je podana razvrstitev lepil za les. Plastomerna lepila za nekon-

strukcijsko uporabo razvrščamo v razrede: D1, D2, D3 in D4; duromerna lepila za nekonstrukcijsko uporabo pa v razrede: C1, C2, C3 in C4. Lepila za konstrukcijsko uporabo, ki so izdelana na osnovi fenola in aminoplastov, razvrščamo v dve skupini: Tip I in Tip II. Nekonstrukcijska lepila razvrščamo samo na podlagi strižne trdnosti lepilnih spojev, pri razvrščanju konstrukcijskih lepil pa poleg strižne trdnosti spojev upoštevamo še odpornost lepila proti delaminaciji, odpornost lepila na ciklično obremenjevanje s temperaturo in vlago ter odpornost lepila na obremenitve, ki so posledica krčenja lesa. Opisane preskusne metode so prvenstveno namenjene za ugotavljanje lastnosti lepil za potrebe njihovega razvrščanja, niso pa namenjene za pridobivanje podatkov za trdnostne izračune, niti niso nujno pravi kazalec lastnosti lepljencev med uporabo. Prav tako tudi niso namenjene za ugotavljanje primernosti lepil za izdelavo lesnih plošč.

□

#### literatura

1. **prEN 14256** Adhesives for non-structural wood applications - Test method and requirements for resistance to static load
2. **prEN 14257** Adhesives - Wood adhesives - Determination of tensile strength of lap joints at elevated temperature (WATT'91)
3. **SIST EN 204:2002** - Razvrstitev plastomernih lepil za les za nekonstrukcijsko uporabo
4. **SIST EN 205:2003** - Lepila - Lepila za les za nekonstrukcijsko uporabo - Ugotavljanje natezno strižne trdnosti spojev s preklopom
5. **SIST EN 301:1998** - Lepila na osnovi fenolov in aminoplastov za nosilne lesene konstrukcije - Razvrstitev in zahteve
6. **SIST EN 302-1:2004** - Lepila za nosilne lesene konstrukcije - Preskusne metode - 1. del: Določanje trdnosti lepljenega stika pri vzdolžni natezno strižni obremenitvi
7. **SIST EN 302-2:2004** - Lepila za nosilne lesene konstrukcije - Preskusne metode - 2. del: Določanje odpornosti lepljenega stika proti razslojevanju - delaminaciji
8. **SIST EN 302-3:2004** - Lepila za nosilne lesene konstrukcije - Preskusne metode - 3. del: Ugotavljanje vpliva kislinskih poškodb lesnih vlaken, nastalih zaradi cikličnih obremenitev s temperaturo in vlago, na prečno natezno trdnost
9. **SIST EN 302-4:2004** - Lepila za nosilne lesene konstrukcije - Preskusne metode - 4. del: Ugotavljanje vpliva krčenja lesa na strižno trdnost
10. **SIST EN 12436:2002** - Lepila za nosilne lesene konstrukcije - Kazenska lepila - Razvrstitev in zahteve kakovosti
11. **SIST EN 12765:2002** - Razvrstitev duromernih lepil za les za nekonstrukcijsko uporabo

#### kratke vesti

### Lip Bled lani posloval z dobičkom

Podjetje Lip Bled je po več letih poslovanja z izgubo lani spet ustvarilo dobiček v vrednosti več kot 205 milijonov tolarjev. Družba je prihodke od prodaje povečala za skoraj sedem odstotkov, na nekaj manj kot 8,1 milijarde tolarjev. Kar 6,3 milijarde tolarjev so ustvarili na tujih trgih, na domačem pa 1,8 milijarde, je razvidno iz podatkov, ki jih je družba objavila na spletnih straneh Ljubljanske borze.

### Ikea prekinja sodelovanje s Tomosom

Koprski Tomos bo prihodnje leto švedski družbi Ikea prenehal dobavljati komponente za pohištveno industrijo. V Ikei so se namreč kljub dobremu sodelovanju, ki se je iz leta v leto krepilo, pred nedavnim odločili, da s 1. januarjem 2006 sodelovanje s Tomosom prekinejo. Švedi so doslej pri Tomosu letno kupili za okoli 2,6 milijarde tolarjev pohištvenih komponent, ki jih imajo zdaj namen uvažati iz vzhodne Evrope in Kitajske, torej tržišč s cenejšo delovno silo, so sporočili iz Tomosa. Izpad prometa bo imel za posledico tudi zmanjševanje števila zaposlenih, poroča STA.

### Poslovno srečanje strojnikov, plastičarjev, tekstilcev in lesarjev

Euro Info Center Ljubljana bo 31. maja v M-hotelu v Ljubljani organiziral poslovno srečanje za podjetja s področja strojništva, plastike, tekstila in lesne oziroma pohištvene industrije. Udeležilo se ga bo predvidoma okoli 180 podjetij iz desetih evropskih držav: Avstrije, Italije, Srbije in Črne gore, Hrvaške, Bosne in Hercegovine, s Kosova, iz Makedonije, Nemčije, Grčije in Slovenije. Ker bo srečanje organizirano v okviru evropskega projekta Interreg, je udeležba brezplačna. Več informacij na telefonu 01/58 91 875 ali elektronskem naslovu (barbara.kostomaj@pcmg.si).

UDK: 630\*824.89

# Vpliv različne mehanske priprave lepilne površine na kvaliteto lepilnega spoja

avtorja **Matevž SELJAK** in **Milan ŠERNEK**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina C. VIII/34, SI-1001 Ljubljana

## 1. UVOD

Lepljenje lesa je pogost tehnološki postopek, saj z njim izboljšamo nekatere mehanske in fizikalne lastnosti lesa, kot sta trdnost in dimenzijska stabilnost, izboljšamo kvalitativni in kvantitativni izkoristek lesne surovine ter oblikujemo proizvode takih dimenzij in oblik, ki najučinkovitejše zadovoljijo predpisane zahteve /7/. Prednost različnih postopkov lepljenja je, da lahko iz manj kvalitetne lesne surovine s sistematičnim izžagovanjem napak in s ponovnim dolžinskim, širinskim ali debelinskim spajanjem proizvajamo kvalitetne končne proizvode.

Kvaliteten lepilni spoj dosežemo, če poskrbimo za ustrezen proces oblikovanja lepilnega spoja. Zagotoviti moramo pravšnji nanos lepila, zadosten prenos na nasprotno lepilno površino, dobro omočitev površine lesa, optimalno penetracija lepila v pore lesa in v celično steno ter primerno utrjevanje lepila pri optimalnih parametrih lepljenja (vlažnost lesa, vmesni čas, tlak stiskanja, temperatura stiskanja in čas stiskanja) /5/. Trden lepilni spoj je pogojen z dobro adhezijo med lepilom in lesom. Ker je adhezija neposredno odvisna od površinskih lastnosti obeh materialov, je priprava površine lesa ključnega pomena za lepljenje. Površina mora imeti ustrezne morfološke

lastnosti, biti mora čista in aktivna /5/.

V lesni industriji uporabljamo razne načine mehanske priprave lepilne površine. Najpogostejši načini so skobljanje (klasično in z rotolesom), brušenje in žaganje. Tako pripravljene površine lesa se razlikujejo po hrapavosti, odprtosti por, površinskih razpokah in poškodbah, kar vpliva na kvaliteto lepljenja. V tem prispevku je proučevan vpliv načina mehanske priprave lepilne površine na omočitev lesa in na trdnost lepilnega spoja.

## 2. MATERIAL IN METODE

V raziskavi smo uporabili dve komercialno pomembnejši lesni vrsti, in sicer smrekovino (*Picea abies* Karst.) in bukovino (*Fagus sylvatica* L.). Les smo pripravili v obliki lamel po standardu SIST EN 205. Vse lamele so bile pripravljene z določeno nadmero za kasnejšo obdelavo oziroma različno mehansko pripravo lepilne površine. Lamele smo sedem dni klimatizirali v standardni klimi s temperaturo  $20 \pm 2$  °C in relativno zračno vlažnostjo  $65 \pm 5$  %. Nato smo lamele razdelili v štiri skupine in za vsako skupino uporabili drug način mehanske priprave lepilne površine. Izvedli smo klasično skobljanje (kombinirani mizarski stroj MiniMax, CU 410 K) in skobljanje z rotolesom (LEDINEK, 400 D-S) ter

grobno in fino brušenje površine (kontaktni brusilni stroj SCM, SANDYA 3). Za grobo brušenje smo uporabili brusni papir z granulacijo brusnih zrn 60, za fino pa 150. Brusili smo s širokotračnim brusilnim strojem, s katerim smo lahko zagotovili enakomerno brušenje po celotni površini. Vse lepilne površine smo po končani mehanski pripravi očistili s stisnjanim zrakom.

Nato smo iz vsake lamele na obeh koncih odžagali po en preskušaneč širine 5 centimetrov, ki smo ga uporabili za ugotavljanje kontaktnega kota oziroma omočitve lesa z lepilom (slika 1). Osrednji del lamele (600 x 104 x 5 mm) smo uporabili za lepljenje z urea-formaldehidnim lepilom (UF), tip LEN-DUR® 120 iz Nafta Lendava, in z melamin-urea-formaldehidnim lepilom (MUF), tip MELDUR H97 iz Melamina Kočevje.

### 2.1. Ugotavljanje kontaktnega kota

Omočitev oziroma kontaktni kot kapljice lepila na površini lesa smo ugotavljali posredno na osnovi merjenja višine in širine kapljice. Lepilo smo na preskušaneč nanašali 5 do 10 mm od roba preizkušance z 2 ml injekcijsko brizgalko. Takoj po nanosu smo kapljico 22-krat povečali z mikroskopom OLYMPUS in jo nato 35 sekund sne-

mali z digitalnim fotoaparatom. Posnetek smo prenesli na računalnik in s programom OLYMPUS CAMEDIA MASTER 2,5 iz njega izločili digitalne slike kapljice lepila pri 0., 1., 2., 5., 10., 15., 20., 25. in 30. sekundi. Nato smo s programom za analizo slike OLYMPUS DP-SOFT izmerili višino kapljice lepila ( $h$ ) in širino kapljice ( $a$ ), ki je bila v stiku z lesom (slika 2). Ob predpostavki, da ima kapljica lepila obliko krogelnega odseka, smo kontaktni kot izračunali po enačbi /1/:

$$\Theta = 2 \times \arctg \frac{2h}{a}$$

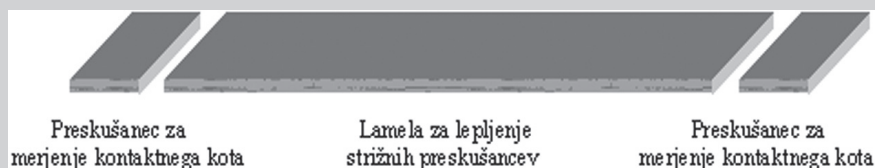
## 2.2. Ugotavljanje strižne trdnosti lepilnega spoja

Vpliv mehanske obdelave lepilne površine na kvaliteto zlepljenosti smo ugotavljali s preskusom strižne trdnosti po standardu SIST EN 205 /3/. V ta namen smo po dve lameli zlepili pri izbranih parametrih lepljenja (preglednica 1) in izdelali strižne preskušance, ki smo jih nato razdelili v štiri skupine. Pred ugotavljanjem strižne trdnosti smo posamezno skupino preskušancev pripravili po enem izmed štirih načinov po standardu SIST EN 12765 (preglednica 2).

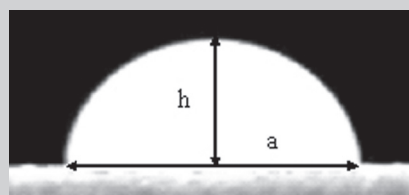
## 3. REZULTATI IN RAZPRAVA

### 3.1. Vpliv mehanske obdelave lepilne površine na omočitev z lepilom

V splošnem smo ugotovili, da je bil kontaktni kot UF lepila največji na lepilni površini, pripravljeni z rotolesom, nekoliko manjši na brušeni površini in najmanjši na klasično skobljani površini lesa (preglednica 3). Začetni kontaktni kot UF lepila je na smrekovini, skobljani z rotolesom, znašal  $100,2^\circ$ , na bukovini pa  $103,1^\circ$ . Površina lesa, ki je bila brušena, se je nekoliko bolje omakala z UF lepilom, saj je



□ **Slika 1.** Priprava lamel za lepljenje in preskušancev za merjenje kontaktnih kotov



□ **Slika 2.** Način merjenja višine in širine kapljice lepila na površini lesa

□ **Preglednica 1.** Parametri lepljenja lamel za ugotavljanje kvalitete zlepljenosti

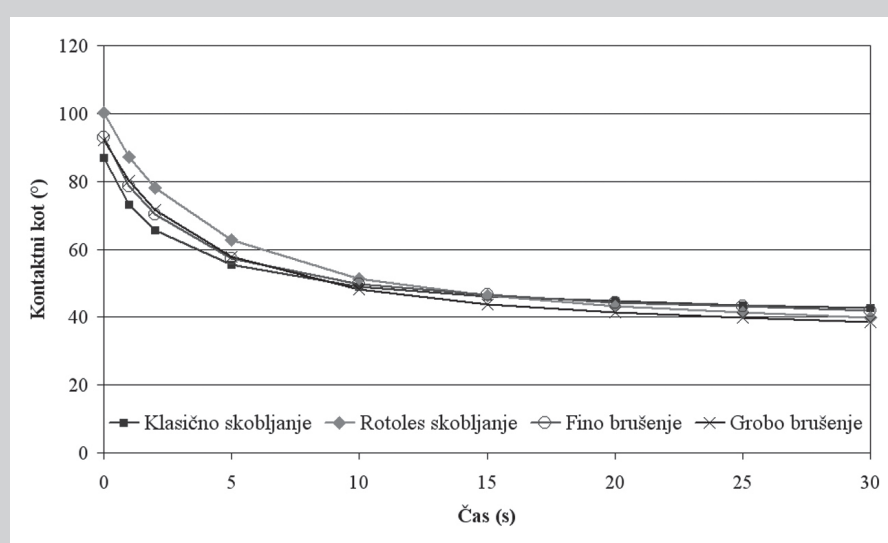
Parameter	Vrednost	
Nanos lepila	UF lepilo	200 g/m <sup>2</sup>
	MUF lepilo	200 g/m <sup>2</sup>
Tlak stiskanja	Smrekovina	1,0 N/mm <sup>2</sup>
	Bukovina	1,5 N/mm <sup>2</sup>
Temperatura stiskanja	UF lepilo	120 °C
	MUF lepilo	130 °C
Čas stiskanja	UF lepilo	7 min
	MUF lepilo	10 min

□ **Preglednica 2.** Priprava preskušancev pred ugotavljanjem kvalitete zlepljenosti / 2/

Priprava	Klimatski pogoji priprave
I.	7 dni v standardni klimi
II.	7 dni v standardni klimi 1 dan v vodi (20±5) °C
III.	7 dni v standardni klimi 3 ure v vodi (67±2) °C 2 uri v vodi (20±5) °C
IV.	7 dni v standardni klimi 3 ure v vreli vodi 2 uri v vodi (20±5) °C

□ Preglednica 3. Kontaktni kot (°) UF in MUF lepila na smrekovini in bukovini v odvisnosti od časa in od načina mehanske priprave lepilne površine

Vrsta lesa	Vrsta lepila	Vrsta obdelave	Čas (s)								
			0	1	2	5	10	15	20	25	30
SMREKOVINA	UF	Klasično skobljanje	87,0	73,1	65,7	55,4	49,0	46,2	44,8	43,4	42,8
		Rotoles skobljanje	100,2	87,3	78,1	62,7	51,4	46,4	43,3	41,5	39,8
		Fino brušenje	92,8	78,6	70,3	57,2	49,7	46,5	44,3	43,1	42,0
		Grobo brušenje	92,2	80,2	71,6	57,8	48,2	43,8	41,3	39,7	38,4
	MUF	Klasično skobljanje	88,3	79,3	74,9	68,1	64,9	62,6	61,9	60,8	60,1
		Rotoles skobljanje	107,3	98,2	91,8	81,1	72,3	67,8	65,3	63,5	62,4
		Fino brušenje	104,4	95,2	89,6	81,7	75,4	72,5	70,8	69,7	68,6
		Grobo brušenje	99,8	91,9	86,9	81,7	75,4	72,5	70,8	69,7	68,6
BUKOVINA	UF	Klasično skobljanje	85,6	75,7	69,3	59,9	52,5	49,1	47,2	45,7	44,5
		Rotoles skobljanje	103,1	92,8	85,3	73,4	63,6	58,2	54,5	52,2	50,3
		Fino brušenje	96,5	83,1	75,1	62,9	53,8	49,7	47,2	45,7	43,9
		Grobo brušenje	98,8	87,6	80,3	68,3	58,1	53,2	49,7	47,8	46,1
	MUF	Klasično skobljanje	98,3	91,2	86,4	79,1	74,6	72,4	71,1	70,0	69,0
		Rotoles skobljanje	110,9	105,1	101,1	94,9	89,8	86,9	84,9	83,5	82,5
		Fino brušenje	102,0	93,4	87,9	80,8	75,9	73,6	72,0	71,3	70,5
		Grobo brušenje	101,6	94,5	90,3	83,9	79,3	76,7	75,7	74,6	73,9



□ Slika 3. Spremembe kontaktnega kota UF lepila na smrekovini v odvisnosti od časa

bil kontaktni kot na fino brušeni smrekovini 92,8° in na grobo brušeni 92,2°, medtem ko je bil kontaktni kot na fino brušeni bukovini 96,5° in na grobo brušeni 98,8°. Razlike v omočitvi med fino in grobo brušeno površino niso bile značilne. Najboljše omočenje površine oziroma najnižji kontaktni kot je bil ugotovljen na klasično skobljani bukovini (85,6°) in smrekovini (87,0°).

Tudi za MUF lepilo je bil začetni kon-

taktni kot največji na lepilni površini, pripravljeni z rotolesom, manjši na brušeni površini in najmanjši na klasično skobljani površini. Ugotovili smo, da UF lepilo bolje omaka površino lesa kot MUF lepilo. Razlika v začetnem kontaktnem kotu med UF in MUF lepiloma je bila nekaj stopinj, nato pa se je ta razlika s časom večala in je bila po 30 sekundah od nanosa kapljice lepila na površino lesa tudi do 30,2°. Te

razlike so posledice različne kemijske sestave UF in MUF lepila in s tem povezane različne površinske napetosti in viskoznosti teh dveh lepil /5/.

Dinamika zmanjševanja kontaktnega kota je bila največja takoj po nanosu kapljice lepila na površino lesa (0-10 s), nato pa so bile spremembe manj izrazite in po 30 sekundah zanemarljive (slika 3). Na površini, ki je bila pripravljena z rotolesom, smo ugotovili največji padec kontaktnega kota (tudi do 60° v 30 sekundah), kar kaže na dejstvo, da je bila penetracija lepila zelo intenzivna. Znano je, da je površina, obdelana z rotolesom, bolj odprta in lahko lepilo bolje oziroma globlje penetrira /4/.

### 3.3. Trdnost lepilnega spoja

Trdnost lepilnega spoja je bila v splošnem odvisna od vrste lepila, vrste lesa, načina priprave preskušancev in vrste mehanske priprave lepilne površine (preglednica 4). Ugotovili smo, da je trdnost lepilnega spoja padala z naraščajočo ostrino priprave preskušancev (od I. do IV.), kar je bilo pričakovano. Priprava I. (klimatiziranje v standardni klimi) namreč ni oslabil lepilnega



spoja in je lom kvalitetno zlepljenih lamel potekal pretežno po lesu, medtem ko je priprava IV. močno oslabilo lepilni spoj in je lom potekal pretežno po lepilnem spoju. V primerih, ko je lom potekal po lesu, so bile ugotovljene razlike v trdnosti predvsem zaradi različnih trdnostnih lastnosti med bukovino in smrekovino. V primerih, ko je lom potekal po lepilu, so bile ugotovljene razlike v trdnosti predvsem zaradi različnih trdnostnih in trajnostnih lastnosti med UF in MUF lepilom.

