

# LES / wood 3/98

Revija za lesno gospodarstvo *Wood Industry & Economy Journal*

marec 1998

Letnik 50 št. 3 str. 41-80

UDK 630 / ISSN 0024-1067

## Revija LES

Glavni urednik: prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli

Urednik: Stane Kočar, dipl. ing.

Lektor: Andrej Cesen, prof.

## Uredniški svet:

Predsednik: Peter Tomšič, dipl. oec.

Člani: Franc Gašper, ing., Jože Bobič, Asto Dvornik, dipl. ing.,  
Nedeljko Gregorič, dipl. ing., Friderik Kovač, dipl. oec., mag. Borut  
Madžarevič, Zvone Novina, dipl. ing., Matjaž Rojnik, dipl. ing., Uroš  
Ruprecht, dipl. oec., mag. Miroslav Štrajhar, Janez Zalar, ing., Stojan  
Žibert, dipl. ing., prof. dr. Jože Kovač, dr. mag. Jože Korber, prof. dr.  
dr. h. c. Niko Torelli, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik,  
Aleš Hus, dipl. ing., Vinko Velušček, dipl. ing., doc. dr. Željko Gorišek

## Uredniški odbor:

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese (Hamburg),  
prof. dr. Helmut Resch (Dunaj),  
mag. Stane Berčič, doc. dr. Bojan Bučar, Janez Gril, dipl. ing.,  
doc. dr. Željko Gorišek, Marijeta Gorišič, dipl. ing.,  
prof. dr. Franci Pohleven, viš. pred. mag. Branko Knehtl,  
mag. Stojan Kokošar, prof. dr. Vinko Rozman, prof. dr. Vesna  
Tišler, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Tomaž Klopčič, dipl. ing.

## Direktor:

dr. mag. Jože Korber

## Ustanovitelj in izdajatelj:

Zveza lesarjev Slovenije  
v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva

## Uredništvo in uprava:

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija  
telefon (061)/222-143, fax (061)/221-616

## Naročnina:

Dijaki in študenti (polletna) ..... 1.500 SIT  
Posamezniki (polletna) ..... 3.000 SIT  
Podjetja in ustanove (letna) ..... 36.000 SIT  
Obrtniki in šole (letna) ..... 18.000 SIT  
Tujina (letna) ..... 100 USD

## Žiro račun:

Zveza lesarjev Slovenije-LES, Ljubljana, Karlovska 3,  
50101-678-62889

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno  
Tisk: Bavant d.o.o.

Za izdajanje prispevata Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije in Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije.

Na podlagi Zakona o prometnem davku (Ur. list RS, št. 4/92) daje Ministrstvo za informiranje na vlogo mnenje, da šteje strokovna revija LES med proizvode informativnega značaja iz 13. točke tarifne številke 3, za katere se plačuje davek od prometa proizvodov po stopnji 5 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

Izvirčki iz revije LES so objavljeni v AGRIS, Cab International - CD-Tree ter v drugih informacijskih sistemih.

Slika na naslovni strani:

A-Banka Novo Mesto - oprema Mizarstvo Bobič

Stradivari	Niko TORELLI	43
Mikrofibrilni kot v juvenilni in zreli jelovini ( <i>Abies alba</i> Mill.)	Niko TORELLI Željko GORIŠEK Martin ZUPANČIČ	45
Kotiljon na panju		47
Analiza življenjskega ciklusa proizvoda kot pomoč pri oblikovanju uspešne poslovne strategije v pohištvenih podjetjih	Leon OBLAK Darko MOTIK	48
Ustanovljeno DIT lesarstva Primorske		51
Gostota in relativna gostota lesa	Niko TORELLI	52
Novice iz Weiniga		54
Les po katerem je Brazilija dobila svoje ime	Niko TORELLI	55
Pomen zaščite čelnega lesa pri lesenih oknih	Branko KNEHTL	57
Meje organiziranja in merjenje uspešnosti poslovanja profitnih centrov	Marko HOČEVAR	60
Informacije GZS - Združenje lesarstva št. 4/98		v - viii
Označevanje	Aleš LIKAR	62
Zaščita gozdov na stranišču		63
Internet iz električne vtičnice	Tom LEVANIČ	64
Prof. dr. Niko Torelli - častni doktor dunajske BOKU (Universität für Bodenkultur)	Katarina ČUFAR Jože KORBER Jože RESNIK	65
Pohištveni sejem Köln 1998 - barometer tržne situacije	Fani POTOČNIK	66
Mesto kakovosti v strategiji razvoja Zasavja	Tomaž KLOPČIČ	68
Temeljne značilnosti visokošolskega strokovnega in univerzitetnega študija lesarstva	Željko GORIŠEK	70
Violona iz šolske delavnice	Darinka KOZINC	73
Obvestilo Lesarske založbe	Mirko GERŠAK	74
Borzne vesti		75
Diplomske naloge diplomantov lesarstva v letu 1997		76
Novosti s knjižnih polic		78
Bilten INDOK službe Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete		79

# LESwood

Wood Technology & Economy Journal

Volume 50, No 3/98

Editor's Office:

1000 Ljubljana, Karlovska 3, Slovenia

Phone: + 386 61 222-143

Fax No.: + 386 61 221-616

## Contents

Microfibrillar Angle in Juvenile and Adult Wood in Silver fir ( <i>Abies alba</i> Mill.)	Niko TORELLI Željko GORIŠEK Martin ZUPANČIČ	45
Analysis of a Lifetime Cycle of a Product as a Help at Developing Successful Business Strategy in Woodworking Firm	Leon OBLAK Darko MOTIK	48
Density and Relative Density of Wood	Niko TORELLI	52
The Wood from which Brasilia has got its Name	Niko TORELLI	55

## Pripravljalni seminar za strokovni izpit,

za strokovnjake, diplomirane inženirje, inženirje in tehnike lesarstva

Društvo inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana na osnovi pooblastila Zveze DIT lesarstva Slovenije organizira, skladno zakonom o graditvi objektov, pripravljali seminar za strokovni izpit, na osnovi katerega dobijo strokovnjaki - dipl. inženirji, inženirji in tehniki lesarstva - potrdilo, licenco o opravljenem izpitu

Takšno potrdilo, licenco, morajo imeti strokovnjaki:

- ki delajo pri gradnji objektov (projektiranje in z njim povezano tehnično svetovanje);
- ki delajo pri izvajanju gradenj, oz. del pri opremljanju objektov;
- ki projektirajo tehnološke procese;
- nanovo pa tudi strokovnjaki, ki projektirajo in odločajo o nabavi, montaži in uvajanju tehnološke opreme ter to tudi nadzorujejo.

Zakon o graditvi objektov (Ur. l. 59/ 96, 25.10.1996), na njegovi osnovi izdelan Pravilnik o programu in načinu opravljanja strokovnih izpitov in Statut inženirske zbornice (Ur. l. 7/97, 13. 02. 97) na novo urejajo to tematiko.

Pripravljalni seminar organiziramo predvidoma v aprilu, izpite pa naj bi kandidati opravili v maju 1998.

Kandidati, ki se že žele udeležiti pripravljalnega seminarja, naj, prosimo prijavijo svojo udeležbo do 25. marca 1998 na DIT lesarstva Ljubljana, Karlovska c. 3, Ljubljana, telefaks 061/221-616.

Za našo stroko bodo seminarji predvidoma enkrat letno.

Udeležbo na seminarju priporočamo tudi mlajšim kadrom, ki se pripravljajo za zgoraj navedena strokovna dela.

## Stradivari

V svojem prvem uvodniku sem vam povedal zgodbico o župniku in njegovem klobuku. Slutim, da me čaka podobna usoda... Uredniški klobuk - hvala Bogu - sicer še imamo, prav tako velikanski koš, kamor smo nameravali metati slabe prispevke. Pa kaj, ko sta oba skoraj vedno prazna. Zdi se, kot da v Sloveniji ne velja prekleti rek "publish or perish" ("objavi ali pogini"), ki znanstvenikom po vsem svetu ne da spat. Naj spomnim, da je revija Les tudi znanstvena revija in kritika velja predvsem našim, resda maloštevilnim, raziskovalcem, tudi "mladim", še zlasti, ker za svoje raziskave dobivajo državna sredstva. Dotacija Ministrstva za znanost in tehnologijo nas obvezuje, da revija redno izhaja in da so v vsaki številki tudi znanstveni prispevki. Inštituta med tem nismo dobili, več sodelovancev Oddelka je odšlo v pokoj. Kritična masa postaja vse bolj kritična (bere se kot besedna igra). Prispevke pošiljajo predvsem pedagogi. Ti pa so vse bolj nezadovoljni (stavka delavcev, zaposlenih v vzgoji, izobraževanju in znanosti bo 31. marca). Oddelek za lesarstvo BF se z drago promocijsko predstavitvijo trudi, da bi usmeril vsaj nekaj maturantov na univerzitetni študij lesarstva. Sodeluje tudi pri negotovem programu strokovnih gimnazij, kjer naj bi prek izbirnih strokovnih in maturitetnih predmetov prav tako usmerili nekaj maturantov na univerzitetni program lesarstva. Kdo bo prevzel odgovornost za razvoj stroke v pedagoškem in raziskovalnem pogledu, če bo presahnil edini lesarski univerzitetni program v državi?

Moto današnje tržno usmerjene družbe je added value (dodana vrednost), torej vrednost dodana z znanjem. Znanje pomeni nove tehnologije, domiselni dizajn, diverzifikacijo izdelkov in ne nazadnje organizacijo proizvodnje z uspešnim trženjem. Dum spiramus, speramus (dokler dihamo, upamo) so rekli Latinci in tudi mi še vedno hropemo in upamo... Upanje se imenuje STRADIVARI. Nihče se ni tako dobro spoznal na les in nihče ni ustvarjal bolj zelenih in popolnih lesenih izdelkov. Noben material ni dosegel večje vrednosti kot les v Stradivarijevih violinah. Kubični meter smrekovine, ki je šel skozi Stradivarijeve roke, je danes vreden nekaj milijard dolarjev! Nekaj se že lahko naučimo od njega. Pa še na nekaj ne bi smeli pozabiti. Nekoč smo že govorili o primerjalnih prednostih lesa. Govorili smo tudi o neškodljivem vračanju lesa v ogljikov cikel. Danes lahko poudarimo še eno njegovih prednosti. Za njegovo predelavo in obdelavo je treba znatno manj energije kot pri konkurenčnih materialih, kot so kovine in plastika. Na to se vse prerado pozablja. Poglejmo si stvar nekoliko поблиže. Cena aluminijevih oken je primerljiva z lesenimi. Res? Za proizvodnjo tone aluminija se porabi kar 70.000 kWh, jekla 4.000 kWh, papirja 500-1.000 kWh, kubičnega metra srednje gostih vlaknenih plošč (MDF) do 200 kWh, ivernih plošč 120-160 kWh, intenzivno lepljenega lesa 60-80 kWh in žaganega lesa le 30-40 kWh. Če gledmo na stvar globalno, je stvar resnično precej drugačna. Lesen stol "diši" med rastjo, predelavo in obdelavo in celo med rabo, medtem ko železen stol "smrdi" že med pridobivanjem rude, pripravo kovine in med obdelavo ter predvsem med proizvodnjo energije. Obremenitve okolja trgovci ne omenjajo. Boste izbrali "umazano", hladno, s plastiko obljepljeno motovilo ali ekološko "čisto", topel stol, ki vas povezuje z naravo?

Gozdovi so "pridni", prav nič se ne zmenijo za "špetirje" glede lastništva in še zmeraj nas vsako leto razveselijo z nekaj milijoni kubičnih metrov lesa. Te želimo v največji meri predelati doma, seveda z veliko dodane vrednosti oz. z veliko znanja. Revija Les kot nacionalna revija lahko mnogo stori za prenos znanja, popularizacijo in ugled stroke. Sodelujmo!

Vaš urednik

# LES / *obveščevalec*

Priloga revije LES ob 23. sejmu LESMA

junij 1998

## Sejemski ponudba strojev, naprav in materialov za lesarstvo ob 23. sejmu LESMA 98

Ljubljana, junij 1998

Tudi ob letošnjem 23. sejmu LESMA pri reviji LES v sodelovanju z Združenjem lesarstva pri GZS **pripravljamo publikacijo, ki je namenjena predstavitvi strojev, naprav in materialov za lesarstvo.** Podobno publikacijo (LES/obveščevalec) smo izdali ob predlanskem 22. sejmu LESMA (bienalni sejem strojev, naprav in materialov za lesarstvo), ter 7. in 8. ljubljanskem pohišvenem sejmu in z njo vzbudili veliko zanimanje slovenske lesarske javnosti.

O srednji del publikacije je namenjen informacijam o sejmu in obsejmskih prireditvah, druge dele pa smo namenili **predstavitvi vaše ponudbe z oglasom** (1/1, 1/2, 1/4 ali 1/8 strani) po zelo ugodnih cenah, pa še s popustom za naročnike revije LES.

S predstavitvijo v tej publikaciji se boste predstavili ljudem ne samo nekaj dni na sejmu, temveč tudi kasneje, čez tedne ali mesece, ko bodo iskali ponudnike za posamezna področja v lesarstvu.

K sodelovanju vabimo tudi podjetnike, ki ne mislijo razstavljati na letošnjem sejmu LESMA, saj bo vaša predstavitev v publikaciji odmevna med obiskovalci sejma ter v ostali slovenski lesarski javnosti v času sejma in tudi po njem.

Publikacijo LESARSTVO 97 bodo dobili **obiskovalci sejma ter vsi naročniki revije LES (celotna slovenska lesarska industrija in obrt)**, zato ne izpustite izjemne priložnosti za predstavitev svoje dejavnosti.

Pokličite čimprej in si zagotovite najboljše mesto!

**Za vse dodatne informacije in naročila pokličite:**

Uredništvo revije LES, Stane Kočar, tel. 061 /222-143, fax. 061 /221-616.

# LES / *obveščevalec*

Priloga revije LES ob 23. sejmu LESMA

junij 1998

TU BI BIL LAHKO VAŠ OGLAS  
NE ODLAŠAJTE - POKLIČITE

UDK 630\*811.53/.54:630\*174.7 *Abies alba* Mill.Izvirni znanstveni članek (*Original Scientific Paper*)

## Mikrofibrilni kot v juvenilni in zreli jelovini (*Abies alba* Mill.)

*Microfibrillar Angle in Juvenile and Adult Wood in Silver fir (Abies alba Mill.)*

N. Torelli, Ž. Gorišek, M. Zupančič<sup>1</sup>

### Izvleček

Pri jelki (*Abies alba* Mill.) je bila z metodo po Senftu in Brendtsenu (1985) merjena variabilnost mikrofibrilnega kota (MK) v radialnih in tangencialnih stenah ranega in kasnega lesa v odvisnosti od starosti. Zveza med MK in starostjo je bila negativna ( $R_2$  med 0,52 in 0,78). Prikazani so štiri grafi, ki prikazujejo zvezo med MK v radialnih in tangencialnih stenah ranega in kasnega lesa in oddaljenostjo od stržena (starostjo).

**Ključne besede:** jelka, *Abies alba* Mill., mikrofibrilarni kot, juvenilni les, zreli les.

### Abstract

*Variation of the microfibrillar angle (MA) in radial and tangential walls in early- and latewood of successive growth rings from the pith of a tree of Abies alba Mill. using modified iodine crystal technique (Senft and Brendtsen 1985) was measured. Between MA and rings from pith a rather strong negative correlation ( $R_2$  between 0,52 in 0,78) was established. Four graphs are presented showing variation of the MA in radial and tangential walls of early- and late wood of successive growth rings from the pith.*

**Keywords:** *Silver fir (Abies alba Mill.), microfibrillar angle, juvenile wood, adult wood.*

### Uvod

Zgradba lesa je na vseh nivojih izrazito anizotropna: makroskopski (pri rastne plasti), mikroskopski (različno usmerjene celice) in submikroskopski (mikrofibrile in njihova orientacija). Izrazita krčitvena anizotropija, ki jo poleg raznih rastnih anomalij oz. »napak«, smemo šteti za najbolj močnejšo lastnost lesa v procesu obdelave in predelave, je med drugim tudi posledica bolj ali manj aksialne orientacije mikrofibril v najbolj masivnem sloju celične stene S2.

### Cilj

V sklopu širše študije o juvenilnem lesu in njegovem vplivu na dimenzijsko stabilnost smo želeli pri jelki preveriti

zvezo med starostjo lesa in aksialnim skrčkom lesa. Ker je le-ta bistveno odvisen od mikrofibrilnega kota smo si zadali tudi nalogo ugotoviti zvezo med mikrofibrilnim kotom in starostjo, ločeno za radialne in tangencialne stene ter ločeno za rani in kasni les. Širše nas je tudi zanimala morebitna zveza oz. koincidenca med časovno stabilizacijo mikrofibrilnega kota, dolžine traheid in orientacije rasti kot domnevnih različnih aspektov juvenilnosti.

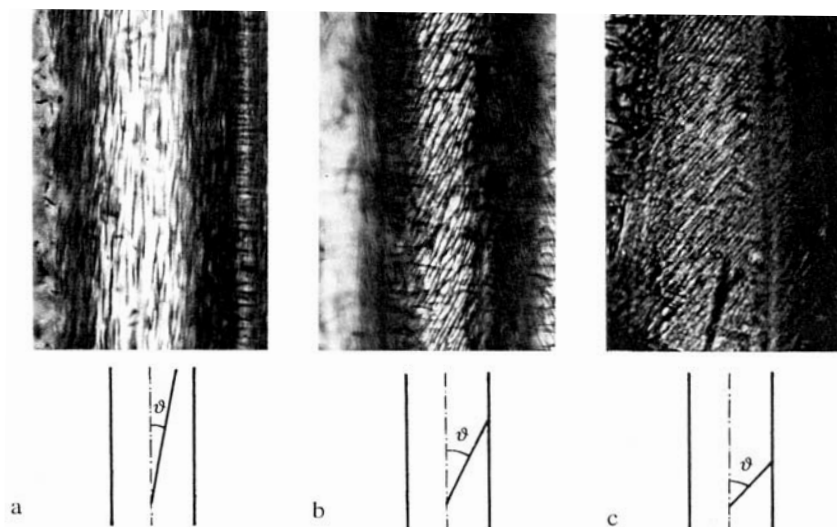
### Material in metoda

Meritve so bile izvedene na enem testnem drevesu jelke (*Abies alba* Mill.). Poslužili smo se metode po Senftu in Brendtsnu (1985) z barvanjem medkristalinitnih prostorov s kalijevim jodidom. Preparate smo fotografirali, projecirali na digitalno ploščo in izmerili mikrofibrilni kot (slika 1).

### Rezultati in diskusija

Rezultati so prikazani na štirih grafih (slika 2 do 5). Očitna je dokaj tesna negativna nelinearna korelacija med mikrofibrilnim kotom in starostjo branika. Načelno je bila korelacija tesnejša v kasnem lesu in v tangencialnih stenah. Manjšo korelacijo v radialnih stenah lahko pripišemo masivnemu pojavu obokanih pikenj v radialnih stenah. Povečanje mikrofibrilnega kota pri starosti 38 let je posledica prisotnosti kompresijskega lesa. Na podlagi rezultatov ne moremo potrditi hipoteze, da je mikrofibrilni kot v radialnih stenah na splošno večji kot v tangencialnih, kar naj bi prispevalo k prečni krčitveni anizotropiji (Preston 1934, Pentony 1953). Vsekakor pa je variabilnost mikrofibrilnega kota večja v radialnih stenah kot v tangencialnih. Vselej je bil mikrofibrilni kot največji v najmlajšem juvenilnem obdobju (25 do 35 °) in v

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34



Slika 1. Jelka (*Abies alba* Mill.): določitev mikrofibrilnega kota v aksialnih traheidah (a) normalnega zrelega lesa, (b) juvenilnega lesa in (c) kompresijskega lesa

Figure 1. Silver fir (*Abies alba* Mill.): determination of microfibrillar angle in axial tracheids of (a) normal adult wood, (b) juvenile wood and (c) compression wood

obdobju 25 do 35 let padel na vrednosti od 2 do 8 °, kar je karakteristika zrelega lesa.

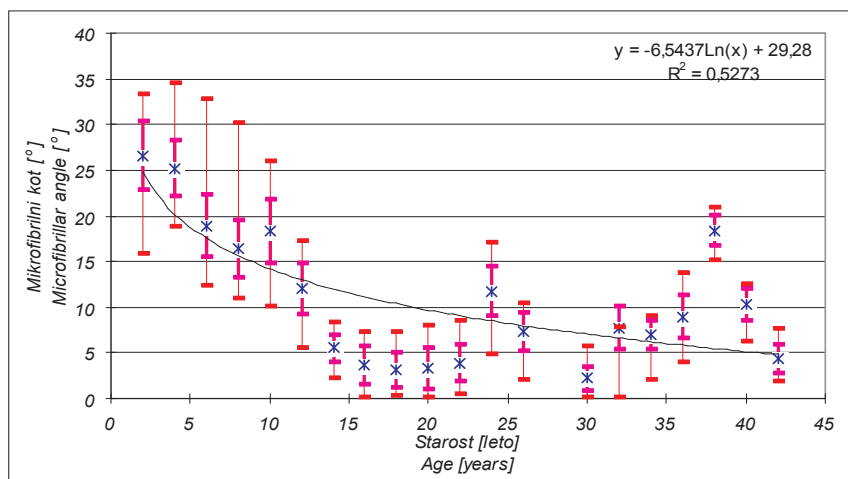
Stabilizacija mikrofibrilnega kota na minimalni vrednosti boj ali manj sovпада s stabilizacijo dolžine aksialnih traheid in prevoja orientacije rasti, ki tako nakazujejo dolžino juvenilnega obdobja.

**Sklep**

Mikrofibrilni kot se s starostjo hitro zmanjšuje in se stabilizira na minimalni vrednosti v starosti 25 do 35 let. Juvenilnost je starostna kategorija, zato je fizični obseg nezaželenega juvenilnega lesa odvisen od hitrosti rasti v zgodnjem obdobju. Nakazuje se zaključek, da so rastni prevoj, stabilizacija mikrofibrilarnega kota na najmanjši vrednosti in stabilizacija dolžine aksialnih traheid na največji vrednosti različni aspekti, ki označujejo zaključek juvenilnega obdobja.

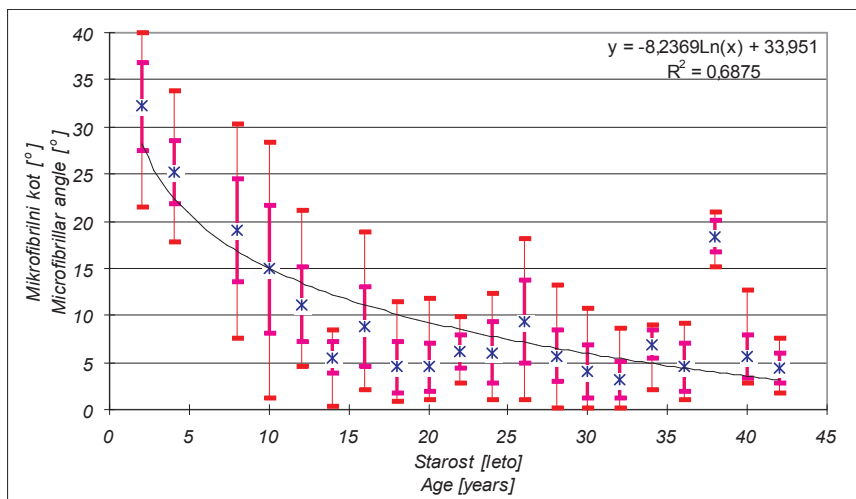
**LITERATURA**

1. Senft, F. J. & A. B. Brendtsen 1985. Measuring microfibrillar angles using light microscopy. Wood and fiber science, 17 (4): 564-567.
2. Preston, R. D. 1934. The organisation of the cell walls of the conifer tracheids. Phil. Trans. Roy. Soc. 224:131.
3. Pentoney, R. E. 1953. Mechanism affecting tangential vs. radial shrinkage. J. For. Prod. Res. Soc. 3(2):27-32.



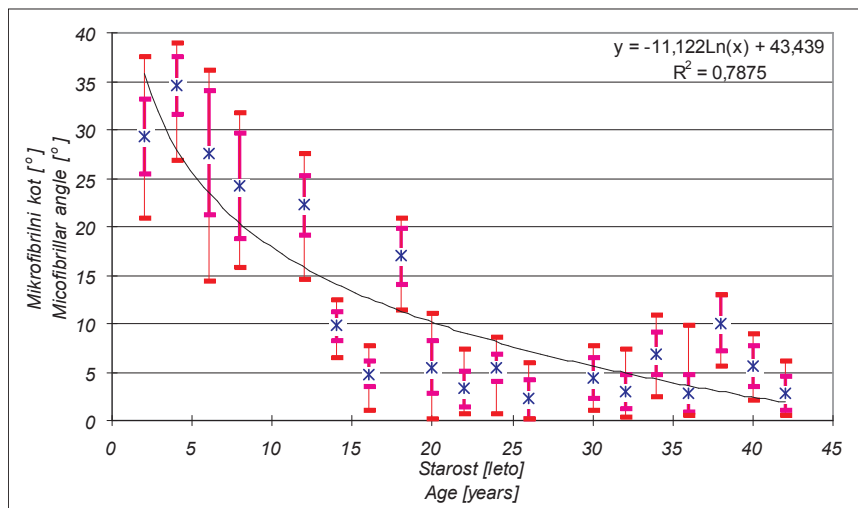
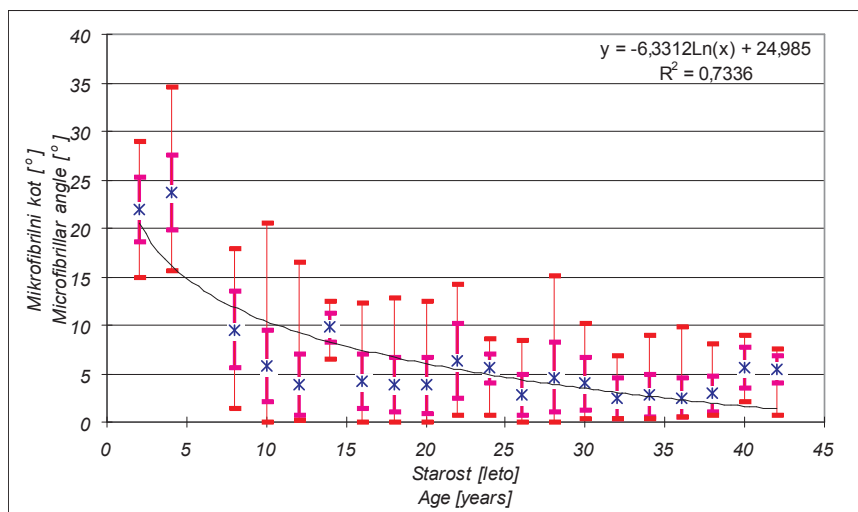
Slika 2. Jelka (*Abies alba* Mill.) rani les, radialne stene: zveza med mikrofibrilnim kotom in starostjo

Figure 2. Silver fir (*Abies alba* Mill.) early wood, radial walls: microfibrillar angle as related to number of rings from pith



Slika 3. Jelka (*Abies alba* Mill.) rani les, tangencialne stene: zveza med mikrofibrilnim kotom in starostjo

Figure 3. Silver fir (*Abies alba* Mill.) early wood, tangential walls: microfibrillar angle as related to number of rings from pith

Slika 4. Jelka (*Abies alba* Mill.) kasni les, radialne stene: zveza med mikrofibrilnim kotom in starostjoFigure 4. Silver fir (*Abies alba* Mill.) late wood, radial walls: microfibillar angle as related to number of rings from pith.Slika 5. Jelka (*Abies alba* Mill.) kasni les, tangencialne stene: zveza med mikrofibrilnim kotom in starostjo.Figure 5. Silver fir (*Abies alba* Mill.) late wood, tangential walls: microfibillar angle as related to number of rings from pith.