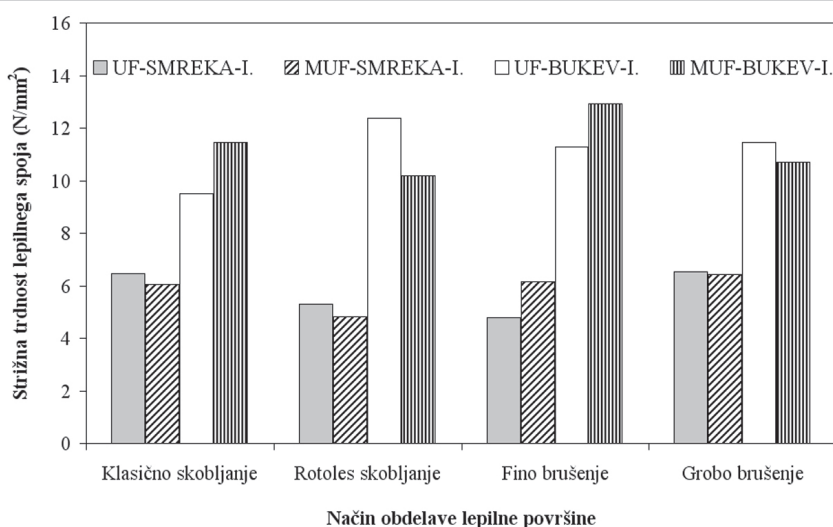
### 3.4. Vpliv mehanske obdelave lepilne površine na trdnost lepilnega spoja

Strižna trdnost lepilnega spoja preskušancev, ki so bili pred ugotavljanjem trdnosti izpostavljeni standardni klimi (priprava I.), ni bila statistično značilno odvisna od mehanske priprave lepilne površine (slika 4). Razlog za to je bil visok odstotek loma po lesu – kohezijski lom, na kar pa priprava površine ne vpliva. Odstotek loma po lesu je pri smrekovih preskušancih znašal 100 %, pri bukovih pa od 93 do 100 %. To pomeni, da loma po lepilnem spoju praktično ni bilo, zato je bila izmerjena strižna trdnost lesa, ki pa je pogojena z anatomsko zgradbo lesne vrste in ne z načinom priprave lesne površine. Ker ima bukovina bistveno večjo trdnost kot smrekovina, so bile velike razlike v trdnosti med bukovimi in smrekovimi preskušanci pričakovane.

Strižna trdnost lepilnega spoja smrekovih preskušancev, ki so bili pred ugotavljanjem trdnosti umetno pospešeno starani (priprava preskušancev IV.), ni bila bistveno odvisna od mehanske priprave lepilne površine (slika 5). Trdnosti lepilnega spoja bukovih preskušancev, ki so bili lepljeni z UF lepilom, praktično ni bilo moč izmeriti, saj so le-ti razpadli že med pripravo preskušancev. Vpliv mehanske obdelave

□ Preglednica 4. Strižna trdnost ( $N/mm^2$ ) UF in MUF lepilnega spoja glede na vrsto lesa in način mehanske priprave lepilne površine

Vrsta lesa	Vrsta lepila	Vrsta obdelave	Način priprave preskušancev			
			I.	II.	III.	IV.
SMREKOVINA	UF	Klasično skobljanje	6,46	4,27	2,76	1
		Rotoles skobljanje	5,29	4,78	2,16	0,46
		Fino brušenje	4,79	5,36	4,42	0,75
		Grobo brušenje	6,54	3,34	3,80	1,36
	MUF	Klasično skobljanje	6,04	5,25	4,18	4,06
		Rotoles skobljanje	4,82	4,68	4,46	4,36
		Fino brušenje	6,17	6,07	4,06	4,58
		Grobo brušenje	6,42	2,94	4,66	3,62
BUKOVINA	UF	Klasično skobljanje	9,50	5,54	3,01	0
		Rotoles skobljanje	12,36	6,64	2,83	0
		Fino brušenje	11,27	7,53	3,69	0
		Grobo brušenje	11,44	8,30	2,58	0
	MUF	Klasično skobljanje	11,46	9,17	7,62	2,08
		Rotoles skobljanje	10,20	8,85	7,35	2,24
		Fino brušenje	12,94	8,70	9,01	5,06
		Grobo brušenje	10,69	7,26	6,10	4,87

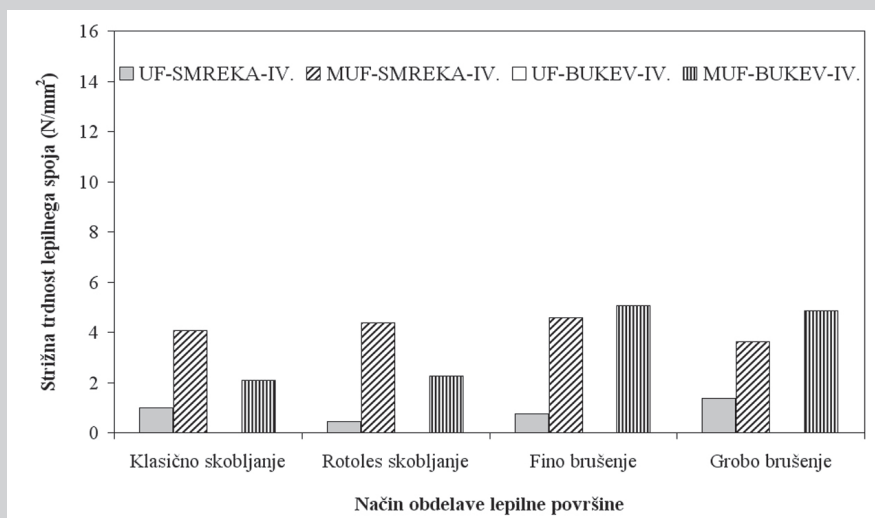


□ Slika 4. Strižna trdnost lepilnega spoja v odvisnosti od načina obdelave lepilne površine (priprava preskušancev I.)

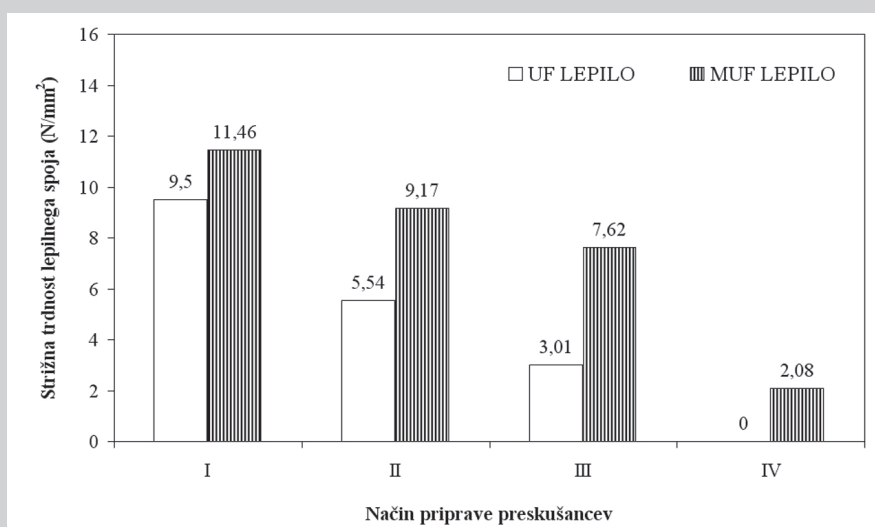
lepilne površine je bil ugotovljen le za bukove preskušance, lepljene z MUF lepilom, kjer so fino in grobo brušene površine izkazovale do 2,5-krat večjo trdnost od skobljanih. Pri finem brušenju je bil lom po lesu 15 %, pri grobem pa 60 %, medtem ko je bil lom po lesu pri klasičnem in rotoles skobljanju 0 %.

Ugotovili smo razlike v strižni trdnosti UF in MUF lepilnega spoja (slika 6),

kar je bilo predvsem izrazito za preskušance, ki so bili med pripravo izpostavljeni vodi (priprave preskušancev II., III. in IV.). UF lepilo je manj odporno proti vodi kot MUF lepilo / 6/, zato je bil tak rezultat pričakovan. Po standardu SIST EN 12765 lahko v raziskavi uporabljeno MUF lepilo uvrstimo v trajnostni razred C3. V ta razred spadajo duromerna lepila za les za nekonstrukcijsko uporabo v:



□ Slika 5. Strižna trdnost lepilnega spoja v odvisnosti od načina obdelave lepilne površine (priprava preskušancev IV.)



□ Slika 6. Vpliv načina priprave bukovih preskušancev na strižno trdnost lepilnega spoja

- notranjih prostorih s pogostimi kratkotrajnimi izpostavitvami tekoči ali kondenzirani vodi in/ali visoki relativni zračni vlažnosti in
- zunanjih pokritih prostorih.

#### 4. SKLEP

Z raziskavo smo ugotovili, da omočitev lesa z UF in MUF lepilom ni bila statistično značilno odvisna od načina mehanske priprave površine. Najnižji kontaktni kot ali najboljša omočitev površine bukovega in smrekovega lesa

z UF in MUF lepilom je bila sicer ugotovljena na lepilni površini, ki je bila pripravljena s klasičnim skobeljnim strojem, nato na brušeni površini in na površini, pripravljene z rotolesom. Kontaktni kot UF in MUF lepila je padal s časom – spremembe so bile največje v prvih petih sekundah po nanosu lepila na površino lesa. Največje zmanjšanje kontaktnega kota (tudi do 60° v 30 sekundah) smo ugotovili na površini, ki je bila skobljana z rotolesom, kar kaže na dejstvo, da je bila penetracija lepila zelo intenzivna. Površine, obde-

lane z rotolesom, so bolj odprte, zato lepilo lažje penetrira v les /4/.

Mehanska priprava lepilne površine je vplivala na trdnost lepilnega spoja, vendar je bila odvisna tudi od vrste lepila, vrste lesa in načina priprave preskušancev pred testiranjem. Pri I. in II. načinu priprave preskušancev (SIST EN 12765) nismo ugotovili razlik v trdnosti lepilnega spoja glede na različno mehansko pripravo lepilne površine. Pri III. načinu priprave preskušancev smo ugotovili največje trdnosti lepilnega spoja pri smrekovih preskušancih, lepljenih z UF lepilom, kjer je bila lepilna površina pripravljena z grobim in finim brušenjem. Pri IV. načinu priprave preskušancev smo največje trdnosti lepilnega spoja ugotovili pri bukovih preskušancih, lepljenih z MUF lepilom, kjer je bila lepilna površina pripravljena z grobim in finim brušenjem.

#### Zahvala

Avtorja članka se zahvaljujeta podjetju LESTRO-LEDINEK, d.o.o. iz Hoč, ki je omogočilo skobljanje lamel z rotolesom. □

#### literatura

1. **Bogner, A.;** Modifikation der Holzoberfläche zur Verbesserung der Verleimung, Holz als Roh- und Werkstoff, 49 (1991); 271-275.
2. **EN 12765;** Classification of thermosetting wood adhesives for non-structural applications. 2001; 1-8.
3. **EN 205;** Test methods for wood adhesives for non-structural applications –Determination of tensile shear strength of lap joints. 1991; 1-8.
4. **http://www.ledinek.com/slo/program/rotoles.html**(16.3.2005) Ledinek-Lesnoobdelovalni stroji
5. **Marra, A.A.;** Technology of wood Bonding; Principles in Practice. New York, Van Nostrand Reinhold. (1992); 61-90.
6. **Šernek, M.;** Vpliv bistvenih dejavnikov na penetracijo in trdnost UF lepilnega spoja pri lepljenju bukovine. Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo. (1999); 9-34.
7. **Šernek, M.;** Termično inaktiviranje lesne površine. Les, 54 (2002) 9; 276-280.

# Poskus uničenja

(ali: testiranje vibracijskega brusilnega stroja VB 743)

avtor **Aleš LIKAR**

V dobrih dveh desetletjih poučevanja praktičnega pouka na lesarski šoli sem spoznal marsikaj. Med drugim tudi dejstvo, kako lahko dijaki polomijo, razbijejo in kako drugače uničijo večino stvari, ki se sicer zdijo neuničljive. Pa da ne bo nesporazuma: v veliki meri tega ne naredijo nalašč (čeprav se najde tudi kakšen tak primer), le njihovi, še neizdelani občutki za uporabo strojev in pripomočkov so glavni krivec povzročene škode. Skratka: orodje in oprema je ves čas pod velikim pritiskom in samo res kvalitetni izdelki zdrže dalj časa.

Prav iz tega razloga sem se odločil, da jim dam v neomejeno uporabo vibracijski brusilnik VB 743, izdelek podjetja Hidria-Perles d.o.o. (Iskra ERO), ki so ga nam posodili z namenom testiranja vzdržljivosti. Strojček je prišel v roke dijakom popolnoma nov in sedaj, po šestih mesecih res intenzivne uporabe, lahko naredim nekaj sklepov.

Uporabnost in vse o tem strojčku sem že opisal v reviji LES pred slabim letom dni, zato le omemba, da je bila takratna varianta še brez hitrovpenjalne mizice z dodatkom "ježka" in seveda v normalni (ne profesional) izvedbi. Dodatek za luknjanje brusnega sredstva je bil tudi pri tem modelu zelo uporabna zadeva, pa ne samo za uporabo z odsesovalno napravo, prav tako je perforacija pomembna za izmet prahu, ki bi se sicer nabiral na papirju. To pa kar krepko podaljša življenjsko dobo brusnega papirja in omogoča hitrejšo obdelavo površin.

Uporaba brusnih papirjev s tekstilno prevleko je vsekakor mnogo boljša, žal pa je te vrste papirjev kar prehitro zmanjkalo. V večini

## Iskra ERO

**Hidria Perles, d.o.o.**

Savska loka 2

4000 Kranj

Tel.: 04 2076 429

Fax: 04 2076 428



□ Strojček je pripravljen na začetek preskusa



□ Uporaba pri brušenju intarzij



□ Obdelava skobeljnikov z grobim papirjem



□ Brušenje izdelkov višjih letnikov



□ Uporaba pri izdelavi projektnih izdelkov tehnika



□ Brusilnik po prestanem testu – poškodovana je le obloga na osnovni plošči

časa so zaradi tega dijaki strojček uporabljali z vpetim papirjem s prijemalnimi vzmetmi. Nekoliko manjši efekt brušenja je bil seveda opazen, vendar je to nadomestila zagnanost naših dijakov. Strojček smo maksimalno uporabljali pri vseh mogočih (in včasih tudi nemogočih) opravilih, v rokah so ga imeli dijaki različnih starosti, programov in predznanj. Lahko bi dejal, da je bil test eden tistih najbolj krutih, ki si jih lahko zamislimo, primerljiv morda edino z uporabo rent-a-car avtomobilov ...

V vsem navedenem času, torej od oktobra 2004 do aprila 2005, smo zabeležili skupno prek 400 ur efektivne uporabe. Da bi kar se da kvalitetno ugotovili njegove meje, smo ga uporabljali v dveh izmenah pouka, skupno pet učiteljev s svojimi dijaki. V nekaterih primerih je nepretrgano obratoval tudi več kot tri ure, ko so si ga dijaki podajali za brušenje svojih izdelkov. Skupno površino obrušeni izdelkov ocenjujem na več kot 700 m<sup>2</sup>, morda tudi nekaj več. Moram pa poudariti, da se to bile v glavnem manjše površine, velikosti od 200x300 mm pa do 1000x600 mm. Nekaj kvadrature smo nabrali tudi pri obnovi skobeljnikov, ti so bili brušeni s papirji nizkih granulacij, 60 in 80. Skupno je bilo obdelanih 32 skobeljnikov in na nekaterih je bilo treba odvzeti površino krepko prek 2 mm.

Ker imamo v delavnicah, kjer smo strojček preskušali, le še dva te vrste, je bil interes za uporabo razumljivo velik. Z zanimanjem sem lovil komentarje, ko so primerjali VB 743 z drugima dvema (ELU): vse na njem je bilo "kul" pa "d'best", večinoma so ugotavljali da je to tisto pravo, da se z njim lahko obdelata površine hitreje, da je lažji, da je priročnejši – skratka da je OK. In so bili kar enotni v mnenju, da je to eden boljših strojčkov, poleg tega pa še – naš izdelek.

In kaj je fizični rezultat tega šestmesečnega "zlorabljanja"? Predvsem presenetljivo dejstvo je, da jim ga kljub mojim občasnim spodbujanjem v "trdo" delo ni uspelo niti pregreti, še manj pa uničiti kakšnega od vitalnih delov, kljub temu da je bilo ohišje na trenutke krepko vroče. Res je sedaj podloga za vpenjanje tekstilno obloženih brusnih trakov na nekaj mestih, zlasti na robovih, skoraj neuporabna, zato pa so vse druge stvari take, kot morajo biti. Ničesar še ne nakazuje na možnost okvare, vsi vpenjalni deli so skoraj takšni kot prvi dan, motor teče mirno in presenetljivo tiho v primerjavi z drugimi. Ta njegova mirnost je bila tudi eden glavnih argumentov dijakov, ko me je zanimalo, "zakaj pa je Iskra boljša". Poleg teže, kar sem že omenil, so dijaki pohvalili tudi priročnost in dejstvo, da ga je kljub montiranemu papirju nizke granulacije (60) skoraj nemogoče toliko obremeniti, da bi se pričel ustavljati.

Iz vsega povedanega lahko sklenem, da je brusilnik prestal ta najtrši možni test več kakor zadovoljivo in ne verjamem, da bi se ji kaj bistvenega zgodilo v naslednjih nekaj mesecih, verjetno tudi letih. Očitno je narejena za profesionalno uporabo in pri normalnem uporabniku bo verjetno vzdržala dlje, kakor večina drugih primerljivih modelov. □

## iz dela združenja

**Podpis pogodbe o sodelovanju med Gospodarskim razstaviščem in GZS-Združenjem lesarstva pri organizaciji mednarodnega sejma Ljubljanski pohištveni sejem (2005-2010)**

Vse člane GZS-Združenja lesarstva obveščamo, da je bila podpisana pogodba o sodelovanju med Gospodarskim razstaviščem in GZS-Združenjem lesarstva pri organizaciji mednarodnega sejma Ljubljanski pohištveni sejem, in sicer za obdobje 2005-2010.

## POGODBO

o sodelovanju pri organizaciji  
mednarodnega sejma

LJUBLJANSKI POHIŠTVENI  
SEJEM

## 1. člen

Pogodbeni stranki ugotavljata, da je organizator prireditve sejma "Ljubljanski pohištveni sejem" Gospodarsko razstavišče d.o.o., Združenje lesarstva pa bo sodelovalo pri strokovnem delu izvedbe te prireditve.

## 2. člen

Združenje bo opravljalo naslednje naloge:

1. Združenje bo pripravilo Pravilnik za ocenjevanje razstavnih izdelkov ter imenovalo 5 članov komisije v kateri bo sodeloval tudi en član GR.
2. Združenje se obvezuje pridobiti za sejem čim večje število članic združenja.
3. Združenje bo pomagalo pri izdelavi nomenklature.
4. Združenje se obvezuje, da bo vse spremljajoče aktivnosti, ki jih ima predvidene v tekočem letu, osredotočilo na termin sejma.

Gospodarsko razstavišče d.o.o. ima naslednje naloge:

1. GR pokriva članicam združenja članarine in druge stroške (C.E.I.-Bois, FEIC) za tekoče leto v višini 11.000 EUR po srednjem tečaju Banke Slovenije (s tem, da v naslednjih letih ne sme zvišanje presegati 30 % te vrednosti). GR bo zneske plačal po izstavljenih fakturah s strani mednarodnih združenj, vendar po plačilu računov članic za nastop na Ljubljanskem pohištvenem sejmju za tekoče leto, katere bodo koristile popuste po tej pogodbi.
2. GR poskrbi za ustrezno promocijo sejma.
3. GR se obveže, da bo za izvedeno ocenjevanje izdelkov pokrilo stroške v skladu s Pravilnikom, ki ga bosta sprejela GR in Združenje.
4. GR zagotavlja članicam Združenja za nastop na letošnjem sejmju naslednje popuste na ceno m<sup>2</sup> neopremljenega razstavnega prostora:
  - 15% na članstvo
  - 10% na stalnost
  - na kvadraturu:
    - nad 50 - 100 m<sup>2</sup> - 6%
    - nad 100m<sup>2</sup> - 10%

Če članica Združenja - razstavljaev, predračuna po pogodbi (obrazec A) ne bo poravnala, ni upravičena do nika kršnega popusta in zanjo veljajo enaki pogoji sodelovanja, kot za vse ostale razstavljaevce, ki niso člani Združenja.

## 3. člen

Pogodba se sklne za dobo pet let in sicer za čas od leta 2005 do 2010.

## 4. člen

Pogodbeni stranki podpišeta vsako leto, dokler traja ta pogodba, aneks, ki bo eventuelno dopolnjeval program

## iz vsebine

GOSPODARSKA ZBORNICA  
SLOVENIJE

ZDRUŽENJE LESARSTVA

Dimičeva 13, 1504 Ljubljana  
tel.: +386 1 58 98 284, +386 1 58 98 000  
fax: +386 1 58 98 200  
http://www.gzs.si  
http://www.gzs.si/lesarstvo

## Informacije št. 3/2005

ISSN 1581-7717

april 2005

## Iz vsebine:

## IZ DELA ZDRUŽENJA

IZHODIŠČA UO GZS-  
ZDRUŽENJA LESARSTVA GLEDE  
PRENOVE GZS

## IMM KÖLN 2006

AIESEC MEDNARODNA  
IZMENJAVA PRAKSPRILOGA: URNIK INFOPIKA  
GZS

## Informacije pripravlja in ureja:

**Vida Kožar**, samostojna svetovalka na GZS-Združenje lesarstva

## Odgovorni urednik:

**dr. Jože Korber**, sekretar GZS-Združenja lesarstva

dela oziroma naloge, Združenja in Gospodarskega razstavišča d.o.o. za tekoče leto.

## IZHODIŠČA UO GZS-ZDRUŽENJA LESARSTVA GLEDE PRENOVE GZS

Na zadnji, 3. seji UO GZS-Združenja lesarstva, je g. Tomšič Peter (JAVOR Pivka) podal glavne smernice predsedstva GZS-Združenja lesarstva glede izhodišč prenove GZS, kar jemljejo člani UO GZS-Združenja lesarstva kot priložnost, da se na GZS resnično kaj spremeni (priporočila članov UO o prenovi GZS so poštena).

G. Tomšič je v imenu predsedstva najprej ponovno poudaril, da poslovna skupnost v Sloveniji potrebuje neko skupno točko oz. obliko organiziranosti in da GZS s svojo tradicijo in infrastrukturo nedvomno zmore opravljati to nalogo, zato ni diskusija v tem GZS da ali ne temveč v tem, kakšno zbornico člani resnično potrebujemo. Razmišljanje je predstavil v obliki tez:

**Teza št. 1:** Potrebna je takojšnja in radikalna prenova GZS. GZS mora redefinirati ter profilirati svoje poslanstvo (cilje in naloge) in ga omejiti glede na jasno izražene skupne (nadkonkurenčne) interese članstva.

**Teza št. 2:** Združenje lesarstva vidi poslanstvo GZS predvsem na štirih temeljnih področjih:

- skrb za (so)ustvarjanje prijaznega poslovnega okolja v najširšem smislu (sodelovanje pri oblikovanju gospodarske, delovnopravne in davčne zakonodaje ipd. ter pokrivanje regionalnega vidika - vloga območnih zbornic). To nalogo naj bi opravljala celotna struktura GZS (centrala, panožna združenja in območne enote) in

pomeni povečevanje konkurenčnosti domačega gospodarskega prostora.

- panožno delovanje pomeni drugi izjemno pomemben temelj delovanja GZS na nacionalni in nadnacionalni ravni, saj je to temeljni princip združevanja gospodarskih subjektov tudi v EU. S tem je zagotovljen tudi vpliv pri oblikovanju evropske zakonodaje (direktive). To nalogo že danes uspešno opravljajo panožna združenja, vendar je treba njihovo vlogo ter finančne resurse znotraj GZS bistveno povečati.
- panožna združenja postanejo ključni partner, (z delodajalske strani), v socialnem dialogu s sindikati. Menimo, da hipertrofija organiziranosti na strani delodajalcev (GZS, ZDS, profesionalni pogajalci - predlog) slabi pogajalsko moč, povečuje potrebo po nenehnih "notranjih" koordinacijah ter s tem slabi samo vsebino pogajanj. Pogajajo naj se neposredni udeleženci socialnega partnerstva - podjetja v okviru panoge.
- informacijska infrastruktura je področje, za katerega ima GZS že razvit kompetenten sistem (SKEP), ki ga priznavamo tako gospodarstveniki kot vlada in druge institucije.

**Teza št. 3:** GZS naj v okviru obvezne članarine ne nudi storitev, ki jih je možno pridobiti na trgu oz. so predmet poslovanja njenih (obveznih) članov. V kolikor GZS nudi tovrstne storitve, mora to izvajati strogo v skladu z ekonomskimi principi, vključno z njihovim transparentnim financiranjem ter transparentnim prikazom stroškov, povezanih s tovrstnimi storitvami.

Kot primer tega je t.i. globalni center znanja, ki ga članice v okviru obvezne

članarine ne potrebujemo, hkrati pa tovrstne storitve ponujajo številne že uveljavljene izobraževalne institucije, inštituti in univerze. Če ga že želimo imeti, naj zbornica poišče investitorje.

**Teza št. 4:** Organizacija in vodenje GZS naj se spremenita.

Zavzemamo se za sistem, po katerem bi zbornico nepoklicno vodil predsednik - ugledni gospodarstvenik enega izmed največjih slovenskih podjetij, generalni (izvršni) direktor pa bi zbornico vodil operativno in poklicno. Menimo, da bi morali biti člani UO zbornice predsedniki UO Združenj in območnih zbornic (po funkciji). Smo proti neformalnim oz. vzporednim centrom moči in vpliva in zato proti oblikovanju t.i. strateškega sveta zbornice. Člani predsedstva smo tudi mnenja, da bi morala zbornica pri svojem kadrovanju pridobiti več kadrov z izkušnjami iz gospodarstva, sicer je nevarnost, da počasi izgubi stik z njim (z realnostjo).

Težišče organizacije GZS mora biti na panožnih združenjih, sledi regionalni princip, medtem ko so centralne strokovne službe predvsem v oporo obeh, ne pa same sebi namen.

**Teza št. 5:** Financiranje: radikalno in takoj bo potrebno znižati obvezno članarino (zlasti za velika podjetja), spremeniti sistem obračunavanja obvezne članarine in zagotoviti transparentno financiranje v najširšem smislu, saj gre za upravljanje s skupnimi sredstvi.

V okviru tega bo potrebno izdelati tudi drugačen sistem financiranja panožnih združenj, saj imajo ta določene specifičnosti in je zato enoten proporcionalni članarine neustrezen. Lesarstvo npr. nima velikih koristi od strateških nalog zbornice, temveč potrebuje sorazmerno več denarja za konkretne panožne aktivnosti in članarine ter kritje stroškov povezanih z aktivnim delom v

evropskih panožnih združenjih ter z udeležbo na specializiranih sejmih. Udeležba v velikih gospodarskih delegacijah in na plenarnih srečanjih za panogo v glavnem ni zanimiva, zato se temu odrekamo. Mogoče to obliko potrebujejo druge panoge, kar naj se smiselno upošteva pri delitvi sredstev.

Glede predvidenega združevanja združenj (npr. gozd-les-papir) se lahko ohranja posamezna združenja in postavi strokovnjake, ki bodo servisirali več združenj hkrati, kar je praksa v Evropi. Tudi s tem bomo prihranili veliko denarja. Pri financiranju združenj postavimo cilje in minimizirajmo sredstva za doseganje teh ciljev (mini-max načelo). Evropsko združenje lesarstva CEI-Bois je lahko s svojimi skromnimi sredstvi in visoko učinkovitostjo lep primer za to. Sekretar tega evropskega združenja je plačan delno s strani CEI-Bois, FEIC, FESYP ... Sekretar takšnega združenja mora biti sposoben voditi srečanje tako lesarjev, gozdarjev, kot tudi papirničarjev; združenja v tem primeru so še vedno samostojna, hkrati pa lahko zagotavljamo visoko stroškovno učinkovitost.

Ni potrebno imeti dvojnih predstavnikov v tujini, le-te naj imenuje in plačuje država in ne GZS, seveda je potrebno z naše strani kadrovati primerno sposobne ljudi iz gospodarstva na ta mesta (dogovor z MZZ).

V nadaljevanju seje UO so bili sprejeti naslednji sklepi, ki smo jih v prejšnji številki informacij objavili le kot osnutek. UO GZS-Združenja lesarstva je soglasno in v celoti podprl vse teze, ki jih je v imenu predsedstva predstavil g. Tomšič ter s tem v zvezi sprejel naslednje operativne sklepe:

1. UO GZS-Združenja lesarstva podpira obvezno članstvo v GZS, vendar pričakuje od GZS radi-

- kalno zmanjšanje članarine za velike sisteme, financiranje GZS naj bo transparentno. GZS mora ponovno definirati svoje poslanstvo in ga profilirati.
2. Vloga GZS mora biti skrb pri ustvarjanju poslovnega okolja v najširšem smislu (v smeri davkov, zakonodaje in pokrivanja regionalnega vidika), v največjem smislu povečevanja konkurenčnosti slovenskega gospodarstva. To nalogo naj bi opravljala celotna struktura GZS (skupaj z območnimi zbornicami). GZS mora biti v svojem delovanju agresivnejša in spoštovanja vreden partner.
3. GZS mora pridobiti sistemsko vlogo pri sprejemanju zakonov s strani vlade, kar pomeni, da mora biti GZS obvezno vključena v zakonodajni postopek.
4. GZS naj deluje po branžnem principu kot temeljnem principu organiziranja.
5. GZS naj bo pomemben partner v socialnem paktu, panožna združenja pa postanejo ključni partner v socialnem dialogu s sindikati.
6. GZS naj v okviru obvezne članarine ne nudi storitev, ki jih je možno pridobiti na trgu oz. so predmet poslovanja njenih (obveznih) članov. V kolikor GZS nudi tovrstne storitve, mora to izvajati strogo v skladu z ekonomskimi principi, vključno z njihovim transparentnim financiranjem ter transparentnim prikazom stroškov, povezanih s tovrstnimi storitvami.
7. Enako velja za globalni center znanja, ki ga GZS v okviru obvezne članarine ne potrebuje, saj je v Sloveniji že dovolj drugih institucij, ki se ukvarjajo s to dejavnostjo.
8. Predsednik GZS naj bo uspešen gospodarstvenik (prostovoljna funkcija), sedanja funkcija

predsednika GZS naj bi bila v bodoče generalni direktor GZS, ki bi operativno vodil zbornico in skrbel za realizacijo njenih ciljev.

9. UO GZS bi moral biti v bodoče sestavljen iz predsednikov združenj in UO območnih zbornic, zaradi enotne linije vodenja. Strateški svet ni potreben
10. GZS bo morala v bodoče več kadrov pridobiti iz gospodarstva (izkušnje).
11. Glede predstavništva v tujini pa je UO mnenja, da morata GZS in MZZ poenotiti mrežo gospodarskih predstavništva in jih imenovati kot gospodarske atašeje na predlog GZS.
12. Potrebno je dati več moči združenjem (panožni princip!). Združenja morajo razpolagati najmanj s 50 % članarine GZS. Potrebno je določiti prednostne projekte, ki se bodo financirali iz članarine GZS.
13. Člani GZS-Združenja lesarstva naj bodo vsi lesarji in proizvajalci pohištva (tudi mala podjetja in proizvajalci plastičnega, sobnega in stavbnega ter kovinskega pohištva).
14. Članarina GZS delovno intenzivnih podjetij je previsoka in nesorazmerna glede na kapitalno intenzivne dejavnosti. Potrebno je spremeniti način zaračunavanja članarine.
15. Lesarstvo potrebuje več sredstev iz naslova članarine za nastopanje na mednarodnih sejmih in financiranje članarine in stroškov, povezanih z aktivnim delom v evropskih lesarskih združenjih (CEI-Bois, FEMIB, FEIC).
16. Glede oblikovanja sejemske politike GZS-Združenje lesarstva pričakuje več podpore mednarodnim sejmom, ki so za lesarstvo zanimivi.
17. Glede predvidenega združevanja združenj (npr. gozd-les-papir) se

lahko ohranja posamezna združenja in postavi strokovnjake, ki bodo servisirali več združenj hkrati, kar je praksa v Evropi. Pri financiranju združenj postavimo cilje in minimizirajmo sredstva za doseganje teh ciljev (mini-max načelo).

18. GZS naj bi nudila tudi strokovno pomoč podjetjem pri pridobivanju sredstev iz Evropske unije (finančna pomoč podjetjem).
19. UO GZS-Združenja lesarstva ne podpira izpolnjevanja vprašalnika z naslovom Anketa o zbornici (februar 2005), saj vprašalnik vsebinsko ne ustreza diskusiji UO GZS-Združenja lesarstva. V ta namen je potrebno upoštevati sklepe UO.
20. Sekretarja GZS-Združenja lesarstva, dr. Jožeta Korberja, se pooblašča, da vsem članom delovnih skupin, ki sodelujejo pri prenovi GZS, razpošlje izhodišča (sklepe) zadnjega UO GZS-Združenja lesarstva (z dne 7. marca 2005).
21. Sklepi UO se pošljejo vsem članom UO v elektronski obliki v pripombe, in sicer najkasneje do torka, 8. marca 2005.

## IMM KÖLN 2006

Oddelek za mednarodno sodelovanje pri Gospodarski zbornici Slovenije bo na ponovni predlog Združenja za lesarstvo organiziral za svoje članice skupinski sejmski nastop na mednarodnem pohištvenem sejmu INTERNATIONALE MOEBELMESSE, ki bo v Koelnu od 16. do 22. januarja 2006.

Sejem, na katerem je letos na 250.000 m<sup>2</sup> razstavljal 1329 razstavljalcev, od tega 861 tujih iz 48 držav, je obiskalo 120.000 obiskovalcev, od teh 86.000 strokovnih. Naslednji sejem IMM 2006 bo tako kot doslej namenjen predstavitvi pohištva za opremo spal-

nic, jedilnic, dnevnih in otroških sob; predstavitvi stilnega pohištva, oblaženega pohištva, vseh vrst stolov in miz, kopalniškega pohištva in tokrat zopet kuhinj. Ker bo naslednji sejem IMM že delno v novih sejmskih halah, so razširili tudi sejmski program na svetila, talne obloge, tekstil za dom, ure, ogledala in druge dekorativne predmete.

Skupinski nastop je organiziran tako, da se lahko vsak razstavljaivec predstavi v tisti sejmski hali, ki ustreza njegovemu proizvodnemu programu. Za izvedbo postavitve stojnice je GZS pooblastila pogodbenega partnerja, podjetje EMS SEJMI, d.o.o., s katerim se razstavljalci dogovorijo o opremi svojega dela stojnice in prevozu eksponatov do sejmišča in nazaj. Po prejemu tlorisa celotne stojnice in vaših podatkov o razstavnih eksponatih bo pripravljen idejni projekt.

Organizacijo potovanja udeležencev bo pripravila turistična agencija KOMPAS, ki bo na osnovi zbranih informativnih prijav pripravila ponudbo in program potovanja. Dodatne informacije lahko najdete na spletnih straneh: [www.imm-cologne.de](http://www.imm-cologne.de) ali pokličete na tel. št.: (01) 5898 138, g. Miha Čebulj, GZS - OMS (e-naslov: [miha.cebuj@gzs.si](mailto:miha.cebuj@gzs.si)). Vabimo vas na skupinski sejmski nastop na tem sejmu in vas prosimo, da pošljete izpolnjene obrazce najkasneje do 1. maja 2005.

## AIESEC MEDNARODNA IZMENJAVA PRAKS

Slovenskim podjetjem, članom lesne industrije, ponujamo sodelovanje z AIESEC-ovim mednarodnim programom izmenjave praks. V vaše podjetje lahko privabite študenta iz Rusije ali katerekoli druge države na strokovno prakso. Kot praktikant je lahko del projektne skupine, zadolžene za šir-

jenje na tuj (Ruski) trg, išče in navezuje stike z morebitnimi partnerji v Rusiji, promovira izdelke in storitve podjetja.

Prednosti:

- mladi specialisti iz tujine aktivno govorijo jezik, poznajo kulturo in poslovne navade ter ekonomsko in politično stanje domače države
- AIESEC poskrbi za vse zakonite in logistične postopke
- AIESEC vam bo s 50-letnimi izkušnjami in razširjeno mrežo omogočil izbrati najprimernejšega kandidata, poleg tega izbira kandidate na podlagi sposobnosti, znanja jezika, spretnosti v skupinskem delu in vodenju .

Po dogovoru je možna tudi posebna selekcija študentov za sodelovanje v programu strokovnih praks na področju lesne industrije.

AIESEC študent:

- Študent ali diplomant ene izmed 800 univerz v 89 državah po vsem svetu
- Ima izobrazbo na področju ekonomije (management, mednarodni odnosi, finance, marketing računovodstvo, kadrovska služba) in tehnologije
- Je osredotočen na kvalitetno izvedbo službenih obveznosti, deli izkušnje, si pridobi znanje in izboljšuje svoje sposobnosti
- Aktivno obvlada vsaj en tuj jezik (angleščino); kandidati za praktikanta morajo imeti potrdilo o znanju tujega jezika
- ima lahko predhodne izkušnje
- pri izmenjavi sodeluje z namenom, da bi si pridobil čim več mednarodnih delovnih izkušenj.

AIESEC izmenjava je del strukturiranega procesa učenja, ki se začne že pred samo izmenjavo (z delom v organizaciji AIESEC v matični državi) in



se konča po praktikantovem odhodu domov.

Na kratko ob izvedbi prakse

AIIESEC praktikant je izbran na podlagi motivacije, osebnih sposobnosti (vodenje, sposobnost skupinskega dela, sposobnost komunikacije) in znanja tujega jezika. Po izboru primernih kandidatov gredo ti v proces priprave, ki vključuje:

- kulturno pripravo - spoznavanje nove kulture, kulturni šok, kako biti predstavnik svoje države;
- profesionalno pripravo - učenje "soft skills" prek naših parterjev,
- AIIESEC filozofijo in identiteto,
- logistične priprave.

Proces izmenjave

1. Opredelitev praktikantovega profila: Prosimo Vas da izpolnite opis dela in zahteve o praktikantu, kjer določite zahtevano izobrazbo, praktično znanje in sposobnosti, znanje jezika, državo, začetek in trajanje izmenjave.
2. Iskanje primernih kandidatov: AIIESEC-ova globalna baza vsebuje okoli 5000 kandidatov. AIIESEC Vam bo iskal primerne kandidata in ga zagotovo našel. Sprotno Vas bomo obveščali o potencialnih praktikantih.
3. Selekcija: Čeprav so praktikanti že selekcionirani, Vam bo AIIESEC na Vašo željo priskrbel telefonski intervju s kandidatom.
4. Zakonski postopki: AIIESEC poskrbi za vizo in vse potrebne dokumente za praktikanta.
5. Prihod in nastanitev: AIIESEC počaka praktikanta na letališču, mu priskrbi začasno bivališče in vse potrebna potrdila (davčna številka, potrdilo o začasnem bivališču, bančni račun.) AIIESEC praktikantu prav tako

zagotovi kulturno prilagoditev in prijateljsko okolje.

6. Ocenitev: Med prakso, vas prosimo, da izpolnite cenitveni list s katerim dobimo povratne informacije o našem delu in poteku prakse.

AIIESEC obveznosti:

- priskrbeti kandidate najmanj v dveh tednih po prejetju opisa dela in zahtev o praktikantu,
- priskrbeti vse zakonite dokumente za praktikanta,
- pomagati pri praktikantovi nastanitvi,
- ukvarjati se s problemi, na katere lahko naleti praktikant med prakso,
- organizirati kulturni program za praktikante,
- pripraviti ocenitev prakse skupaj s podjetjem.

Vaše obveznosti:

- omogočiti 2 - 18\* mesečno prakso,
- plačilo administracijskega honorarja,
- pripraviti ocenitev prakse skupaj s podjetjem,
- izplačilo mesečne plače praktikantu, ki temelji na uveljavljenih zakonih in normah,
- prakso se lahko podaljša na podlagi obojestranske zainteresiranosti.

Praktikanti sodelujejo v mednarodnem programu praks z namenom, da bi si pridobili izkušnje, ki jim bodo pomagale v nadaljnjem ustvarjanju kariere. Praktikanti naj bi bili plačani z mesečno plačo, ki zadošča za osnovno življenje v Sloveniji. AIIESEC je neprofitna študentska organizacija. Prispevek, ki ga zaračunamo podjetjem pri sprejemu praktikanta pokriva vse stroške, ki nastanejo med iskanjem primerne

praktikanta, pripravami vseh potrebnih dokumentov, komunikacijo, itd. Osnovna plača za praktikanta v Sloveniji naj bi bila 120.000,00 SIT neto na mesec (tuji študenti plačajo 25 % davek, ki ni refundiran). Podjetje lahko po svoji presoji plačo tudi zviša.

Časovno usklajevanje

Prebivalci držav članic Evropske unije dobijo dovoljenje za bivanje iz razloga študija, če želijo priti v Slovenijo. To traja od enega do dveh mesecev.

AIIESEC mreža

AIIESEC mreža vključuje več kot 800 univerz v 89 državah

AIIESEC je v Sloveniji predstavljen v treh mestih:

- Ljubljana (Ekonomka fakulteta, Univerza v Ljubljani),
- Maribor (Ekonomski in poslovni fakulteta, Univerza v Mariboru),
- Kranj (Fakulteta za družbene vede, Univerza v Mariboru).

Članski odbor ima sedež v Ljubljani, v mednarodni pisarni ŠOU-a, na Kersnikovi 4.