## ALI STE vedeli ?

### KOTILJON NA PANJU

Največja drevesa in hkrati največji živi organizmi na Zemlji so mamutovci (*Sequoiadendron giganteum*, sin. *Sequoia gigantea*) in obalne sekvoje (*Sequoia sempervirens*) iz družine Taxodiaceae. Američani imenujejo obalno sekvojo coastal redwood, mamutovca pa Sierra redwood ali (najpogosteje) kar big tree. Po svojem nacionalnem junaku Wellingtonu, zmagovalcu nad Napoleonom pri Waterlooju (1815), imenujejo Angleži mamutovca tudi welingtoni-

ja. Izvor slednjega imena je zelo zanimiv. 1853, t.j. v letu smrti "jeklenega vojvode", so poslali v Evropo prva semena mamutovca iz Calaveroskega gozda oz. sestoja (Calaveros Grove), kjer ga je 1841 odkril John Bidwell.

Areala vrst se ne prekrivata: mamutovec uspeva na zahodnih pobočjih gorovja Sierra Nevada v osrednji Kaliforniji med nadmorskima višinama 1.200 in 2.400 m, obalna sekvoja pa v več kot 450 milj dolgem pasu vzdolž kalifornijske obale, nekoliko bolj severno od areala mamutovca. Vitke obalne sekvoje drže trenutni sve-

točni višinski rekord, medtem ko so mamutovci najbolj voluminozna oz. zajetna drevesa.

Kmalu po odkritju obeh vrst so jih začeli brezobzirno izkoriščati, zlasti obalno sekvojo, mamutovce pa zaradi izjemnih debelin in krhkega lesa (k sreči) precej manj. Z brezobzirnim izkoriščanjem so prenehali šele po 60 letih, ko so sprejeli ostre zaščitne ukrepe. Indijanci iz plemena Sinkyone so imeli do gozdnih orjakov izjemno spoštljiv odnos. Menili so, da so ta drevesa sveti zaščitniki gozdov, še zlasti voda (tega mnogi se danes ne razumenjo!) in zaščitniki duhov in grobov njihovih prednikov.

Mamutovec "General Sherman" iz "Sequoia National Park" je 1989 meril v višino 83,8 m in je imel v prsni višini (1,4 m) obseg 25 m! "Gospod general" tehtajo nič manj kot 5,5 milijonov kilogramov. Američani ne bi bili Američani, če ne bi 4. julija (ameriški državni praznik) 1854 na panju posekanega orjaka zaplesalo kotiljon 34 plesalcev, od tega (boljša) polovica v širokih krilih. Dovolj prostora je ostalo še za godce...

To pa še ni vse! Bogati William Waldorf Astor, ustanovitelj znamenitega hotela Waldorf-Astoria v New Yorku, je dal za stavo izdelati jedilno mizo iz debelnega kolata, za katero je sedlo kar 40 jedcev!

Na "Kolumbijski razstavi" 1893 v Chicagu so razstavili "največjo desko vseh časov" široko 5 m!

V obdobju od 1850 do 1925 so gozdarske družbe posekale že tretjino "redwoodskih" gozdov, večino preostalih pa kasneje. Spodbujal jih je neverjeten zaslužek: na vsakih 1,25 investiranih dolarjev je bil zaslužek kar 1350 \$.. Dandanes (bi takšno uničevanje nalezlo na močan odpor javnosti. "Naturalist" John Muir je dosegel, da so 1890 ustanovili Sekvojski in Yosemitejski nacionalni park in tako "federalno" zaščitili ta častljiva drevesa. Mimogrede povejmo, da je Muirova zasluga tudi zaščita Velikega kanjona (Grand Canyon) in "okamenega gozda" (Petrified forest) v Arizoni. Veliko o tem možu boste zvedeli na domači strani [http://www.sierraclub.org/john\\_muir\\_exhibit/](http://www.sierraclub.org/john_muir_exhibit/).

N.T.

UDK: 684:658.51

Izvirni znanstveni članek (*Original Scientific Paper*)

# Analiza življenjskega ciklusa proizvoda kot pomoč pri oblikovanju uspešne poslovne strategije v pohištvenih podjetjih

*Analysis of a Lifetime Cycle of a Product as a Help at Developing Successful Business Strategy in Woodworking Firm*

L. Oblak<sup>1</sup>, D. Motik<sup>2</sup>

## Izvleček

Proizvodi, ki se pojavijo na trgu, imajo različno obliko krivulje življenjskega ciklusa, iz katere poleg življenjske dobe izdelka vidimo še količino prodaje v posameznih časovnih obdobjih. Podjetja v pohištveni industriji se o proizvodnji ne bi smela odločati na podlagi trenutnega maksimalnega dobička, temveč bi svoje napore morala usmerjati v optimizacijo proizvodnega programa, s katerim bi v vsakem trenutku dosegla največji dobiček. Članek analizira proizvodni program uspešnega srednje velikega pohištvenega podjetja in preučuje metode razvoja in planiranja njegove proizvodnje.

**Ključne besede:** življenjski cikel izdelka, poslovna strategija podjetja, pohištveno podjetje

## Abstract

*Products, which appears on the market, have different lifecycle curve, from which we distinguish product's life time and the quantity of products sold in different time periods. Woodworking firm wouldn't decide of production on temporary maximal income but it would direct all it's strenght in optimisation of production line, with which it would reach the biggest profit. The article analyses product line of successful middle big firm and deals methods of development and planning of it's production.*

**Keywords:** lifetime cycle of product, bussiness strategy of firm, woodworking firm

## 1. UVOD

Vse ostrejšje zahteve, ki jih trg postavlja pred proizvajalce pohištva, narekujejo premišljeno oblikovanje poslovne strategije, znotraj katere je eden glavnih ciljev pravilen izbor proizvodnih oziroma prodajnih sortimentov. Le-ta lahko omogoči zadovoljstvo kupcev, povečanje prodaje, tržnega deleža in s tem povezano ustvarjanje čim večjega dobička.

Pri uvajanju novega proizvoda na tržišče podjetje pričakuje, da bo njegova življenjska doba dolga ter da bo proizvod ustvaril načrtovani oziroma želeni dobiček in s tem opravičil

vlaganje v njegov razvoj. Vendar pa se to ne zgodi vedno. Institucije, ki se ukvarjajo z analiziranjem uspeha novih proizvodov, ugotavljajo, da je procent poslovno neuspešnih proizvodov zelo visok. Poleg tega pa se proizvodi, ki na začetku svoje življenjske poti dosegaajo finančne uspehe, kmalu srečajo s hudo konkurenco. Posledica vsega tega je dejstvo, da se čas, namenjen za razvoj novega proizvoda vse bolj krajša, s tem pa se krajša tudi življenjski cikel proizvoda.

Z uporabo koncepta analize življenjskega ciklusa proizvoda lahko podjetje uspešneje in učinkoviteje uresničuje svojo strategijo razvoja. Na osnovi informacij, ki jih daje analiza in prognoza življenjskih ciklusov, lahko podjetje pravilno načrtuje želene prihodne možnosti življenjskih ciklusov svojih proizvodov. To pa v končni fazi pomeni, da lahko podjetje

uspešno določi prioritete posameznih dejavnosti, kot so na primer: razvoj novih proizvodov, postopno ukinjanje proizvodnje zastarelih proizvodov, izboljšanje obstoječih proizvodov itd. Na ta način je možno optimalno razporediti razpoložljiva denarna sredstva in pozornost usmeriti v tiste dejavnosti, ki bodo pripomogle k uspešnemu izvajanju zastavljene poslovne politike.

## 2. POSLOVNA STRATEGIJA PODJETJA

Oblikovanje sistema ciljev in opredelitev strategije podjetja, ki ustreza danim okoliščinam, je osnova za uspešno poslovanje podjetja. Izhajajoč iz dejanskega stanja (Kje je podjetje?), je treba definirati želeno stanje (Kje podjetje želi biti?), opredeliti cilje poslovanja (Kaj želi podjetje doseči?) in možne ukrepe za doseg te

<sup>1</sup> Dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, C. VIII/34, Ljubljana

<sup>2</sup> Mag., Šumarski fakultet, Zavod za organizacijo proizvodnje u drvnjoi industriji, Svetošimunska 25, Zagreb



ciljev (Katere ukrepe lahko in mora podjetje uporabiti?) [1]. To je metodološki pristop v smislu diskretnega determinističnega dinamičnega programiranja. Spremljanje krivulje življenjskega ciklusa proizvoda in pravočasno uvajanje novih proizvodov na tržišče, je v pohištveni industriji eden od važnejših in ključnih ciljev, ki si jih mora podjetje zastaviti v okviru svoje poslovne strategije. Pri izboru in formiranju prave strategije moramo praviloma upoštevati več ciljev. V največjem številu primerov je osnovni cilj vsakega podjetja ustvariti čim večji dobiček. Lahko pa podjetja na začetku prično z neprofitnim osvajanjem trga in kazanjem svoje prisotnosti na njem. Na ta način lahko osvojijo večji tržni delež, pridobijo določene prestižne skupine kupcev, ustvarijo prestižen proizvod ali skupino proizvodov razpoznavne znamke, izboljšajo celotno podobo podjetja itd.

Kupci postajajo zaradi sprememb nakupnih preferenc, nakupnih sposobnosti, okusov, porasta informiranosti, stopnje izobraženosti in življenjskega standarda, vse bolj občutljivi in kritični do količine in vrste pohištva, ki jim je na trgu na razpolago. Na zasičenem trgu je potrebno ponuditi nov in boljši izdelek, da bi se kategorije kupcev, ki že imajo podoben izdelek, odločile za nakup novega. Ko gre za nakup pohištva, lahko kupci časovno prestavijo nakup, saj v velikem številu že razpolagajo z določenimi proizvodi in so zaradi tega vse bolj izbirčni. Zato mora biti sistem komuniciranja podjetja s

kupci učinkovit in mora na osnovi dobljenih informacij omogočiti izbiro prave strategije.

Podjetja, katerih izdelki so izpostavljeni velikemu vplivu življenjskega ciklusa, morajo zaradi stabilizacije količine prodaje stalno kombinirati stare in nove proizvode, oziroma morajo stalno razvijati nove proizvode in jih uvajati na trg, tako da prodaja vseh proizvodov doseže svoj maksimum (slika 1) [2]. Pri tem pa je lansiranje novih proizvodov na trg lahko pravočasno, prepozno ali pa prezgodnje.

Eden od glavnih dejavnikov pri vodenju marketinške strategije je izbor sortimenta proizvodov, ki bodo poleg pričakovanega preboja na trg tudi zagotovili pričakovani dobiček. Če sortiment definiramo kot število proizvodov, ki predstavljajo proizvodnjo in ponudbo podjetja, je očitno, da tako okvirno postavimo marketinške in poslovne cilje.

Z izbiro sortimenta proizvodov okvirno določimo svoje zahteve in namen, hkrati pa lahko ocenimo proizvodne in ekonomske možnosti. Če na tak način preučujemo sortiment in proizvod, lahko marketinško strateške moči pravilno usmerimo in tako omogočimo dober izhodiščni položaj naših izdelkov.

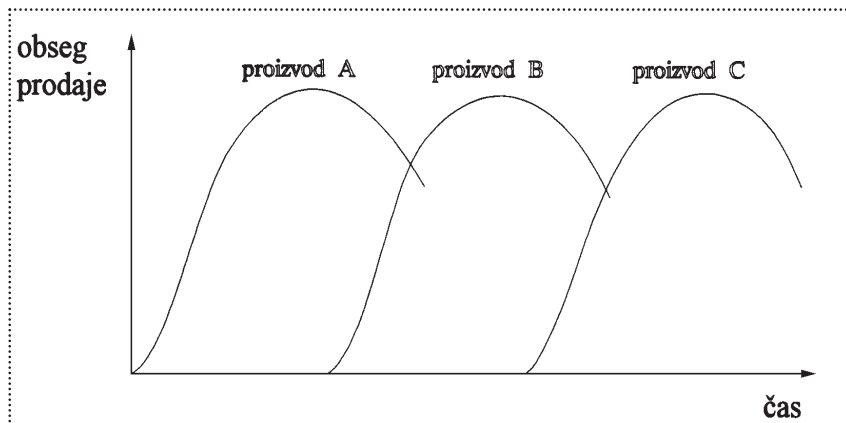
Poleg širokega sortimenta izdelkov se lahko podjetja odločijo za dodatno ponudbo. To se posebej nanaša na trgovine s pohištvom, saj danes že vse velike prodajne hiše poleg po-

hištva nudijo tudi opremo za ureditev stanovanja: svetilke, zavese, preproge, okrasne predmete ipd. Tako imajo dvojno korist: kupci se laže odločijo za nakup zaradi lepše in ugodnejše ponudbe celotne ureditve prostora, hkrati pa se širi sortiment prodaje. Sortiment po eni strani narekuje ceno posameznega izdelka, saj se pogosto dogaja, da proizvajalec skuša z nekim delom sortimenta doseči masovno prodajo z nižjimi cenami, medtem ko z drugimi ekskluzivnimi izdelki, ki so namenjeni višjim slojem kupcev, želi doseči cilje. Odnos med sortimentom, ceno in znamko izdelka je zelo občutljiv, ker lahko proizvajalec s prevelikim širjenjem sortimenta izgubi kupce prestižnejših izdelkov.

Na podlagi povedanega lahko ugotovimo, da imajo podjetja, ki posvečajo več pozornosti raziskavi trga, razvoju in uvajanju novih izdelkov na trg, v podobnih okoliščinah več možnosti, kot druga, manj angažirana podjetja, in lahko dosežejo večji obseg prodaje. Razlog temu je dejstvo, da ima lahko prezgodnje ali prepozno uvajanje izdelkov na trg negativne posledice. Če novi proizvod uvajamo na trg v času, ko je predhodni še v fazi uvajanja ali počasne rasti, obstaja nevarnost izgube velikega dela trga. Če pa novi izdelek uvajamo na trg medtem, ko je predhodni že v fazi upadanja in ustvarja minimalni profit ali celo izgubo, obstaja nevarnost, da bo podjetje poslovalo z izgubo, še posebej, če novi izdelek ne doseže pričakovanega uspeha.

### 3. METODOLOGIJA RAZISKOVANJA

Na osnovi podane problematike raziskovanja je vidno, da je spremljanje krivulje življenjskega ciklusa izdelka in pravočasno uvajanje novih proizvodov na trg eden od najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na pravi izbor sortimenta proizvodov, s katerim lahko dosežemo večjo prodajo in uresničimo cilje podjetja. Zaradi tega je bil osnovni cilj te raziskave ugotoviti način, na katerega uspešna podjetja uvajajo svoje pro-



Slika 1. Časovni prikaz uvajanja novih proizvodov na trg

izvode na trg, in na osnovi tega podatki napotke za pravilno planiranje proizvodnih programov v industriji pohištva.

Raziskava je potekala na uspešnem pohištvenem podjetju, ki ima v svojem proizvodnem programu več vrst stolov. Podjetje ima 30 zaposlenih, torej ga lahko uvrstimo med srednje velika pohištvena podjetja. Proizvodnja v tem podjetju poteka za vnaprej znanega kupca, manjši del pa proizvajajo tudi za neznanega kupca. Velik del proizvodnega programa je usmerjen v izvoz.

Preučevanje življenjske dobe karakterističnih izdelkov je potekalo po naslednji metodologiji:

**\* Izbira proizvodov iz proizvodnega programa podjetja, ki zadovoljujejo pogoje ciljev raziskovanja.**

Preučevali smo karakteristične proizvode (stole) iz proizvodnega programa podjetja. Podjetje proizvaja različne tipe stolov. Za analizo so prišli v poštev samo tisti izdelki, ki so s trga že umaknjeni. Preučevali smo štiri tipe takih stolov.

**\* Zbiranje podatkov o obsegu proizvodnje opazovanih izdelkov po letih.**

Da bi krivulje življenjske dobe izdelkov dobile svojo obliko in da bi prepoznali faze znotraj posamezne krivulje, preučevanje življenjske dobe izdelka poteka po letih.

**\* Izdelava krivulj življenjskih dob navedenih izdelkov.**

Obliko krivulje življenjskega ciklusa izdelka dobimo tako, da na abscisno (x) os nanašamo leta od začetka pa do konca proizvodnje

izdelka, na ordinatno (y) os pa nanašamo proizvedene količine izdelka v posameznih letih.

#### 4. REZULTATI RAZISKOVANJA

Krivuljo življenjskega ciklusa proizvoda smo za posamezne izdelke dobili tako, da smo podatke o proizvedenih količinah izdelkov po posameznih letih prenesli v grafikon. Preglednica 1 prikazuje podatke o proizvedenih količinah 'stola 1', slika 2 pa krivuljo življenjskega ciklusa tega proizvoda.

V obdobju od leta 1973 do leta 1992 smo v obravnavanem podjetju analizirali življenjski ciklus štirih tipov stolov. Dobljene krivulje opazovanih proizvodov smo združili v en grafikon, tako, da lahko vidimo, kako obravnavano podjetje uvaja svoje nove izdelke na trg (slika 3).

Slika 3 prikazuje življenjski ciklus štirih proizvodov in odvisnost časovnega uvajanja posameznih proizvodov na trg, od faze, v kateri so drugi proizvodi podjetja. Prvi stol je podjetje plasiralo na trg leta 1973. Po treh letih, ko je bil ta proizvod že v fazi rasti, so na trg ponudili svoj drugi proizvod ('stol 2'). Dve leti za tem, ko je 'stol 1' že kazal trend po hitri produkcijski rasti (velikem povpraševanju), 'stol 2' pa je bil že v fazi rasti, so začeli s proizvodnjo dveh novih tipov stolov ('stol 3' in 'stol 4'). Čeprav ta dva stola v svojem življenjskem ciklusu nista dosegla take količine proizvodnje kot prva dva, pa krivulji proizvodnje po letih, za ta dva izdelka, kažeta značilno 'S-obliko' življenjskega ciklusa proizvoda z vsemi štirimi tipičnimi fazami v življenjskem ciklusu izdelka: faza uvajanja, rasti, zrelosti in upadanja.

#### 5. SKLEP

Pohištveno podjetje se mora zavedati, da ima vsak proizvod svoj življenjski ciklus, njegovo obliko in trajanje pa je težko vnaprej predvideti. Zato je nujno, da podjetje spremlja razvoj posameznih proizvodov in da v vsakem trenutku ve, v kateri fazi življenjskega ciklusa je določen proizvod. Poslovna strategija se mora prilagoditi fazi proizvoda v njegovem življenjskem ciklusu, saj moramo upoštevati naslednja dejstva:

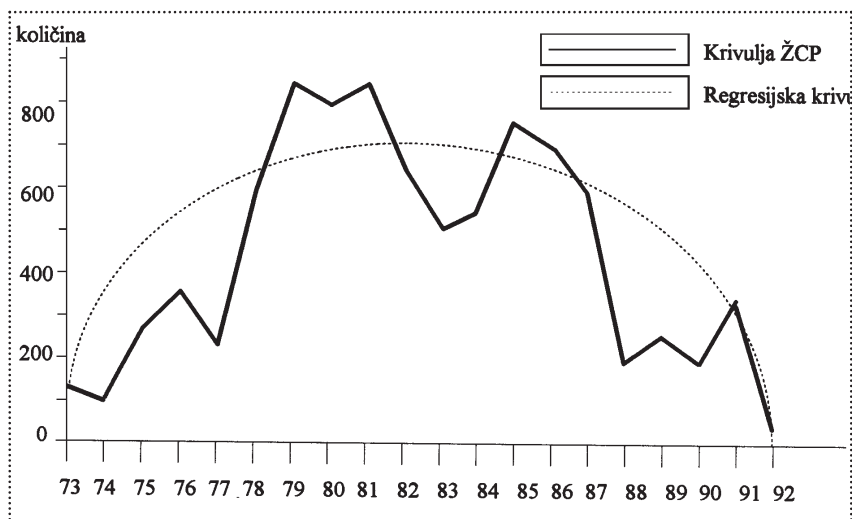
- \* življenjska doba proizvoda je časovno omejena;
- \* prodaja proizvoda gre skozi določene faze, vsaka od teh faz pa postavlja pred proizvajalca (prodajalca) različne izzive;
- \* v različnih fazah življenjskega ciklusa proizvoda profit proizvoda raste in pada;
- \* v različnih fazah življenjskega ciklusa proizvoda je potrebno uporabiti različne poslovne (proizvodne, prodajne, finančne...) strategije.

Trenutek uvajanja nekega proizvoda na trg je rezultat časovnega optimiranja ciklusa ponudbe in povpraševanja. Glede na to mora biti jasno kdaj lahko proizvajalec ponudi proizvod. Imeti moramo tudi informacije o časovnem obdobju, potrebnem za realizacijo proizvoda v podjetju. Po tako določenem času uvajanja proizvoda na trg določimo tudi čas, do katerega moramo končati raziskovalno razvojna dela in priprave za lansiranje izdelka na trg. Najugodnejši čas za uvajanje novega izdelka na trg je, ko je predhodni v fazi rasti. Na ta način se bogati ponudba sortimenta, hkrati pa dosežemo maksimum povpraševanja, s tem pa tudi dobička.

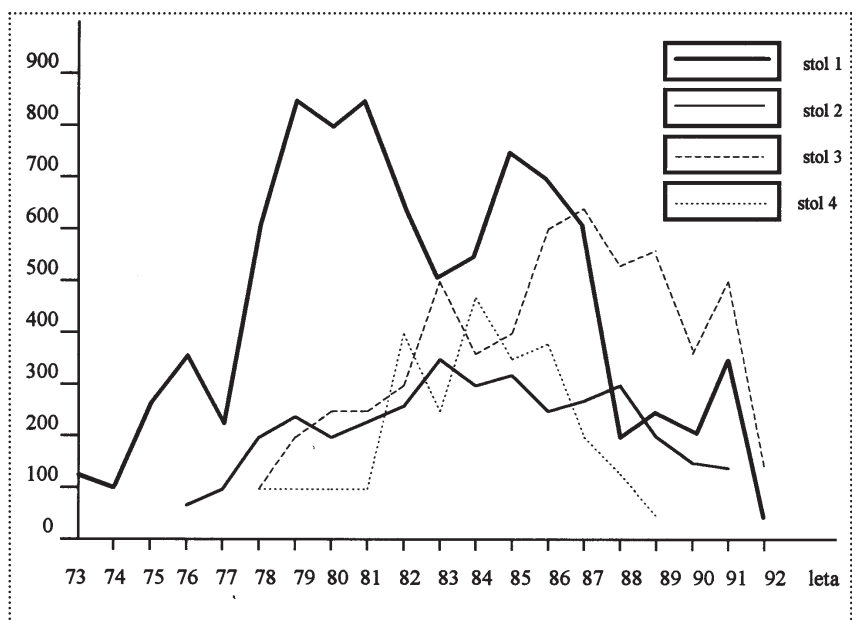
Preučevano podjetje ima jasno opredeljeno strategijo o tem, kdaj je tre-

Leto	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Količina	120	100	270	350	220	600	850	800	850	650	500	550
Leto	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992				
Količina	750	700	600	200	250	200	350	50				

Preglednica 1. Podatki o proizvedenih količinah 'stola 1' v obdobju od leta 1973 do leta 1992



Slika 2. Krivulja življenjskega ciklusa 'stola 1'



Slika 3. Krivulja življenjskega ciklusa proizvodov (štirih stolov) podjetja

ba izpeljati raziskavo o razvoju in kdaj je čas za uvajanje novega izdelka na trg. Glede na razvoj in uvajanje novih proizvodov je vidno, da so v podjetju uvajali nove proizvode na trg v času, ko so bili predhodni v fazi rasti. Tako je bil skupni dobiček od teh proizvodov maksimalen. Sprejetje te strategije lahko prispeva k boljšemu poslovanju podjetja in tako k povečanju skupnega dobička.

## 6. Literatura

1. Oblak, L. 1998. Mehka logika v matematičnem modelu izbire optimalnih odločitev v lesnoindustrijskih podjetjih. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 121 s.
2. Motik, D. 1996. Production programmes analysis in furniture industry. V: OEL '96, Ljubljana, maj, 1996. Zbornik referatov o ekonomsko-organizacijskih problemih lesarstva. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, s. 52-60.

## Ustanovljeno DIT lesarstva Primorske

Dne 19. marca je bilo na Srednji lesarski šoli v Novi Gorici ponovno ustanovljeno Društvo inženirjev in tehnikov lesarstva Primorske.

Ustanovni člani so Alenka Petarin, Joško Markič, Rajko Gorjan, Nedeljko Gregorič, Vladimir Curk, Marjan Rutar, Viktor Arh, Aleksander Pauer, Tomaž Murovec in Janko Bizjak. Ob tem so izvolili vodstvo, ki bo vodilo

društvo v prvem mandatnem obdobju. Predsednik je postal Marijan Rutar, direktor firme Meblo-Elasta iz Trnovoga, podpredsednik pa Aleksander Pauer. Društvo ima sedež na Srednji lesarski šoli v Novi Gorici, kjer bo tudi delovalo. Pokrivalo naj bi celotno Primorsko področje od Bovca pa do Ilirske Bistrice.