Kontakt:

Andrey Yagafarov,  
andrey@si.aiesec.org  
gsm: 031 828 894

## PRILOGA: URNIK INFOPIKA GZS

Infopika je svetovalni center GZS, kjer na enem mestu nudimo različne informacije in nasvete, namenjene malim in srednje velikim podjetjem ter samostojnim podjetnikom, članom GZS. Uradne ure: ponedeljek-petek, 9:00 - 13:00 ure. Telefon: 01/5898-111 in 5898-222 (e-pošta: infopika@gzs.si). Prosimo vas, da zaradi morebitnih sprememb spremljate urnik tudi na spletni strani: <http://www.gzs.si/infopika>. □

Uradne ure: ponedeljek: petek, 9:00 – 13:00 ure  
 Telefon: 01 58 98 111 in 58 98 222  
 e-pošta: [infopika@gzs.si](mailto:infopika@gzs.si)



## URNIK INFOPIKE, APRIL 2005

Prosimo vas, da zaradi morebitnih sprememb spremljate urnik tudi na spletni strani: <http://www.gzs.si/infopika>

Dan/Datum	Ura	Tema	Strokovnjak	Telefon: 01/	Kontakt
vsak dan	9:00-13:00	Podatkovne baze GZS	mag. Mitja Predovnik	58 98 222	Infopika
vsak dan	9:00-13:00	Podatkovne baze GZS	Simona Rataj	58 98 111	Infopika
vsak dan	9:00-15:00	Izobraževanje	Janez Dekleva, Janez Žakelj, Barbara Kranjc, Irena Kuntarič-Hribar, Urša Kavčič	58 98 202	telefonsko
vsak dan	10:00-12:00	Pridobitev licenc skupnosti in dovolilnic v cestnem prometu	Tatjana Čampelj	58 98 123	telefonsko
<b>Ponedeljek</b>					
vsak	8:00-9:00	Financiranje malih in srednje velikih podjetij	Bojana Mikeln	02/234 1274	telefonsko
vsak	9:00-10:00	Posredovanje v prometu z nepremičninami	mag. Anton Kožar	58 98 299	telefonsko
vsak	9:00-11:00	DDV	Erika Režek	58 98 245	telefonsko
vsak	11:00-12:00	CE oznaka	mag. Janja Petkovšek	58 98 299	telefon+osebno
vsak	11:00-12:00	Programi EU in strukturni skladi	Alenka Zalaznik	58 98 199	telefon+osebno
vsak	11:00-12:00	Davek od dohodka pravnih oseb	Emma Prijatelj Čad, davčna svetovalka	58 98 245	telefonsko
vsak	12:00-13:00	Sodobni tržni in prodajni pristopi	mag. Amadea Dobovišek, Publi una d.o.o.	58 98 199	telefonsko
<b>Torek</b>					
vsak	8:00-9:00	Stroški dela, politika plač	Tatjana Pajnikihar	58 98 245	telefonsko
vsak	9:00-10:00	Davčni postopek in gospodarsko pravo	mag. Nataša Vidovič, Odvetniška družba Vidovič & partnerji	58 98 245	telefonsko
vsak	9:00-10:00	e-poslovanje in informatika	Matija Kariž	58 98 299	telefon+osebno
vsak	10:00-12:00	Delovna razmerja	Metka Penko-Natlačen, Franc Kokalj	58 98 245	telefonsko
vsak	12:00-13:00	Strategije, letni plani podjetij – informacije in nasveti o zunanjem okolju	Nina Prešern	58 98 168	telefon+osebno
vsak	13:00-14:30	Arbitraža	Sabina Kač	58 98 180, 58 98 182	telefonsko
vsak	13:00-15:00	Vpisi v registre iz tujine	mag. Katarina Drobnič	58 98 123	telefonsko
vsak	14:00-15:00	Industrijsko oblikovanje	Maja Kržišnik	58 98 299	telefon+osebno
<b>Sreda</b>					
1. in 4.	9:00-11:00	Računovodstvo in knjigovodstvo	Marija Ribič, J&M d.o.o.	58 98 299	telefonsko
2. in 3.	9:00-11:00	Računovodstvo in knjigovodstvo	Ana Kosič Mirnik, Ana Kosič Mirnik s.p.	58 98 299	telefonsko
vsaka	9:00-11:00	DDV	Darko Bohte, Darko Bohte s.p.	58 98 245	telefonsko
vsaka	9:00-11:00	Davek od dohodka pravnih oseb	mag. Barbara Guzina	58 98 245	telefonsko
vsaka	10:00-14:00	Delovna razmerja	Svetko Praštalo, Empiris & Žakelj d.n.o.	36 16 690	telefonsko
1. in 3.	11:00-12:00	Varnost pri delu	Jože Dolenc	58 98 199	telefonsko
1. sreda	13:00-15:00	Varstvo okolja - Zakon o varstvu okolja, okoljska dovoljenja	Janja Leban	58 98 199	telefon+osebno
2. sreda	13:00-15:00	Varstvo okolja - Ravnanje z embalažo in odpadno embalažo	Jurij Šeme	58 98 199	telefon+osebno
3. sreda	13:00-15:00	Varstvo okolja - Obvladovanje emisij zaradi uporabe topil	Antonija Božič Cerar	58 98 199	telefon+osebno
vsaka	14:00-15:00	Postopki in listine v mednarodnem poslovanju	Pavla Suban Šval	58 98 299	telefon+osebno
<b>Četrtek</b>					
vsak	8:00-9:00	Stroški dela, politika plač	Tatjana Pajnikihar	58 98 245	telefonsko
vsak	9:00-11:00	Dohodnina	Maja Dolinar Dubokovič	58 98 245	telefonsko
vsak	9:00-10:00	Začetek poslovanja, preoblikovanje družb	mag. Milan Čampa, Taxconsult Svetovalna hiša d.o.o.	58 98 299	telefonsko
vsak	9:00-10:00	Častno sodišče	Metka Penko Natlačen, Barbara Merše	58 98 199	telefonsko
vsak	10:00-11:00	Prenehanje poslovanja, stečaj	Stajka Skrbinšek, Taxconsult Svetovalna hiša d.o.o.	58 98 199	telefonsko
vsak	10:00-11:00	Pravo Evropske unije in poslovanje podjetij	Nina Prosen	58 98 299	telefon+osebno
vsak	11:00-13:00	Računovodstvo in knjigovodstvo	Petra Kožman	58 98 199	telefonsko
vsak	10:00-14:00	Delovna razmerja	Anton Lotrič, Edvard Longer, Društvo delojemalec - mali podjetnik	23 01 464	telefonsko
1. četrtek	9:00-12:00	Kako izterjati denar v tujini?	dr. Roland Grilc, odvetniška pisarna Grilc & partner, Celovec	osebno	
vsak	14:00-15:00	Ekonomski vidiki EU	Maja Ferlinc, Katarina Kozinc Huskič	58 98 299	telefon+osebno
vsak	14:30-15:00	Industrijska lastnina	mag. Miha Baebler	58 98 199	telefon+osebno
<b>Petek</b>					
1. in 3.	10:00-11:00	Poslovno načrtovanje in investicijski projekti	Peter Ambrožič, AP-BIRO d.o.o.	osebno	
vsak	9:00-10:00	Zemljiška knjiga, upravljanje z nepremičninami	Nives Marinšek, odvetnica	58 98 299	telefon+osebno
vsak	10:00-12:00	Delovna razmerja	Metka Penko-Natlačen, Franc Kokalj	58 98 245	telefonsko

# “Lesarstvo je perspektivno!”

avtorica **Sanja PIRC**



**Dr. Jože Korber**, sekretar Združenja lesarstva pri GZS, se je v skoraj vsej svoji profesionalni karieri zapisal lesarstvu. O tem, kam vse te lahko pripelje radovednost, podkrepljena z vztrajnostjo, zgovorno priča tudi njegovo postopno nadgrajevanje izobrazbe, kjer je prehodil razdaljo od mizarskega vajenca do doktorja lesarskih znanosti in dobitnika Jesenkovega priznanja za leto 2003. Nove okoliščine odpirajo nove možnosti – zmernega in zdravega optimizma ne skriva niti v primeru aktualnih razprav okrog poslanstva, delovanja in organiziranja Gospodarske zbornice Slovenije, še manj pa, ko beseda nanese na perspektivnost lesarske panoge v Sloveniji. “Že samo zastavljanje vprašanja o tem je čista neumnost!”

□ *Dr. Korber, počasi vse bolj dobivate status staroste v slovenskem lesarstvu, tako da se bo glavnina najinega pogovora sukala okoli njegove perspektive na splošno in združenja le-tega v okviru GZS. Ker pa ste hkrati tudi šolski primer filozofije vseživljenjskega učenja, ki naj bi bilo danes odrešilna bilka v EU, predlagam, da začneva za ogrevanje s to temo.*

Sam sem začel svojo lesarsko kariero kot mizarski vajenec na Polzeli, tako da sem pravzaprav v vsem svojem dolgem šolajočem se obdobju preživel resnično šolske dni – take, da nisem bil zraven v redni službi – samo v času obiskovanja srednje lesarske tehnične šole v Ljubljani. Takoj po njej sem 1960. tudi želel nadaljevati študij lesarstva; a ta je bil takrat samo v Zagrebu, jaz pa brez štipendije, zato sem se zaposlil kot tehnični vodja v Garantu na Polzeli. Študirati pa sem vseeno začel, in sicer z enoletno zamudo, 1961., takoj ko je bil študij lesarstva ob delu prvič omogočen tudi v Ljubljani (višja lesnoindustrijska šola). Po diplomi je sledila vojaška obveznost, kjer sem na jugu Jugoslavije skoval načrt, da jo po opravljeni službi domovini mahnem za nekaj časa delat v tujino. Oriental sem se na Skandinavijo in po določenem času je tako po pošti priromalo povabilo s Švedske. V Garantu, kjer sem bil redno zaposlen, sem vzel brezplačni dopust in se zelo hitro podal v tujino.

□ *To v tistih časih ni bila ravno običajna destinacija, saj je večina ljudi pri migracijah po Evropi gravitirala bolj na zahodnoevropske države. Katere izkušnje so vam bile v tem švedskem poglavju najzanimivejše?*

Zame nadvse zanimiva izkušnja takrat, leta 1965, je bila, kako Švedi obravnavajo novega sodelavca. Že preden sem odpotoval, so mi poslali vrsto praktičnih informacij – od voznega reda do vremenskih temperatur na Švedskem. Kot inženir lesarstva takrat nisem znal niti besede njihovega jezika, zato je bilo predvideno, da bom delal skupaj z nemško govorečim inženirjem. Ta me je tudi pričakal in me ob mojem prihodu precej utrujenega po dvodnevni vožnji z vlakom najprej odpeljal na kosilo, potem pa do rezerviranega stanovanja. Zaradi jezikovnih ovir sem tako začel delati najprej kot mizar v modelni delavnici – to je namreč šlo tudi brez švedščine. *Smeh.* Po dveh letih sem napredoval v obratovodjo celotne lesne proizvodnje. Podjetje, seveda v privatni lasti, je imelo ob masivnem pohištvu še proizvodnjo oblaženega pohištva. A ravno ko sem se dobro uveljavil, sem moral Švedsko po treh letih zapustiti, saj so mi iz Garanta v Polzeli sporočili, da me ne mislijo več čakati, če se takoj ne vrnem na svoje delovno mesto tehničnega direktorja.

□ *Kako, da so vas Švedi sploh sprejeli? Ni bilo pomislekov, glede na to, da ste prihajali iz precej drugačnega okolja?*

Švedi so bili že od nekdaj zelo naklonjeni privabljanju tujih strokovnjakov, predvsem nemških. Sam nisem v času svojega bivanja niti enkrat samkrat občutil nikakršnih razlik med obravnavanjem domačinov ali tujcev, pa čeprav sem ne nazadnje prihajal iz Jugoslavije, Balkana. Še več – kmalu po moji nastanitvi je prišla za menoj še

žena in tudi zanj so takoj poiskali zaposlitev ter nama priskrbeli večje družinsko stanovanje. Po moji vrnitvi v Jugoslavijo, kjer sem nameraval nadaljevati šolanje, je na prigovarjanja lastnika podjetja, češ da nikoli ne veš, kaj bo s to državo po Titovi smrti, žena še nekaj časa ostala na Švedskem in si s tem pridobila še njihovo državljanstvo.

□ *Ali je obstajala leta 1965 bistvena razlika med primerljivim podjetjem v socialistični Jugoslaviji in na kapitalističnem Švedskem?*

Lahko bi rekel, da je bilo tam bistveno bolj realno samoupravljanje kot pa pri nas. *Smeh.* Po strokovni plati smo si bili kar primerljivi pa tudi sindikat je imel izredno močno in pomembno vlogo v podjetjih. Vse se je delalo po dogovoru, kajti stvari, kot so temeljna poslovna kultura in medsebojni človeški odnosi, so bili že takrat na izredno visoki ravni. Kot tujec si bil domačinu popolnoma enakovreden, seveda pa je na začetku, vsaj dokler nisi usvojil osnovnega fonda besed, bila velika ovira jezik. Pri nas obstaja namreč zmotno prepričanje, da so Švedi zaprti ljudje. To še zdaleč ni res, vendar pa imajo nekoliko drugačen način družabnega življenja. To namreč pretežno poteka doma, v krogu družinskih obiskov, kjer pa se ravno zaradi tega stkejo izredno prijetne in trdne prijateljske vezi.

□ *Glavni motiv, da ste zapustili Švedsko, je bila ambicioznost na področju nadaljnega šolanja.*

Po vrnitvi v Garant sem 1968. začel delati kot tehnični direktor, leto kasneje pa smo se s skupino kolegov lesarjev odločili za sedmo stopnjo izobraževanja na BF-Oddelku za lesarstvo. Svoj študij ob delu s predavanji ob petkih in sobotah sem tako končal leta 1972. Za nadaljevanje, torej vpis na magistrski študij, smo lahko diplo-

manti takrat izbirali samo med Zagrebom in Beogradom. Zaradi dobro vzpostavljenih stikov ljubljanskega oddelka za lesarstvo z beograjskim in po vrhu še cenejše šolnine sva tako s kolegico Cveto Peterco nadaljevala svoje strokovno izpopolnjevanje v jugoslovanski prestolnici. Ta študij sem potem nadaljeval v doktorskem in marca 1979 nekako končal formalno izobraževanje. Tako sem doslej še vedno edini lesar, ki je vztrajal v svoji strokovni smeri od mizarskega vajenca pa vse do doktoranta iz lesarstva. Ne glede na to, kaj sem počel, sem se svojo kariero v osnovi ves čas držal gospodarstva. Med drugim sem bil tako ob redni službi na Raziskovalni skupnosti Slovenije tudi docent na BF-Oddelku za lesarstvo.

□ *Vendar ste neposredno lesno gospodarstvo kasneje, ko ste opravljali kot glavni tajnik Raziskovalne skupnosti Slovenije funkcijo, podobno današnjemu ministru za znanost, za nekaj časa zapustili?*

Da, a sem še pred tem za dve leti prevzel mesto direktorja razvoja v SOZD-u STIK, ki je obsegal celotno gozdarsko in lesno industrijo Zgornje Savinjske doline. Leta 1979 pa sem bil povabljen in kasneje imenovan za glavnega tajnika Raziskovalne skupnosti Slovenije. Nanj me je imenovala skupščina raziskovalne skupnosti in republiška skupščina, saj je bila raziskovalna skupnost hkrati tudi četrti dom republiške skupščine. Takratni minister za znanost je bil namreč pooblaščen samo za zakonodajo, medtem ko je z vsem denarjem in vsebino raziskav razpolagala raziskovalna skupnost, tako da sem bil kot njen glavni tajnik vabljen na vse pomembnejše vladne sestanke z vsebino raziskovalnega dela. Prav tako sem bil tudi član predsedstva republiške skupščine. Tajnik raziskovalne skupnosti Slovenije je bila takrat

najvišja profesionalna funkcija, medtem ko je bila predsedniška prosto-voljna. Ob mojem prihodu je bil to Tone Zimšek, kasneje pa Peter Kunc. Zraven pa sem si po načelu rotacije – enakopravna republikam in pokrajinam je bila v tem oziru tudi vojska – pridobil še funkcijo podpredsednika Raziskovalne skupnosti Jugoslavije. To je bil namreč izredno velik sistem, ki ni obsegal zgolj raziskav, temveč vso infrastrukturo – znanstveni tisk, mednarodno sodelovanje, konference in simpozije ... Že samo v Sloveniji smo npr. znanstveno sodelovali z več kot 109 državami. Pri tem delu sem se ogromno naučil in obenem navezal veliko mednarodnih stikov, ki so mi še kako koristili tudi kasneje.

□ *Če primerjava mednarodno sodelovanje nekoč in danes – je šlo za stvari s pravo, “uporabno” vsebino? Kdo jih je podpiral in spodbujal?*

Mednarodna raziskovanja v okviru raziskovalne dejavnosti so bila običajno podprta z denarjem, tako da se je strašansko malo hodilo po svetu v prazno, samo na izlete. To mednarodno sodelovanje je bilo predvsem usmerjeno k zahodnemu svetu, zlasti ZDA. Takrat je obstajal t. i. “pšenični fond” ameriškega denarja, ki je izdatno sofinanciral naše raziskave. Seveda se je od nekdaj med nekdanjimi jugoslovanskimi republikami bil boj zanj; čeprav so Američani preferirali slovenske institucije, smo si ga morali nekako porazdeliti med seboj po deležih. Ob koncu mojega mandata mi je takratni ameriški ataše v Beogradu ob tej priložnosti organiziral dvotedensko študijsko pot po ZDA. Takrat sem bil med drugim tudi gost North Carolina University, ki je bila takrat edina ameriška fakulteta s samostojnim oddelkom lesarstva. Danes niti tega ni več, saj so ga pred štirimi leti kot samostojnega razpustili!

□ *Čemu so Američani podpirali take raziskave?*

Ker so bile zanje zelo poceni, medtem ko so naši raziskovalci na nekaterih področjih dosegali izjemne rezultate – še posebej Slovenci. Pri tem je seveda vladal obojestranski interes, saj so bile v izvajanje takih projektov vključene tudi študijske poti raziskovalcev – za časa projekta je bil namreč predviden vsaj en obisk v ZDA oz. Američana v SFRJ, kar je bila enkratna priložnost za izmenjavo študijske literature in pretok različnih znanstvenih materialov. Ne smemo pozabiti, da je bil to seveda čas brez svetovnega spleta in sodobne informatike, ob tem pa je npr. obstajala še močna selekcija oz. hierarhija dostopa do količine in vsebine rezultatov znanstvenih raziskav.

To je bilo zame naporno delo, saj so se običajno dolge debate vedno vrtele poleg vsebine tudi okoli denarja. Upam pa si trditi, da je bilo to sodelovanje teorije in prakse boljše od današnjega, saj so bila vsa ta delovna telesa sestavljena dvodelno, iz predstavnikov inštitutov in podjetij. Poleg tega so obstajale še področne raziskovalne skupnosti, ki so skrbele samo za aplikativne raziskave, katerih vsebino so prvenstveno narekovala in tudi sofinancirala podjetja. Raziskovalna skupnost Slovenije v ožjem pomenu je bila namreč zavezana za nacionalne in fundamentalne raziskave.

□ *Od tu vas je potem vodila pot v Slovenijales, in sicer z nalogo, da ustanovite inštitut?*

Maja 1985. sem na pregovarjanje Janeza Štera, takratnega direktorja Slovenijalesa, res prišel v to podjetje prvenstveno z namenom, da ustanovim inštitut. Vendar pa sva bila tudi že na začetku dogovorjena, da po tem oz. po določenem času vodenja inštituta odidem v ZDA.

Razvojni inštitut Slovenijalesa je bil vsebinsko zelo širok in razdeljen na več oddelkov: oblikovanje, tehnologija in organizacija proizvodnje, ekonomija in trženje ter strojništvo in elektronika. O njegovi strokovni pomembnosti in odmevnosti v tistih časih dovolj zgovorno priča npr. tudi podatek, da je bil v njem izdelan prvi numerično krmljeni rezkalni stroj za lesarstvo v Sloveniji. Prvenstveno je skrbel za hišo Slovenijales, hkrati pa je bil odprt v slovenski prostor ter imel zelo široke vsebinske naloge tudi za nekatera težavna podjetja. Npr. za Jelo Šabac smo pripravili projekt in ga nato v podjetju izvajali z našimi ljudmi.

□ *Kdaj ste odpotovali v ZDA?*

Po štirih letih sem potem v skladu z začetnim dogovorom s 1. 1. 1989 nastopil svoje delovno mesto v ZDA, in sicer kot tehnični direktor največjega Slovenijalesovega podjetja lesne proizvodnje v inozemstvu. Sedež podjetja SK je bil v Cliftonu, blizu New Yorka, prav tako ena od izpostav, medtem ko so bile druge v Chicagu, Los Angelesu, Atlanti in Hustonu, tako da smo pokrivali celotne ZDA. Kot tehnični direktor sem bil zavezan tudi za nabavo za Jugoslavijo, tako da je bilo delo dodatno zanimivo, saj je bilo vezano na kopico poti po ZDA. Seveda so mi prišli prav poslovno-prijateljski stiki, vzpostavljeni v prejšnji službi, predvsem z North Carolina University.