To je po predlanski spomladi, ko je bilo prejšnje DIT lesarstva Primorske razpuščeno, prvi svetlejši trenutek med lesarji na tem koncu Slovenije in hkrati tudi znak, da so se spet začeli zavedati svoje stanovske pripadnosti.

S.K.

UDK 630\*812.31:001.4

Strokovni članek

# Gostota in relativna gostota lesa

## *Density and Relative Density of Wood*

N. Torelli<sup>1</sup>

### Izvleček

Obrazložena je slovenska, angleška in nemška terminologija gostote in obravnavan vpliv vlage na gostoto in relativno gostoto.

**Ključne besede:** gostota, relativna gostota, osnovna gostota, vlažnost, terminologija

### Abstract

*Slovenian, english and german terminology of density is explained and the effect of moisture on density and relative density (»specific gravity«) of wood discussed.*

**Keywords:** density, relative density, basic density, moisture, terminology

Gostota (prostorninska masa)  $\rho$  je definirana kot masa na enoto volumna. Matematično jo definiramo kot

$$\rho = \lim_{dV \rightarrow 0} \frac{Dm}{dV} = \frac{dm}{dV},$$

kjer je  $m$  masa [kg] in  $V$  volumen [ $m^3$ ].

Infinitezimalna masa  $dm$  je skupna oz. celotna masa v infinitezimalnem volumnu  $dV$ . Le-ta je dovolj velik, da vsebuje veliko število delcev. Količina snovi v infinitezimalnem volumnu je zadosti velika, da snov lahko obravnavamo kot kontinuum, vendar tudi dovolj majhna, da jo v pogledu lastnosti imamo za enotno. Dasi se zahteva snovna homogenost znotraj prav vseh infinitezimalnih volumnov  $dV$ , le-ta ni nujna za celotno prostornino lesa. To pomeni, da je lahko gostota posameznih infinitezimalnih volumnov različna, vendar konstantna znotraj vsakega od njih. Prav takšni pa so les in njegovi sestavljenici (kompoziti). Če infinitezimalni volumen zadosti tem zahtevam, lahko gostoto definiramo za vsako točko kontinuuma (Bodig & Jayne 1982, s. 38). Koncept kontinuuma izključuje predstavo atomske oz. molekulske zgradbe snovi. Predpo-

stavka kontinuirane (sklenjene) homogene porazdelitve mase dovoljuje uporabo zgornje enačbe za telesa končne velikosti:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Pojem gostote lesa kot higroskopne in nabreklijive snovi je dokaj zamotan. Vselej je treba natančno definirati, pri kakšni vlažnosti sta bila določeni masa in volumen. K temu moramo prišteti še hudo terminološko zmedo, zlasti v preteklosti, katere učinki so vidni še danes. Mnogokrat gre za zamenjavanje pojmov teža in masa, (nem. *Gewicht* in *Masse*; angl. *weight* in *mass*). S težo je v vsakdanji ali ohlapni rabi mišljena masa, torej s tehtanjem določena masa, lahko pa tudi teža, t.j. sila. Tako v angleški literaturi pogosto naletimo na dve masni veličini: *mass density*, masno gostoto ali »ta pravo« gostoto  $\rho$  in *weight density*, težno gostoto  $w$ , ko gre za težo na enoto volumna in ki pomeni nekdanjo *specifično težo* (glej dalje). In potem so tukaj še stare merske enote, zlasti anglosaške, ki dodatno otežujejo primerjavo vrednosti.

Prvi izraz, ki se je uporabljal za označevanje gostote lesa, je bil nem. *Raumgewicht*, slov. prostorninska teža. Šlo je za gostoto, saj so jo izražali z  $g/m^3$  ali  $kg/m^3$ .

Ko je DIN 1306 namesto specifične teže (*spezifisches Gewicht*) uvedel izraz *Wichte*, so ga začeli uporabljati tudi lesarji in gozdarji. Z *Rohwichte* so poimenovali »specifično težo« lesa kot porozne snovi in z *Reinwichte* »specifično težo« čiste lesne oz. stenske substance (Trendelenburg/Mayer-Wegelin 1955, s. 224), vendar ne v pomenu »specifična teža«, temveč »gostota«. To je lahko dokazati, saj so uporabljali enote za gostoto ( $kg/m^3$  ali  $g/cm^3$ ) in ne za »specifično težo« oz. nem. *Wichte*. t.j.  $kp/m^3$ . Veličini *teža* in *specifična teža* v Zakonu o merskih enotah in merilih nista omenjeni. Teža  $G$  je sila, ki izhaja iz zemeljske privlačnosti za maso  $m$  ( $G = m \times g$ ). Merimo jo torej kot silo (N). Veličina *specifična teža* ( $\gamma = \rho \times g$ ) je zaradi prednosti nespremenljive mase v primerjavi s spremenljivo težo izgubila svoj pomen (prim. Kraut 1993, s. 63). Kasneje so Nemci *Rohwichte* spremenili v *Rohdichte*, kar ustreza angl. *bulk density*. Slovenci ekvivalentov za ta izraza nimamo, zato govorimo le o gostoti, pri čemer se (samo ob sebi) razume, da les vsebuje prazne prostore.

Mnogim dela težave pojem *specific gravity*. Takoj povejmo, da je izraz povsem napačen. *Specific* v fiziki praviloma pomeni »na enoto mase«. Gre

<sup>1</sup> Katedra za tehnologijo lesa, Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

za lastnost enote mase in potemtakem za lastnost snovi ali substance oz. materiala in ne za lastnost objekta ali sistema. Tako je *specifični volumen*, volumen na enoto mase in pomeni recipročno vrednost *gostoti*, ki je masa na enoto volumna. Prav nič skupnega nima pojem z gravitacijo. *Specific gravity* prevajamo kot relativna gostota (angl. *relative density*) in jo označujemo z  $d$ . (Panshin in de Zeeuw, 1980, s. 212) sta se zavedala, da je izraz zavajajoč in sta predlagala namesto *specific gravity* izraz *density index*, ki pa se ni »prijel«. *Relativna gostota* je razmerje med gostoto snovi (v našem primeru lesa) in gostoto referenčne snovi pri specifičnih pogojih in je brez enot (gre le za razmerje!). Relativno gostoto trdnin in kapljev in določamo praviloma glede na gostoto vode pri temperaturi 4 °C. Tedaj je gostota vode največja (pribl. 1.000 kg/m<sup>3</sup>). Le v absolutno suhem stanju sta gostota lesa  $\rho$  izražena v g/cm<sup>3</sup> in relativna gostota  $d$  numerično enaki, sicer pa se v odnosu do vlažnosti zelo »muhasta« obnašata. Z naraščanjem lesne vlažnosti se povečujeta masa in volumen. Pri točki nasičenja celičnih sten (TNCS, angl. *Fiber Saturation Point*, FSP; nem. *Fasersättigungspunkt*, FSP), t.j. pri pribl.  $U = 30\%$ , se nabrekanje lesa ustavi, medtem ko

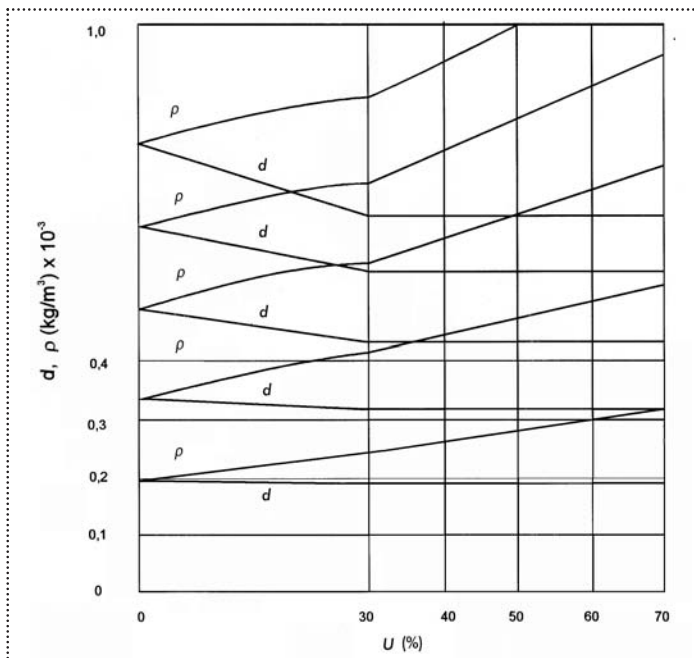
se masa lesa povečuje še naprej. Načelno gostota lesa do TNCS počasi narašča, nad njo pa hitreje (slika 1). Da bi obrazložili zvezo med vlažnostjo in relativno gostoto, moramo predvsem definirati pogoje, pri katerih sta bili izmerjeni masa lesa in volumen. Po dogovoru se masa lesa ugotavlja v absolutno suhem stanju, volumen pa pri specifičnih vlažnosti, ki jo je treba navesti ob znaku za relativno gostoto. V angleški literaturi lahko beremo npr. *specific gravity, volume when green*, ali pa *specific gravity, volume when oven dry*.

To pomeni, da je bil v prvem primeru les pri meritvi volumna svež (angl. *green*), t.j. z vlažnostjo  $U \geq \text{TNCS}$  (tj. z maksimalnim volumnom), v drugem pa sušilnično suh, t.j. skoraj absolutno suh (angl. *oven*=peč, nem. *darren*=sušiti, žgati). Zdaj ne bo delala težav tudi takšna formulacija: »*specific gravity (basis of green volume and oven-dry weight)*«. Gre za relativno gostoto lesa, pri katerem je bil volumen lesa izmerjen v svežem stanju, »*oven dry weight*« pa bi lahko spustili. Seveda lahko določimo relativno gostoto pri poljubni vlažnosti, čeprav sta omenjeni najpogostejši. Z naraščanjem vlažnosti ostaja masa nespremenjena (po dogovoru), volumen lesa pa se

povečuje do TNCS, nato ostane konstanten. Relativna gostota zato do TNCS pada, nato pa ostane konstantna (in minimalna) (slika 2). Ta konstantna vrednost nad TNCS je osnovna relativna gostota (angl. *basic specific gravity* ali boljše *basic relative density*) (Siau 1995, s. 14). Iz vsega tega se vidi, kako pomembno je potrebno gostoto natančno definirati, zlasti v pogledu vlažnosti, pri kateri sta bili izmerjeni masa in volumen.

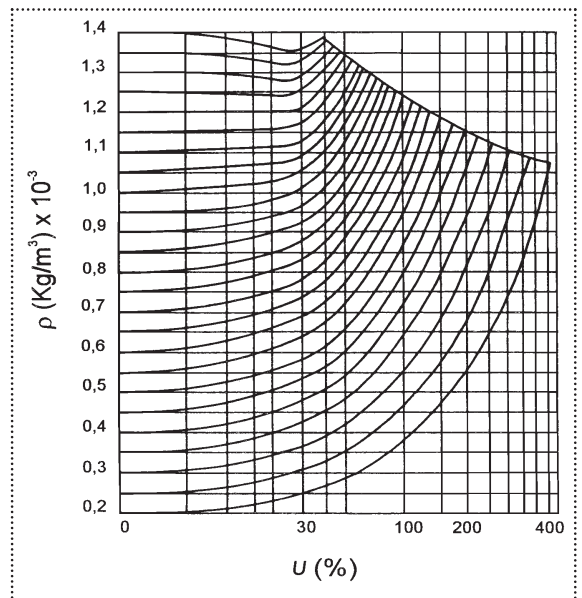
$\rho_{12...15}$  pomeni gostoto zračno suhega lesa, t.j. pri lesni vlažnosti, ki je v ravnovesju z »zunanjo« klimo celinske Srednje Evrope.  $\rho_N$  je normalna gostota, t.j. gostota pri vlažnosti, kot jo zadobi les v *normalni klimi* (tj. pri temperaturi 20 °C in relativni zračni vlažnosti 65 %). Lesna vlažnost je tedaj približno 12 %. To je gostota »absolutno« (bolje *sušilnično*) suhega lesa. Gostoto navsezadnje lahko določimo pri poljubni vlažnosti, vendar moramo vselej navesti vlažnost.

Lahko pa izrazimo gostoto lesa tudi kot osnovno ali *bazno gostoto*  $R$ . Ta je količnik med maso absolutno (sušilnično) suhega lesa in maksimalnim volumnom, kot ga ima svež les ali natančneje, kot ga ima les, katerega vlažnost je enaka vsaj TNCS (tj.  $U \approx$



Slika 1. Zveza med lesno vlažnostjo in gostoto lesa (po Kollmannu 1934)

Figure 1. Relationship of density to moisture content



Slika 2. Vpliv vlažnosti  $U$  na relativno gostoto  $d$  in gostoto  $\rho$  ob predpostavki konstantnih volumnov in da je točka nasičenja celičnih sten (TNCS) 30% (risba po Siau 1995, s. 15).

Figure 2. Effect of moisture content on relative density («specific gravity»)  $d$  and density  $\rho$ , assuming constant lumen size and a fiber saturation point (FSP) of 30%.

30 %). Takšno gostoto je zelo lahko določiti in reproducirati ter je zelo popularna. Pomeni količino absolutne suhe lesne substance v volumnu svežega lesa. V nemščini se imenuje *Raumdicthe* ali *Raumdicthezahl*, v angleščini pa *basic density*.

Nekoliko redkeje srečamo izraza *nominalna gostota in nominalna relativna gostota* (angl. *nominal specific gravity*). V tem primeru gre za gostoto oziroma relativno gostoto, pri kateri je bil volumen izmerjen pri označeni vlažnosti (masa pa v absolutno oz. sušilnično suhem stanju). Potemtakem sta osnovna gostota in osnovna relativna gostota posebna in najpogosteje uporabljana primera nominalne gostote oziroma nominalne relativne gostote.

Doslej smo obravnavali gostoto »masivega« lesa, tj. lesa kot porozne snovi. Volumen lesa je poleg celičnih sten vseboval tudi prazne prostore. Z zelo zahtevnimi meritvami z izpodiranjem z različnimi mediji so izmerili tudi *gostoto celične stene* oz. *gostoto lesne substance* ali *čisto gostoto*  $\rho'$  (nem. *Reindichte*). Ta znaša v absolutno su-

hem stanju okroglih  $1.500 \text{ kg/m}^3$ , kar si ne bo težko zapomniti. Zanimivo je, da je gostota lesne substance praktično enaka pri vseh lesnih oz. drevesnih vrstah.

Razlike v gostoti masivnega lesa so potemtakem posledica različne prostorske porazdelitve lesne mase v lesu. Ta odvisi od anatomskih posebnosti posameznih lesov, kot jih določa delež posameznih tkiv in debelina celičnih sten, predvsem vlaken. Pri balzi (*Ochroma lagopus* Sw.,  $\rho_o = 120 \text{ kg/m}^3$ ) prevladuje tankosteno parenhimsko tkivo, pri gvajaku (*Guaiaecum officinale* L., *lignum vitae*,  $\rho_o$ , beljava =  $1.300 \text{ kg/m}^3$ ) pa debelostena vlakna. Razlika v gostoti obeh lesov je zato približno 1:10!

Nasplošno lahko trdimo, da je spodnja meja gostote pogojena mehansko, zgornja pa fiziološko.

Les z zelo nizko gostoto ne bi bil dovolj trden, les z zelo visoko gostoto pa ne bi opravljal svoje osnovne vloge, tj. transporta vode in skladiščenja asimilatov.

## LITERATURA

1. Bodig, J. & B.A. Jayne 1982. Mechanics of wood and wood composites. Van Nostrand Reinhold Comp., New York, itd.
2. Kollmann, F. 1934. Holzgewicht und Feuchtigkeit. Z. VDI 78: 1399.
3. Kraut, B. 1993. Strojniški priročnik 10. izd. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
4. Panshin, A.J. & C. De Zeeuw 1980. Textbook of wood technology 4. izd. McGraw-Hill Book Comp., New York, itd.
5. Siau, J.F. 1995. Wood: influence of moisture on physical properties. Dept. of Wood Science and Forest Products, Virginia Polytechnic Institute and State University.
6. Trendelenburg, H.M./H. Mayer-Wegelin 1955. Das Holz als Rohstoff 2. izd. Carl Hanser Verlag, München.

## Novice iz Weiniga

### Weinig raste

Z januarjem letošnjega leta je v skupini Weinig pod okriljem hčerinske firme Dimter iz Illertissna začelo delovati podjetje Fagus GreCon iz Alfelda v Nemčiji. Njegov glavni proizvodni program so izdelki in razvoj izdelkov za optimizacijo predelave lesa, kar se idealno vklaplja v Weinigovo proizvodno področje. Novo podjetje z dvema proizvodnima obratoma v Nemčiji ter prodajo in servisi v ZDA, Veliki Britaniji in Južni Afriki računa letos na obseg poslov v vrednosti 130 mio DEM.

### Weinigov uspeh na Kitajskem

Kitajska tovarna za proizvodnjo strojev v Yantai, ki jo je Weinig prevzel v maju 1997, posluje nad pričakovanji. V lanskem letu je bilo izdelanih več kot 100 standardnih rezkalnih avtomatov za kitajski trg. Tako tudi ni pretirano pričakovanje, da se bo proizvodnja in prodaja v letoš-

njem letu na tem trgu podvojila.

S temi novostmi in razširitvami je skupina Weinig pressegla vsoto pol milijarde DEM vrednosti poslov na leto, kar jo med proizvajalci in dobavitelji strojev za masivno obdelavo lesa krepko postavlja na prvo mesto na svetu.

### Novi redni član uprave Weiniga



Karl Wachter je bil s 1. januarjem letos imenovan za rednega člana uprave Weinig AG, iz Tauberbischofsheima. Odgovoren je za finančno področje in kontroling. Svojo poklicno pot je pri firmi Weinig začel leta 1961, postal prokurist v letu 1989, od leta 1996 dalje pa je bil namestnik člana uprave.

UDK: 630\*176.1 *Caesalpinia echinata* + 630\*176.1 *Caesalpinia sappan*: 801.311(81)

Strokovni članek

## Les po katerem je Brazilija dobila svoje ime

*The Wood, from which the Country Brasil Got It's Name*

N. Torelli<sup>1</sup>

### Izleček

Brazilski les (*Caesalpinia echinata* Lam. sin. *Guilandia echinata* Spreng.) ali portugalsko pau-brasil, raste na Brazilski obali. Njegov les, iz katerega pridobivajo rdeča barvila je botroval imenu te dežele. Ime izvira iz Azijske sapanovine (les drevesa *Caesalpinia sappan* L.), barvilnega lesa podobnih lastnosti in ki so ga v 12. In 13. stoletju imenovali bresil, brasil ali brazil. Diskutirana so alternativna imena (pernambuk) in terminološka zmeda.

**Ključne besede:** Brazilski les (*Caesalpinia echinata* Lam.), Brazilija, sapanovina (*Caesalpinia sappan* L.), pernambuk, terminologija.

### Abstract

*Brazil wood (Caesalpinia echinata Lam. sin. Guilandia echinata Spreng.), pau-brasil in Portuguese, is indigenous to the Brazilian coast. Its wood from which red dyes are extracted played a role in the naming of that country. The name of the brazil wood derives from Asian sappanwood (from the tree Caesalpinia sappan L.), dyewood of similar properties and which was in 12. and 13. century known as bresil, brasil or brazil. Alternative names (pernambuco, violinbow wood) and terminological confusion is discussed.*

**Keywords:** *Brazil wood (Caesalpinia echinata Lam.), Brazil, sappanwood (Caesalpinia sappan L.), pernambuco, terminology.*

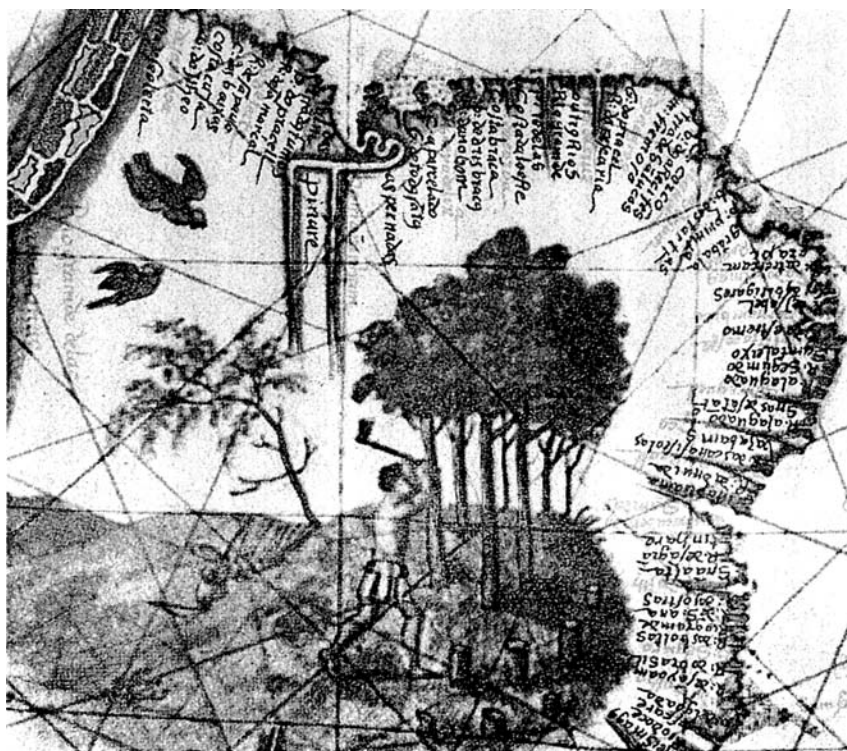
Lesovi nekaterih vrst iz rodu *Caesalpinia* (družina stročnic - *Leguminosae*, poddružina rožičevk - *Caesalpinia-ceae*) spadajo med najstarejše barvilne lesove. Davno pred odkritjem Amerike je v Evropo iz vzhodne Indije oz. jugovzhodne Azije po "svileni poti" prihajal rdeč les drevesa *Caesalpinia sappan* L. Okoli l. 1150 je poročal Španec Kimichi o barvilnih lesovih z imenom bresil, brasil, brazil ali kar brazilski les. Tudi znameniti beneški popotnik Marko Polo, ki se je v 13. stol. mudil na Daljnem vzhodu, omenja dve rastlini, ki dajeta rdeče barvilo. Za eno menijo, da je bila *Morinda citrifolia* L., druga pa *Caesalpinia sappan* L. Ime brasil izvira iz španske in portugalske besede brasa kar pomeni ognjeni žar. V angleščini pomeni brazier žerjavica, pa tudi klepar, kotlar in pasar. Kasneje je ime brasil spodrinilo ime sappan, ki je nato postalo sestavni del latinskega imena.

Pred letom 1450 so rdečo sapanovino (nem. *Sappanholz*, angl. *sappan wood*) uporabljale številne barvalnice v Evropi, vendar le za dragocena oblačila. V Nemčiji je bila sapanovina, prvič omenjena v carinski tarifi grofa von Jölichia iz l. 1321. Tudi v Londonu in Brüggeju je mogoče že zelo zgodaj dokazati uporabo rdečega barvila iz sapanovine (Meyer 1997, str. 55). Ko so 1453 Turki osvojili Konstantinopol, je bila trgovska pot v Evropo prekinjena in sapanovina je postala zelo redka. 1500 je Portugalska Pedra Alvaresa Cabrala, ki je z veliko floto plul proti Indiji, zaneslo namesto proti jugu Afrike in naprej proti Indiji, proti Južni Ameriki (ki se tedaj seveda še ni imenovala Amerika). V smislu pogodbe imed Španci in Portugalci iz Tordesillas (1494,) je nova pokrajina pripadla Portugalcem, ki so svojo novo posest sprva imenovali Vera Cruz (pravi križ), ki pa so jo potem, ko so naleteli na sapanovini zelo podoben "rdeči les", portugalsko imenovanega pau-brasil, (tako, kot se je sprva imenovala azijska sapanovi-

na) preimenovali v Brazilijo, t.j. deželo, kjer raste brasil oz. brazilski les.

To zelo podobno drevo s sapanovini povsem podobnim rdečim lesom je Linne znanstveno poimenovali *Caesalpinia echinata* Lam. Angleži njegov les v razliko od azijskega sapanovine (angl. *sappan wood*) imenujejo brazilski les (angl. *brazil wood*), pa tudi *violinbow wood*), ker iz njega izdelujejo najkvalitetnejše loke za viole. Nemci so ga nekoč imenovali tudi zahodnoindijski rdeči les (za razliko od sapanovine, ki so jo imenovali vzhodnoindijski rdeči les). Izdelovalci violinskih lokov ga praviloma imenujejo pernambuk, fernambuk ali pernambuko po brazilski državi Pernambuco, kjer se dobi najboljša kvaliteta tega lesa. Tisti, ki želijo poudariti njegove barvilne lastnosti, t.j. njegovo prvotno namembnost kot barvilnega lesa, pa ga imenujejo brazilski les. Brazilski les so uporabljali za barvanje bombaža, volnenih oblek in za izdelavo rdečega "črnila". Vsebnost barvila v brazilskem lesu je večja kot v sapanovini. Sicer

<sup>1</sup> Katedra za tehnologijo lesa, Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija



Izsek karte iz 16. stol. Domačini sekajo "pao-brasil" po katerem je Brazilija dobila svoje ime.

Section of old map from 16. century showing felling of brasil-wood.

pa se lesova po zgradbi, barvi in teksturi skorajda ne ločita. Dragoceni tovari brazilskega lesa oz. pernambuka so bili često plen morskih roparjev. V tematski številki o godalih revije Glasbene mladine Slovenije (GM) 1988/89 avtorji pišejo, da se poleg visokovrednega pernambuka za violinske loke v sili uporablja tudi domača bukovina in šaljivo pripominjajo, da je pernambukovina pravi les, nadomesti pa jo lahko "pr-nam-bukovina". Pišejo tudi, da se za izdelovanje lokov uporablja tudi slabši les z imenom brazil. Skoraj gotovo gre za isti les, t.j. za les vrste *Caesalpinia echinata*, vendar slabše kvalitete, ki ga provenienci imenujejo tudi bahia. (angl. bahia = wood). Nasploh je treba biti z imenom brazilski les nekoliko previden, saj lahko pomeni skupino rdečih ali oranžnih barvilnih lesov iz istega rodu (*Caesalpinia brasiliensis* L., *C. platyloba* Wats), ali pa za drevo *Haematoxylon brasiletto* Karst. s pacifiške obale Srednje Amerike in Venezuele z barvilnim lesom, ki ga v ZDA (napačno!) imenujejo "brazil wood", Angleži, Nemci in mi pa braziletto (Record & Hess 1949, str.275).