□ *Ob vrnitvi v Slovenijo je bila situacija v lesarstvu precej klavrna. Kako ste sami preživljali te čase?*

Jeseni 1992 sem se vrnil v Slovenijo in v prihodnjih nekaj letih doživljal najhujše čase v svoji profesionalni karieri. Slovenijales je bil zaradi izgube jugoslovanskega trga v razpadanju, tako da so bili veseli vsakega, ki je sam odšel s podjetja. Tako sem po intenzivnih prepričevanjih predvsem Daneta Mi-

lavca, nekdanjega rektorja mariborske univerze, sicer pa Nazarčana, prevzel mesto generalnega direktorja v podjetju Glin Nazarje. Kot nekdanji direktor razvoja tudi tega podjetja sem bil prepričan, da situacijo poznam. Če pa bi takrat vsaj približno slutil, kako so se zadeve v moji odsotnosti spremenile, ne bi nikoli prevzel te funkcije. Vedel sem, da je imel Glin Nazarje ob 1350 zaposlenih ljudeh 40 milijonov nemških mark dolga in da vsi obrati zaradi odvisnosti od naenkrat sesutega jugoslovanskega trga tekoče delajo z izgubo. Tri mesece pred mojim prihodom je po delavski stavki podjetje ostalo brez lastnega direktorja, tako da sta sanacijo podjetja opravljala dva zunanja: direktor Kmetijske zadruge in direktor GG-ja. Prvi je bil izjemno dober finančnik, tako da jim je z zadnjimi močmi pri banki Velenje priiskrbel denar za plače, drugi pa jim je v tem prehodnem obdobju dobavljal hlodovino z odloženim plačilom. Z mojim prihodom je bilo tega konec in je bilo treba najprej takoj poravnati stare račune. Zaradi pomanjkanja denarja smo si nato prvo plačo izplačali v dveh delih, medtem ko so bile vse nadaljnje redne. Naporji za to pa so bili strahotni! Preživeli smo samo zaradi tega, ker smo temeljito racionalizirali proizvodnjo, predvsem na področju zaloga. V letu dni nam je z izjemo okenske tako uspelo sanirati vse proizvodnje, da so tekoče poslovale pozitivno. V podjetje je vstopil tudi SRD in moram priznati, da se – tako kot marsikje v lesarstvu – ni ravno izkazal. Po moje je bil glavni problem v neustreznih kadrih, saj so bili člani upravnega odbora več ali manj odsluženi finančniki, ki niso poznali problematike proizvodnje in nam tako niso bili v nikakršno pomoč. Leto dni so nas pustili bolj ali manj pri miru, vsako odločitev so sprejemali zelo počasi ... Ko pa je podjetje nekako zadihalo, so

začeli razmišljati o "kosovni" odprodaji podjetja in se niso strinjali s sanacijo po sistemu pretvorbe dolžniških kvot v lastništvo, kar je bila moja vizija. Njihova metoda dela je bila prisilna poravnava, s katero je SRD tudi služil. Po odprodaji prvega dela sem se odločil podjetje zapustiti, med drugim tudi zaradi hudega obolenja, ki sem si ga prislužil zaradi nenehnih in hudih stresnih situacij. Na predlog takratnega direktorja LIP Bled Franca Bajta, sicer tudi predsednika Združenja lesarstva, sem se nato po tehtnem premisleku odločil za delo sekretarja Združenja lesarstva. Januarja letos je tako minilo od takrat že deset let.

□ *Deset let je ravno pravšnja doba, da lahko kritično ocenite delovanje panožnega združenja kot samostojnega telesa oziroma kot organa GZS. Polemike o tem so namreč trenutno zelo živahne.*

Poglejte, gotovo je treba ločevati med panožnim združenjem in GZS kot celoto, v katero so se morala 1990 let vključiti. Od 1965 do 1990 je bilo Združenje lesarstva samostojna pravna oseba, ki je v svojih prostorih na Miklošičevi odločala o politiki razvoja panoge. Takratna GZS je sicer tudi imela svojega predstavnika za lesarstvo, ki je bil včasih povabljen na UO Združenja lesarstva. Na takratnem Združenju lesarstva, ki je bilo financirano s prispevno stopnjo, se je naredilo izredno veliko – med drugim tudi sofinancirala izgradnjo fakultete za lesarstvo. Ob priključitvi h GZS se je znašlo Združenje v bistveno bolj podrejeni obliki. Pri tem so se mu ves čas rahlo jemale določene kompetence, ki so se prenašale na skupne službe GZS. Čeprav je bilo že ob samem začetku razširjanja zbornice rečeno, da bodo službe servis združenj in ožjemu, nacionalnemu delu vodstva GZS, se je to načelo kasneje zaradi, lahko rečemo,

zdrave ambicioznosti zaposlenih in podpredsednikov, ter premajhne energije v koordinaciji delovanja GZS spreobrnilo. Medtem ko delegira naloge združenjem upravni odbor, jih skupnim službam ožje vodstvo GZS. Res pa je, da smo še finančno omejeni, saj imamo združenja v povprečju na razpolago 30 odstotkov od članarine, ki jo plačajo podjetja. Iz tega sledi, da smo potem omejeni tudi pri kadrih in vsebini dela. Pri lesarjih smo trije, medtem ko je treba vse ostalo pridobiti ali od zunanjih institucij ali od služb. Včasih skušajo skupne službe kakšne stvari podvajati, vendar iz drugega zornega kota, saj nimajo strokovnjakov iz panog, zato zna prihajati tudi do rahlih sporov, ko si potem mimo panožnih združenj izbirajo ljudi za svoje delovne skupine. Slednje skušajo predati naloge nadrejenim organom v združenjih. In rezultati te slabe organizacije postajajo vedno bolj očitni, saj se po nepotrebnem izgublja velika energija. Z zadnjimi političnimi spremembami so se seveda te nepravilnosti ali manj optimalne rešitve še nekoliko bolj potencirale.

Je pa obenem tudi res, da se servisiranje od panoge do panoge precej razlikuje, kar zavisi predvsem od tega, koliko predstavniki UO dejansko vsebinsko pokrivajo svoje zaledje – koliko poznajo panožno problematiko in prinašajo prave zahteve po dejanskih potrebah.

□ *Torej se strinjate, da je obstoječa GZS potrebna prenove, sprememb. Katerih?*

Absolutno jih potrebuje. Če bi gledal stvari zelo globalno, bi najprej zahteval večjo vsebinsko in finančno samostojnost panogam. Kako bodo z njim gospodarile, naj bo prepuščeno vsaki sami, saj ne nazadnje sedijo v njihovih upravnih odborih najeminentnejši ljudje iz podjetij. Službe bi se morale po izhodiščnih postavkah pretvoriti v ustrezne servise, kar jim dandanašnja

informatika tudi bistveno bolj omogoča, kot jim je to pred desetimi leti - zmanjšanje profesionalnega dela služb in uvedba zunanjih občasno uporabljanih ekspertov. Drugi pomemben del zborničnega delovanja pa bi moral postati aktiven in ažuren vpliv na zakonodajo s področja gospodarstva – da je gospodarstvo soustvarjalec, ne pa le trpni deležnik zgolj pri izvajanju zakonskih določil.

□ *Gospodarstvo si ne želi nič drugega kot čim boljše sinergične učinke vseh institucij, ki se pojavljajo kot suport njegovemu delovanju. Ena od idej je zato npr. tudi združevanje Združenja lesarstva - GZS, Lesarskega grozda in Zveze lesarjev Slovenije.*

Poglejte, po moji presoji so nekatera razmišljanja okrog združevanja posameznih institucij pozitivno naravnana, medtem ko so druga prava neumnost. Eno takih je npr. integracija Zveze lesarjev Slovenije kot civilne družbe v Združenje lesarstva pri GZS. To sta dve popolnoma različni stvari: ZLS kot društvo posameznikov, ki ima svojo funkcijo v demokratičnih državnih ureditvah v EU in jo mora imeti tudi pri nas. Kot taka seveda potrebuje panožno moč, nikakor pa se ne sme vsrkati vanjo. Podobno je z Lesarskim grozdom: to je združba posameznih podjetij, ki ne nazadnje niti niso vsa iz lesarske panoge. Delajo na principu lastništva, torej privatnega kapitala, tako da ga nikakor ne moreš potegniti v Združenje lesarstva, da bo imel dvakrat isti status. Smo si pa lesarji že pred leti, ko smo oblikovali vizijo Razvojnega centra za lesarstvo, globalno razdelili naloge po področjih – kaj bo delala Zveza lesarjev Slovenije, današnji Lesarski grozd in Združenje lesarstva pri GZS. Zato je treba razmišljati o vsebinski nadgradnji tega, kar je bilo zastavljeno. Drugačna razmišljanja bi namreč potrebovala tudi bistvene spremembe v sami or-

ganizaciji Združenja lesarstva, a danes ni le-to niti samostojna pravna oseba! Pobuda o združevanju je enkrat vsebinsko nedodelana.

□ *Argument k združevanju je predvsem glas gospodarstva, ki bi se tako ob sicer ne ravno rožnatih finančnih situaciji izognilo plačevanju dodatnih članarin oziroma stroškov.*

Članarina GZS je gotovo eden večjih problemov, ki ga stroškovno še bolj kot lesarska občutijo nekatera druga velika slovenska podjetja. Ne glede na samo višino članarine pa bo treba zahtevati vpogled, kaj se da za ta denar dobiti. Že prej sem omenil to notranje sofinanciranje zbornice, ki nameni združenjem od celotne članarine povprečno 30 odstotkov. Ali je to res prava delitev? Ali ne bi bilo potrebnih vsaj 50 odstotkov? Denar ti namreč narekuje vsebino in omogoča izbor dobrih kadrov. Oziroma – kaj bodo podjetja dobila za preostali denar? Na našem upravnem odboru je bilo rečeno, da naj bo npr. ta relacija združenj do služb v obliki letnega naročništva. Seveda obstaja še več različnih načinov, ki jih bo treba temeljito prediskutirati in doseči konsenz, da ne bo znova prihajalo do samovoljnih odločitev. Ključ za današnje financiranje 30 % združenja, 20 % območne zbornice in 50 % nacionalna si je namreč nekdo izmislil že pred leti. Poleg tega pa je moč v koordiniranju več enot, ne pa v tem, da vse podrediš vojaški komandi in že v osnovi zatreš določeno iniciativo.

□ *Medtem ko se v javnosti razvema debata o tem, ali sploh in kolikšna članarina GZS, me zanima, kako deluje našim podobna lesarska združenja v EU, s katerimi imate vzpostavljene živahne stike že daleč pred vstopom Slovenije v EU?*

O tem, da slovenski lesarji potrebujemo določeno domačo panožno asociacijo,

mislim, da ni dvoma. Vendar pa ni treba v dani situaciji posegati po nikakršnih skrajnih metodah in ukrepih, kajti s prej predlagano večjo samostojnostjo združenj v organizacijsko boljšem sestavu bi lahko postala močnejša celotna GZS. Trenutno vzdušje res ni najbolj kreativno, tako da je treba čim prej opraviti to reorganizacijo! Je pa res, da je tak sistem tudi težko uskladiti, saj obstaja vsega skupaj 26 združenj in 13 območnih zbornic, za kar je ob modrih odločitvah nujno potreben tudi dober koordinator. Sprašujete me, kako delajo profesionalna strokovna združenja v EU: za posamezna področja jih koordinira profesionalni strokovnjak oziroma strokovno ekipo, glavno delo pa opravijo zunanje svetovalne ekipe, kajti same službe niso toliko strokovno močne, čeprav ima vsaka vsaj po enega eksperta. Sedaj je šla organizacija v to smer, da so se praktično vse evropske panožne organizacije združile v Bruslju; dislocirano je samo še združenje proizvajalcev lesonita. To pomeni veliko racionalizacijo stroškov, kajti centralna služba z enega mesta pokriva celotno področje lesarstva.

Za konec bi rad rekel le še to, da je od vseh takih in drugačnih reorganizacij sistemov vedno najpomembnejše le to, koliko bodo lesarji sami aktivni v svojem nastopu do GZS ali do Združenja lesarstva in ne nazadnje različnih evropskih strokovnih asociacij. Temelji za to so položeni, saj smo lesarji na primer prvi izmed panog, ki imamo svoj panožni L-portal, ki se tedensko vsebinsko polni s kopico profesionalnih in uporabnih informacij. Zavedam se, da traja, preden se ljudje navadijo na tako obliko spremljanja in sprejemanja strokovno poslovnih informacij, ampak vse to so aktivnosti, ki jih bo treba v prihodnje vklopiti v način dela kot npr. dandanes računalnik.

□ *Če se vrneva na samo panožo – kakšni so rezultati zadnjega sprem-*

*ljanja izvajanja strategije za lesarstvo, sprejete leta 2000?*

Lanskoletni kazalniki so rahlo boljši od predlanskih, ki so bili najslabši v zadnjih petih letih. Koncentrirana analiza kaže rahel padec zaposlitve, ki se bo letos po predvidevanjih še povečal za 3,5 % in bo dosegel za celotno panogo okrog 91 % ravni zaposlitve iz leta 2000. Da se panoga po lanskoletnem šoku znova postavlja na noge, kaže tudi rast produktivnosti (bruto dodana vrednost na zaposlenega) – v zadnjem letu s 15.103 na 16.036 evrov – ter dodane vrednosti – slednja je v zadnjem letu na ravni panoge zrasla za 4,2 % (od tega skupina 316 0,5 % in skupina 20 9,2 %). Prav tako je za 2,8 % narasla realizacija, medtem ko se je rentabilnost prodaj (kazalec ROS) v zadnjem letu za panogo izboljšala z –1,7 na –0,3. Izvoz panoge, preračunan v evrih, kaže 1,7 % vrednostno rast v zadnjem letu, kar je bistveno manj od rasti celotnega izvoza, ki je kar 11,1 %. Odsev razlike v rasti je tudi izguba deleža izvoza panoge v zadnjem letu s 5,2 % na 4,7 %. Celotna panoga izkazuje tendenco rahle rasti, vendar pa je zaradi recesije opazno občutno zmanjšanje izvoza stavbnega pohištva, tako da je to lani doseglo 73 % ravni iz leta 2000, medtem ko primerjalno na drugi strani kaže proizvodnja vezanah, ivernih in drugih plošč kar 48 % povečanje.

Rezultati so rahlo boljši, vendar so še precej pod normalnim nivojem. Pričakovanja so zato letos bistveno višja od lanskih, vendar pa se je treba zavedati, da se bo končno morala zgoditi neka pomoč panogi, da bo dosegla moč in normalen nivo izpred 1990. leta. V prvih osamosvojitvenih letih ga je namreč zelo veliko izgubila ne le zaradi propada jugoslovanskih tržišč temveč tudi tonerja, ko se je namesto izvoza stimuliral uvoz, pa da niti ne omenjam samostojnega utiranja tržnih poti v

tujini, ko sta sesula oba za to zavezana slovenska trgovca. Vse to je pomenilo slovenskim lesnim podjetjem velik strošek, tako da je zmanjkovalo sredstev za investiranje, kar se seveda hitro pozna. Zato pričakujemo – imamo tudi že predviden začetek pogovorov – da bo Ministrstvo za gospodarstvo pomagalo lesarstvu kot delovno intenzivni in nacionalno pomembni panogi pri pospeševanju njenega razvoja.

□ *Kakšne oblike pomoč naj bi to bila tokrat? Od prejšnjega ministrstva za gospodarstvo je pretežno prihajala direktno v posamezna podjetja in si s tem nakopala val kritik, češ da rešuje probleme selektivno namesto generalno, npr. z zniževanjem obremenitve plač.*

Prejšnje ministrstvo lesarstvu ni veliko pomagalo. Pomagalo je štirim podjetjem, ne pa panogi kot taki – nekaj maleda prek Razvojnega centra za lesarstvo oz. kasneje Lesarskega grozda. Težko bi vam danes kaj več povedal o obliki pomoči, kajti razmišljanja o tem programu so na samem začetku. Gотовo pa se ne bomo osredotočili na zniževanje obremenitve plač, kajti to je problem vseh delovno intenzivnih panog. Sami se bomo orientirali na specifične probleme panoge. Ravno danes sem prejel z ministrstva za gospodarstvo potrditev, da so naša izhodišča pravilna, zato se bomo sedaj lotili priprave programa pomoči, in sicer ne po posameznih podjetjih, temveč po delovnih skupinah – za področje tržnega segmenta, razvoja ipd. To naj bi bilo dodelano v prihodnjih tednih oz. mesecih skupaj s predstavniki štirih ministrstev, ki pa jih koordinira ministrstvo za gospodarstvo.

□ *Dr. Korber, septembra letos se odpravljate v zasluženi pokoj. Kako po vseh letih, preživetih v lesarstvu, gledate na razprave o (ne)perspektivnosti lesar-*

*stva v nacionalnem gospodarstvu?*

Že samo razmišljanje o perspektivnosti ali neperspektivnosti lesarske panoge pri nas je velika neumnost. Poglejte, pred dobrim mesecem dni je bil v evropskem parlamentu sprejet memorandum o lesni industriji kot o pomembni industrijski panogi v EU. Mi pa ugotavljamo, da je lesarstvo v Sloveniji 2,5-krat pomembnejše kot v EU! In po zadnjih podatkih naj bi bilo že 60 % Slovenije poraščene z gozdovi – ali bomo to surovino prodajali ali še raje kar kurili!?

Res pa je, da je treba precej več narediti zlasti na področju razvoja, kajti zadnjih nekaj let nismo imeli za to nobene druge posebno specializirane razvojne institucije razen fakultete, ki pa je bila zaradi pedagoških obveznosti kadrovske in vsebinske omejena pri raziskavah v podjetjih. Da niti ne govorim o primanjkljaju v dizajnu! Tako institucijo, ki bi združevala več oblikovalcev na enem mestu, smo imeli Slovenci pravzaprav samo za časa Slovenija-lesovega razvojno-raziskovalnega inštituta. Poseben problem je tudi ta, da doslej pri nas nismo imeli šol, kjer bi si človek lahko pridobil formalno izobrazbo za notranje oblikovanje.

□ *Čeprav je jesen še daleč, vas že sedaj pobaram, kaj nameravate početi potem, ko – vsaj formalno – zapustite lesarske loge?*

Moja prijateljica prof. Aleksandra Kornhauser pravi, da pride po obdobju, ko najprej delaš za starše in potem za otroke pravo šele tisto tretje obdobje življenja, ko začneš delati zase. V njem nameravam početi vse sorte stvari, vendar pa nič več takega za denar. *Smeh.* □



# Kakovostna prenova lesarskega študija po Bolonjski deklaraciji (II. del)

avtor prof. dr. **MIRKO TRATNIK**, BF, Oddelek za lesarstvo

V prvem delu članka ste lahko prebrali naslednja poglavja:

## 1. UVODNA POJASNILA

## 2. METODOLOŠKA IZHODIŠČA

### 2.1. Znanje in razumevanje

### 2.2. Predlog strukture lesarskega študija (po bolonjski deklaraciji, 3+2)

### 2.3. Uporaba znanja in razumevanje

### 2.4. Presojanje

### 2.5. Sporočanje

## 3. OBLIKOVANJE ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA LESARSTVA

### 3.1. Planiranje in ugotavljanje (presoja) študijske obremenitve študenta

### 3.2. Obrazec za načrtovanje študijskega predmeta

### 3.3. Ocena zaposljivosti diplomantov

## 4. IZVEDBA IN SKLEPI

*Komisija za prenovu lesarskega študija po bolonjski deklaraciji* je vsem izvajalcem - predavateljem posameznih študijskih predmetov študijskega programa lesarstva maja 2004. leta razposlala "Obrazec za zajem podatkov o predmetih", da bi na ta način lahko pridobili strnjene začetne informacije:

- o *predmetnih vsebinah* za posamezne študijske predmete (naslovih zaokroženih tem predavanj), da so/bodo možne

eventualne primerjave med predmeti in da bo možno ugotavljati prekrivanje določenih tematskih sklopov;

- za presojo *stopnje medsebojnih povezav med posameznimi predmeti*, da bi lahko na ta način, znotraj teh bolj homogenih predmetnih skupinic, bolj kakovostno usklajevali študijske vsebine predavanj in vaj;
- o načinih *preverjanja znanja* pri predavanjih in vajah, da bi na ta način lahko - če je to smiselno in potrebno - pomagali študentom, da bi bili njihovi študijski rezultati boljši in tudi bolj odvisni od izkazanega in ocenjenega sprotne dela pri predavanjih in vajah in da bi bile obremenitve študentov s seminarskimi nalogami, kolokviji ipd. pri posameznih študijskih predmetih bolj uravnotežene;
- o možnih načinih *motiviranja študentov* za sproti študij, kar naj bi se kazalo v višji prehodnosti med posameznimi letniki, višjih povprečnih ocenah predavanj in vaj, boljšem znanju in krajšem času dokončanja študija;
- o izvornih idejah za dvig kakovosti visokošolskega študija lesarstva na Oddelku za lesarstvo, da bi na ta način lahko postali mednarodno (evropsko) prepoznavna univerzitetna institucija, tudi v smislu

načrtovane prenove po t.i. bolonjskem procesu, ki "izhaja iz perspektive tistega, ki vednost potrebuje in išče", torej iz perspektive študenta.

Na temelju analize prispelih izpolnenih obrazcev pa smo nato vsem razposlali še "Obrazec za načrtovanje študijskega predmeta", s katerim so učitelji skušali podrobno opredeliti: *naziv študijskega predmeta*<sup>12</sup>, *ciljno skupino*<sup>13</sup>, *letnik študija*<sup>14</sup>, *vstopne pogoje*<sup>15</sup>, *število kreditnih točk*<sup>16</sup> ter *povezanost z drugimi študijskimi predmeti*<sup>17</sup>. Ta najbolj dragoceni del primarnih podatkov študije omogoča medsebojno primerjanje predmetnih vsebin med študijskimi predmeti, ki jih bodo predvidoma izvajali predavatelji Oddelka za lesarstvo, drugi predavatelji iz drugih oddelkov Biotehniške fakultete, izvajalci iz drugih fakultet Ljubljanske univerze in drugih slovenskih univerz ter tujih univerz v sklopu bolonjske prenove univerzitetnega študija. Za pojasnilo navajam vzorčni primer za študijske predmete: *fizika, lepila in lepjenje lesa ter trženje lesnih proizvodov*.