Violinski lok je izjemno precizen izdelek. Najboljše je izdeloval Francoz Francois Tourte (1747-1835), ki so ga imenovali tudi "Stradivari loka". Najboljši loki so bili skorajda juvelirski izdelki. Tourte je po naročilu francoske vlade izdelal vrhunski lok za princa Demidova, ruskega veleposlanika v Franciji. Bil je iz čudovitega pernambuka z žabico iz želvovine. Žabica in konica loka sta bili okrašeni z zlatom in diamanti. Tourtov konkavni lok je dolg pribl. 74 cm in tehta v idealnem primeru 60 g. (Klopčič 1995, str. 19; Stowell 1995, str. 24). Takšna oblika loka zahteva zelo trden, in tog, vendar ne pretežek les, prav takšen kot je pernambuk. Pred tem so za loke uporabljali izjemno gost  $\rho = 1.200$  do  $1.300 \text{ kg/m}^3$  pravitko temno rdečerjav, kačji les (*Piratinera guianensis* Aubl.), tudi iz Brazilije. Na vzdolžnem prerezu ima značilne cikcak črne proge, ki spominjajo na kačji hrbet ali črke (nem. tudi Buchstabenholz).

Brazilski les oz. pernambuk, kot njegova najboljša provenienca, je krivenčasto dervesce, visoko do 8 m.

Sodeč po stari sliki (glej sliko), so bila nekoč drevesa precej višja. Les je zelo gost  $\rho = 1.200 \text{ kg/m}^3$ , oranžno rdeče barve, ki na zraku zadobi temno rdečo barvo in vijolične "žile".

Les brazilskega lesa (*Caesalpinia echinata* Lam.) ima traheje s pretežno ali izključno enostavnimi perforacijami in z drobnimi resičavimi intervaskularnimi piknjami. V trahejah zelo atraktivno obarvane in progaste črnjave so obarvani depoziti. Srednji premer por je manjši od  $100 \mu\text{m}$ . Vlakna imajo debele stene. Trakovi s homogenim tkivom in aksialni elementi so razporejeni etažno. Piknje med trakovi in trahejami so drobne. Aksialni parenhim je terminalen ali inicialen in pretežno paratrahealen krilast (aliformen). Pojavljajo se tudi vretenaste (fuziformne) parenhimske celice. V celicah trakov in v kamrastih celicah so romboidni kristali. (Brazier 1960, str. 45).

## Literatura

1. Avtorski kolektiv 1989/89. Godala. Revija Glasbene mladine Slovenije 19 (tematska številka).
2. Brazier, J.D. & G.L. Franklin 1961. Identification of hardwoods. A microscope key. Forest Products Research Bull No. 46. Her Majesty's Stationery Office, London.
3. Klopčič, R. 1995. Violina. Mihelač, Ljubljana.
4. Meyer U. 1997. Farbstoffe aus der Natur. Verlag Die Werkstatt in AOL-Verlag, Göttingen, Lichtenau.
5. Record, S.J. & R.W. Hess 1949. Timbers of the New World. Yale University Press, New Haven, itd.
6. Schreiber, H. 1991. Die Neue Welt - Die Geschichte der Entdeckung Amerikas. Casimir Katz Verlag, Gernsbach.
7. Stowell, R. (izd.) 1995. Violin. Cambridge University Press.



# ZNANJE *za prakso*

## Pomen zaščite čelnega lesa pri lesenih oknih

### 1. Uvod in predstavitev problema

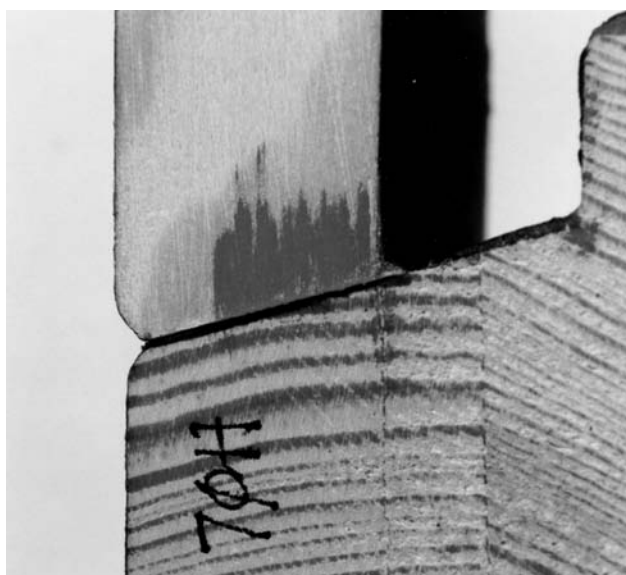
V zadnjih letih se konkurenčnost lesenih oken v primerjavi z alternativnimi okvirnimi materiali (plastika, aluminij) na evropskih trgih zmanjšuje. Razlogi za to so številni in raznoliki, v glavnem pa so povezani z zaostrenostjo ekoloških in kakovostnih zahtev na teh trgih. Pri lesenih oknih to sovpa da tudi s pojavom številnih predčasnih poškodb na oknih zlasti iz domačih iglavcev v kombinaciji s prozornimi in premalo pigmentiranimi lazurnimi premazi. V tem času je prišlo tudi do zamenjave prej tradicionalnih tropskih lesov (predvsem meranti) z domačimi iglavci ter prehoda s premaznih sredstev za površinsko obdelavo z materialov na osnovi alkidnih smol v organskih topilih na akrilne sisteme, razredčljive v vodi (1).

Iz prakse je znano, da so kotni spoji eno najbolj kritičnih mest pri konstrukciji lesenih oken. Ta značilna šibka točka se različno intenzivno odraža glede na vrsto uporabljenega lesa, sistem površinske obdelave, čas vgradnje oken in način njihovega vzdrževanja.

Zlato pravilo o optimalni vlažnosti vgrajenega lesa pravi, da naj bo vlažnost lesa pri izdelavi lesnih izdelkov čim bližje vlažnosti, ki jo določa klima na mestu uporabe teh izdelkov. Medtem ko je povprečna vlažnost lesa pri proizvodnji oken, predvsem pozimi, običajno pod 12 % in se ne spreminja dosti do dobave na gradbišče, večino oken vgrajujejo na stavbah pred izdelavo notranjih ometov in tlakov ali med njo. Tako vgrajena lesena okna, še zlasti če površinsko niso dokončno obdelana, težijo zaradi higroskopske narave lesa k uravnovešenosti svoje vlažnosti s prevladujočimi klimatskimi razmerami v okolici. Deformacije v obliki od 0,5-3 mm širokih rež nastanejo v prsnem stiku med horizontalnim in vertikalnim okenskim elementom zaradi delovanja lesa, ki je posledica večjih cikličnih klimatskih obremenitev med uporabo izdelkov. Netesni kotni spoji omogočajo dostop meteorne vode in spor lesnih gliv do notranjosti okenskih elementov, kar je v praksi glavni vzrok številnim predčasnim poškodbam premaznih filmov (razpoke in luščenja) in napadu lesnih gliv.

Skozi odprte kotne spoje prihaja do intenzivnega kapilarnega navlaževanja lesa v aksialni smeri skozi čelni les. Ta pa je zaradi običajno manjšega dodatka lepila v tem območju kotnega spoja (nevarnost preboja madežev pri

svetlih lazurnih premazih) v praksi po večini slabo zaščiten. Zaradi mnogo počasnejšega odvajanja (difuzije) povečane vlage v lesu v prečni smeri, kjer je dodatna bariera še premazni film, prihaja do lokalno povečave vlažnosti lesa v ožjem ali širšem območju odprtega kotnega spoja. Mehanizem navlaževanja lesa zaradi netesnosti kotnih spojev je prikazan na sliki 1.



Slika 1. Mehanizem navlaževanja lesa pri odprtih okenskih kotnih spojih. Skozi odprte kotne stike prihaja do intenzivnega kapilarnega navlaževanja lesa (temnejše obarvanje) v aksialni smeri skozi čelni les (vzorec po enoletni naravni izpostavi)

Tovrstno navlaževanje lesa vpliva na:

- lokalno nabrekanje lesa, ki povzroča velike notranje napetosti v lepilnem spoju ter na meji med zaščitno prevleko in lesom, kar pri cikličnih obremenitvah postopno privede do porušitve lepilnega spoja ter razpokanja in luščenja premaznega filma in
- lokalno povišano lesno vlažnost (nad 20 %), ki omogoča tudi ugodne razmere za razvoj lesnih gliv. Običajno se najprej pojavijo glive modrivke, ki pripravijo ugodnejše okolje za napad lesno destruktivnih gliv.

### 2. Vpliv lesne vrste

Konec osemdesetih let je pri proizvodnji oken v srednje-evropskem prostoru znašal delež tropskih listavcev (mahagonij, meranti) okoli 75 %. Dobro obdelovalne in higroskopske lastnosti teh lesov so omogočale tudi mnoge poenostavitve proizvodnje in okenskih konstrukcijskih detajlov (npr. V-kotni stik). Predvsem zaradi ekoloških razlogov (ohranitev tropskih gozdov) se je povpraševanje po oknih iz

tropskih listavcev v zadnjih letih bistveno znižalo, nadomeščajo pa jih zlasti domači iglavci. Pri tem prehodu se je poenostavljeni proizvodni proces oken ohranil (npr. tudi slabše doziranje lepila v kotni spoj), kar povzroča danes številne poškodbe na vgrajenih oknih že kratek čas po vgradnji.

Z vidika transporta proste vode je les heterokapilaren sistem, pri čemer predstavljajo kapilarni sistem celični lumni in piknje, oz. odprtine v pikenjskih membranah. Prevodnost (permeabilnost) lesnega tkiva v različnih anatomskih smereh je zelo variabilna lastnost. Literatura (2) navaja, da znaša razmerje med vzdolžno in prečno permeabilnostjo pri iglavcih od 1: 10.000 do 40.000, pri listavcih pa še celo več. Pri listavcih vpliva na veliko variabilnost permeabilnosti lesnega tkiva predvsem stopnja zatiljenja in depoziti, ki lahko blokirajo traheje.

Najpomembnejši dejavniki permeabilnosti lesa iglavcev so število in velikost odprtin v pikninih membranah ter sekundarne spremembe, kot sta ojedritev in aspiracija pikenj. Beljava je praviloma bolj permeabilna kot jedrovina iste drevesne vrste. Nekateri avtorji (6) navajajo, da poteka navlaževanje beljave borovine v aksialni smeri tudi nekaj 1000-krat hitreje kot pri jedrovini iste drevesne vrste.

Domači iglavci (smreka, jelka, bor) so v primejavi s tradicionalno uporabljenimi lesovi za lesena okna (tropski listavci) zaradi specifičnosti atomske in kemične zgradbe bolj občutljivi za vlažnostne spremembe v okolici in manj dimenzijsko stabilni (3). Slika 2 prikazuje intenzivnost navlaževanja nekaterih lesov, ki se uporabljajo pri proizvodnji oken, skozi nezaščiten prečni prerez (čelni les) med 7-dnevnim obremenjevanjem z vodo. Količina vpite vode in hitrost vpivanja sta pri beljavah iste drevesne vrste nekajkrat višja kot pri jedrovinskem delu. Med vsemi preskušanimi lesovi je bilo navlaževanje najbolj intenzivno pri beljavi borovine najmanj pa pri jedrovini dark red merantija. Vzorci iz beljave borovine so npr. že po približno enurni obremenitvi z vodo vpili toliko ali celo več vode kot vzorci iz merantinovine v enem tednu. Pri beljavi borovine so tudi pri osušenem lesu atomske prevodne poti za vodo sorazmerno dobro ohranjene in odprte. Razlogi za tako počasno odzivnost merantinovine na vlažnostne spremembe v okolici so predvsem posledica njegove atomske zgradbe in sekundarnih sprememb, ki

nastanejo v procesu transformacije beljave v jedrovino. Pri merantinovini je potrebno še posebej upoštevati vzajemni učinek intenzivnega zatiljenja, ki preprečuje transport v aksialni smeri, ter zamašenosti lesnih trakov, ki so gosto zapolnjeni z rdečerjavimi jedrovinskimi snovmi, kar znatno otežuje prečni transport vode (3, 4).

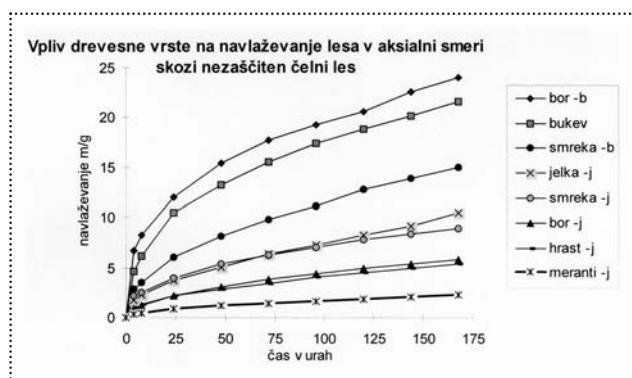
### 3. Vpliv zaščite čelnega lesa

Dodatna predobdelava (pred lepljenjem ali po njem) čelnega lesa iglavcev s sredstvi za zaščito čelnega lesa lahko bistveno zmanjša nevarnost navlaževanja elementov stavbnega pohištva in tako posredno nastanek s tem povezanih poškodb. Miller in Boxall (5) poročata, da pri okenskih kotnih spojih iz beljave borovine že samo predobdelava prečnih prerezov lesa (brez površinske obdelave preostalih površin!) zmanjša nihanje lesne vlažnosti pri daljši naravni izpostavi na nivo, kot ga dosežemo pri površinsko obdelanih kotnih spojih brez zaščite čel. Raziskava je tudi pokazala, da so sredstva za zaščito čelnega lesa na osnovi veziv, ki so raztopljena v organskih topilih, večinoma učinkovitejša kot tista na osnovi veziv, ki jih razredčujemo z vodo.

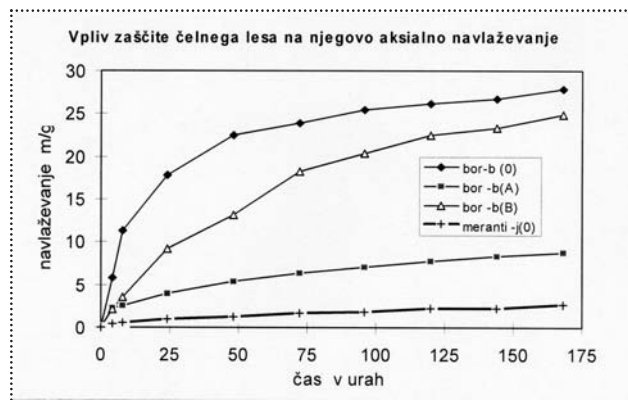
Jensen in Imsgard (6) navajata pozitivni učinek dvojnega vakuumskega postopka impregnacije elementov stavbnega pohištva pred lepljenjem na podaljšanje njihove trajnosti. Globinska impregnacija beljave borovine s primerno kombinacijo zaščitnih in vodoodbojnih snovi temu lesu bistveno izboljša odpornost proti glivam in zniža aksialno absorpcijo vlage.

Tudi novejša raziskava na Inštitutu za okensko tehniko v Rosenheimu (7) je potrdila pozitivni učinek dvojnega vakuumskega postopka impregnacije lesa z nizkoviskoznim impregnacijskim sredstvom na osnovi raztopine alkidne smole in z ali celo brez zaščitnimi (biocidnimi) snovmi v mešanici organskih topil ali celo brez njih na znižanje aksialnega navlaževanja na borovini in smrekovini. Zaradi vse višje ravni ekološke osveščenosti javnosti in problemov v zvezi z odstranjevanjem odslužanih oken in vrat avtorji zagovarjajo predvsem preventivne zaščitne ukrepe, da do poškodb (napad gliv in insektov, odpiranje kotnih spojev, razpokanje in luščenje premaznih filmov) sploh ne bi prišlo.

Rezultati raziskave o vplivu 11 sredstev za zaščito čelnega lesa na 6 različnih lesnih vrstah kažejo, da je njihova učinkovitost največja pri higroskopsko bolj občutljivih lesovih še posebej pri beljavi borovine (7). Na tej leseni podlagi se pri tretiranju čelnega lesa z nekaterimi sredstvi na osnovi akrilnih in alkidnih smol zniža enotedenska absorpcija vode od 20 do 80 % (slika 3). Vodoodbojna učinkovitost sredstev za zaščito čelnega lesa deluje na principu tvorbe površinske polimerne bariere na lesu ali lokalni impregnaciji ter zamašitvi transportnih poti za vodo na prečnem prerezu lesa. Pri nekaterih sredstvih za tretiranje čelnega lesa pa je prišlo med obremenjevanjem zaradi hidrofilnosti veziva celo do povečanega navlaževanja v primerjavi z netretiranimi vzorci.



Slika 2. Vpliv drevesne vrste na aksialno navlaževanje lesa skozi njegov nezaščiten prečni prerez ( $S = 10 \text{ cm}^2$ ) med 7-dnevnim potapljanjem vzorcev v vodo



Slika 3. Vpliv zaščite čelnega lesa s sredstvi A (osnova: akrilna smola tip I) in B (osnova: akrilna smola tip II) na aksialno navlaževanje lesa skozi prečni prerez ( $S = 10 \text{ cm}^2$ )

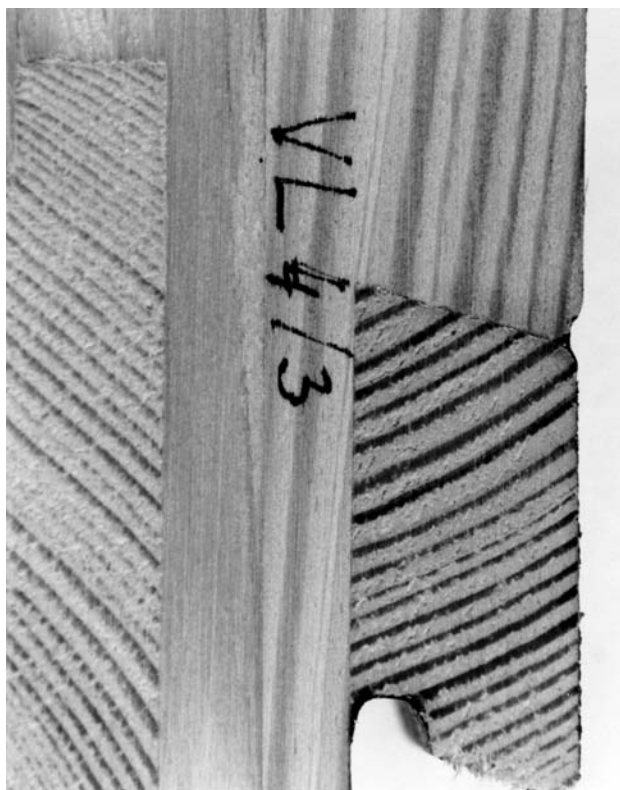
Naravna izpostava okenskih okvirov je potrdila pozitiven vpliv tretiranja čelnega lesa na trajnost lesenih oken. Pri nekaterih sredstvih za zaščito čelnega lesa najdemo poleg različne stopnje vodoodbojne učinkovitosti še probleme s kompatibilnostjo sredstva z lepilom (slabša trdnost lepilnega spoja) in z premaznim sistemom (madeži). Zato je potrebno uporabljati le sredstva, ki so ustrezno testirana.

#### 4. Vpliv zaščite V - prsnega stika

Sistem zaobljanja robov ( $r \geq 2 \text{ mm}$ ) na vseh profilih okenskih elementov, ki sicer poveča tolerančno območje natančnosti obdelave in omogoča doseganje večjih debelin premaznih filmov in s tem boljšo zaščito robov v območju kotnih spojev, ustvarja tudi dodatno površino izpostavljenega čelnega lesa. To področje je v praksi tudi slabo zaščiteno zaradi efekta odboja razpršenih delcev premaznega sredstva pri njegovem nanašanju. To mesto pomeni dodatno šibko točko za dostop vode in spor gliv v notranjost konstrukcije. Zato je učinkovita zaščita celotnega področja kotnega spoja in še posebej prsnega stika ključnega pomena za trajnost lesnih oken (8).

Za izboljšanje zaščite tega področja kotnega spoja se v zadnjih letih uporabljajo različna sredstva za zaščito V-prsnega stika, ki delujejo na principu tvorbe površinske polimerne bariere na lesu ali lokalni impregnaciji ter zamašitvi transportnih poti za vodo na tem delu prečnega prereza lesa. Ta sredstva proizvajalci stavbnega pohištva nanašajo na kritično območje spoja po lepljenju, običajno ročno pred nanosom osnovnega premaza ali po njem.

Naravna izpostava okenskih okvirov je potrdila pozitiven vpliv tretiranja področja V-prsnega stika na trajnost lesenih oken, saj ta dodatna zaščita zmanjšuje nihanje lesne vlažnosti v bližini kotnega spoja tudi do 50 % v primerjavi z vzorci brez te zaščite. Ta pozitiven učinek se pokaže le v primeru, ko je bil kotni spoj v celoti strokovno zalepljen - z izstopom lepila iz spoja (slika 4). Če je premalo ali celo nič lepila v območju prsnega stika med prečnikom in pokončnikom, tudi samo zaščita V-prsnega stika ne daje trajne zaščite pred odpiranjem kotnih spojev in nastankom pred-



Slika 4. Zaprt okenski kotni spoj z dodatno zaščito V-prsnega stika po dveh letih naravne izpostave še vedno omogoča učinkovito odvajanje vode

časnih poškodb zaradi vode.

Tudi pri nekaterih sredstvih za zaščito V-prsnega stika obstaja poleg vodoodbojne učinkovitosti problem kompatibilnosti z premaznim sistemom (madeži), zato priporočajo uporabo sredstev, ki so ustrezno testirana.

#### 5. Viri

- 1) Knehtl, B. 1997. Lesena okna - stanje in trendi na evropskem trgu. LES 49, 1-2 s. 5-8
- 2) Siau, J.F. 1984. Transport processes in wood. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, s. 50-60)
- 3) Torelli, N.; Čufar, K. 1983. Sorpcija in stabilnost lesa. - LES. 35, 4-5, s. 101-106
- 4) Wagenfür R.; Scheiber, F. 1979. Holzatlas. VEB Fachbuchverlag. Leipzig, s. 380
- 5) Miller, E.R.; Boxall, J. 1984. The effectiveness of end-grain sealers in improving paint performance on softwood joinery. Holz als Roh- und Werkstoff. 42, s. 27-34
- 6) Jensen, B.; Imsgard, F. 1982. The importance of axial penetration in relation to double vacuum treatment of window joinery. Record of the B.W.P.A.1982 annual convention
- 7) Schmid, J.; Laurich, H., Knehtl, B.; Lechner, S. Fenster aus einheimischen Hölzern. Abschl.(bericht für Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e. V. München. Institut für Fenstertechnik e.V, Rosenheim, 1995, 103 s.
- 8) Tretter, A. 1994. Geschützte Brüstungsfugen- geschützte Fenster. Bau und Möbelschreiner (8) s. 36-37
- 9) Zborniki referatov "Rosenheimer Fenstertage - Tagungen + Workshops 1994, 1995, 1996, 1997". Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim

# GOSPODARSKA ZBORNICA SLOVENIJE



*združenje lesarstva*

*Miklošičeva 38/II, 1000 Ljubljana*

*Tel.: (+386 61) 310-596, 13-18-023, 13-07-450, n.c. 13-20-141; Fax.: (+386 61) 13-18-023*

## Informacije št. 04/98

Iz vsebine:

### IZ DELA ZDRUŽENJA

VABILO ZA SODELOVANJE NA TENDERJU - ROMUNIJA

DAVEK NA DODANO VREDNOST - INFORMACIJE

SEJEM LESNOOBDELOVALNIH STROJEV - BUDIMPEŠTA

MEDNARODNI SEJEM LESA, LESARSTVA IN OBRTI V BIH

POVPRAŠEVANJA IN PONUDBE

PREDSTAVITEV SLOVENSKE LESNE INDUSTRIJE V LETU 1997

### IZ DELA ZDRUŽENJA

- Združenje lesarstva je dne 24. februarja 1998 organiziralo 8. sestanek Delovne skupine za nomenklaturu poklicev. Skupina je sprejela predloge nomenklatur za **lesarskega delovodjo, lesarskega tehnika in mizarskega mojstra** (ta predlog je samostojno predlagala Obrtna Zbornica Slovenije).
- Dne 11. marca 1998 se je ponovno sestala pogajalska skupina za prenovu kolektivnih pogodb dejavnosti in pričela s prvimi konkretnimi pogajanjmi. Pogajalska skupina je zaenkrat uskladila naslednje člene Panožne kolektivne pogodbe:
  - \* Splošne določbe (A,B,C);
  - \* Členi: 1.,2.,3.,5.,7. in 8. člen.
  - \* Pogajalska skupina bo nadaljevala s pogajanjmi 25. marca 1998.
- Dne 3. marca 1998 se je ponovno sestala **delovna skupina na področju varstva okolja** pri predelavi lesa in sprejela naslednje sklepe:

\* Skupina za področje kotlarn se strinja, da se projekt izrabe bio-mase (RACI) zaključi nekje do sredine aprila in ga predstavi na naslednjem sestanku delovne skupine;

\* Skupina za lakirnice istočasno pripravlja analizo stanja lakirnic v lesni industriji Slovenije in tudi do sredine aprila pripravi ta projekt;

\* Skupina za področje lesnega prahu do sedaj še ni pripravila projekta.

### VABILO ZA SODELOVANJE NA TENDERJU - ROMUNIJA

Od Veleposlaništva Romunije v Ljubljani smo prejeli vabilo za sodelovanje na tenderju. Predmet razpisa je prosto carinsko območje Sulina v Romuniji.

**Vkolikor menite, da je razpis zanimiv za vas, pokličite na Združenje, da vam pošljemo material!**

### DAVEK NA DODANO VREDNOST - INFORMACIJE

Gospod Andrej Šircelj, projektni sodelavec SKEP GZS, odgo-

varja na vsa eventualna vprašanja v zvezi z davkom na dodano vrednost:

vsak ponedeljek od 9.30 do 10.20 na tel. štev. SKEP: **215-612.**

vsak petek ob 8. uri na tel. štev.: **714-097.**

**Ne zamudite priložnosti, ki vam jo ponuja SKEP GZS!**

### **SEJEM LESNOOBDELOVALNIH STROJEV, Budimpešta, 10. - 15. november 1998**

Že tretje leto poteka v Budimpešti sejem lesnoobdelovalnih strojev, zanimiv tako za proizvajalce kot tudi za trgovce.

**Vsi, ki bi jih ta sejem zanimal, dobijo prijavnico na GZS - Združenje lesarstva! Rok prijave je 31. maj 1998!**

### **MEDNARODNI SEJEM LESA, LESARSTVA IN OBRTI V BOSNI IN HERCEGOVINI, Sarajevo, 2.-5. junij 1998**

V Sarajevu bo med 2. in 5. junijem 1998, organiziran sejem GRADNJA IN OBNOVA. To je tradicionalna, dolgoletna in uspešna prireditev Sarajevskega sejma, največjega sejma v BiH. Direktno je v funkciji obnove Bosne in Hercegovine, kot trenutno največjega gradbišča v tem delu Evrope. Pričakuje se nastop številnih domačih in tujih razstavljalcev.

Če je ponudba za vas zanimiva, se obrnite na naslov uradnega zastopnika sarajevskega sejma za Slovenijo: **Ino markt, d.o.o., Dunajska 21, 1000 Ljubljana. Rok za prijavo je 15. marec 1998. Dodatne informacije lahko dobite tudi na tel./fax: 061 324 664.**

### **POVPRAŠEVANJA IN PONUDBE**

1. **Centre for Industrial Studies (Csil)** iz Milana ponuja katalog Multiclient Reports Catalogue 27-tih pohištenih trgov s posebnimi ponodbami: Asia Pacific Market, American Market in European Market. Katalog lahko naročite na naslovu: Centro Studi Industria Leggera Scrl, Corso Monforte 15, 20122 Milano, Italy, tel: 00 39 2 796630, fax: 00 39 2 780703, E-Mail: csilmil@mbox.vol.it.

2. **Laure EPTON in Virginie Malaval** iz Kanade povprašujeta po novih možnostih uvoza in izvoza lesenih izdelkov v Slovenijo. Naslov: EPTON & MALAVAL, 232, Clarence Street, Ottawa, ON KIN SRI, Canada, tel.: 613 789 6883, fax: 613 241 7813.

### **PREDSTAVITEV SLOVENSKE LESNE INDUSTRIJE V LETU 1997 (predhodni podatki)**

#### **UVOD**

Lesarstvo je ena tradicionalnih **proizvodnih, delovno intenzivnih in nadpovprečno izvozno orientiranih panog** slovenske industrije. Njene prednosti so predvsem več kot stoletna tradicija, veliko akumuliranega znanja in pa les, ena redkih naravno obnovljivih surovin v državi. Še pred desetimi leti je zaposlovala okrog 35.000 ljudi, danes pa komaj še nekaj več kot 19.000 ljudi.

Po novi Standardni klasifikaciji dejavnosti, ki je izvedena iz klasifikacije dejavnosti NACE Rev.1 in je obvezen statistični standard Evropske unije, je slovenska lesna industrija statistično razdeljena na dva dela:

1. Oddelek Obdelava in predelava lesa; Proizvodnja izdelkov iz lesa, plute, slame in protja, razen pohištva (DD) je razdeljena na 5 skupin:
  - žaganje in skobljanje lesa ter impregniranje lesa
  - proizvodnja furnirja, vezanega in slojastega lesa, ivernih, vlaknenih in drugih plošč
  - stavbno mizarstvo
  - proizvodnja lesene embalaže
  - proizvodnja drugih lesenih izdelkov; proizvodnja izdelkov iz plute, slame in protja.
2. Skupina Pohištvo (DN 36.1) pa je razdeljena na 5 razredov:
  - proizvodnja sedežnega pohištva
  - proizvodnja pohištva za poslovne in prodajne prostore, razen sedežnega
  - proizvodnja kuhinjskega pohištva, razen sedežnega
  - proizvodnja drugega pohištva
  - proizvodnja žimnic.

Po dokončnih podatkih Statističnega urada Republike Slovenije so bili podatki za leto 1997 v primerjavi z letom prej naslednji:

- \* proizvodnja v lesno-predelovalni industriji je bila za 7,3 % manjša kot v letu prej, proizvodnja pohištva pa za 7,5 %;
- \* število zaposlenih v industriji, po dejavnosti proizvodnje, je bilo v letu 1997 v lesno-predelovalni industriji za 6,4 manjše kot leto prej, v proizvodnji pohištva pa se je število zaposlenih zmanjšalo za 2,2 %;
- \* produktivnost je v obeh dejavnostih v 1997. letu v primerjavi z letom 1996 padla, in sicer v lesno-predelovalni industriji za 1 %, v proizvodnji pohištva pa za 5 %.

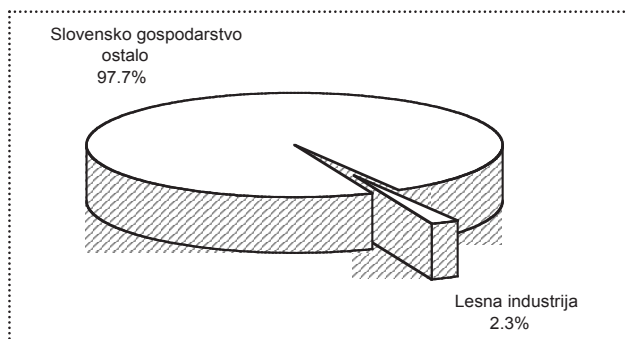
### **DELEŽ PRIHODKA V PRIHODKU CELOTNEGA SLOVENSKEGA GOSPODARSTVA**

PRIHODEK SLOVENSKEGA GOSPODARSTVA = SIT 6226 MILIJARD (97/96 = +11,3 %)

PRIHODEK SLOVENSKE LESNE INDUSTRIJE = SIT 145 MILIJARD (97/96 = +6 %)

(1997: 1 ECU = 180,3985 SIT)

**1997**

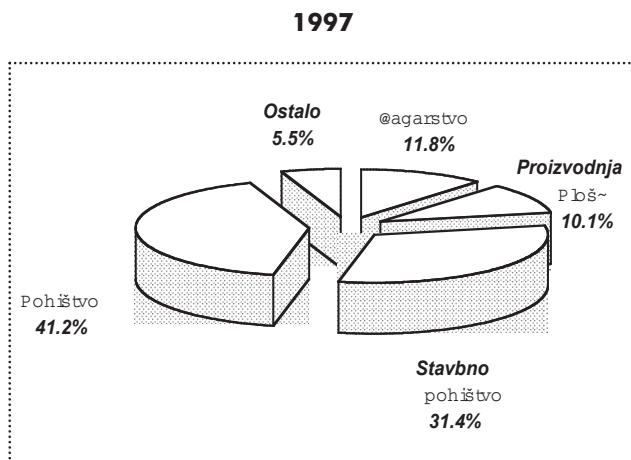


Vir: Anketa Združenja lesarstva - GZS, SKEP GZS

Delež prihodka lesne industrije glede na prihodek slovenskega gospodarstva v letu 1997 je znašal (po predhodnih podatkih) 2,3 %, kar je za 0,1 strukturne točke manj kot v letu 1996. Največji porast v prihodu v letu 1997 lahko (po predhodnih podatkih) zasledimo v podpodročju žagan les (+12,5 %), edino podpodročje, ki je imelo manjši prihodek kot leto prej, je podpodročje izdelovanja plošl (-8,1 %).

**RAZDELITEV PRIHODKA SLOVENSKE LESNE INDUSTRIJE**

SKUPAJ 145 MILIJARD SIT

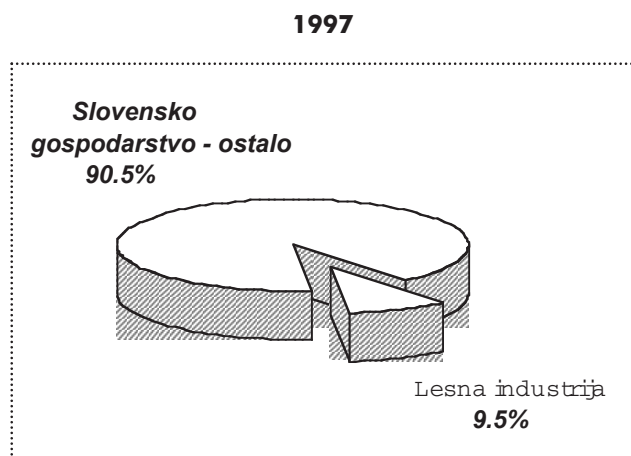


Vir: Anketa Združenja lesarstva GZS

V primerjavi z letom 1996 se je v letu 1997 delež prihodka po podpodročjih lesne industrije povečal v podpodročju proizvodnje pohištva in v podpodročju žagan les, zmanjšal pa v podpodročju izdelovanje plošč in pa v stavbnem mizarstvu and tesarstvu.

**DELEŽ IZVOZA SLOVENSKE LESNE INDUSTRIJE V CELOTNEM SLOVENSKEM IZVOZU**

SLOVENIJA IZVOZ = 8,372 MILIJARD USD (97/96 = +0,8 %) IZVOZ SLOVENSKE LESNE INDUSTRIJE = 798 MILIJONOV USD (97/96 = - 3,0 %) KRITERIJ: dejavnost blaga



Vir: Statistični urad RS

Slovenska lesna industrija je velik neto izvoznik, kar dokazuje dejstvo, da med prvimi dvajsetimi skupinami blaga Republike Slovenije v izvozu v letu 1997 (po predhodnih podatkih) zavzemajo tretje mesto sedeži (3,2 %), na četrtem mestu je drugo pohištvo in njegovi deli (2,3 %) in na sedmem mestu stavbno pohištvo (1,8 %).

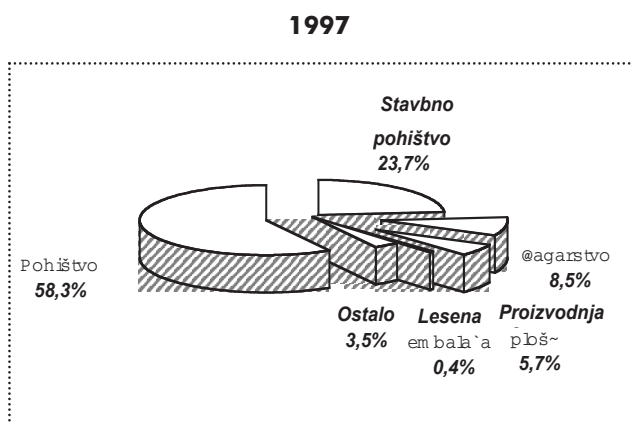
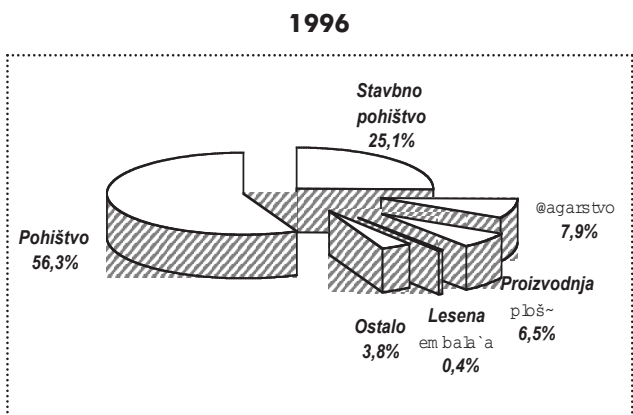
Delež izvoza lesne industrije v primerjavi z izvozom celotnega slovenskega gospodarstva v letu 1997 znašal 9,5 %, leto prej pa 9,9 %.

Padec izvoza slovenske lesne industrije v letu 1997 (-3%) izhaja v glavnem iz padca izvoza v lesno-predelovalni industriji (-8%), medtem ko je izvoz v pohištveni industriji ostal na istem nivoju kot v letu 1996.

**STRUKTURA IZVOZA SLOVENSKE LESNE INDUSTRIJE**

SKUPAJ: 798 MILIJONOV USD (97/96 = -3,0 %)

KRITERIJ: glavna dejavnost blaga



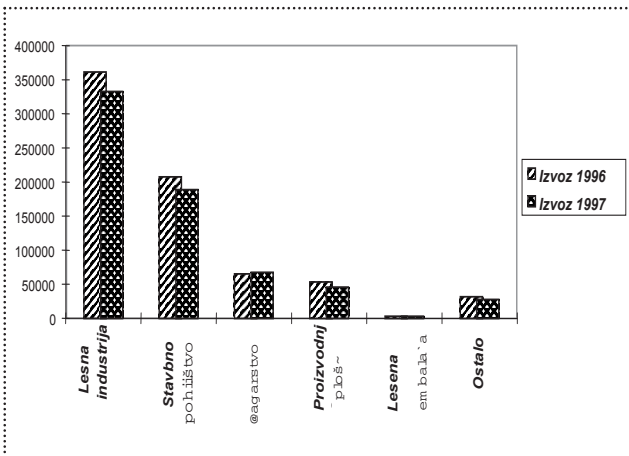
VIR: Statistični urad RS

Delež izvoza v izvozu slovenske lesne industrije leta 1997 napram 1996 se je povečal v industriji pohištva in v žagarstvu, poravnavanju in impregnaciji, zmanjšal pa v stavbnem mizarstvu in tesarstvu, proizvodnji plošč in v proizvodnji ostalih izdelkov iz lesa, plute itd. Delež izvoza v izdelavi lesene embalaže je ostal nespremenjen.

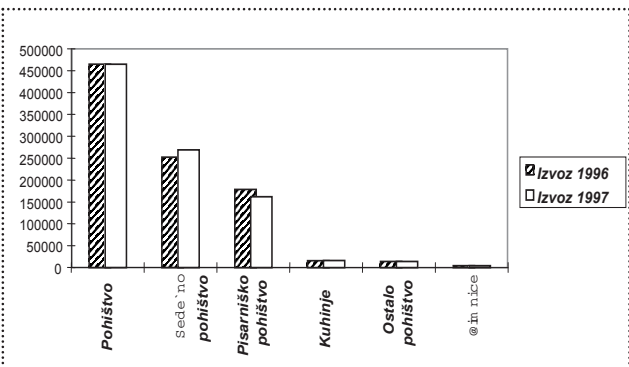
**IZVOZ V LETU 1996 IN 1997 V OBDELAVI IN PREDELAVI LESA TER POHIŠTVU**

KRITERIJ: dejavnost blaga (V 000 USD)

**OBDELAVA IN PREDELAVA LESA**



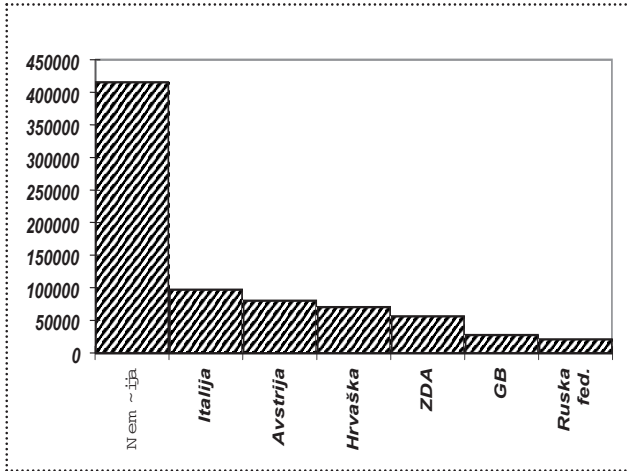
**POHIŠTVO**



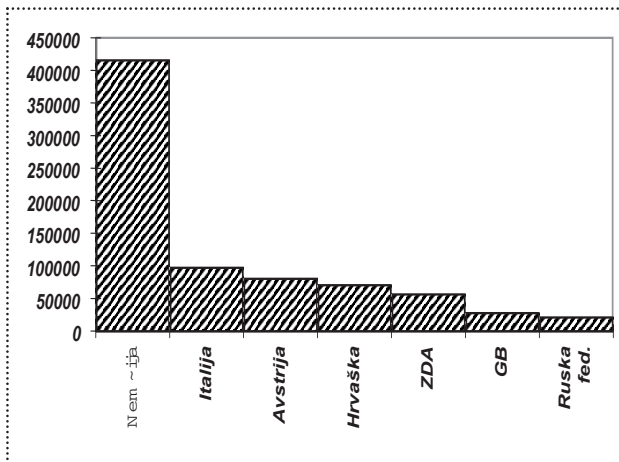
VIR: Statistični urad RS

**GLAVNI IZVOZNI IN UVOZNI TRGI SLOVENSKE LESNE INDUSTRIJE (V 000 USD)**

**GLAVNI IZVOZNI TRGI**



**GLAVNI UVOZNI TRGI**



Vir: Statistični urad RS

Uvoz je za slovensko lesno industrijo kot velikega neto izvoznika manj pomemben. Po predhodnih podatkih Statističnega urada Republike Slovenije je uvoz v lesni industriji v letu 1997 napram letu prej padel za 1%.

**PRIČAKOVANJA**

Lesna industrija ima v Sloveniji že stoletne tehnološke izkušnje. V preteklem obdobju je postala proizvodnja lesa, furnirjev in plošč uspešna dejavnost, naslonjena na domače izvore lesa. Lesna industrija je takrat poslovala v sorazmerno ugodnih gospodarskih pogojih, ki so omogočali tudi naložbe v tehnološki razvoj. Pomemben del proizvodnje je bil prodan v razvite dežele.

V spremenjenih tržnih pogojih so slovenska podjetja kot veliki neto izvozniki izgubila tradicionalne trge, kar so podjetja uspešno nadomeščala s povečano prodajo na druge tuje trge, pri čemer pa se je morala bistveno povečati kvaliteta izdelkov ob hkratnem nižanju cen.

Predvideva se, da se bo v lesni industriji v letu 1998 produktivnost povečala, kar izhaja iz predpostavke, da se bo sedanji obseg proizvodnje povečal, število zaposlenih pa naj bi se ohranilo na istem nivoju. Zaradi visoke brezposelnosti in negotovosti zaposlovanja (ki že vplivata na previdnost v potrošnji gospodinjstev), se bo delež prodaje na tuje trge moral tudi povečati.

Tudi v lesni industriji morajo gospodarske družbe že zdaj upoštevati številne predpise, ki veljajo tudi v EU. Zato slovenski proizvajalci na področju standardizacije proizvodnje in izdelkov tudi v prihodnosti ne bodo imeli večjih težav. Veliko več pozornosti pa bo morala slovenska lesna industrija vložiti v varstvo okolja.

# Meje organiziranja in merjenje uspešnosti poslovanja profitnih centrov

## 1. Uvod

Prehod na tržni način gospodarjenja, izguba pomembnih jugoslovanskih trgov, veliko večja konkurenca tujih in domačih podjetij na domačem trgu in nujnost iskanja novih trgov je le nekaj dejstev, s katerimi se "srečuje" večina slovenskih podjetij. Slovenska podjetja, ki delujejo v lesni panogi, so tem spremembam okoliščin poslovanja v veliki meri še bolj izpostavljena. Tržni način gospodarjenja od podjetij zahteva, da si prizadevajo ustvariti razmere za trajni obstoj in razvoj, da se nenehno odzivajo okolju in težijo k stalni poslovni uspešnosti.

Eden od načinov prilagajanja podjetij novim okoliščinam poslovanja je tudi decentralizacija poslovnega odločanja. A. Chandler (1990, str. 297) ocenjuje nujnost decentraliziranja podjetij zaradi stalnih sprememb v okolju, v katerem je podjetje. Spreminjanje proizvodnih programov, tehnologije, vstopanja na nova tržišča, novi dobavitelji materiala in podobne spremembe zahtevajo, da se podjetje preoblikuje v različne poslovne oddelke, ki imajo relativno samostojnost in odgovornost pri odločanju.

Zelo pogost pojav v slovenskih podjetjih je, da iz prejšnjih temeljnih organizacij združenega dela ali delovnih organizacij ustanovimo tako imenovane profitne centre (ali dobičkovna mesta odgovornosti), ki naj bi spodbudili notranje podjetništvo in poslovodstvo. Pri tem ustanavljanju pa mnogokrat pozabljamo na osnovne značilnosti profitnih centrov, na njihove slabosti in probleme, ki lahko nastanejo po njihovi ustanovitvi. Organiziranje profitnih centrov še ne pomeni dejanja, ki bi samo po sebi zagotavljalo profitabilnost teh centrov ali celotnega podjetja. Namen prispevka je podati osnovne probleme, ki se pojavljajo ob ustanavljanju profitnih centrov, in razmišljanje, kako naj te probleme v podjetju rešujemo.

## Meje organiziranja profitnih centrov

Če hočemo smiselno organizirati profitne centre v podjetju, se moramo dobro zavedati bistva njihove opredelitve. R. Vancil (1979, str. 9) opredeljuje profitne centre kot dokaj neodvisne organizacijske enote v podjetju, za katere se periodično ugotavlja dobiček. R. Kaplan in A. Atkinson (1979, str. 590) menita, da je bistvo organiziranja profitnih centrov v tem, da se s tem spodbujata odločanje na nižjih ravneh (oziroma v sami organizacijski enoti) in iniciativa v podjetju. Profitni center je torej organizacijska enota v podjetju, za katero velja, da imajo poslovodje te enote pooblastila za odločanje o stroških (odhodkih) in prihodkih po-

slovanja enote. V profitne center je torej ustrezno oblikovati le tiste organizacijske enote v podjetju, ki večji del lastne proizvodnje prodajo kupcem zunaj podjetja in lahko vplivajo na višino stroškov proizvodnje.

V profitnih centrih morata torej potekati najmanj dve poslovni funkciji: prodajna in proizvodna. V podjetjih morajo zato dobro razmisliti, kdaj bodo prodajno funkcijo decentralizirali, oziroma jo organizacijsko uvrstili v profitne centre. Za uspešnost poslovanja podjetja in njegov poslovni ugled je namreč zelo nevarno, da si prodajniki istega podjetja konkurirajo pri kupcih. Prodajno funkcijo je zato smiselno opravljati v profitnih centrih, če obstaja velika razlika v njihovem asortimentu in s tem razlika v kupcih, oziroma so si profitni centri tako lokacijsko narazen, da si pri kupcu ne konkurirajo.

Mnogo (tudi slovenskih podjetij v lesni panogi) ne upošteva teh omejitev v opredelitvi profitnega centra, kar povzroča poleg "nezdave" konkurence znotraj podjetja tudi problem določanja tako imenovanih prenosnih cen.

Prenosne (oziroma transferne) cene so tiste, po katerih ovrednotimo posle med posameznimi profitnimi centri znotraj podjetja. Glavni problem pri določanju prenosnih cen je v tem, da prenosna cena vpliva na prihodke oddelka, ki "prodaja", oziroma na stroške oddelka, ki "kupi". Prvi oddelek si želi čim višjo prenosno ceno, drugi oddelek pa čim nižjo. Zelo pogosta praksa v podjetjih je, da prenosno ceno enostavno določimo tako, da ugotovimo celotne stroške na enoto proizvoda ter jim dodamo dobiček. Takšno določanje prenosnih cen ni v redu, saj vsa tveganja poslovanja prenesemo s prenosno ceno na naslednjo organizacijsko enoto. Pogosto takšno določanje prenosnih cen tudi ovira medsebojno sodelovanje oddelkov, saj si želijo oddelki, ki nabavljajo, več poslov izvesti z zunanjimi dobavitelji.

V teoriji obstaja več modelov določanja prenosnih cen (Hočevar, 1994, str. 123 - 134), ki temeljijo bodisi na tržnih cenah, stroških ali pa na medsebojnem dogovarjanju poslovodij. Teoretično so praviloma za uspešnost podjetja kot celote najbolj sprejemljive prenosne cene, ki so določene na osnovi spremenljivih stroškov. Tako določene cene pa niso sprejemljive za "prodajni" oddelek. Problemu prenosnih cen se je zato najlažje izogniti tako, da tiste organizacijske enote, ki večino poslov opravijo za potrebe znotraj podjetja, sploh ne organiziramo kot profitne centre, temveč jih organiziramo le kot stroškovna mesta.

Naslednji problem, ki se pogosto pojavi v podjetjih takrat, ko organizacijske enote, ki ne izvajajo prodajne funkcije, organiziramo kot profitne centre, pa je, da vodje teh enot vidijo kot velik razlog za neuspešnost poslovanja njihovega oddelka v tem, da ne morejo vplivati na prodajno funkcijo. Poslovodje takšnih enot (upravičeno) zahtevajo, če se že meri njihova uspešnost na osnovi dobička oziroma razlike med prihodki in odhodki, da morajo vplivati tudi na prihodke oziroma prodajo. Pri tem se mora vodstvo podjetja



dobro zavedati, da lahko ocenjujejo uspešnost delovanja podrejenih poslovodij le za tista dejanja, na katere imajo ti poslovodje vpliv oziroma zanje odgovarjajo. Informacijski (računovodski) sistem podjetja mora zagotavljati informacije tako po posameznih proizvodih, kakor po posameznih organizacijskih enotah podjetja. Če poslovodstvo podjetja potrebuje informacije o uspešnosti posameznega proizvodnega programa, še ni treba ustanovljati profitnih centrov. Praviloma je za uspešnost proizvodnega programa odgovornih več ljudi v podjetju (prodaja, nabava, raziskovalni oddelek, oddelek kakovosti, uprava itd.) in zato ne obstaja pravi argument, da vso odgovornost prenesemo le na vodjo profitnega centra.

Zapisali smo že, da mora imeti poslovodja profitnega centra pomemben vpliv na večino dejavnikov, ki vplivajo na poslovni izid enote. Prednosti decentralizacije oziroma oddelčenja se bodo uresničile le pod pogojem, če bo imel poslovodja profitnega centra takšno neodvisnost, kot jo ima poslovodstvo neodvisnega podjetja. V praksi bi popolno oddelčenje seveda pomenilo to, da bi se izgubili sinergijski učinki obsega poslovanja in tudi vodstvo podjetja bi ostalo brez odgovornosti. Zato se v praksi pogosto postavlja vprašanje, katere poslovne funkcije poleg prodaje in proizvodnje je še ustrezno organizirati v profitne centre. Prenos drugih poslovnih funkcij v profitne centre ne sme zmanjšati dobička celotnega podjetja. Vodje profitnih centrov se morajo zavedati, da ni njihova naloga samo povečevanje dobička njihovega oddelka, temveč da je treba dosegati tudi postavljene cilje podjetja.