Na podlagi predlogov predlagateljev predmetov in predmetnih vsebin, je komisija izdelala osnutek predmetnika za prvi (triletni) cikel študija lesarstva (preglednica 1).

Na delavnici, decembra 2004, na kateri so sodelovali vsi učitelji - predlagatelji inoviranih vsebin študijskih predmetov

za prvi dodiplomski triletni cikel študija lesarstva in predstavnik študentov, smo poskušali podrobno uskladiti študijske aktivnosti (angl. *educational activities*) in študijske izide (angl. *learning outcomes*) med posameznimi študijskimi predmeti, upošteva je možni nabor in delež: osnovnih predmetov (angl. *core*), strokovnih izbirnih predmetov (angl. *electives within subject*) in splošnih izbirnih predmetov (angl. *general electives*). Če izhajamo iz osnovne domneve, da mora biti diplomant prvega dodiplomskega cikla zaposljiv in da mu morajo znanja zadoščati tudi za nadaljevanje študija na drugi stopnji, ki jo po predvidevanjih delimo v tri module, je problem oblikovanja optimalnega predmetnika in predmetnih vsebin zahtevna naloga. Na delavnici je bilo ugotovljeno naslednje:

1. *Komisija za prenovo lesarskega študija po bolonjski deklaraciji* naj predlog predmetnika za prvi cikel (triletni študij) lesarskega študija po bolonjski deklaraciji primerja z evropsko primerljivimi študijskimi programi in na temelju te primerjave predlog študijskega programa prilagodi tem programom.
2. Cilji študija in posameznih usmeritev (modulov, blokov) še niso definirani. Treba je ločeno opisati znanja, ki jih bo moral diplomant obvladati po končanem prvem in drugem ciklusu študija, upošteva je nujnost razlikovanja programov od programov VSS.
3. Domneva o "računski" enakovrednosti predmetov (merjeno z enakim številom kreditnih točk) vodi v uravnilovko (nekateri predmeti bi bili preobsežni, obstoji pa tudi možnost združevanja predmetov), zato je seveda fino usklajevanje nujno.
4. Treba bi bilo zagotoviti možnost

izbirnih predmetov že od prvega letnika dalje, vprašljivo pa je tudi predlagano število modulov (k trem bi lahko dodali še četrtega ali pa imeli eno samo usmeritev).

5. Glede na obdelovalno-predelovalno-tehnološko-tehnično naravnost programa so nekateri menili, da v predlaganem študijskem programu manjkajo specifična znanja s področja merilnih, nadzorno regulacijskih in energijskih transformacijskih sistemov, hkrati pa so predlagali, da se v študijski program vključijo tudi potrebna znanja s področij

fizikalne kemije in termodinamike.

*Komisija za prenovo lesarskega študija po bolonjski deklaraciji* je predlagala, da se na temelju rezultatov prvega dela raziskave in ugotovitev delavnice delo pri prenovi lesarskega univerzitetnega študija nadaljuje, s ciljem: Oblikovati evropsko primerljiv in našim potrebam in zmožnostim najbolje prilagojen študijski program. Po predvidevanjih naj bi do maja letos izdelali kompletni prenovljeni študijski program lesarstva, za prvi (3 letni) in drugi (2 letni) cikel. Dvostopenjski študij naj bi bistveno povečal interdisciplinarnost študijev

I. letnik	Predmet	Predlagatelj predmeta in vsebine
1	Matematika	prof. dr. Jaka Cimprič
2	Fizika	prof. dr. Janez Možina
3	Kemija lesa	prof. dr. Vesna Tišler
4	Kvantitativne metode in statistika	prof. dr. Lidija Zadnik/ prof. dr. Katarina Košmelj
5	Anatomija lesa	prof. dr. Katarina Čufar
6	Lesni škodljivci	prof. dr. Franci Pohleven
7	Dokumentalistika in informatika	doc. dr. Tomaž Bartol
8	Biologija lesa	doc.dr. Primož Oven
9	Tuj tehniški jezik	

II. letnik	Predmet	Predlagatelj predmeta in vsebine
1	Tehniško risanje in konstrukcijski elementi	doc. dr. Jasna Hrovatin
2	Strojništvo in lesnoobdelovalni stroji	doc. dr. Marijan Medič
3	Mehanika	doc. dr. Mladen Houška
4	Tehnologija lesa	prof. dr. Željko Gorišek
5	Materiali v lesarstvu	prof. dr. Marko Petrič
6	Lepila in lepljenje lesa	doc. dr. Milan Šernek
7	Primarne obdelovalne tehnologije	doc. dr. Dominika Gornik Bučar
8	Kemična predelava lesa	prof. dr. Vesna Tišler
9	Zaščita lesa	prof. dr. Franci Pohleven

III. letnik	Predmet	Predlagatelj predmeta in vsebine
1	Management lesne proizvodnje	prof. dr. Mirko Tratnik
2	Mehanske obdelovalne tehnologije	doc. dr. Bojan Bučar
3	Tehnologija in lastnosti lesnih plošč	doc. dr. Sergej Medved
4	Sušenje in hidrotermična obdelava lesa	prof. dr. Željko Gorišek
5	Industrijsko oblikovanje pohištva	doc. dr. Jasna Hrovatin
6	Površinska obdelava lesnih izdelkov	prof. dr. Marko Petrič
7	Trženje lesnih proizvodov	prof.dr. Mirko Tratnik
8	Načrtovanje tehnoloških procesov v lesarstvu	prof. dr. Jože Resnik / doc. dr. Milan Šernek
9	Lesni inženirski proizvodi	doc. dr. Milan Šernek
10	Organizacija in ekonomika lesnega podjetja	doc. dr. Leon Oblak

#### Dodatni predlog

Tehniška termodinamika	prof. dr. Mihael Sekavčnik
------------------------	----------------------------

Spisek uporabljenih kratic:

P - predavanje V - vaje (diskusijska vprašanja, študij primerov, strokovne ekskurzije, računski zgledi ipd.) DD - domače delo študenta (študij priporočenih virov, izdelava seminarske naloge ipd.) PT - preizkusni pisni test, ki se upošteva kot del izpitne ocene

Študijski program: Lesarstvo

Študijski predmet: FIZIKA

Predlog izdelal: prof.dr. Janez Možina

Ciljna skupina: Prva dodiplomska stopnja lesarskega študija

Letnik: 1. letnik študija

Število kreditnih točk (KT): 6 KT = 150 ur obremenitve študenta

Povezanost z drugimi študijskimi predmeti: Matematika (1. letnik), Informatika (1. letnik), Tuj tehniški jezik (1. letnik), Tehniško risanje in konstrukcijski elementi (2. letnik), Mehanika (2. letnik), Primarne obdelovalne tehnologije (2 letnik) , Mehanske obdelovalne tehnologije (3 letnik), Načrtovanje tehnoloških procesov v lesarstvu (3. letnik).

Študijski izid ( <i>Learning outcomes</i> )	Študijske aktivnosti ( <i>Educational activities</i> )	Ocena obremenitve študenta, v urah ( <i>Estimated student work time in hours</i> )	Delež ( <i>Assessment</i> )
V prvi temi bo študent seznanjen z osnovnimi zakonitostmi mehanike točkastih in trdnih teles ter tekočin. Sposoben bo razumeti pojem dela in mehanske energije ter gravitacije med telesi. Poleg povsem teoretičnega znanja bo študent na laboratorijskih vajah tudi pridobil osnovna znanja potrebna za izvedbo meritev s področja mehanike.	1. tema: Mehanika : • Kinematika • Dinamika • Trdna telesa • Vrtenje • Gravitacija • Delo in mehanska energija • Tekočine	• Uvodna predstavitev vsebine predmeta (P=0,5) • Predavanje (P=9,5) • Uvod, reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=7,5) • Prvi test (PT =0,5) • Laboratorijske vaje (LV=3)	P=10 V=7,5 PT=0,5 LV=3 Σ=21 (14%)
Študent bo seznanjen z osnovnimi principi termodinamike. Sposoben bo razumeti absolutno temperaturno skalo, lastnosti idealnega plina, pojem termodinamskih spremenljivk, prevajanja toplote, krožnih procesov in entropije. Z osnovami kalorimetrije bo seznanjen tako s teoretičnega kot praktičnega vidika v okviru laboratorijskih vaj.	2. tema: Termodinamika : • Temperatura • Plini • Toplota in delo • Prenos toplote • Termodinamski procesi • Entropija	• Predavanje (P=10) • Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=7,5) • Drugi test (PT =0,5) • Laboratorijske vaje (LV=3)	P=10 V=7,5 PT=0,5 LV=3 Σ=21 (14%)
Študentu bodo pojasnjeni osnovni pojmi električnega polja in toka ter magnetnega polja: jakost in gostota električnega ter magnetnega polja, električna ter magnetna sila, električni potencial, električni tok in moč. Z magnetnim poljem in magnetno indukcijo bo študent seznanjen tudi s pomočjo laboratorijski vaj.	3. tema: Elektrika in magnetizem • Električno polje • Gaussov zakon • Električni tok • Električni tokokrogi • Magnetno polje • Magnetna indukcija • Izmenična napetost	• Predavanje (P=10) • Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=7,5) • Tretji test (PT =0,5) • Laboratorijske vaje (LV=3)	P=10 V=7,5 PT=0,5 LV=3 Σ=21 (14%)
Študent bo spoznal dinamiko harmoničnega oscilatorja, nekaj primerov mehanskih nihaj, stojče in potujoče valovanje, širjenje valovanja v eni in več dimenzijah. Predstavljene bodo osnovni principi nastanka in širjenja zvoka, kot primera longitudinalnega valovanja ter tudi elektromagnetnega valovanja.	4. tema: Nihanje, valovanje in zvok • Nihanje • Valovanje • Zvok • Elektromagnetno valovanje	• Predavanje (P=10) • Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=7,5) • Četrti test (PT =0,5) • Laboratorijske vaje (LV=3)	P=10 V=7,5 PT=0,5 LV=3 Σ=21 (14%)
Študent se bo seznanil z osnovami valovne in geometrijske optike, ki so potrebni za razumevanje sodobnih optičnih merilnih in testnih instrumentov. Spoznal bo zakonitosti širjenja svetlobe (lom, uklon in interferenco) ter preslikavo s pomočjo krogelnih ogledal ter tankih leč. S tematiko se bo spoznal tudi na praktičnem primeru v sklopu laboratorijskih vaj.	5. tema: Optika: • Širjenje svetlobe • Energija svetlobe • Uklon in interferenca • Ogledala in leče • Optični instrumenti	• Predavanje (P=10) • Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=7,5) • Peti test (PT =0,5) • Laboratorijske vaje (LV=3)	P=10 V=7,5 PT=0,5 LV=3 Σ=21 (14%)
Preko opisa inercialnih sistemov in Lorentzove transformacije, bodo študentu prikazane osnove posebne teorije relativnosti. Poleg podaljšanja časa in dilatacije dolžin, bo študentu pojasnjena tudi povezava med relativistično maso in energijo.	6. tema: Relativnost • Inercialni sistemi • Lorentzove transformacije • Masa in energija • Masa osnovnih delcev	• Predavanje (P=5) • Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=3,5) • Šesti test (PT =0,5)	P=5 V=3,5 PT=0,5 Σ=9 (6%)
S pomočjo poznavanja Planckovega zakona in fotoelektričnega pojava, bo študent dobil osnovni vpogled v principe kvantnih pojavov. Spoznal bo nastanek in pomen rentgenskih žarkov. Na primeru snovnih valov mu bo pojasnjena tudi dvojna narava snovi.	7. tema: Kvantni pojavi • Planckov zakon • Fotoelektrični pojav • Rentgenski žarki • Snovni valovi	• Predavanje (P=5) • Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=3,5) • Sedmi test (PT =0,5)	P=5 V=3,5 PT=0,5 Σ=9 (6%)
Tema omogoča študentu razumeti osnovno atomsko in molekularno strukturo snovi. Poleg poznavanja Rutherfordovega modela in primera vodikovega atoma bodo študentu pojasnjene elektronske lupine in s tem povezan črtast spekter atomov in molekul.	8. tema: Atomi in molekule • Rutherfordov model atoma • Vodikov atom • Molekule • Črtast spekter	• Predavanje (P=5) • Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=3,5) • Osmi test (PT =0,5)	P=5 V=3,5 PT=0,5 Σ=9 (6%)
Študent bo spoznal pomen jedrske sile in vezavne energije za obstoj atomski jeder in s tem povezanim razpadom. Predstavljena bodo nekatera ključna dejstva povezana z radioaktivnostjo ter jedrskimi reakcijami. Na primeru jedrskega reaktorja oziroma sonca bo študentu pojasnjena cepitev oziroma zlitje jeder.	9. tema: Atomska jedra • Masa in velikost jeder • Jedrska sila in vezavna energija • Radioaktivnost • Jedrske reakcije • Cepitev iz zlitje jeder	• Predavanje (P=5) • Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=3,5) • Deveti test (PT =0,5)	P=5 V=3,5 PT=0,5 Σ=9 (6%)

Študent bo seznanjen z osnovnimi podatki o gradnikih snovi in razvoju Vesolja. Predstavljeni bodo nekateri vidiki razumevanja strukture osnovnih delcev, ki so povezani tudi z današnjim razumevanjem razvoja Vesolja.	10. tema: Osnovni gradniki snovi in razvoj Vesolja <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delci in antideleci</li> <li>• Kvarci</li> <li>• Kozmično sevanje</li> <li>• Hubblov zakon</li> <li>• Veliki pok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=5)</li> <li>• Reševanje vaj, vprašanja in ustni nastopi študentov (V=3,5)</li> <li>• Deseti test (PT=0,5)</li> </ul>	P=5 V=3,5 PT=0,5 Σ=9 (6%)
	TEME OD 1-10 SKUPAJ:	P= 75 ur 50,0 % V= 55 ur 36,7 % PT= 5 ur 3,3 % LV= 15 ur 10,0 % Σ= 150 ur 100,0 %	

Študijski program: Lesarstvo  
 Študijski predmet: LEPILA IN LEPLJENJE LESA  
 Predlog izdelal: doc.dr. Milan Šemek  
 Ciljna skupina: Prva dodiplomska stopnja lesarskega študija  
 Letnik: 2. letnik študija  
 Število kreditnih točk (KT): 6 KT = 150 ur obremenitve študenta  
 Povezanost z drugimi študijskimi predmeti: Matematika (1. letnik), Fizika (1. letnik), Kemija lesa (1. letnik), Kvantitativne metode in statistika (1. letnik), Anatomija lesa (1. letnik), Tuj tehniški jezik (1. letnik), Materiali (2. letnik)

Študijski izid ( <i>Learning outcomes</i> )	Študijske aktivnosti ( <i>Educational activities</i> )	Ocena obremenitve študenta, v urah ( <i>Estimated student work time in hours</i> )	Delež ( <i>Assessment</i> )
Študent bo seznanjen z značilnostmi pri lepljenju lesa, z vzroki zaradi katerih les lepimo in z razvojem lepil. Pojasnjene mu bodo definicije, pojmi in strokovna terminologija s področja lepljenja lesa. Uporabil bo znanje o kemiji pri spoznavanju vezi v lepilih, seznanil se bo s poli reakcijami in razumel bo pomen relevantnih lastnosti polimerov namenjenih za lepila.	1. tema: Uvod v lepila in adhezijo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvodna predstavitev (P=1)</li> <li>• Predavanje (P=5)</li> <li>• Diskusija in organizacija vaj (V=2)</li> <li>• Študij izbrane teme (DD=2)</li> </ul>	P=6 V=2 DD=2 Σ=10 (6,7%)
Seznanitev študenta z zahtevami in z glavnimi načeli pri lepljenju lesa. Študent bo razumel enačbo lastnosti (A. Marra), skupine dejavnikov, ki vplivajo na lastnosti lepljenih spojev. Sposoben bo identificirati kritične vplivne dejavnike in določiti ukrepe za zmanjšanje njihovih negativnih vplivov. Študent se bo seznanil z različnimi vrstami lepljenja v lesni industriji.	2. tema: Osnove lepljenja lesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=4)</li> <li>• Študij izbrane teme (DD=2)</li> <li>• Uporaba enačbe lastnosti (V=2)</li> <li>• Reševanje primerov (V=2)</li> </ul>	P=4 V=4 DD=2 Σ=10 (6,7%)
Študent bo spoznal proces oblikovanja lepilnega spoja (penetracija, omočitev, utrjevanje). Sposoben bo izpeljati enačbe za kvantifikacijo omočitve, razširjanja in penetracije lepila. Naučil se bo uporabljati empirične parametre za opredelitev ustreznih pogojev za kvaliteto lepljenje lesa. Razumel bo zgradbo lepilnega spoja in spoznal bo kritične člene v verigi, ki vplivajo na trdnost in trajnost lepilnega spoja. Seznanil se bo s kohezijo in adhezijo ter njunim vplivom na kvaliteto lepilnega spoja. Na osnovi pregleda uveljavljenih teorij adhezije in mehanizmov adhezije pri lepljenju lesa, bo študent razumel fenomen privlačnih sil pri lepljenju.	3. tema: Proces oblikovanja in zgradba lepilnega spoja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=6)</li> <li>• Merjenje kontaktnega kota in globine penetracije lepila (V=4)</li> <li>• Računski primeri (V=2)</li> <li>• Priprava lab. poročila (DD=2)</li> <li>• 1. delni izpit (PT=1)</li> </ul>	P=6 V=6 DD=2 PT=1 Σ=15 (10%)
Študent bo imel pregled nad različnimi vrstami lepil, ki se najpogosteje uporabljajo v lesarstvu. Spoznal bo naravna in sintetična lepila, razdelitev lepil glede na surovinsko osnovo, način utrjevanja in namen uporabe. Seznanjen bo z zahtevami za lepila za nekonstrukcijske in konstrukcijske namene. Spoznal bo posebne vrste lepil, modificirana in hibridna lepila. Seznanjen bo z razvojem novih lepil. Sposoben bo opraviti vhodno kontrolo lepila - analiza osnovnih lastnosti lepila.	4. tema: Vrste in sestava lepil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=3)</li> <li>• Pregled standardnih metod (V=2)</li> <li>• Vhodna kontrola lepil (V=6)</li> <li>• Priprava lab. poročila (DD=2)</li> </ul>	P=3 V=8 DD=2 Σ=13 (8,7%)
Študent bo seznanjen s sestavo ter lastnostmi polimerizacijskih lepil. Sposoben bo izbrati primere za uporabo teh lepil. Imel bo pregled nad proizvajalci PVA lepil in spoznal bo razvoj na tem področju.	5. tema: Polimerizacijska lepila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=4)</li> <li>• Diskusija (V=1)</li> <li>• Analiza PVA lepil (V=3)</li> <li>• Priprava seminarske naloge (DD=4)</li> </ul>	P=4 V=4 DD=4 Σ=12 (8%)
Seznanitev študenta s sestavo ter lastnostmi najpomembnejših polikondenzacijskih lepil (UF, MF, FF, RF). Študent bo sposoben izbrati in uporabiti primerno lepilo v različnih primerih lepljenja. Imel bo pregled nad proizvajalci teh lepil in spoznal bo razvoj na tem področju.	6. tema: Polikondenzacijska lepila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=8)</li> <li>• Diskusija (V=2)</li> <li>• Analiza UF in FF lepil (V=6)</li> <li>• Študij izbrane teme (DD=2)</li> </ul>	P=8 V=8 DD=2 Σ=18 (12%)