Zelo pogosto so v praksi težnje, da finančno in nabavno funkcijo prenesemo na nivo odločanja profitnega centra. Menim, da so naša podjetja relativno majhna, in bi bila takšna decentralizacija lahko v škodo poslovanja podjetja, saj bi imela razdrobljena nabava manjšo pogajalsko moč nasproti dobaviteljem, finančna funkcija bi pa še težje in dražje opravljala procese, ki so povezani z investiranjem oziroma dezinvestiranjem ter financiranjem in definciranjem podjetja.

### Meje merjenja uspešnosti profitnih centrov

Merjenje uspešnosti profitnih centrov mora ustrezati naslednjim pravilom (G. Shillinglaw, 1957, str. 22 - 29):

- a) dobiček profitnega centra ne sme biti povečan s poslovanjem, ki bi zmanjševalo celotni dobiček podjetja;
- b) dobiček profitnega centra naj bo čim bolj neodvisen od uspešnosti poslovanja in upravljalških odločitev na drugih organizacijskih enotah v podjetju;
- c) dobiček profitnega centra mora izražati postavke, ki so pod nadzorom (obvladljivostjo) poslovodje profitnega centra in njemu podrejenih.

V podjetjih se teh pravil pogosto ne držijo, kar lahko povzroča velike težave pri merjenju uspešnosti delovanja profitnih centrov in lahko vodi tudi k slabšemu poslovanju celotnega podjetja. Iz teh treh pravil namreč izhajajo problemi določitve **prenosnih cen** (o katerem smo že govorili), razdelitve **skupnih prihodkov** in **skupnih stroškov**.

### Skupni prihodki.

Ne glede na to, da je v večini primerov lahko določiti prihodke posameznih profitnih centrov, pa lahko obstajajo primeri, ko večje število profitnih centrov sodeluje pri povečani prodaji. Idealno v takšnem primeru je, da je vsak profitni center udeležen v skupnem prihodku v tolikšni meri, v kolikrški je tudi sodeloval pri poslu. Na primer: prodajalcu profitnega centra A uspe skleniti pogodbo s kupcem za proizvode profitnega centra B. V takem primeru bi bilo neprimerno in nestimulativno, če bi ves prihodek od prodaje pripadal profitnemu centru B.

V mnogih podjetjih se ne zavedajo pomembnosti porazdelitve skupnih prihodkov med profitne centre, saj menijo, da je to v praksi težko in zamudno delo. Poleg tega pa menijo, da se mora prodajno osebje zavedati, da ne sme delati le za koristi svojega profitnega centra temveč tudi za koristi celotnega podjetja.

### Skupni stroški.

Če oddelek znotraj podjetja opravi storitev za drugi oddelek, to storitev ovrednotimo po prenosni ceni. Še težji problem pa je razdeliti stroške skupnih oddelkov (na primer: raziskave in razvoj, oddelek kakovosti, računovodstvo, finance, uprava, nabava, vzdrževanje itd.). Storitve skupnih oddelkov morajo biti ovrednotene in obračunane profitnim centrom na takšni osnovi, ki bo najbolje izražala dejansko porabo teh storitev po oddelkih oziroma glede na zahteve profitnih centrov po teh storitvah. Če se skupni stroški porazdeljujejo po takšni osnovi, so storitve nekaterih skupnih oddelkov obvladljivi strošek za profitne centre in s tem tudi posredno odgovarjajo za njihovo višino.

Če med stroški storitev in uporabnikom teh storitev ni vidne povezave, potem ni nobene potrebe, da se ti stroški prenašajo v poročila, ki merijo odgovornost vodje profitnega centra, saj on nanje ne more vplivati. Pogosto se v podjetju odločijo, da porazdeljujejo tudi te stroške na profitne centre, tako da je seštevek dobičkov profitnih centrov enak dobičku celotnega podjetja. Takšno poročilo omogoča ugotovitev uspešnosti poslovanja profitnega centra kot samostojne ekonomske celote oziroma kot samostojnega podjetja. Naslednji razlog za prenos neobvladljivih stroškov na profitne centre pa je v tem, da hoče vodstvo podjetja vodjem profitnih centrov dokazati in dopovedati, da je treba z ustvarjenim dobičkom profitnih centrov pokriti še stroške skupnih oddelkov. Ne glede na povedano, je treba tudi te stroške porazdeliti med posamezne oddelke na podlagi razumne presoje.

Merjenje uspešnosti profitnih centrov in njihovih poslovodij pa je možno le, če v podjetju obstaja sistem načrtovanja. Uspešnost je že sama po sebi opredeljena kot stopnja doseganja zastavljenih ciljev. Zavedati se moramo, da profitni centri nimajo enakih pogojev za ustvarjanje dobička. Na primer: profitni centre, ki deluje v okolju s večjo kupno močjo potrošnikov, ima večje možnosti poslovanja kot drugi centri, profitni center, ki proizvaja in prodaja proizvode z velikim tržnim deležem, ima večje možnosti kot profitni

center, ki proizvaja proizvode, ki so na koncu njihovega življenjskega ciklusa, oddelek, ki šele uvaja proizvode na trg, je zopet v slabšem položaju od tistega, ki ima trenutno največji tržni delež itd. Merjenje uspešnosti profitnih centrov mora zato vedno potekati kot primerjava med uresničnim dobičkom in načrtovanim dobičkom. Seveda pa ni dovolj, da v podjetju izdelamo le letne načrte, temveč je treba izdelati tudi strateške oziroma dolgoročne načrte, ki šele omogočajo presojo uspešnosti poslovanja na dolgi rok.

### Sklep

Rast podjetij na eni strani in tržne okoliščine poslovanja na drugi strani sta bila dejavnika, ki sta omogočila proces oddelčenja oziroma prenos odgovornosti za ustvarjanje dobička v oddelke oziroma tako imenovane profitne centre. Za uspeh oddelčenja je ključno to, kako je rešeno vprašanje neodvisnosti teh oddelkov. Poslovodje profitnih centrov se morajo vesti kot poslovodje samostojnega podjetja, hkrati pa morajo delovati v korist celotnega podjetja. V članku sta obravnavana dva pomembna vidika delovanja profitnih centrov, to je njihova organiziranost in pa merjenje njihove uspešnosti poslovanja.

### Literatura:

A. Chandler, 1990,: Strategy and Structure, cambridge: The MIT Press.

Hočevar, 1994: Interna ekonomija in transferene cene pri decentraliziranem upravljanju, 26. Simpozij o sodobnih metodah v računovodstvu in poslovnih financah, Portorož, str. 123 - 134.

R. Kaplan in A. Atkinson, 1979: Advanced Management Accounting, New Jersey: prentice-Hill

G. Shillinglaw, 1957: Guides to Internal Profit Measurement, Harvard Business review, marec - april, 1957, str. 82 - 94

R. Vancil, 1979: Decentralization: Managerial Ambiguity by Design, Homewood: Dow Jones-Irwin

Dr. Marko HOČEVAR  
Ekonomska fakulteta, Ljubljana

## Označevanje

Za kvalitetno in obenem hitro izdelavo lesnih vezi in s tem izdelkov ali delov izdelkov je vedno pametno upoštevati nekaj zakonitosti pri izdelavi. Ena od točk postopkov dela, ki je v izdelavi maloserijskih izdelkov med pomembnejšimi, je pravočasen in pravilen način označevanja lesa.

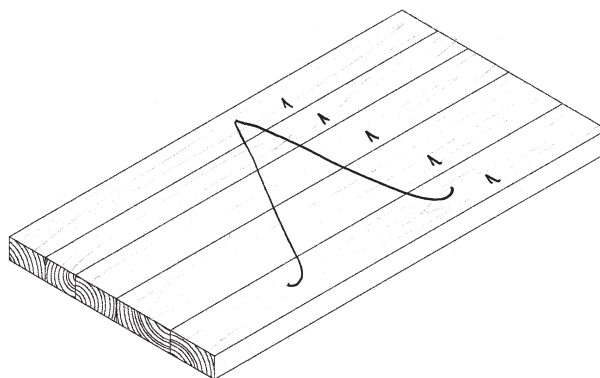
Za označevanje lesa, kot bo opisano v nadaljevanju, je edino primeren navaden svinčnik, označevanje s kemičnim

svinčnikom ali flomastrom ima lahko za kasnejšo površinsko obdelavo zelo resne negativne posledice.

### 1. Označevanje pri širinskem lepljenju

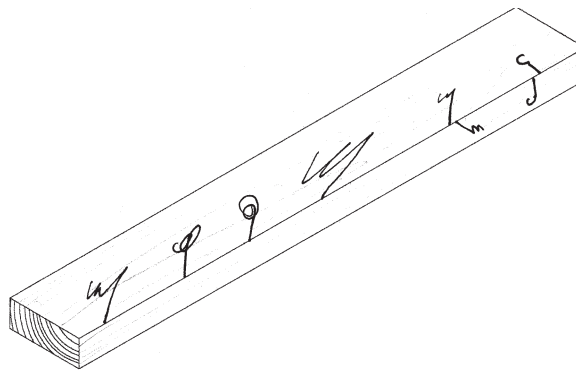
Kose masivnega lesa po začetni razvrstitvi (enaki robovi skupaj, ploskve obračamo izmenično) označimo z odprtim trikotnikom in oštevilčimo z enako številko. Tako nam na vsakem od delov svinčnikova črta pove, kako naj les obračamo med poravnavanjem in kasneje med lepljenjem.

Številke so nam v pomoč v primeru večjega števila lepljencev, katerih deli bi se nam lahko kakorkoli pomešali med seboj (slika 1).

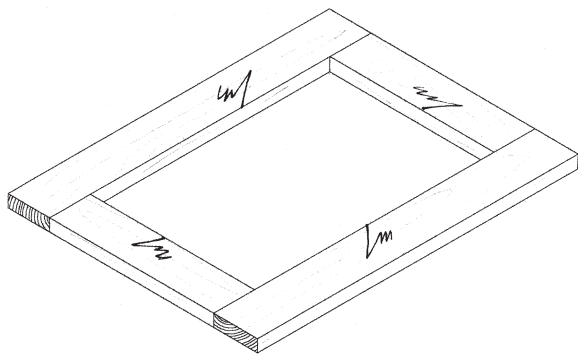


### 2. Označevanje kotno vezanih izdelkov

Izdelke vezane z kotnimi vezmi (okvire, elemente stavbnega pahištva in podobno) označimo z kotnim znakom. V praksi se uporablja nekaj vrst kotnih znakov (slika 2), prav tako je od vrste izdelka in navad izdelovalca odvisen njihov položaj glede na izdelek ali stran lesa. Pomembno pa se je pred označevanjem odločiti za stran risanja znaka (spodaj ali zgoraj, proti sredini ali na zunanjih robovih), ki nam bo v kasnejši obdelavi služil kot vodilo za obračanje elementov izdelka.



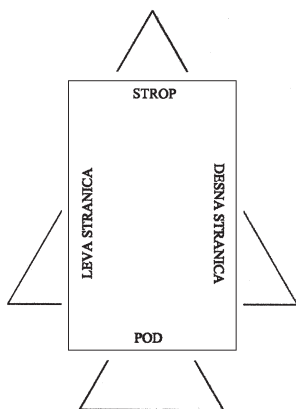
Najpogosteje je zarisan na vidni (tudi največkrat lepši) strani, obrnjen navznoter (slika 3). Tu je predvsem treba upoštevati, da bo zarisan znak med obdelavo največkrat obrnjen k pristonu ali delovni mizi stroja, po možnosti pa naj ostane viden do čim bolj končne faze dela. (na primer



obrusimo ga pred površinsko obdelavo, izognemo se robovom, ki bodo dodatno obdelani: brazdani, profilirani, utorjeni ali podobno). Prav zaradi tega naj bo kotni znak zarisan razločno, dovolj veliko, vendar ne pregloboko v globino materiala. Kotni znak mora biti razumljiv vsem, ki sodelujejo v izdelavi določenega izdelka ali dela izdelka. V serijski proizvodnji se označevanje s kotnim znakom največkrat izpusti, zato pa je za obdelavo toliko bolj pomembno pravilno zlaganje obdelovancev na transportnih napravah in pripomočkih.

### 3. Označevanje vogelno vezanih izdelkov

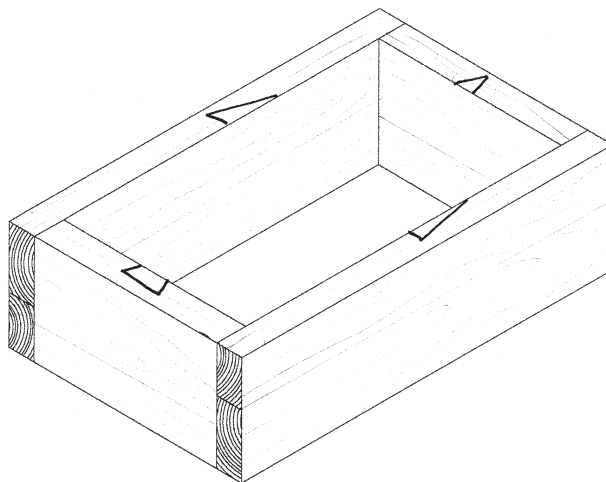
Izdelki ali deli izdelkov, vezani z ogelnimi vezmi (moznična vez, vez z lečastimi peresi, z utorom in peresom, z roglji in podobno) se označujejo na dva načina. Z že prej omenjenim kotnim znakom in z mnogo bolj praktičnim trikotnim znakom (slika 4).



Njegov položaj je najprimernejši na robu zadnje strani škatlastega izdelka, le v primerih, ko se ta rob med obdelavo močno dodatno obdelava (brazda, širok utor, dodatno brušenje), se bomo odločili za označitev na sprednji strani (slika 5). Seveda tudi tu velja, da naj bo zarisan dovolj krepko, da se med delom ne bi izbrisal, obenem pa ne bo vtisnjen pregloboko v materialu. V primeru več kosov enako velikih škatlastih izdelkov lahko dodatno napišemo še številke, ki naj bodo na elementih enega izdelka iste.

### 4. Povzetek

Z doslednim upoštevanjem nujnosti označevanja se bamo izognili marsikateri nevarnosti med obdelavo in zlasti med



lepljenjem, ko največkrat časa ni v izobilju. Zmotno je razmišljanje, češ imam veliko prakse in vem kaj delam... - torej mi ni treba še dodatno risati po lesu. Takšno razmišljanje se še prekmalu maščuje v nepričakovanih težavah med delom, v napačno obdelanih elementih, v izgubah časa pri nadaljevanju dela drugega delovca, netočnostih pri sestavljanju in še bi lahko naštevali. Torej naj nam ne bo žal tistih nekaj minut, ko se odločamo o položaju elementov v izdelku in označitvi le teh.

(Tekst in slike so del Priročnika lesarjev (c) v nastajanju)

ALEŠ LIKAR

ŠDTŠ, Barjanska 1, 1000 Ljubljana

ALI STE *vedeli?*

## ZAŠČITA GOZDOV NA STRANIŠČU

Šele dobrih sto let izdelujejo papir iz lesa (prej predvsem iz lanenih in bombažnih krp). 23. avgusta 1873 je New York Times prvič izšel na "lesnem" papirju. Povprečni razvajeni Američan porabi dnevno 681 g papirja in letno četr tona. Osnovna gostota smrekovine je približno 380 kg/m<sup>3</sup>, kar pomeni, da kubični meter sveže smrekovine vsebuje 380 kg čiste, absolutno suhe lesne substance. Če predpostavimo, da ima "običajna" smreka (višina 25 m, prsni premer 50 cm) dobra dva kubična metra prostornine ali 760 kg lesne substance, potem znaša triletna poraba Američana lesa za papir eno drevo. V neki veliki ameriški izdajateljski hiši so za 2,5 cm zožali svitke toaletnega papirja. Na veliko presenečenje se število porabljenih svitkov ni prav nič povečalo. In spet Američani ne bi bili Američani, če ne bi izračunali, da bi s takšnim ukrepom celotna Amerika prihranila letno nič manj kot milijon dreves!

N.T.

# RAČUNALNIŠKI *kotiček*

## Internet iz električne vtičnice?

Iskanje novih načinov priklopa v Internet nas včasih pripelje tudi do nekoliko nepričakovanih rešitev. Ena izmed njih je vzpostavitev računalniškega omrežja kar prek navadnih električnih žic, ki jih imamo v vsakem stanovanju.

Preprosto dejstvo je, da je pasovna širina električnih vodnikov praktično popolnoma neizkoriščena. Po žicah teče tok s frekvenco 50 Hz in nekajkrat na dan pošljejo iz dispečerskega centra signal za preklon stikalnih ur iz dragega na poceni tok in narobe; to pa je praktično vse. In ravno v tem grmu tiči zajec. Signal, ki ga pošlje dispečer stikalni uri, da preklopi merilec porabe el. energije iz dragega na poceni tok, je pravzaprav signal na neki drugi frekvenci kot jo sicer ima električni tok. In bistri glavi se je porodila ideja, zakaj pa ne bi z neko drugo frekvenco celotnega električnega omrežja pretvorili v velikansko računalniško mrežo?

Rečeno, storjeno. Kanadska telekomunikacijska družba Northern Telecom in britanski oskrbovalec z električno energijo United Utilities sta razvila sistem za prenos podatkov prek električnih žic. Trenutna hitrost, s katero lahko prenašamo podatke, je 1 Mbit/sek. To je približno 10-krat hitreje od ISDN linij in 10-krat počasneje od kabelskih modemov.

Družbi pričakujeta, da bosta lahko svojo idejo in izdelek patentirali in ga ponudili v uporabo v Evropi in Aziji. Pričakujejo tudi, da bo razvita tehnologija pomenila hudo konkurenco telefonskim družbam, ki trenutno dominirajo na področju internetskih komunikacij. Resnici na ljubo je to prva tehnologija, ki resneje posega v monopol velikih telekomunikacijskih družb.

Predstavniki družbe NORWEB, ki skrbi za distribucijo t.i. "data-over-power-line" tehnologije, pravi, da bodo do sredine leta 1998 poskusno priključili prvih 200 uporabnikov. Stroški priključitve bodo dokaj nizki, saj so tudi stroški zagona celotnega projekta nizki. Celoten sistem je razdeljen v dva dela. Primarni krog so obstoječe električne žice, v katerih je tok napetosti 110 V. V transformatorski postaji, kjer se visoka napetost pretvarja v 110 V, bo poseben konverter, ki bo mrežne signale iz električnih žic preusmeril v optični kabel, ki bo povezan z internetskim vozliščem.

Na uporabnikovi strani bo potrebno za računalnik dokupiti posebno kartico, ki stane 320 \$. Prek klasičnega koaksialnega kabla bo ta kartico povezana z enostavnim in poceni pretvornikom, priključenim na električno omrežje.

Prednosti takšnega načina vklopa v Internet so v tem, da ko smo vključeni v Internet, ne tečejo telefonski impulzi, telefonska linija je prosta in ker se ne uporablja telefonska linija, smo lahko neomejeno dolgo vključeni v Internet.

Obstoječa tehnologija lahko deluje samo v nizkonapetostnih vodih (do 250 V), medtem ko se signal po visokonapetostnih vodih zaenkrat še ne more prenašati. Predstavniki prej omenjenih družb so omenili, da raziskujejo možnosti prenosa signalov tudi po viskonapetostnih vodih. Takšen način bi bistveno pocenil prenos signala na velike razdalje v okviru npr. Evrope, Severne Amerike ali Azije.

In kako je s tem v Evropi in pri nas? Trenutna situacija v Evropi je takšna, da operativno delujoče mreže, ki bi temeljila na prenosu podatkov po električnih žicah, še ni. V Nemčiji sicer obljublajo, da bodo postavili testno omrežje, vednar zaradi pregovorne nemške pedantnosti še čakajo na ustrezne standarde. Kljub vsemu deluje v Leverkusnu testno omrežje, kjer testirajo novo tehnologijo, ugotavljajo njene pomanjkljivosti in jo izboljšujejo. Hitrosti prenosa so zaenkrat bistveno nižje, kot to dopuščajo električni vodniki - samo 350 kBitov na sekundo. Glede na dosedanje izkušnje in solidno delovanje obeta, da bo celotno omrežje relativno kmalu prešlo iz pilotnega projekta v operativno fazo.

In v Sloveniji? Ni mi znano, ali kakšna podobna mreža v Sloveniji že teče, obstajajo pa alternativne rešitve. Morebitni uporabniki se namreč lahko priklopijo v Internet prek kabelskih razdelilnih sistemov, ki ponujajo enake ali pa celo višje hitrosti prenosa podatkov in ravno tako 24-urni dostop do Interneta. In cena? Za zagrizene deskarje - prava malenkost (okoli 7.000,00 SIT).

Poiskal na Internetu,  
prevedel in priredil  
**DR. TOM LEVANIČ**

## Prof. dr. Niko Torelli - častni doktor dunajske BOKU (Universität für Bodenkultur)

21. januarja 1998 je BOKU na Dunaju podelila prof. dr. Niku Torelliju naziv častnega doktorja (doktor honoris causa). Priznanje je prejel skupaj s Kanadčanom prof. dr. H. Schachterjem in Švicarjem prof. J. Schneiderjem. Podelitev je potekala v slavnostni dvorani univerze ob navzočnosti številnih uglednih gostov.

Laudatio ob podelitvi je prebral prof. dr. Gottfried Halbwegs, predstojnik Centra za okolje in varstvo narave pri BOKU. Avditoriju je predstavil dobitnikovo kratko biografijo, akademsko pot in zasluge za dolgoletno uspešno sodelovanje med Oddelkom za lesarstvo Biotehniške fakultete in BOKU Dunaj. Naj v kratkem povzamemo vsebino laudatiae.

Prof. dr. Niko Torelli je profesor za področje tehnologije lesa in predstojnik Katedre za tehnologijo lesa na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Rojen je bil v Ljubljani 4. julija 1940. Maturiral je na Klasični gimnaziji v Ljubljani, diplomiral na Oddelku za gozdarstvo Biotehniške fakultete v Ljubljani, magistriral na Oddelku za lesarstvo iste fakultete in doktoriral leta 1978 na Humboldtovi univerzi v Berlinu z disertacijo Beitrag zur Ökologie und Physiologie der fakultativen Farbkernbildung bei der Rotbuche (*Fagus silvatica* L.). Tema njegove disertacije, ekologija in fiziologija nastanka rdečega srca pri bukvi je ostala v težišču njegovega znanstvenega delovanja še vrsto let. Svoje izsledke je objavil v uglednih mednarodnih revijah, povzel pa jih je med drugim tudi Holz-Lexikon, standardno delo za področje lesarstva. Nasploj je vselej povezoval les kot material z drevesom kot organizmom.

Znaten del svojega znanstvenega udejstvovanja je posvetil raziskovanju manj znanih in neznanih tropskih lesnih vrst,

predvsem iz Centralnoafriške Republike in iz Mehike. Izjemno široka študija o srednjeameriških tropskih lesovih je bila pretežno opravljena v Nacionalnem inštitutu za gozdarske in lesarske raziskave (INIF) v mehiškem glavnem mestu in mehiških tovarnah. Med drugim je bil svetovalec v poljedelskem ministrstvu Mehike za problematiko tropskih gozdov, kasneje ekspert FAO in slednjič glavni koordinator mehiškega tropskega akcijskega gozdarskega plana FAO TFAP ko je vodil delo skupine mednarodnih strokovnjakov iz različnih področij. Moto teh raziskav in programov je bilo trajnostno gospodarjenje s tropskimi gozdnimi ekosistemi, katerega sestavni del je tudi njegova ožja specialnost - grupiranje lesov po uporabnostnih kriterijih (angl. End-use oriented utilization). V ta namen je bilo treba preiskati biološke, fizikalne, kemične, mehanske in tehnološke lastnosti več kot 40 lesnih vrst. Za njegovo delo v Mehiki mu je mehiška vlada podelila nacionalno priznanje za gozdarstvo in lesarstvo (Merito Nacional Forestal 1986). V okviru dveh ameriških projektov je podobne raziskave opravljal na približno 40 neznanih in manj znanih lesnih vrstah iz ekvatorialne Afrike.

V zadnjem desetletju pozornost posveča odzivu drevoja v stresnih razmerah in vse pogostejšim mehanskim poškodbam. Pri tem je usmeril raziskave v interpretacijo električne upornosti kambijeve cone, sekundarnega ksilema in floema ter v modelni koncept CODIT ameriških avtorjev. Raziskuje etiologijo barierne cone kot posledico zmanjšanja skorjinega tlaka po ranitvi. V zadnjem času se posveča predvsem abscisiji ostarelih in poškodovanih tkiv kot alternativni kompartmentalizaciji pri preživetju drevesa v stresnih razmerah onesnaženja, kompeticije in ranitev. Na tem področju vodi že drugi slovensko-ameriški projekt.

Težko je v kratkih besedah predstaviti obširno delo, ki je bilo objavljeno v več kot sto delih. Prof. Torelliju je odlično uspelo združiti raziskave s težiščem na biologiji lesa s povsem praktičnimi lesno tehnološkimi raziskavami. Hkrati njegova dejavnost pomeni tudi vezni člen med lesarstvom in gozdarstvom. Prav to ga še posebej povezuje z BOKU, kjer je filozofijo o povezavi znanja o drevesu in raziskavah lesa uvedel že znameniti Josef Kissler, nekdanji dolgoletni predstojnik Botaničnega inštituta BOKU, katerega delo danes nadaljuje več inštitutov BOKU.

Prof. Torelli posebno v zadnjih dveh desetletjih skrbno vzgaja raziskovalno skupino, ki sodeluje tudi z raziskovalci in raziskovalnimi skupinami BOKU. Sodelovanje poteka, že odkar so se po osamosvojitvi Slovenije pričele aktivnosti za sklenitev sporazuma o sodelovanju med BOKU in Biotehniško fakulteto. Sodelovanje poteka tako na področju temeljnih raziskav in na aplikativnem področju. V zadnjih letih je v okviru sodelovanja prišlo do izmenjave več kot 10 predavanj in seminarjev, ki so jih vodili različni predavatelji iz BOKU v Ljubljani in iz Oddelka za lesarstvo na Dunaju. Sodelovanje med BOKU in Oddelkom za lesarstvo je začel in utrdil prav prof. Torelli.

S podelitvijo častnega doktorata je prejel največje akademsko priznanje, ki ga lahko podeli neka univerza. Pri tem slavljenec ostaja predvsem profesor, kot sam rad poudarja. V zadnjem času je v zelo neugodnih razmerah prevzel še uredništvo revije Les. Pred dnevi je v Zagrebu pomagal "na svet" novi doktorici znanosti, ki je osma med doktorskimi kandidati, ki so pod njegovim mentorstvom uspešno končali študij. Trenutno še dva njegova varovanca pripravljata doktorsko disertacijo.

V imenu sodelavcev Oddelka za lesarstvo, Biotehniške fakultete v Ljubljani prof. dr. dr. h. c. Niku Torelliju iskreno čestitamo in želimo še naprej uspešno delo.

Prof. dr. Katarina ČUFAR

Dr. Jože KORBER, sekretar GZS - Združenje les  
Prof. dr. Jože RESNIK, Prodekan za področje lesarstva

## Pohištveni sejem Köln 1998 - barometer tržne situacije

Tradicionalni pohištveni sejem v Kölnu, ki je vsako leto v januarju, je največji sejem pohištva v Nemčiji in med največjimi v Evropi. Sejem v Kölnu je barometer tržne situacije na področju pohištva v Nemčiji pa tudi v Evropi ter nakazovalec sedanjih ter prihodnjih oblikovalskih trendov.

Letos je na 275.000 m<sup>2</sup> razstavne površine, razstavljalo 1.420 podjetij iz 45 držav. Tujih razstavljalcev je bilo kar 62 %: od daljnega Peruja, Južne Afrike, vzhodno evropskih držav do Kitajske. kakor vsako leto dosedaj so bili številčno močno zastopani Italijani ter Skandinavske države. Tudi slovenskih razstavljalcev je bilo 6 (2 manj kot v l. 1996).

### Sejem - odraz tržne situacije

V primerjavi s prejšnjimi leti, je bil obisk sejma zelo umirjen, pač odraz težke situacije v pohištveni industriji Nemčije in v svetu. Pred leti je bilo na sejmu mnogo obiskovalcev iz tujih držav, kot npr. iz arabskih, azijskih dežel in Amerike. Nemci pojasnjujejo da so vzrok za zmanjšan obisk tudi hišni in lokalni sejmi nemških proizvajalcev, in nekateri pomembni npr. Hülsta na Kölnskem sejmu sploh niso razstavljali.

Razstavljalci so razporejeni po segmentih npr.: kuhinje, klasično stilno pohištvo, dnevne sobe in spalnice, tapecirano pohištvo, stoli in mize itd.

Po oceni statističnih podatkov Nemčije (Möbelmarkt št. 1/98) je prodaja pohištva na domačem trgu (ocena okoli 57 mlrd DEM), v letu 1997 v primerjavi z letom 1996 padla za 4 %. Porastel je uvoz in izvoz pohištvene industrije, pri čemer je uvoz pohištva v Nemčijo za okoli 7 mlrd DEM višji od izvoza.

Pred leti pa je bila Nemčija večji izvoznik kot uvoznik pohištva. K spremembi v trendu je pripomogel uvoz iz njihovih proizvodnih podjetij v drugih državah kamor so preselili del svoje proizvodnje, predvsem na Poljsko in Češko. Tudi slovenska pohištvena industrija izvažata dele ali pa gotovo pohištvo največkrat nemškimi proizvajalci, kot dopolnitev njihovega proizvodnega programa, manj pa direktno v trgovske verige.

Po oceni poznavalcev razmer tudi leto 1998 ne bo prineslo bistvenih sprememb na tržišču pohištva v Nemčiji. Oživitve konjunktura je pričakovati šele v drugi polovici leta 1999.

Stagnacija na nemškem trgu je najbolj izrazita v gradbeni in pohištveni panogi. Zelo dobri rezultati so v avtomobilski industriji predvsem na račun izvoznih poslov. Kupci so tudi v Nemčiji pripravljeni čakati na avto po nekaj mesecev. To tudi dokazuje, da avto še vedno predstavlja za večino Nemcev prestižnost in statusni simbol.

Na drugem mestu zadovoljitve želja (pod predpostavko da so primarne potrebe zadovoljene) so potovanja, šele nato sledi želja po lepem stanovanju.

### Sejem z vidika oblikovalskih trendov

Sejem je v prvi vrsti namenjen trgovcem-nakupovalcem pohištva. Le zadnja dva sejemska dneva je odprt za obiskovalce posameznike. Zato je tudi temu ustrezno prilagojen razstavni prostor. Posamezni razstavljalci - zlasti domači svoj razstavni prostor ogradijo



pred nepovabljenimi obiskovalci, ki bi morda črpali ideje iz razstavljenih eksponatov ali sicer izkoristili sejem za druge nekomercialne namene. Tudi s prospekti niso velikodušni. Seveda se da priti v njihove razstavne prostore in si jih ogledati.

Tuji razstavljalci so bolj "odprti". Zato je obiskovalcu, ki redno obiskuje ta sejem bilo mogoče ugotoviti, da ni bilo izrazite usmeritve v oblikovalstvu, nasprotno prisotni so bili vsi stili in trendi.



Spalnice in dnevne sobe so bile poleg furniranih, izdelane delno ali pa v celoti iz masivnega lesa. Kot vrsta lesa je v trendu še vedno bukev ter ameriška jelša, manj pa smreka ter hrast. Omar in regali so večkrat kombinirani z

kovino in steklom, ter lahkotnih oblik in linij. Prav tako pa boste našli razstavljen pohištvo v stilu baroka, v podeželskem stilu ali "malo mešano".

Podobna raznovrstnost stilov in uporabljenih materialov je opaziti pri tapeciranem pohištvo.

Nič drugače ni bilo pri mizah in stoli. Stoli so lahko zelo klasični iz masivnega lesa, često pa so bili kombinirani s kovino, usnjem, pa tudi plastika je bila prisotna. Znani norveški proizvajalec

Stokke je med drugim predstavil stol "move", kjer je sedež podoben kolesarskemu, noga stola pa je spodaj polobla, tako da se človek na stolu lahko stalno giblje, kar naj bi koristilo utrjevanju mišic.

Velika raznolikost je bila tudi pri klubskih mizah, od takih, kjer je mizna ploščo iz stekla "držalo ležeče dekle iz kovine", pa od raznih kombinacij marmorja, stekla in plemenitega lesa.

Pri spalnica - posteljah in vzmetnicah - je bil poudarek predvsem na zdravem in udobnem načinu ležanja in počivanja, zato so bili poudarjeni naravni materiali. Ležišča je mogoče prilagajati položaju telesa, za najzahtevejše tudi z daljinskim upravljalcem. Pri spalnica ločujejo modele za starejše ljudi ter mladostni stil.

Tudi ponudba kuhinj je bila raznolika. Nekateri proizvajalci so iz kuhinj naredili pravi "kuharski laboratorij", ter dragocen oblikovalski objekt. Pulti so različnih višin od 80 -104 cm, in se s tem še bolj prilagajajo individualni potrebi gospodinjice. Štedilnik in pomivalno korito so postavljeni v središče. Uporabljeni materiali so les, kombi-

nacija z metali, keramične in marmorne plošče.



Nemška pohištvena industrija, predvsem pa nakupovalne verige niso najbolj zadovoljne z tako raznolikostjo, vendar očitno na to nimajo zadostnega vpliva.

Proizvodnja in prodaja so razdrobljene, kot da bi se v boju za preživetje vsi skoncentrirali samo na zniževanje stroškov in zniževanje prodajnih cen, ne pa na to, da bi trgu ponudili nekaj atraktivnega za kar bi bili ljudje pripravljeni dati denar in čakati, kot npr. na avto.

Gornje zakonitosti in deljstva se odražajo tudi na našem domačem trgu. Pohištvo naših tovarn in tudi izdelke iz uvoza smo lahko videli na pohištvenem sejmu v Ljubljani v novembru 1997. Naša pohištvena industrija se trudi slediti ter se prilagajati zahodnoevropskim trendom ter jih večkrat tudi dosega. Škoda je le, da je domači trg premajhen in preslabo organiziran, da bi več pohištva iz naših tovarn pristalo tudi v slovenskih domovih.

Uporabljeni viri: Möbelmarkt  
Euwid

Fani POTOČNIK, dipl. oec.



# Mesto kakovosti v strategiji razvoja Zasavja

## 1. Uvod

Tržno gospodarstvo in s tem odpiranje slovenskega trga k Evropi in evropskega trga Sloveniji postavlja pred slovenska in seveda tudi zasavska podjetja ostre in pomembne zahteve. Podjetja morajo racionalizirati določene dele poslovnega procesa v smeri zmanjšanja stroškov, kjer je to le mogoče. Trditev, da je le s kakovostjo mogoče preživeti in uspeti na mednarodnih trgih, se vedno bolj dokazuje tudi v naših podjetjih. Podjetja v nenehnem razvoju dosegajo zastavljene podjetniške in poslovne cilje, uvedeni sistem kakovosti pa je zanesljivo orodje za njihovo uspešno realizacijo.

Tako po svetu, v Sloveniji in tudi pri nas, v Zasavju, lahko zasledimo veliko nasprotujočih si mnenj v zvezi s sistemom kakovosti ISO 9000. Nekatera mnenja so celo takšna, da je to nekakšna modna muha ali eden od papirjev, ki so potrebni za nemoteno poslovanje, spet drugim se zdi, da je to celo ovira pri bolj "fleksibilnem" poslovanju, ali da je to novo orožje v rokah vodstva proti zaposlenim, ali da je to zelo dober business, ki so si ga izmislile presojevalne organizacije, in še bi lahko naštevali. Morda bi katero trditev lahko celo potrdili, še posebej, če gledamo z vidika, da se ponekod zahteve standarda pogosto narobe razlagajo in uvajajo v prakso.

## 2. Sistem kakovosti ISO 9000

Serija standardov za sistem kakovosti ISO 9000 je nastala iz britanskih standardov za vojno industrijo in je najodmevnejša skupina standardov v zgodovini te organizacije. To se kaže tudi v tem, da so jih skoraj brez vsakršnih sprememb in dodatkov sprejeli v skoraj 100 državah kot nacionalni standard.

V začetku oz. po letu 1987 so se za poslovanje po ISO 9000 odločali zlasti izvozniki v države evropske dvanaajstere, ki jim je bilo to nekako postavljeno kot pogoj za sodelovanje in tudi zapisano v t.i. "beli knjigi". Vendar ni vse tako belo-črno. Če bi bil ISO 9000 povezan zgolj in samo z zahtevami evropske skupnosti, bi verjetno le-ti že davno zamrli. Zato se danes, 10 let kasneje, velika večina podjetij v svetu in tudi pri nas, ki še niso vzpostavila sistema kakovosti poslovanja v skladu z zahtevami tega mednarodnega standarda, po treznem premisleku odloča za to pot. Lahko rečemo, da v Sloveniji in Zasavju ni pomembnejše firme, ki še ni pridobila certifikata ali pa si za to ne bi prizadevala. To pomeni, da pri pridobitvi certifikata in uvajanju sistema kakovosti niso prevladovali samo t.i. zunanji argumenti, ampak predvsem notranji in lastno spoznanje o potrebosti.

Splošno znano in nepisano pravilo je, da podjetje z vzpostavitvijo sistema kakovosti po ISO 9000 pridobi transparenten oz. pregleden sistem poslovanja, uredi medsebojne odnose, zmanjša stopnjo tveganja, oziroma poveča verjetnost uresničevanja dogovorjenih dejavnosti v sodelovanju s svojimi partnerji. Čeprav to velja za večino podjetij tako v svetovnem kot tudi slovenskem in zasavskem prostoru, pa poznamo seveda tudi ekstreme na spodnji in zgornji strani normalne distribucije. Tako lahko tudi slišimo za kakšno podjetje, da ima ISO - pa je v stečaju. Res je tako, vendar pa so to le izjeme, v vsej množici uspešnih podjetij in tistih, ki dosegajo ob tem pozitivne premike.

Lahko bi celo lahko rekli in trdili, da je pridobitev certifikata ISO 9000 eden od potrebnih pogojev za doseganje boljših

poslovnih rezultatov ali zgolj za preživetje, kar je odvisno od vrste drugih zunanjih okoliščin in vodstva podjetja.

Vsekakor bi bilo na osnovi povedanega nesmiselno trditi, da brez ISO 9000 ne bi bilo systemskega zagotavljanja kakovosti, saj se je tudi že pred letom 1987 poznala poslovna odličnost in visoka kakovost. Vendar pa smo šele z izdajo teh standardov dobili orodje, s katerim lahko na sistematičen in primerljiv način ugotavljamo, ali je nek sistem kakovosti primerno vpeljan in bo podjetje lahko izpolnjevalo vse zahteve svojih poslovnih partnerjev.

## 3. Učinki izgrajenega sistema kakovosti

V podjetjih z izgrajenim in vpeljanim sistemom kakovosti kažejo analize različne izkusnje, glede na notranji in zunanji pomen jih lahko strnemo v nekaj pozitivnih ugotovitev, oziroma prednosti izgrajenega in certificiranega sistema kakovosti.

### A) Notranji pomen:

- \* izgrajena vizija in določeni poslovni cilji,
- \* določena "trzna sprejemljivost" proizvodov,
- \* izboljšana učinkovitost dela z zmanjšanjem pretočnega časa,
- \* bolj prilagodljiva organizacija,
- \* jasne odgovornosti in pooblastila,
- \* usmerjenost k vzroku za slabo kakovost,
- \* dokumentiranost stanja kakovosti,
- \* večja motiviranost in izboljšani odnos do dela,
- \* zmanjšanje stroškov poslovanja in drugo.

Predvsem pri stroških poslovanja so izkušnje zelo različne, glavni problem pa je neučinkovita spremljava stroškov nekakovosti zaradi neprilagojenega obstoječega obračunskega sistema. Podatkov o nekakovosti je sicer dovolj na razpolago, samo urediti in osmisliti jih je potrebno.

### B) Zunanji pomen:

- \* povečano zaupanje kupcev doma in



- v tujini,
- \* zmanjšanje časa do podpisa pogodbe,
- \* možnost regulacije cene proizvodov,
- \* ohranjanje konkurenčnosti,
- \* učinkovita promocija in drugo.

Samo manjši del podjetij kaže po analizah praktično nespremenjeno stanje ali celo izraža dvom v smiselnost odločitve za izgradnjo sistema kakovosti. Takšno stanje je lahko le v podjetjih, kjer se zaposleni niso identificirali s sistemom, glavni razlogi pa so lahko:

- \* ne vključenost oz. premajhna angažiranost vodstva,
- \* neodločnost vodstva,
- \* slabo izbran predstavnik vodstva za kakovost,
- \* izgradnja brez potrebnega šolanja in izobraževanja,
- \* "kabinetna" izgradnja sistema,
- \* prisila namesto pojasnil,
- \* nemotiviranost sodelavcev in drugo.

Sistemi kakovosti poslovanja so, lahko bi rekli, neobhodna osnova za nadaljnjo izgradnjo podjetja, saj vsebujejo merila kakovosti, na katerih sloni današnji in jutrišnji razvoj.

Težko bi trdili, da pridobljeni certifikat kakovosti direktno vpliva na uspešnost poslovanja, lahko pa trdimo, da ga izboljša in da pomembno vpliva na ugled podjetja. Spodnji pregledi kažejo podjetja, ki so pridobila certifikat kako-

Preglednica 1. Podeljeni certifikati v Zasavju: (stanje 3.11.1997)

Naziv podjetja	Certifikat	Datum izdaje
ETI Elektroelement Izlake	ISO 9001 BVQI	06.05.1993
SVEA lesna industrija d.d. Zagorje	ISO 9001 SIQ	16.01.1995
TEVE Varnost d.d.d Zagorje	ISO 9001 BVQI	31.03.1995
Ultra Kisovec	ISO 9001 SIQ	08.07.1996
SIJAJ d.d. Hrastnik	ISO 9001 SIQ	01.04.1997
PIRAMIDA d.o.o. Zagorje	ISO 9001 SIQ	30.06.1997

Preglednica 2. Velikost gospodarskih družb

	Zagorje	Trbovlje	Hrastnik
Majhna	140	219	90
Srednja	10	18	6
Velika	6	9	3

vosti in v povezavi z njimi poslovanje po občinah.

To je le nekaj osnovnih kazalcev poslovanja za lažjo predstavo in morebitno izhodiščno temo za razpravo o vprašanih uvajanju sistema kakovosti in povezanosti z rezultati.

#### 4. Vloga kakovosti v prihodnosti

Podjetja, ki so z razpadom jugoslovankega trga in vključevanjem v Evropo razmišljala o svojem poslovanju, o svoji kvaliteti izdelkov, o stroških, o organizaciji, racionalizaciji, razvoju izdelka in kadrov, so s pridom in pravočasno pričela z uvajanjem sistema kakovosti poslovanja po ISO 9000 in se tako pridružila vlaku kakovosti, ki neutrudno vozi po Evropi in svetu in postaja vse številčnejši in vse bolj nepogrešljiv.

Pri uvajanju se nehote srečamo z obdobjem PRED certifikatom in PO njem, pri čemer gre vselej za dolgoročno odločitev poslovanja po tem standardu. Seveda pa se pri tem lahko stalno sprašujemo, kako naprej. Mogoče začnemo razmišljati o TQM (Total Quality Management), o

katerem je v strokovnih krogih bilo prelitega že mnogo črnih in so se pojavile mnogotere polemike, kaj to po vsebini sploh je. Mogoče začnemo razmišljati o nagradah kakovosti, ki bi v vsej tej zmedii raznih pobud in zamisli naredila red in bistveno pripomogla k dvigu zavesti o pomenu kakovosti za nadaljnji napredek. Mogoče razmišljamo in se tudi pripravljamo na nadgradnjo sistema kakovosti kot stopničke k poslovni odličnosti poslovanja podjetja. Tako tudi v Sloveniji pripravljajo zakon o slovenski nagradi za kakovost, že dve leti pa vodijo pilotni projekt za priznanje RS za kakovost. Pri razmišljanju o "naprej" pa moramo vsekako upoštevati naslednje:

- \* načrtovanje vedno višjih ciljev na temelju skupine standardov ISO 9000, v prihodnje pa tudi ISO 14000 in drugih;
- \* razvijanje novih, racionalnejših in učinkovitejših modelov in postopkov za reševanje in doseganje gornjih ciljev;
- \* preverjanje doseganja ciljev na pregledih vodstva in načrtovanje napredka z: "reinjeningom" priprave, izvedbe in učinkov procesov poslovanja;
- \* vztrajanje pri nadaljnjem napredku in doseganju vedno višjih ciljev, pa naj bo to TQM, nagrada za kakovost ali kako drugače.

Pri vsem tem pa se moramo zavedati, da idealnega stanja in trajno odličnih podjetij ni, dosežemo lahko le delne uspehe na tej poti, ki ji ni konca. Razvoj gre naprej. Nič ga ne more zaustaviti. TC 176, to je komite znotraj ISO, ki načrtuje razvoj standardov ISO 9000, je že pripravil osnutek novega standarda, ki bo predvidoma izšel leta 1999.

Čim večja so naša pričakovanja in čim ostrejša so zahteve vseh nas, tem pomembnejša bo kakovost. Nanjo zato ne bomo več gledali kot na strošek, saj bo prinesela dodano vrednost, ki bo omogočala poslovni uspeh in nadaljnji razvoj. Brez odločitve za poslovanje v skladu s serijo standardov ISO preprosto ne bo šlo!

TOMAŽ KLOPČIČ, dipl.ing.  
SVEA d.d. Zagorje o/S

Preglednica 3. Gibanje fizičnega obsega industrijske proizvodnje (rast v %)

Občina	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Zagorje	3,8	-6,7	4,0	0,8	0	5,1
Trbovlje	-12,9	2,2	-7,1	-0,9	0	5,1
Hrastnik	-5,4	-9,3	4,0	2,6	0	0,1

Preglednica 4. Blagovna menjava zasavske regije s tujino za obdobje januar-avgust 1997/1996 (v 000 USD)

	Izvoz	% v izvozu regije	Uvoz	% v uvozu regije	% pokritosti uvoza z izvozom
Zagorje	21.568	39,3	10.219	32,3	211,0
Trbovlje	7.616	13,9	11.854	37,5	64,2
Hrastnik	25.669	46,8	9.575	30,2	268,1
<b>Regija</b>	<b>54.853</b>	<b>100,0</b>	<b>31.648</b>	<b>100,0</b>	<b>173,3</b>

Preglednica 5. Gibanje zaposlenosti v letih 1991 do 1996

Občina	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Zagorje	3.095	2.944	2.904	3.033	3.043	3.373
Trbovlje	9.086	8.236	7.797	8.115	7.857	5.374
Hrastnik	2.646	2.229	2.226	2.184	2.126	1.847
<b>Regija</b>	<b>14.825</b>	<b>13.409</b>	<b>12.927</b>	<b>13.372</b>	<b>13.026</b>	<b>10.594</b>

# Temeljne značilnosti visokošolskega strokovnega in univerzitetnega študija lesarstva

## Korenine inženirskega študija lesarstva

Korenine inženirskega študija lesarstva segajo v leto 1949, ko je bil v Ljubljani osnovan Gozdarski oddelek na takratni Agronomski fakulteti (preglednica 1). Tedanji gozdarski študij je bil zasnovan širše, saj je želel vzgojiti gozdarje s širokim znanjem, v katerega so bili vključeni tudi predmeti s področja lesarstva. Hiter razvoj lesne industrije v Sloveniji po drugi svetovni vojni je zahteval izobraževanje strokovnjakov z višjo in visoko izobrazbo na ožje specializiranem lesarskem področju. V študijskem letu 1962/63 se je v okviru Gozdarskega oddelka Biotehniške fakultete v Ljubljani prvič pojavil študij lesarstva, ko je bil v 3. in 4. letniku uveden diferencialni študij lesarstva. V sklopu Biotehniške fakultete je leta 1968 Oddelek za lesarstvo dobil status samostojnega odseka s samostojnim študijem lesarstva v vseh štirih letih, vendar še vedno v združenem gozdarsko-lesarskem oddelku. Po organizacijskih spremembah v

letu 1975 se je Oddelek za lesarstvo popolnoma osamosvojil z visoko stopnjo samostojnega odločanja na pedagoškem, raziskovalnem in ekonomskem področju. V času samostojnosti se je razvil še podiplomski študij s prvimi magistranti v letu 1974 in prvimi doktoranti v letu 1979.

Lesarstvo je bilo med prvimi panogami v Sloveniji, ki je v letu 1992 pričelo s pripravo novega programa visokega strokovnega šolanja ter v šolskem letu 1996/97 z njegovim izvajanjem.

## Dualni sistem dodiplomskega študija

Dualni univerzitetni in neuniverzitetni dodiplomski študij, kot ga poznamo marsikje v Evropi, v zadnjih letih uvažamo tudi v Sloveniji. Pri umestitvi novega visokega strokovnega šolstva pa je bilo tudi vseskozi jasno, da je z gledovanje po tujih, predvsem evropskih modelih, uspešno le ob upoštevanju in analizi domačih razmer. Sistem dodi-

plomskega izobraževanja povečini ni zamišljen kot togo in strogo razlikovanje dveh ločenih izobraževalnih podsistemov, temveč kot dvoje primerljivih visokošolskih vertikal, ki pa imata različne cilje. Najpogosteje njuno razlikovanje definiramo z ustvarjalnostjo za namene razvojnega in znanstvenoraziskovalnega dela (univerzitetni študij) in aplikacijo vrhunskega znanja za direktno upravljanje in vodenje neposredne proizvodnje (strokovni študij). Obe področji imata nekaj povezovalnih točk in prehajata drug v drugega. Meja med njima je zlasti v lesarstvu relativna, posebno še zato, ker poteka izobraževanje na isti ustanovi in z istim pedagoškim kadrom. Pozitivne lastnosti integriranosti visokošolskega strokovnega in univerzitetnega študija na isti osnovi se kažejo v velikosti celotnega izobraževalnega sistema, t.j. v kritični masi študentov in usposobljenega kadra, njegovi gospodarnosti in racionalnosti (smotrnejše izkoriščanje prostorov, opreme idr.).

## Primerjava univerzitenega programa s programom visoke strokovne šole (preglednica 2)

Univerzitetni študij traja osem semestrov in podeljuje strokovni naslov **univerzitetni diplomirani inženir lesarstva**. Študij omogoča pridobitev znanj, ki jih zahteva sodoben razvoj podjetij, to je temeljito poznavanje tehnologij, organizacije, trženja in ekonomike podjetja, ob ustrezni globini temeljnih in naravoslovnih znanj; diplomant je usposobljen za znanstveno in raziskovalno delo.

Visokošolski strokovni študij traja šest semestrov, od tega en semester praktičnega usposabljanja in podeljuje strokovni naslov **diplomirani inženir lesarstva (vs)**. Osnovni cilj študija je oblikovanje diplomanta, ki bo sposoben takoj po diplomi pričeti uspešno, samostojno strokovno delati v okviru lesnoindustrijskega podjetja. Diplomant visokega strokovnega študija bo usposobljen za samostojno, ustvarjalno strokovno delo v lesnoindustrijskih podjetjih tj. za vodenje obratov, tehnoloških

Preglednica 1. Kronologija uvajanja inženirskega študija lesarstva

1949	Gozdarski oddelek z vključenimi predmeti s področja lesarstva v sklopu Agronomске fakultete
1962/63	diferencialni študij lesarstva v 3. in 4. letniku v okviru Gozdarskega oddelka Biotehniške fakultete
1968	Oddelek za lesarstvo dobi status samostojnega odseka s samostojnim študijem lesarstva v vseh štirih letih
1973	višja lesnoindustrijska šola za študij ob delu
1975	Oddelek za lesarstvo se popolnoma osamosvoji
1975	prvi magister lesarskih znanosti
1979	prvi doktor lesarskih znanosti
1985/86	višješolski študij lesarstva
1996/97	visoka strokovna šola - LESARSTVO

Preglednica 2. Primerjava univerzitetnega in visokošolskega strokovnega študija lesarstva.