Študent bo seznanjen s sestavo ter lastnostmi talilnih, epoksidnih in poliuretanskih lepil. Sposoben bo izbrati in uporabiti primerno lepilo v različnih primerih lepljenja lesa z nelesnimi materiali (kovine, keramika, steklo, itd.). Imel bo pregled nad proizvajalci teh lepil in spoznal bo razvoj na tem področju. Študent bo seznanitev s sestavo, lastnostmi in uporabo lepila na osnovi tanina ali lignina.	7. tema: Lepila na osnovi poliadicije in druga lepila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=4)</li> <li>• Študij izbrane teme (DD=2)</li> <li>• Predstavitve seminar. nalog (V=2)</li> <li>• 2. delni izpit (PT=1)</li> </ul>	P=4 V=2 DD=2 PT=1 Σ=9 (6 %)
Seznanitev študenta s sestavo lepilne mešanice in z vplivom dodatkov na lastnosti spoja. Študent bo poznal dodatke za lepilno mešanico in razumel njihov vpliv na lastnosti spojev. Znal bo pripraviti tipično lepilno mešanico za konkreten primer lepljenja, poznal bo nanašalne tehnike in sposoben bo izbrati ustrezno aplikacijo lepila.	8. tema: Priprava in nanašanje lepil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=3)</li> <li>• Diskusija (V=1)</li> <li>• Predstavitve seminar. nalog (V=2)</li> <li>• Računski primeri (V=2)</li> <li>• Reševanje problema (DD=1)</li> </ul>	P=3 V=5 DD=1 Σ=9 (6 %)
Pregled različnih načinov priprave lepilne površine. Proučevanje lastnosti površine lesa. Ugotavljanje proste površinske energije. Proučevanje mehanske, fizikalne in kemijske modifikacije površine lesa z namenom izboljšanja adhezije.	9. tema: Priprava in lastnosti površin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=3)</li> <li>• Računski primeri (V=2)</li> <li>• Meritve (V=2)</li> <li>• Priprava lab. poročila (DD=2)</li> </ul>	P=3 V=4 DD=2 Σ=9 (6 %)
Študent bo spoznal relevantne lastnosti lesa, ki vplivajo na lepljenje in spoznal bo parametre lepljenja. Razumel bo pomen vlažnosti lesa, tlaka, temperature in časa stiskanja na utrjenost lepila. Sposoben bo proučevati kinetiko utrjevanja lepila in racionalizirati proces lepljenja. Razumel bo različne postopke pri utrjevanju lepil in znal bo analizirati dejavnike, ki vplivajo na ta proces. Znal bo pojasniti vpliva zamreženja na trdnost in trajnost lepilnega spoja (TTT diagram).	10. tema: Postopki utrjevanja lepil in parametri lepljenja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=5)</li> <li>• Računski primeri (V=2)</li> <li>• Meritve (V=4 ure)</li> <li>• Priprava lab. poročila (DD=2)</li> <li>• Kolokvij-računski primeri (PT=1)</li> </ul>	P=5 V=4 DD=2 PT=1 Σ=12 (8 %)
Študent bo spoznal glavne tehnologije lepljenja lesa. Poznal bo prednosti in slabosti klasičnega hladnega in vročega lepljenja. Razumel bo termodinamične procese pri vročem lepljenju lesa. Spoznal bo nastanek in vpliv vlažnostnega in temperaturnega gradienta pri lepljenju. Imel bo pregled nad napravami in stroji za lepljenje. Razumel bo osnovne zakonitosti visokofrekvenčnega lepljenja lesa in sposoben bo ugotoviti vrednosti dielektričnih lastnosti lesa in lepila.	11. tema: Tehnologija lepljenja lesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=12)</li> <li>• Računski primeri (V=2)</li> <li>• Dielektrične lastnosti lesa (V=2)</li> <li>• Dielektrične lastnosti lepila (V=2)</li> <li>• VF lepljenje (V=2)</li> <li>• Priprava lab. poročila (DD=4)</li> </ul>	P=12 V=8 DD=4 Σ=24 (16 %)
Študent bo usposobljen za izbiro lepila v konkretnih primerih na osnovi standardnih kriterijev in zahtev. Seznanjen bo z načini preskušanja lepilnega spoja, sposoben bo izvesti preskusne metode in analizirati meritve trdnostnih lastnosti.	12. tema: Trdnost in trajnost lepilnega spoja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=2)</li> <li>• Pregled testnih metod (V=2)</li> <li>• Kvaliteta lepljenja (V=3)</li> <li>• 3. delni izpit (PT=1)</li> <li>• Reševanje problema (PT=1)</li> </ul>	P=2 V=5 PT=2 Σ=9 (6 %)
	TEME OD 1-12 SKUPAJ:	P= 60 ur 40,0% V= 60 ur 40,0% DD= 25 ur 16,7% PT= 5 ur 3,3% Σ= 150 ur 100,0%	

tako, da bi lahko lesarji dopolnjevali svoja znanja s predmeti z drugih fakultet, doma in v tujini, in obratno, da bi lahko diplomanti z drugih fakultet pridobivali ustrezna znanja z izbiro predmetov lesarskega študija na Oddelku za lesarstvo. Za omogočanje učinkovitega prehoda študentov med študijem smo že v šolskem letu 2004/2005 začeli pri nekaterih študijskih predmetih UNI in VSŠ poskusno izvajati predavanja in vaje v bloku (str-

njeno v enem semestru), kar se je pokazalo kot pričakovano dobra rešitev. Če se bo uresničila načrtovana dinamika prenove študijskih programov na celotni Biotehniški fakulteti, lahko računamo, da bomo prve študente v kakovostno prenovljeni program lesarskega študija lahko vpisali že v študijskem letu 2006/2007. □

Študijski program: Lesarstvo  
 Študijski predmet: TRŽENJE LESNIH PROIZVODOV  
 Predlog izdelal: prof.dr. Mirko Tratnik  
 Ciljna skupina: Prva dodiplomska stopnja lesarskega študija  
 Letnik: 3. letnik študija  
 Število kreditnih točk (KT): 6 KT = 150 ur obremenitve študenta  
 Povezanost z drugimi študijskimi predmeti: Matematika (1. letnik), Kvantitativne metode in statistika (1. letnik), Informatika (1. letnik), Tuj tehniški jezik (1. letnik), Primarne obdelovalne tehnologije (2. letnik), Management lesne proizvodnje (2. letnik), Organizacija in ekonomika lesnega podjetja (3. letnik), Tehnologija in lastnosti lesnih plošč (3. letnik), Industrijsko oblikovanje pohištva (3. letnik), Načrtovanje tehnoloških procesov v lesarstvu (3. letnik).

Študijski izid ( <i>Learning outcomes</i> )	Študijske aktivnosti ( <i>Educational activities</i> )	Ocena obremenitve študenta, v urah ( <i>Estimated student work time in hours</i> )	Delež <sup>3</sup> ( <i>Assessment</i> )
Študent bo sposoben razumeti, da postaja v sodobnem lesnoindustrijskem podjetju trženje prevladujoča (zelo pomembna) funkcija organizacije (podjetja) in hkrati prevladujoča poslovna filozofija. Doumel bo, da trženje izdelkov in storitev ni le širši pojem njihove prodaje, je bistvo poslovanja, tako za zadovoljevanje potreb potrošnikov (kupcev) kot tudi za doseganje poslovnih ciljev organizacije.	1. tema: Temelji trženja: razvoj, poslovni koncepti (lesnoindustrijskih) organizacij, zadovoljevanje potreb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvodna predstavitev vsebine predmeta in načina dela (P=0,5)</li> <li>• Predavanje (P=2,5)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=2)</li> <li>• Vprašanja za diskusijo (V=0,5)</li> </ul>	P=3 V=0,5 DD=2 Σ=5,5 (3,7 %)
Študent bo sposoben razumeti pomen temeljnega ekonomskega zakona ponudbe in povpraševanja in činiteljev, ki vplivajo na dinamične spremembe ponudbe in povpraševanja po lesnoindustrijskih izdelkih in storitvah v sodobnem ekonomskem okolju nepopolne konkurence.	2. tema: Ponudba in povpraševanje, elastičnost povpraševanja, analiza tržnih struktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=4)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=2)</li> <li>• Računski zgledi (V=2)</li> <li>• 1. pismeni preizkusni test (PT=1)</li> </ul>	P=4 V=2 PT=1 DD=2 Σ=9 (6 %)
Študent bo sposoben razumeti pomen nakupnega vedenja potencialnih porabnikov (kupcev) lesnoindustrijskih izdelkov, kot zapleten odločitveni proces, na katerega vpliva več dejavnikov. Razumevanje nakupnega vedenja porabnikov je temeljnega pomena za oblikovanje optimalnega trženjskega spleta izdelkov in storitev organizacije.	3. tema: Nakupno vedenje porabnikov (proces in načini, modeli nakupnega odločanja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=3)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=1)</li> <li>• Vprašanja za diskusijo (V=0,5)</li> <li>• Študij primera iz prakse (prva strokovna ekskurzija, diskusija in poročilo) (V=10, DD=0,5)</li> <li>• Kratek povzetek strokovnega članka, z ustno predstavitvijo in diskusija (DD=1,5, V=0,5)</li> </ul>	P=3 V=11 DD=3 Σ=17 (11,3 %)
Študent bo sposoben razumeti pomen ocen tekočega povpraševanja in zanesljivih napovedi prihodnjega povpraševanja za uspešno prodajo izdelkov. Podjetje mora biti sposobno, da na najboljši možni način oceni svoj prodajni potencial na trgih, ki jih že oskrbuje in na možnih (potencialnih) ciljnih trgih, kamor namerava vstopiti. Pomembne so zanesljive napovedi prodaje, ki jih je mogoče izdelati s pomočjo nekaterih napovedovalnih metod.	4. tema: Tržno povpraševanje, napovedovanje, tržni potencial, povpraševanje po izdelkih (pristopi, metode)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=4)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=1)</li> <li>• Vprašanja za diskusijo (V=0,5)</li> <li>• Študij primera iz prakse (V=1)</li> <li>• Kratek povzetek strokovnega članka, z ustno predstavitvijo in diskusija (DD=1, V=0,5)</li> <li>• Računski zgledi (V=1)</li> </ul>	P=4 V=3 DD=2 Σ=9 (6 %)
Študent bo sposoben razumeti, na kak način lesnoindustrijska organizacija opredeljuje cenovne cilje, kateri so najbolj pomembni dejavniki cenovnih odločitev ter metode za določanje cen in pomen cenovne konkurence v primerjavi z drugimi ponudniki istovrstnih izdelkov in storitev, ki organizaciji skupno z necenovnimi dejavniki omogoča vzpostaviti sistem razlikovanja lastnih izdelkov in storitev v primerjavi s konkurenco. Cilj prodaje je dosežen šele, ko doseže izdelek končnega porabnika (kupca): gibanje izdelkov po tržnih poteh je lahko neposredno ali pa posredno (prek posrednikov). Najpomembnejši posrednik lesnoindustrijskih izdelkov je trgovina (na drobno, na debelo). Učinkovito tržno komuniciranje lesnoindustrijske organizacije je odločilni dejavnik uspešnosti njene trženjske strategije. Pomembno je poznati sestavine tržnokomunikacijskega spleta in oblikovanje tržnokomunikacijskih sporočil.	5. tema: Oblikovanje in strategije cen, izbiranje optimalnih tržnih poti, tržno komuniciranje, oglaševanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=6)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=2,5)</li> <li>• Vprašanja za diskusijo (V=0,5)</li> <li>• Študij primera iz prakse (druga strokovna ekskurzija), diskusija in poročilo (V=10, DD=0,5)</li> <li>• Kratek povzetek strokovnega članka, z ustno predstavitvijo in diskusija (DD=1, V=0,5)</li> <li>• Računski zgledi (V=1 ura)</li> <li>• 2. pismeni preizkusni test (PT=1)</li> </ul>	P=6 V=12 PT=1 DD=4 Σ=23 (15,3 %)
Študent mora spoznati pomen pojma »nov izdelek« - kaj je »nov lesnoindustrijski izdelek«, spoznati proces razvijanja novih izdelkov - v povezavi z življenjskim ciklom izdelkov (ŽCI). Vedeti, kaj sestavlja splet izdelkov, zakaj so pomembne in na kak način oblikujemo nove blagovne znamke lesnoindustrijskih izdelkov ter pojem kakovosti izdelkov in storitev (iz vidika kupcev). Tekom razvijanja novih izdelkov že v predhodni fazi skušamo oceniti pričakovano tržno uspešnost izdelkov (npr. z metodo Conjoint in drugimi); ekološka kakovost lesnoindustrijski izdelkov (EKI) pa postaja po eni strani nujnost, na drugi pa konkurenčni izziv za sodobne ekološko (okoljsko) osveščene kupce in s tem seveda tudi ponudnike – lesnoindustrijska podjetja, kar je potrebno upoštevati pri oblikovanju strategij za nove izdelke.	6. tema: Razvijanje novih izdelkov: koncept življenjskega cikla izdelka (ŽCI), viri idej in tehnike iskanja idej za nove izdelke, ocenjevanje in selekcioniranje idej, merjenje potrošnikovih preferenc (Conjoint analiza), ekološka kakovost (lesnoindustrijskih) izdelkov (EKI), oblikovanje strategij za nove izdelke.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=9)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=2)</li> <li>• Vprašanja za diskusijo (V=1,5)</li> <li>• Študij primera iz prakse (V=2)</li> <li>• Kratek povzetek strokovnega članka, z ustno predstavitvijo in diskusija (DD=1, V=0,5)</li> <li>• Računski zgledi (V=1)</li> <li>• 3. pismeni preizkusni test (PT=1)</li> </ul>	P=9 V=5 PT=1 DD=3 Σ=18 (12 %)

Študent bo razumel, da lahko uspešna lesnoindustrijska podjetja (organizacije) ohranjajo svoj položaj na konkurenčnih trgih ali pa se razvijajo (rastejo) le v primeru, če imajo pred konkurenti določene prednosti (konkurenčne prednosti). Zaradi tega si uspešna podjetja prizadevajo za zadovoljne kupce in se hkrati prilagajajo trgu s trženjsko usmerjenim strateškim načrtovanjem. Proces strateškega načrtovanja (planiranja) se začne z analizo družbeno ekonomskega okolja, nadaljuje s celovito oceno, postavljanjem planskih ciljev, razvijanjem korporacijskih strategij, ocenjevanjem in izbiranjem strategij in konča s taktičnim planiranjem.	7. tema: Trženjsko strateško usmerjeno načrtovanje: oblikovanje strateških poslovnih enot (SPE), strateško načrtovanje na ravni SPE (model Boston Consulting Group, model General Electric, SWOT analiza)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=8)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=2,5)</li> <li>• Vprašanja za diskusijo (V=0,5)</li> <li>• Študij primera iz prakse (tretja strokovna ekskurzija), diskusija in poročilo (V=10, DD=0,5)</li> <li>• Kratak povzetek strokovnega članka, z ustno predstavitevijo in diskusija (DD=1, V=0,5)</li> <li>• Računski zgledi (V=1)</li> <li>• 4. pismeni preizkusni test (PT=1)</li> </ul>	P=8 V=12 PT=1 DD=4 Σ=25 (16,7 %)
Študent bo spoznal sodobne (predvsem evropske) razvojne trende primarne in finalne lesne industrije, ki posredno ali pa neposredno vplivajo na razvoj slovenske lesne industrije, ki je v primerjavi z ekonomsko najbolj razvitimi državami sveta v močnem tehnološkem in organizacijskem zaostanku. Način trženja lesnoindustrijskih izdelkov na mednarodnih trgih je treba prilagajati zahtevam trgov in globalni konkurenci.	8. tema: Strateški razvojni trendi primarne in finalne lesne industrije, trženje lesnih izdelkov na mednarodnih trgih, ciljni trgi slovenskih proizvajalcev lesnih izdelkov (selekcija)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=9)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=3)</li> <li>• Vprašanja za diskusijo (V=1,5)</li> <li>• Študij primera iz prakse (V=2)</li> <li>• Kratak povzetek strokovnega članka, z ustno predstavitevijo in diskusija (DD=1, V=0,5)</li> <li>• 5. preizkusni test (PT=1)</li> </ul>	P=9 V=4 PT=1 DD=4 Σ=18 (12 %)
Študent mora poznati mednarodne tokove najpomembnejših skupin lesnoindustrijskih izdelkov in lesne surovine in temelje nabavnega trženja za potrebe primarne in finalne predelave lesa.	9. tema: Temelji mednarodne trgovine z lesom, medorganizacijsko (nabavno) trženje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje (P=6)</li> <li>• Branje (študij) izbranih virov (DD=3)</li> <li>• Vprašanja za diskusijo (V=2)</li> <li>• Študij primera iz prakse (V=1)</li> </ul>	P=6 V=3 DD=3 Σ=12 (8 %)
Študij primerov iz slovenske lesnoindustrijske prakse skuša povezati prakso s teorijo trženja na specifičnem področju, ki ga zajema študij lesarstva in v študentu vzbuditi zanimanje za »osrednjo podjetniško funkcijo«.	10. tema: Preučevanje trženjskih primerov (case studies)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Branje (študij) izbranih virov, raziskovalno delo ter pisanje seminarske naloge – v obsegu do 1 avtorske pole (DD=13)</li> <li>• Javna ustna predstavitev in zagovor z diskusijo pisnega in ustnega dela naloge (V=0,5)</li> </ul>	V=0,5 DD=13 Σ=13,5 (9 %)
	TEME OD 1-10 SKUPAJ:	P= 52 ur 34,7 % V= 53 ur 35,3 % DD= 40 ur 26,7 % PT= 5 ur 3,3 % Σ= 150 ur 100,0 %	

### Opombe:

- Pri večini predmetov je prišlo do preimenovanja, v skladu s predlaganimi vsebinami.
- V tem primeru je ciljna skupina prva dodiplomska stopnja lesarskega študija.
- Pri uvrščanju študijskega predmeta v enega izmed treh letnikov smo skušali slediti načelu postopnosti nadgradnje znanj.
- Pri tem gre za eventualno pogojevanje predhodnih znanj pri drugih predmetih (iz predhodnega letnika), če je to nujno za razumevanje vsebine študijskega predmeta, ki sledi prejšnjim.
- Na začetku smo vsem študijskim predmetom računsko dodelili enako število kreditnih točk (ECTS), namreč 6 KT=150 ur obremenitve študenta. Pri podrobnem usklajevanju predmetnih vsebin (*Študijskih aktivnosti in študijskih izidov*), pa bo treba opredeliti tudi razmerje kreditnih točk med posameznimi predmeti, katerih skupno število na letnik ne sme presegati 60 KT!
- Ta podatek je nujen, če hočemo ugotoviti, katere študijske aktivnosti (*Educational activities*) posameznih predmetov se dopolnjujejo, se podvajajo ali pa sploh manjkajo.

### kratke vesti

## Lesnina odpira nov salon na Hrvaškem

Lesnina bo konec aprila v Čakovcu odprla svoj četrti veliki salon na Hrvaškem. Vrednost investicije je pet milijonov evrov, nov salon, ki se razteza na 6000 kvadratnih metrih, pa odpira 40 novih delovnih mest in še toliko v spremljajočih dejavnostih (montaže, prevozi, čiščenje), so sporočili iz družbe.

Lesnina načrtuje konec julija ali avgusta otvoritev še enega centra na Hrvaškem, in sicer na Reki. Center naj bi imel površino 17.000 kvadratnih metrov. Družba ima centre že v Osijeku, Zagrebu in Splitu.

Letos je Lesnina prenovila salone v Ljubljani, Mariboru, Koprju in Novi Gorici ter zgradila nov center na Jesenicah. Poleg lastnih vlaganj pa širi tudi mrežo hrvaških franšiznih trgovin (Zadar, Vinkovci, Našice, Pula, Slavonski Brod, Šibenik).

Kam se bodo po Hrvaški širili v prihodnosti, še ni znano, poudarjalo v Lesnini. Srbija, ki je po navedbah družbe veljala za najverjetnejšo možnost, je namreč zaradi visokih stroškov komunalnega urejanja zemljišč in prepočasne rasti kupne moči vse manj verjetna, poroča STA. □

# Mednarodni sejem SAIEDUE 2005 – Bologna

*Ponovno med italijanskimi proizvajalci notranjih vrat*

avtor **Stojan ULČAR**, LIP Bled d.d.

Za srednjeevropski trg notranjih vrat sta trenutno najpomembnejša dva sejma in sicer bienalni BAU – München in vsakoletni spomladanski SAIEDUE – Bologna, zato za uvod ne bo škodila kratka primerjava med njima.

Sejem BAU, ki se razvije vsaki dve leti v januarju, se da na kratko pisno predstaviti kot verjetno kvalitativno in kvantitativno najodmevnejšo prireditvev evropske gradbene industrije in vsega, kar spada zraven. Pod krilatico "Bodočnost gradnje" se je tako od 17. do 22. januarja 2005 na skupaj okrog 172.000 m<sup>2</sup> pojavilo približno 1.850 razstavljalcev (tudi vsi vodilni v panogi) iz 39 držav in pokazalo okrog 200.000 obiskovalcem iz več kot 100 držav, kaj imajo in kaj znajo.

Sejem SAIEDUE se je od 16. do 20. marca 2005 odvil na okrog 145.000 m<sup>2</sup>, kjer si je približno 130.000 obiskovalcev ogledalo, kaj je pokazalo približno 1.470 razstavljalcev.

V primerjavi s SAIEDUE 2004 se število razstavljalcev (kljub vrnitvi steklarjev) ni bistveno spremenilo, sta se pa povečala tako število obiskovalcev (za okrog 10.000) kot sam razstavni prostor (za približno 20.000 m<sup>2</sup>).

Pri primerjavi sejmov BAU in SAIEDUE se da potegniti tudi paralela med obema za lesarsko tehnološko opremo najpomembnejšima evropskima sejmomoma, ki se bienalno izmenjavata, in sicer med italijanskim XYLEXPO – Milano in nemškim LIGNA – Hanno-

ver (od 2. do 6. maja 2005). Če smo z leti ugotovili, da XYLEXPO kaže kaj obstaja in LIGNA kar prihaja, je pri primerjavi BAU in SAIEDUE vsaj na področju notranjih vrat ravno obratno (če odštejemo površinsko obdelavo masivnih in furniranih elementov z UV laki in seveda za lesarje grozljivo folijo, predvsem CPL materiale).

Letošnji SAIEDUE je pod tematskimi poudarki na varnosti, visoki tehnologiji in ekološki ustreznosti predstavil:

- arhitekturne rešitve gradbenih elementov in notranje opreme,
- okna in vrata na nivoju izdelkov, sistemov in okovja ter tehnologije,
- talne in stenske obloge ter stopnišča,
- materiali za zunanje elemente,
- tehnologije za vzdrževanje in obnovo stavb,
- zavese in rolete na nivoju izdelkov in sistemov,
- varnost, hišna avtomatizacija in inteligentni domači sistemi,
- ekološki materiali in oprema,
- izdelki in tehnologija za alternativno pridobivanje energij,
- oprema in sistemi osvetljevanja,
- profesionalna orodja in montažni sistemi ter
- barve in dekoracija.

Proizvajalci oken ter vseh notranjih in zunanjih vrat so v 8 paviljonih (z optimirano razporeditvijo razstavnih prostorov in vmesnih poti) po grobi oceni zasedali približno tretjino razstavnega

prostora ali okroglo 50.000 m<sup>2</sup> (za primerjavo: kompletni sejem DOM - Ljubljana je od 8. do 13. marca 2005 pokrival nekaj manj kot 10.000 m<sup>2</sup>), od tega približno polovica proizvajalci notranjih vrat.

Slučajnemu, recimo enkratnemu obiskovalcu SAIEDUE 2005 bi razstavljena notranja vrata mirne duše lahko opisali s člankom iz revije LES 56/2004 s tem, da bi spremenili samo nekatere poudarke. Glavna ugotovitev slej ko prej je še vedno, da so bila razstavljena skoraj izključno precej samosvoja notranja vrata na osnovi bogate mediteranske tradicije in s pomočjo marsikje specifične italijanske tehnologije, kar pomeni precej avantgarden latinski design, ki močno vpliva na nam bolj poznano germansko Evropo.

Drug splošen vtis ostaja gotovo ta, da ključna beseda vseh proizvajalcev, pa če o njej razmišljajo na glas ali ne, ostaja diferenciacija na vseh možnih nivojih, od prospektnega materiala in razstavnih prostorov do bolj ali manj (tudi za italijanski trg) ekstravagantnih eksponatov. Skoraj pri vseh proizvajalcih je bilo opaziti vztrajanje na svojih rešitvah, kar velja predvsem za vratne podboje (profili in spoji pokončniki-prečniki, kjer se je sistem polne zajere praktično uveljavil le na zaokroženih in bombiranih elementih) in za vgrajeno funkcionalno okovje, ki omogoča le montažo svojih vratnih kril na svoje podboje (kar pomeni tudi zaščito svojega trga).



Če velja ugotovitev, da notranjim vratom dajejo podboji karakter in krila dušo ter okovje integriteto, potem velja še vedno tudi, da vratna krila s svojo relativno veliko površino in s tem možnostjo doseganja različnih klasičnih in modernističnih efektov dominantno vplivajo na videz kompletnih vrat. In to so seveda italijanski oblikovalci z različnimi materiali (les, kovina, steklo in plastika) ter njihovimi kombinacijami (v različnih oblikovnih rešitvah) tudi letos dobro demonstrirali. Pri tem so upoštevali tudi realne pogoje gospodarjenja in se (če odštejemo CPL zgodbo) omejili le na nekatere evropske in eksotične vrste masivnega lesa in/ali furnirjev, pri čemer gre ugotoviti nekatere posebnosti: bukev in javor sta se praktično umaknila, opazno se je vrnil hrast (tudi fine-line), pojavil pa se je zlepljen in narezan bambus (tudi kot intarzije) ter kontrastni zebrano in luščena tanganika v različno toniranih površinskih obdelavah. Te so praviloma vse z UV laki, kar pomeni, da je prehod iz PU lakov z visokim sijajem v Italiji vsaj na področju notranjih vrat praktično zaključen (in s tem dani pogoji za prodor v germansko Evropo).

Kakorkoli, izgleda, da se je gospodarska recesija dotaknila in spolarizirala tudi italijanski trg in da so italijanski proizvajalci notranjih vrat specifično odreagirali. Ne samo da je vedno več foliranih, predvsem CPL izvedb (tudi v dizajnu intarzij), ampak so nekateri v smislu aktualne diferenciacije odkrili novo rešitev za privabljanje kupcev v tanjše in/ali debelejša furniranih reliefnih vratnih krilih oziroma v tridimenzionalnih (3D) efektih notranjih vrat. In če je objava njihovih imen in dosežkov v naši reviji posebno priznanje, potem naj predstavimo tri firme s po enim izdelkom:

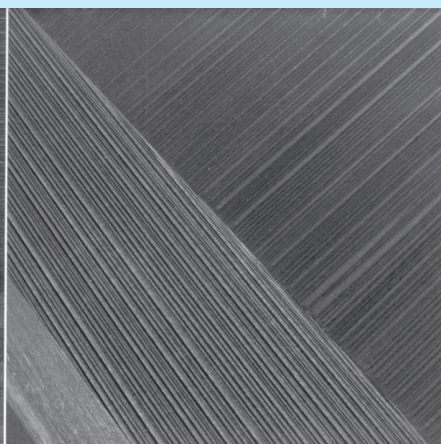
- COCIF – Longiano (FO) je razstavila verjetno (precej subjektivno ocenjeno) najlepša furnirana notranja vrata, kjer so krila sestavljena iz dveh oblogam podbojev enako širokih okvirov



COCIF – Longiano (FO)



AGOPROFIL – Belvedere Langhe (CN)



ROMAGNOLI – Castelfidardo (AN)

(prečniki gredo topo prek pokončnikov) in polnila. Elementi so vedno tanjši, dodaten 3D efekt pa je dosežen z različno toniranimi površinskimi obdelavami (najtemnejši je podboj in najsvetlejša polnilo vratnega krila). Na sliki je model CALCUTTA 1 E iz bukovega furnirja.

- AGOPROFIL – Belvedere Langhe (CN) je razstavila verjetno (spet precej subjektivno ocenjeno) najlepšo in najbolj raznotero

kolekcijo notranjih vrat. Med več zelo impresivnimi modeli (z zelo skrbno izbranimi in sestavljenimi listi furnirji in z vrhunsko površinsko obdelavo) so izstopala temno luščena vratna krila iz debelejšega hrastovega furnirja, ki je bil odbrusen na več nivojih, s čimer so tako nastali pravokotniki dajali močan 3D efekt. Ker tega nimamo v razpoložljivem perspektivnem materialu, objavljamo sliko modela 171 V NERO, kjer

sta v krilu vzdolžno in prečno furnirana hrastova elementa sestavljena z vmesnim črnim pokončnim elementom, ki še poudarja 3D izvedbo.

- ROMAGNOLI – Castelfidardo (AN) je med drugim razstavila kolekcijo notranjih vrat, to je vratnih podbojev in sestavljenih vratnih kril iz reliefno skoblanih (mini brazde oziroma valovi, z učinkom peskanja ali krtačenja) debelejših furniranih elementov, ki z ustrezno površinsko obdelavo zagotavljajo določen 3D izgled. Objavljamo detajla modela SIENA.

S tem smo na kratko opisno in deloma slikovno predstavili nekatere najbolj specifične italijanske odgovore na že splošno problematiko srednjeevropskih proizvajalcev furniranih in masivnih notranjih vrat. In prav ti odgovori, predvsem pa načini razmišljanja in delovanja ter nenazadnje tudi same predstavitve močno presegajo okvire italijanske vratarske industrije.

Kratek sklep v zvezi s tem za vse evropske vratarje res pomembnim sejmom spet lahko ponovimo iz lanskoletnega zapisa, namreč da gre pri SAIEDUE za zelo živo prireditelje, kjer Italijani predvsem Italijanom ponujajo zelo specifične izdelke ter z njimi močno vplivajo na druge evropske in neevropske trge, kjer s tem, da so pri marsičem prvi, osvajajo in zadržujejo zelo visoke pozicije. Z naših lesarskih pozicij, ki morajo v marsičem preseči naše profesionalno poslanstvo, pa jim gre tudi vse priznanje za recimo industrijsko promocijo lesa, če že ne za njegovo splošno rehabilitacijo. To pa je stvar, ki zahteva poseben razmislek vsakega posameznika in verjetno skupno akcijo, saj navsezadnje ne gre za nič drugega kot za kvaliteto življenja sedaj in v bodoče. In za to se splača potruditi. □

## ENERGIESPARMESSE 2005 – v znamenju sekancev in peletov

avtor **Branko VODOPIVEC**, Gozdarski inštitut Slovenije

Od 4. do 6. marca 2005 je v avstrijskem mestu Wels potekal tradicionalni sejem **Energiesparmesse**. Gre za največji evropski sejem o **varčevanju z energijo**, na katerem si je mogoče ogledati najnovejši razvoj tehnologij na tem področju. Letos je bil poudarek sejma na **učinkoviti rabi (lesne) biomase**. Na sejmu je sodelovalo 800 razstavljalcev, ki so predstavljali 1650 podjetij na 93.700 m<sup>2</sup> razstavnega prostora v 27 halah. Sejem naj bi si ogledalo več kot 84.000 obiskovalcev.

Glavne teme sejma so bile:

- ogrevanje z biomaso, proizvodnja in pridobivanje lesnega goriva (polena, sekanci, peleti),
- tehnologije rabe obnovljivih virov energije (solarna, geotermalna, veter, bioplin, toplotne črpalke itd.),
- sistemi za distribucijo toplote ter sistemi za kontrolirano prezračevanje, hlajenje in ogrevanje,
- sodobne tehnologije rabe fosilnih virov energije,
- strešne kritine, fasade, obloge in stavbno pohištvo,
- sodobni materiali za gradnjo in izdelavo pohištva, stavbnih elementov itd.

Na sejmu je bil predstavljen tudi sklop naprav za predelavo in proizvodnjo

lesne biomase, predvsem sekancev in polen, pod nazivom **Austrofoma Bioenergie**. V okviru tega so potekali prikazi delovanja strojev za izdelavo cepanic, polen in sekancev (slika 1).

Poudarek sejma je bil na **učinkoviti rabi (lesne) biomase** (polen, sekancev, peletov) za ogrevanje stanovanj in pripravo sanitarne vode, zato je razumljivo, da so med razstavljalci prevladovali ponudniki kotlov za ogrevanje na lesno biomaso. Tehnologije za izkoriščanje lesa v energetske namene so dosegle resnično zavidljivo stopnjo razvoja, ki se kaže v izredno visokih izkoristkih in nizkih emisijah dimnih plinov. Najvišjo stopnjo v tem oziru pomenijo t.i. "kondenzacijski" kotli, ki s kondenzacijo vodne pare iz dimnih plinov pridobijo še to toploto, tako da se skupni izkoristek pri pridobivanju toplote v teh napravah giblje do 103 %. Problem za večjo razširjenost teh sistemov je še vedno relativno visoka začetna investicija.

Poleg kotlov je bila zelo bogata tudi ponudba proizvajalcev **kaminov in lončenih peči**. Kamini se najpogosteje uporabljajo kot sekundarni vir ogrevanja in so namenjeni predvsem občasnemu ogrevanju prostorov. Podobno vlogo imajo tudi lončene peči. Poleg osnovne funkcije so tudi vse bolj popularni estetski dodatek (slika 2). Kot

kurivo se največkrat uporabljajo pole-na, v novejšem času pa so vse pogostejši tudi lesni peleti, ki nudijo večje udobje pri ogrevanju.

Velik poudarek sejma je bil tudi na **nizkoenergijskih (NEH)** in **pasivnih hišah (PH)**. To so hiše, ki so zgrajene po nizkoenergijskih standardih in imajo zelo majhne toplotne izgube. V primerjavi s hišami, grajenimi na klasičen način, lahko porabijo tudi do 85 % manj energije. Treba je namreč poudariti, da na porabo energije in s tem tudi na stroške ogrevanja vpliva poleg učinkovitosti sistema ogrevanja tudi kakovost izolacije oz. izvedbe hiše. Pri tem je še posebej zanimivo to, da ima les kot gradbeni in hkrati naravni material z zelo dobrimi izolacijskimi lastnostmi pri tovrstnih hišah bistveno večjo vlogo kot pri hišah, grajenih na klasičen način. Primer pasivne hiše je prikazan na sliki 3, kjer je očitna uporaba lesa kot gradbenega materiala.

Med drugimi obnovljivimi viri energije so bile posebej predstavljene tehnologije **geotermalne** in **sončne energije**. Redne obiskovalce sejma in obenem dobre poznavalce tega področja je nekoliko presenetilo "zatišje" glede **gorivnih celic**, ki po mnenju nekaterih strokovnjakov pomenijo energijo prihodnosti. Gre za različne načine pretvorbe kemične energije v električno.

Občudovanja vreden je odnos naših severnih sosedov do lesa, ki bi ga vsekakor morali posnemati. Ta se kaže v tem, kako znajo ceniti in optimalno izkoristiti svoje naravne danosti, v tem primeru les. Les uporabljajo v vseh možnih segmentih oz. tam, kjer pridejo najbolj do izraza njegove dobre lastnosti in prinesejo največ koristi. Pri konstrukcijah je to predvsem njegova toplotna izolativnost, pri lesenih izdelkih je to njegova toplina, naravnost in lepota. Pri lesu slabše kakovosti in ostankih iz predelave lesa pa je to ener-

gija, ki je uskladiščena v njem. Pri tem pa pri vsaki uporabi vložijo vse svoje znanje, kar se seveda pokaže v končnem rezultatu (nizke emisije in visoki izkoristki pri kotlih, visoka izolativnost NEH in PH hiš itd.).

Prednost ogleda sejma v Welsu je, poleg seveda poslovnih namenov, predvsem v tem, da si lahko potencialni potrošnik, ki se odloča za zamenjavo, posodobitev, nadgradnjo obstoječega sistema ogrevanja ali za nakup novega, seznanji z vsemi možnostmi, ki se mu na tem področju ponujajo. Toplota je ena od osnovnih človeških potreb, hkrati pa je tudi precejšen strošek za vsako gospodinjstvo. Pri tem je pomembno, da na te stroške gledamo dolgoročno in ne upoštevamo le trenutnih stroškov začetne investicije. Nakup sistema ogrevanja stanovanja je dolgoročna investicija (20 let), zato je treba tudi stroške tako obravnavati in to upoštevati, kadar smo pred odločitvijo o načinu ogrevanja. Za zmanjševanje začetnih stroškov investicij v sisteme ogrevanja z lesno biomaso namenja država nepovratna sredstva. Letošnji razpis za take subvencije je izšel v Uradnem listu RS, št. 27-28/05, 18.3.2005, objavljen pa je tudi na spletni strani Agencije za učinkovito rabo energije - AURE [www.aure.si](http://www.aure.si).

Sejem pomeni pregled trenutnega stanja na področju rabe energije, obenem pa nakaže trende prihodnjega razvoja. S tega vidika moramo poudariti tudi njegovo pomembno izobraževalno, informativno in ozaveščevalno vlogo. Ljudje, še zlasti pa mladina, se namreč pogosto premalo zavedamo, da je količina fosilnih virov energije omejena, njihovo izkoriščanje pa pomeni tudi vse bolj pereče okoljevarstvene probleme. Iz tega sledi, da potrebuje človeštvo čistejše in zanesljivejše vire energije.



□ Slika 1. Prikaz izdelave sekancev iz lesnih ostankov



□ Slika 2. Kamini postajajo vse bolj popularen estetski dodatek v stanovanju



□ Slika 3. Primer pasivne hiše

Na koncu se je treba zahvaliti Društvu inženirjev in tehnikov lesarstva iz Ljubljane ter podjetju CETERA d.o.o. za odlično organizacijo obiska. □

#### Viri:

Pravilnik o zaščiti in učinkoviti rabi energije (Ur. List 42/2002)

[www.welser-messe.at/ne2003/default.asp](http://www.welser-messe.at/ne2003/default.asp)

[www.energiesparmesse.at/](http://www.energiesparmesse.at/)

[www.auresi](http://www.auresi)

# Gradivo za tehniški slovar lesarstva

Področje: mizarstvo - 14. del

Zbral: **Aleš LIKAR**

Recenzent: **Andrej GROŠELJ**

Ureja: **Andrej ČESEN**

Vabimo lesarske strokovnjake, da sodelujejo pri pripravi slovarja in nam pošiljajo svoje pripombe, popravke in dopolnila.

Uredništvo

## LEGENDA:

**Slovensko (sinonim)**

*Opis (definicija)*

Nemško

Angleško

**zarézna čëpna véz z nótranjo brázdo –e –e –í – - - ž**

kotna okvirna vez dveh elementov, ki imata na notranji strani izrezkano ali zažagano brazdo  
**Schlitzung (f) mit kleinem Innenfalz (m)**  
rabbeted frame mortis and tenon joint

**zarézna čëpna véz z nótranjim utorom –e –e –í – - - ž**

kotna okvirna vez dveh elementov, ki imata na notranji strani izrezkan ali z izžagan utor  
**Schlitzung (f) mit kleinem Innenfalz (m)**  
grooved frame mortis and tenon joint

**zgórnji préčnik –ega –a m**

sestavni del okvira

oberer Querfries m

top cross rail, rail

**zložljiva vráta –ih – s (harmónika vráta)**

vrsta notranjih vrat

Falttür f

folding door, accordion door

**zložljivi (leséni) méter –ega –tra m**

členkasto merilo, dolgo 1 ali 2 metra z

decimetrsko, centimetrsko ali milimetrsko skalo

Gliedermaßstab m

carpenter's rule, folding rule

**zobáta véz –e –í ž**

širinska neposredna vez različnih oblik (dvojna, večkratna, trapezna, ostra, ovalna), izdelana s posebnimi rezkarji na rezkalnih strojih, z veliko lepilno površino; posebej je primerna za izdelavo površin iz trdega lesa

Verzahnung f, Keilnut f

indented joint

**zobáta véz s klinástimi čëpi –e –í – - - ž**

dolžinska vez dveh kosov lesa, katerih konca sta spojena in zlepljena s klinastimi čepi enake delitve in enakega profila (kratki -, dolgi tanki -, dolgi debeli -)

Keilzinkung f, Keilzinkenverbindung f

finger joint, forked joint

**zobníčar –ja m**

skobljč z zobatim rezilom za egaliziranje (poravnavanje) in kosmatenje (hrapavost) površine, ki omogoča boljši oprijem pri lepljenju z naravnimi lepili zlasti trdega lesa

Zahnobel m

toothing plane

**zófa –e ž (blazinjak)**

vrsta počivalnika z naslonjalom na treh straneh; rabi za sedenje

Sofa n, Kanapee n

sofa (sofabed)

**zunánja vráta –ih – (mn) s**

vrata, namenjena vgradnji v zunanje zidove

Außentür f

external (exterior) door, outside door

**žága grebenica –e –e ž**

ojačana, ročna, prosta mizarska žaga na poteg, ki rabi za izžaganje grebenastih utorov

Gratsäge f

grooving saw, slitting saw

**žága za furnír –e – ž**

ojačana, ročna, prosta (nenapeta) mizarska žaga, na šibki "poteg" (na obe smeri); ni razprta (razperjena), ampak stransko ostrena (oblika noža)

Furniersäge f

veneer saw

**žágálni stròj –ega –ója m (žágálnik)**

stroj za žaganje lesa

Sägemaschine f

sawing machine

**žágica –e ž**

majhna, nenapeta, ozka ročna žaga, ravna ali kolenasta, z majhno deltivijo zob, s hrbtom in okroglim ročajem in z zvrčanjem na obe strani

Feinsäge f (Laubsäge f)

fine[-tooth-hed] saw, panel saw, finishing saw

**žágin líst –ega –a m**

ploščat kovinski trak ali okrogla ploščča, ki je na obođu nazobljena, trak je nazobljen eno- ali obojestransko; zobje so naostreni ali so nanje nalotane rezalne ploščice

Sägeblatt n

saw-blade, blade

**žebélj –bljá m (tudi žebelj –blja)**

leseni ali kovani kovinski element za nerazstavljivo vezavo ali pritrdjevanje; kovani je navadno štirioglat (npr. za pribijanje umetniškega okovja; iz žice izdelan je žičnik

Nagel m, Sternnagel m

nail

**žëbeljnik –a m**

ročni sveder z vijačno oblikovano konico za vrtnanje v les ne glede na smer vlaken

Nagelbohrer m, Schneckenbohrer m

gimlet, wimble

**žëbljánje –a s**

postopek za pritrdjevanje in vezanje z žebli oz. žičniki

Nageln n

nailing, bonding, nail according

**žičnik –a m**

element za pritrdjevanje iz žice z okroglim ali štirioglatim presekom; nekatere vrste: navadni – (z ravno, ploščato glavo), – (s polkroglo glavo), – kolamik (z ozko glavo)

Stift m, Drahtstift m, Schloßstift m,

Wagnerstift m

nail, round wire nail, ovale wire nail,

finishing nail

**žlebílo –a s (žlébásto dléto)**

dleto za dolbenje okroglin; stružno dleto

Hohleisen n, Hohlbeitel m - mit

halbrunder Querschnitt n

[carver's] gouge, hollow chisel, - half-round gouge

**žlíčnik –a m (žlíčasti svéder)**

sveder z dvema vzporedno tekočima robovoma za vrtnanje čelno v les, za izdelavo lukenj v ročaje ipd; uporabljajo ga strugarji (vrti se les!)

Löffelbohrer m

spon bit, shell bit, quill bit

□