	Visokošolski strokovni	Univerzitetni
<b>Trajanje študija</b>	6 + abs. 5 semestrov predavanj in vaj, 1 semester praktičnega usposabljanja 1 diplomski semester	8 + abs. 8 semestrov predavanj in vaj 1 diplomski semester
<b>Vpisni pogoji</b>	zaključni izpit ali matura	matura
<b>Število vpisnih mest</b>	70	70
<b>Strokovni naslov</b>	diplomirani inženir lesarstva (vs)	univerzitetni diplomirani inženir lesarstva
<b>Cilji študija</b>	usposobljenost za samostojno ustvarjalno strokovno delo v lesnoindustrijskem podjetju	usposobljenost za znanstveno in raziskovalno delo
<b>Dokončanje študija</b>	opravljeni izpiti praktično usposabljanje (projektna naloga) diplomska naloga	opravljeni izpiti diplomska naloga
<b>Nadaljevanje študija</b>	specializacija	magisterij, (specializacija), doktorski študij

procesov, posameznih funkcij v poslovnem sistemu (priprava proizvodnje, vodenje proizvodnje, planiranje proizvodnje, vodenje sistema kontrole kakovosti, vzdrževanja sredstev itd.). Njegovo znanje lesarske stroke bo splošno, nespecializirano, specialna znanja pa bo lahko dosegel na podiplomskem študiju specializacije.

Zaradi raziskovalne oziroma aplikativne naravnosti univerzitetnega in strokovnega študija je študijema prilagojen tudi delež predmetnih skupin in deleži predavanj, vaj in praktičnega dela. Univerzitetni študij vsebuje več ur predavanj, ki omogočajo teoretično po-

glabljanje znanj, medtem ko je na strokovnem študiju poudarjen naboj eksperimentalnih vaj in še posebno semester praktičnega usposabljanja (preglednica 3 in slika 1).

### Vpeljava visokošolskega strokovnega študija

Načrtovanje novega visokošolskega strokovnega programa dodiplomskega študija je temeljilo na nezadostni diferenciaciji in premajhnem številu programov, ki bi zahtevali praktične sposobnosti in ne zgolj sposobnosti abstraktnega mišljenja. Ravno z vpeljavo programov visokega strokovnega izobraževanja je mogoče to nesorazmerje popraviti.

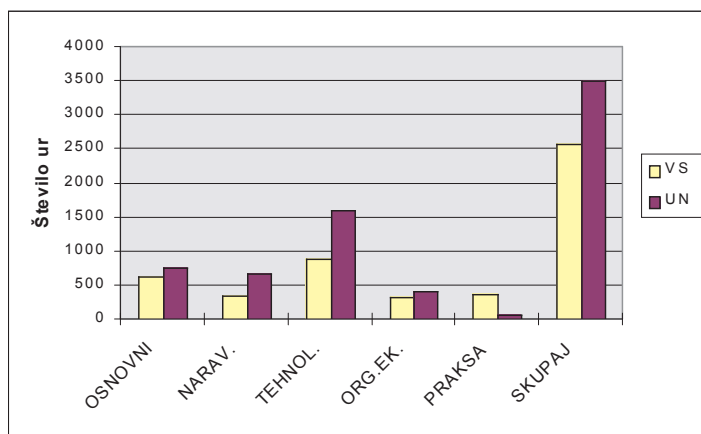
Preglednica 3. Število ur in njihov delež na univerzitetnem (UN) in visokošolskem strokovnem (VS) programu po predmetnih skupinah ter strukturi predavanj, vaj in praktičnega dela

Predmetna skupina	Število ur		Delež	
	VS	UN	VS	UN
Osnovni	630	765	24,6	21,9
Naravoslovni	345	665	13,5	19,0
Tehnološki	885	1.600	34,5	45,6
Organizacijsko ekonomski	330	405	12,8	11,6
Praktično usposabljanje	375	65	14,6	1,9
<b>SKUPAJ</b>	<b>2.565</b>	<b>3.500</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Predavanja	1.095	1.900	42,7	54,3
Eksperimentalne vaje	1.095	1.535	42,7	43,8
Praktično delo	375	65	14,6	1,9
<b>SKUPAJ</b>	<b>2.565</b>	<b>3.500</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Splošno družbeno "zahtevo" po dvigu izobrazbene ravni širšega dela populacije je tako mogoče uresničiti tudi skozi strokovne programe v visokem šolstvu. Vpisni pogoji omogočajo predvsem vertikalno nadaljevanje izobraževanja pretežno absolventom strokovnih tehničnih strok in manj gimnazijcem. Bojazen, da bi bil ta način študija namenjen manj sposobnim, mora biti presežena, saj je tudi v strokovnih programih v visokem šolstvu potrebno poudarjati odličnost, odličnost, ki vodi k učinkovitim aplikacijam, k razvojnim programom in k znanjem, ki naj jih dajo ti programi zato, da bodo lahko odlične tudi proizvodnje, seveda s podporo intelektualne odličnosti, s suverenim razvojem znanosti in tehnologije v razvojnih oddelkih, inštitutih ipd.

Vpeljava in večja odzivnost strokovnih programov se je sprožila tudi na zahteve delodajalce v industriji in drugih delov družbene produkcije s cilji, da študentje spoznavajo tehnološke postopke in poslovne procese s tehnično tehnološkega, organizacijsko-ekonomskega, sociološkega vidika ter tako čim bolj razvijejo sposobnosti za samostojno strokovno presojo problematike konkretnega podjetja že v času študija. Povezanost z delodajalci je bila v tem primeru nujna iz naslednjih razlogov:

- \* stalno in hitro prilagajanje programov zahtevam, ki jih narekuje razvoj tehnologij in povpraševanje po ustrezno izobraženem kadru (delovni sili);
- \* vključevanje strokovnjakov iz prakse



Slika 1. Deleži predmetov na visokošolskem strokovnem (VS) in na univerzitetnem (UN) programu

v izobraževalne programe in obratno;

- \* več praktičnih znanj kandidatov, ki bodo programe končali;
- \* sodelovanje na področju finansiranja in s tem neodvisnost šolstva od države.

Izhodišča in smernice, ki so bile podane v pripravljalnem obdobju, so zahtevale izpolnjevanje meril, po katerih bi bili novi programi prepoznavni. Osnovna merila za ocenjevanje lahko strnemo v naslednjih točkah:

- \* ugotavljanje notranje in zunanje konsistentnosti programa (pravilno zaporednje vsebin in primernosti nivoja predhodnemu izobraževanju),
- \* ocenjevanje ustreznosti predpisanih učnih vsebin glede na opredeljene cilje programa,
- \* ocenjevanje primernosti metod poučevanja, načinov razumevanja, spretnosti in veščin glede na postavljene cilje,
- \* ocenjevanje vloge praktičnega usposabljanja,
- \* kakovost in dostopnost predpisane študijske literature,
- \* ocenjevanje primernosti splošnih učnih smotrov glede na ugotovljene značilnosti poklica,
- \* fleksibilnost programske strukture in načrtovalskih strategij,
- \* ustreznost razmerja med teoretičnim in praktičnim usposabljanjem in
- \* organizacija povezave med stroko (razvojne raziskave), poklicno sfero in strokovnim izobraževanjem.

Novo uvedeni visokošolski strokovni študij je vzbudil med študenti že na začetku veliko zanimanje, saj je bilo zaradi omejitve vpisa že drugo leto odklo-njenih veliko absolventov srednjih šol.

### Praktično usposabljanje

Program pridobitve visoke strokovne izobrazbe lesarstva zahteva partnerski način razvoja, organizacije in izvedbe programa. Poleg predavanj, seminarjev in vaj program vsebuje v šestem semestru tudi obsežno praktično usposabljanje v neposrednem delovnem okolju, praviloma v gospodarskih družbah.

Tako je odgovornost za uspešno strokovno izobraževanje prevzelo tudi gospodarstvo prek Gospodarske zbornice Slovenije in Obrtne zbornice Slovenije oz. Združenja lesarstva, ki nudijo na mestih usposabljanja tudi odgovornega mentorja za izvedbo programa.

Praktično usposabljanje, ki se bo za prvo generacijo začelo izvajati v šolskem letu 1998/99, bo potekalo po individualnih programih, ki jih bodo pripravili nosilci predmetov (univerzitetni učitelji) in jih uskladili z mentorji v gospodarskih družbah.

Teme programov usposabljanja se bodo razpisovale pretežno s tehnoloških področij

- \* žagarstva, sušenja in zaščite lesa,
- \* vlakninskih in ivernih lesnih tvoriv,
- \* furnirja in lepljenega lesa ter
- \* mehanske in površinske obdelave lesa,

pa tudi z organizacijsko-ekonomskih. Kljub usmerjenim projektnim nalogam bo praktično usposabljanje vključevalo tudi tematske vsebine različnih "predmetov", ki bodo smiselno vključene v program.

Cilj praktičnega usposabljanja je pridobitev širokega vpogleda v lesarsko problematiko - osnovnih tehnologij predelave in obdelave lesa, opreme, proizvodnih programov; spoznavanja uporabljenih surovin, tvoriv in materialov uporabljenih v različnih tehnoloških postopkih lesnoindustrijske predelave in obdelave, organizacije dela in razvoja proizvodov in tehnologij ter spoznanja pravilnega pristopa k reševanju problemov. Čim več študentov naj bi dobilo mesto za praktično usposabljanje pri bodočem delodajalcu, ki je zainteresiran in motiviran zaradi lastnih kadrovskih in razvojnih načrtov.

Že pri načrtovanju praktičnega usposabljanja kot integralnega dela visokega strokovnega programa je bilo poudarjeno, da je potrebno temeljne finančne (stroški mentorja in študenta) in kadrovske (izbor, usposabljanje in stimuliranje mentorja) probleme, ki za-

devajo podjetja, reševati celovito in sistemsko. Tako je delovna skupina iz vrst vseh socialnih partnerjev (ministrstva, zbornic, univerz in visokih šol) oblikovala predlog stimulativnih ukrepov za podjetja, ki bodo izvajale praktično usposabljanje. V okviru obstoječih zakonskih možnosti (npr. Zakona o davku od dobička pravnih oseb, Zakona o dohodnini) so že nakazane olajšave, ki jih bodo izvajalci praktičnega usposabljanja lahko uveljavljali, predlagana pa je tudi ustanovitev Sklada za izvedbo praktičnega usposabljanja, ki bo omogočal prebroditi začetne težave pri izvajanju prakse.

### Sklep

Upamo si trditi, da je študij lesarstva perspektiven tudi v prihodnje. Pridobivanje novih znanj, usmerjenih v preučevanje bioloških, fizikalnih, kemičnih, mehanskih in tehnoloških lastnosti lesa ter lesnih tvoriv, odpravljanje motečih lastnosti, razvoj energijsko manj potratnih in čistih tehnologij predelave in obdelave lesa ter seveda iskanje novih (vrednejših) uporab lesa kot edine surovine, ki jo Slovenci imamo to le potrjuje. Z novim visokošolskim strokovnim programom pa upamo, da bomo zmanjšali tudi razkorak med akademsko naravnanim univerzitetnim kadrom in proizvodnjo.

Tudi v prihodnosti si zato želimo lesarski študi spodbujati in popularizirati s trditvijo, da praktično vsi diplomanti po zaključenem študiju dobijo ustrezno zaposlitev.

### Literatura

- 30 let Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete. Les 45 (7/8) 177-240.
- Visokošolski strokovni program - LESARSTVO. 1995. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo. Ljubljana. 107 str.
- Visokošolsko strokovno izobraževanje in praktično usposabljanje. 1997. Gospodarska zbornica Slovenije. Ljubljana 128 str.
- Razvoj visokega strokovnega šolstva v R Sloveniji. 1994.
- Referati in poročila s tematske konference v Portorožu. Ministrstvo za šolstvo in šport. 283 str.

## Violina iz šolske delavnice

Les je nenadomestljiv na področju izdelave glasbil. Si mar lahko zamislimo skupino godal iz katerega drugega materiala? Le kateri material bi lahko ponudil vse potrebne lastnosti, ki jih "živi" les ima?

Violina je gotovo prevladujoč instrument v skupini godal v zahodni klasični glasbi. Izdelati violino je že prava umetnost. Najboljše violine je izdeloval genij po imenu Stradivari (1644-1773).

Oblikovalec Oskar Kogoj je ob Tartinijevem jubileju oblikoval violino, ki pa jo je izdelal mojster Demšar v Ljubljani. Vendar pa na Primorskem ni znano, da bi bila v javnosti predstavljena violina, ki bi jo izdelal domači mojster. Tega izziva se je lotil učitelj praktičnega pouka na Srednji lesarski šoli, Anton Jedrlnič. Pravzaprav, izzval ga je profesor violine na glasbeni šoli, ki je potreboval vzdrževalca godal. "Bodoči izdelovalec" violine je ugotovil, da mora najprej prodreti v vse skrivnosti izdelave. Pričel je tako, da je za začetek razstavil staro violino, nato se je zakopal v knjige, ki jih je iskal po knjižnicah, obiskal je različne mojstre, v Cremoni (Italija) je v znani šoli izdelovalcev godal naletel na Aleksandra Krilova, ki mu je dal veliko koristnih nasvetov in napotkov.

Izdelava tako zahtevnega izdelka kot je violina pobere veliko časa, saj je treba vse izdelano ročno. Skrbno je potrebno izbrati materiale in potem vanjo vložiti mesece napornega dela. Anton Jedrlnič jo je izdeloval približno tristo ur. Za resonančni pokrov je izbral les smreke, rebričasti javor za dno, ebenovino za za ubiralko, strunek, podbradek in ključce.

### Postopek izdelave violine

Les za izdelavo pokrova in dna violine mora biti močan in prožen. Vsak del je ponavadi oblikovan iz dveh zlepljenih kosov, pri katerem letnice potekajo pravokotno. Obliko pokrova oziroma dna je potrebno najprej narisati, nato se s finim žagnim listom izreže. Les se nadalje obdeluje z dletom, zato, da se dobi približno obliko in debelino. Naknadna obdelava z vrsto majhnih obličev, da se zabriše sledi dleta zahteva natančnost in potrpežljivost, kajti še neznatne spremembe vplivajo na violinin zvok.

Ob robu pokrova se s posebnim orodjem vreže tanek utor in vanj se vložijo okrasni vložek ali intarzijski vložek, ki ima tudi nalogo, da preprečuje razcepitve lesa. Z notranje strani se pokrov in dno stanjša do železne debeline (približno 3 mm), dno pa je v sredini nekoliko debelejšo.

Obod je običajno izdelan iz tankih javorjevih letvic, ki se jih mokre vstavi okrog kalupa (segreje se jih s posebnim železom) in jih pritrdi na krclje. Kalup se nato odstrani, obod pa se prilepi na dno violine.

Na pokrov se vreže zvočnici (F luknji), vzdolž notranje ploskve se prilepi leseno rebro, katerega naloga je prenašanje nihanja iz kobilice na pokrov. Dno in pokrov se prilepi na obod in doda vrat. Ostalo vidno opremo (npr. ubiralko), se doda šele po laki-

ranju. Dušo pa se namesti pod kobilico, da prenaša nihanje s pokrova na dno. Nazadnje se navijejo strune.

Lak s katerim je premazana violina je iz različnih smol in barvil, na glasbilo se nanaša veliko plasti laka, tudi do dvanajskrat in več.

### Violina Antona Jedrlniča

Največ težav je izdelovalec violine imel ravno pri mešanju lakov, leto časa je porabil za preizkušanje lakov, ki jim je dodajal in odzema sestavine, dokler mu osnovne recepture ni zupal ravno Krilov. Prispevek Jedrlniča je bil v dodatku propolis, ki je dal lesu značilno zlatorumeno barvo.

Mlada, obetavna violinistka Mojca Križnič je bila krstna botra violine, na njej je odigrala skladbe Vivaldija in navdušila zbrane radovedneže, ki skoraj niso verjeli, da bo nova violina iz delavnice SLŠ tudi igrala.



Krstna botra, violinistka Mojca Križnič

Foto: Pavšič-Zavavlav

Poznavalci so bili mnenja, da je izenačenost registrov in njena odzivnost izredna, četudi ton mogoče ni dovolj prodoren, kar pa bi se dalo popraviti.

In ugotovitev enega izmed upokojenih učiteljev praktičnega pouka na SLŠ: "Izdelali smo že marsikaj v petdesetih letih obstoja delavnice, toda violine pri nas ni izdelal še nihče."

DARINKA KOZINC, dipl. ing.  
SLŠ NOVA GORICA

## Obvestilo Lesarske založbe

Pri objavi cen publikacij Lesarske založbe v reviji LES 1 - 2/98 je prišlo do nekaterih napak. Bralcem se opravičujemo in objavljamo popravljeni cenik v celoti:



in naprave. Lesnoobdelovalni stroji so obravnavani tako, da so podrobno obdelani deli in sklopi, ki so skupni vsem strojem. Podano je torej temeljno znanje, ki je osnova za poznavanje vseh vrst strojev in takšno znanje ne zastari.

Učbenik se lahko tudi s pridom uporablja za pravilno ravnanje s stroji v praksi, za vzdrževanje in tudi pri odločitvi o nabavi novega stroja.

Skratka, vse kar je potrebno vedeti o lesnoobdelovalnih strojih in napravah v eni knjigi za 1.524,00 SIT.

Knjige lahko naročite ali kupite na naslovu:

LESARSKA ZALOŽBA  
KARLOVŠKA 3  
1000 LJUBLJANA  
tel.: 061/222-143, fax: 221-616

ali

GOSPODARSKA ZBORNICA  
SLOVENIJE  
ZDRUŽENJE LESARSTVA  
MIKLOŠIČEVA 38  
1000 LJUBLJANA  
tel.: 061/310-596, fax.: 13-18-023

MIRKO GERŠAK, dipl. inž.  
urednik Lesarske založbe

Cena /SIT za izvod

### Strokovne knjige:

Polanc, J.: POVRŠINSKA OBDELAVA LESA .....	1.450,00
Polanc, J.: FURNIRANJE .....	1.150,00
Gorišek, Ž. s sodel.: SUŠENJE LESA .....	2.550,00
Merzelj, F.: EVROPSKI STANDARDI ZA ŽAGAN LES .....	2.200,00
Mihavec, S., Šolar, A.: OBNOVIMO POHIŠTVO .....	1.000,00

### Učbeniki za srednje strokovno izobraževanje:

Rozman, V.: KONSTRUKCIJE 1 (TEHNIČNO RISANJE) .....	1.170,00
Rozman, V.: KONSTRUKCIJE 2 (KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI) .....	1.890,00
Rozman, V.: KONSTRUKCIJE 3 (KONSTRUKCIJE IZDELKOV) .....	1.570,00
Rozman, V.: KONSTRUKCIJE 4 (OSNOVE KONSTRUIRANJA) .....	1.420,00
Pipa, R.: ANATOMIJA IN TEHNOLOGIJA LESA .....	950,00
Čermak, M.: FURNIRJI IN PLOŠČE .....	1.580,00
Geršak, M., Velušček, V., Medjugorac, N.: SUŠENJE LESA .....	1.870,00
Geršak, M.: TRANSPORTNE NAPRAVE .....	830,00
Kavčič, J., Geršak, M.: ENERGETSKE NAPRAVE .....	910,00
Medjugorac, N.: PRIPRAVA PROIZVODNJE - VAJE .....	2.600,00
Geršak, M.: PNEVMATIČNE IN HIDRAVLICNE NAPRAVE .....	650,00
Geršak, M., Prošek, M., Grošelj, A.: STROJI IN NAPRAVE V LESARSTVU .....	1.524,00

### Učbeniki za program obdelovalec lesa:

Grošelj, A.: TEHNOLOGIJA DELOVNIH PROCESOV 1 .....	1.580,00
Grošelj, A.: TEHNOLOGIJA DELOVNIH PROCESOV 2 .....	1.720,00

xlzdali pa smo že tudi nov učbenik STROJI IN NAPRAVE V LESARSTVU, ki je namenjen srednjemu izobraževanju za program mizar in mizar - tapetnik. Napisali so ga Mirko Geršak, Marko Prošek in Andrej Grošelj.

Knjiga ima 309 strani in 319 slik, in 6 poglavij: gradiva v strojništvu, strojni elementi, deli in sklopi lesnoobdelovalnih strojev, lesnoobdelovalni stroji, pnevmatične in hidravlične naprave, transportne naprave in električni stroji

# BORZNE vesti

## EPIC *po'pr* LES

Ponudba in prodaja lesnih plošč

### POSEBNA PONUDBA LESNIH PLOŠČ

**ZNIŽANJE CEN 50 %!**

1. Vezana plošča bukev, odporna proti vodi

cena 1.000 DEM/m<sup>3</sup>

Dimenzije na zalogi:

1250 x 2500 x 27 mm	5,906 m <sup>3</sup>
1250 x 2500 x 50 mm	2,969 m <sup>3</sup>
470 x 1835 x 40 mm	1,69 m <sup>3</sup>
470 x 1865 x 40 mm	10,729 m <sup>3</sup>
470 x 1965 x 40 mm	1,515 m <sup>3</sup>

2. Vezana plošča s protidrsko površino, odporna proti vodi

cena 1.000 DEM/m<sup>3</sup>

Dimenzije na zalogi:

1250 x 2500 x 27 mm	0,928 m <sup>3</sup>
1250 x 2500 x 50 mm	2,06 m <sup>3</sup>
470 x 1835 x 40 mm	0,755 m <sup>3</sup>
470 x 1865 x 40 mm	0,293 m <sup>3</sup>
470 x 1965 x 40 mm	15,00 m <sup>3</sup>

**CENE VELJAJO ZA TAKOJŠNJE PLAČILO**

**ZA SPODAJ NAŠTE IZDELKE  
VELJA ROK PLAČILA 90 DNI!**

<b>1.)</b> HDF 2600 x 2130 x 3,2 mm	1.428,81 m <sup>2</sup>	cena 216 SIT/m <sup>2</sup>
<b>2.)</b> HDF 2600 x 2600 x 4 mm	747,63 m <sup>2</sup>	cena 244 SIT/m <sup>2</sup>
<b>3.)</b> MDF 2620 x 2150 x 12 mm	270,39 m <sup>2</sup>	cena 517 SIT/m <sup>2</sup>
<b>4.)</b> MDF 2620 x 2150 x 16 mm	371,78 m <sup>2</sup>	cena 696 SIT/m <sup>2</sup>
<b>5.)</b> MDF 2620 x 2150 x 10 mm	326,72 m <sup>2</sup>	cena 460 SIT/m <sup>2</sup>
<b>6.)</b> Panel plošča bukev, debelina 19 mm, kvaliteta A/B 1220 x 2440 x 18 mm	27,538 m <sup>3</sup>	cena 75.600 SIT/m <sup>3</sup>
<b>7.)</b> Vezana plošča bukev, kvaliteta BB 1250 x 2500 x 25 mm	0,858 m <sup>3</sup>	cena 139.860 SIT/m <sup>3</sup>
<b>8.)</b> Vezana plošča s protidrsko površino 2500 x 1250 x 27 mm	1,349 m <sup>3</sup>	cena 159.705 SIT/m <sup>3</sup>
<b>9.)</b> Vezana plošča bukev, kvaliteta BB 1250 x 2500 x 25 mm	2,187 m <sup>3</sup>	cena 139.860 SIT/m <sup>3</sup>
<b>10.)</b> Vezana plošča, furnirana enostransko, teak, kvaliteta ABB 2440 x 1220 x 5 mm	1,0 m <sup>3</sup>	cena 2.221 SIT/m <sup>2</sup>
<b>11.)</b> Vezana plošča, furnirana enostransko, oreh, kvaliteta ABB 2440 x 1220 x 3,6 mm	2,907 m <sup>3</sup>	cena 1.829 SIT/m <sup>2</sup>
<b>12.)</b> Opažna plošča, kvaliteta II/III 2000 x 500 x 27 mm	80 m <sup>2</sup>	cena 1.800 SIT/m <sup>2</sup>
<b>13.)</b> Vezana plošča bukev, kvaliteta standard 2000 x 1250 x 4 mm	5 m <sup>3</sup>	cena 122.850 SIT/m <sup>3</sup>

Kontaktna oseba:

EPIC d.o.o., Tržaška 2, p.p. 152, 6230 Postojna, Edo PROGAR, tel. 067/25-101, fax.: 067/24-140

## Diplomske naloge diplomantov Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete v letu 1997

Miha STOPAJNIK  
284 LET DOLGA JELOVA KRONOLOGIJA Z OBMOČJA POHORJA  
*284 years old silver fir chronology from Pohorje*  
Visokošolska diplomska naloga  
Obseg: VIII, 47 s., 15 sl., 10 tab., 26 ref.  
Mentor: Katarina Čufar  
Somentor: Tom Levanič  
Recenzent: Niko Torelli  
Datum zagovora: 26.9.1997  
Sign.: DN 598

Izvleček:  
Izvedli smo dendrokronološke raziskave jelke (*Abies alba* Mill.) z Lovrenca na Pohorju. Analize širin branik smo opravili v skladu s standardnimi metodami na kolutih lesa iz 25 zdravih dominantnih jelk in na izvrkih jelovine iz dveh kmečkih stavb iz 19. stoletja. S pomočjo zaporedij širin branik dreves in stavb smo oblikovali kronologiji za obdobje 1785 do 1996 in 1713 do 1887. Iz obeh smo sestavili 284 let dolgo pohorsko jelovo kronologijo od leta 1713 do 1996. Statistični kazalniki pri primerjavi pohorske kronologije z obstoječo dinarsko so bili: tBP 9,8, koeficient skladnosti 71 % in indeks datiranja 398. Visoke in značilne vrednosti kažejo, da širine branik jelk iz obeh regij variirajo skladno, kljub oddaljenosti in fito-geografskim razlikam. Pohorska kronologija skupaj z dinarsko predstavlja zasnovo za slovensko regionalno jelovo kronologijo. Pohorska kronologija je bila statistično značilno podobna tudi štirim kronologijam iz Nemčije, Francije in Italije.

Tadej KOLEŠA  
ZASNOVA PROJEKTA PROIZVODNJE  
LESNE GALANTERIJE IN OCENA  
UČINKOV  
*Concept of the project for small wooden articles production and estimation its effects*  
Visokošolska diplomska naloga  
Obseg: X, 72 s., 8 sl., 24 tab., 7 graf., 5 ref.  
Mentor: Franc Bizjak  
Recenzent: Jože Resnik  
Datum zagovora: 26.9.1997  
Sign.: DN 599

Izvleček:  
Diplomska naloga vsebuje idejno zasnovo projekta proizvodnje lesne galanterije preučevano s tehnološkega in ekonomskega vidika. Najprej je opisan proizvodni program z okvirno analizo trga ter tehnološkimi postopki izdelave. Sledi pregled potrebne tehnološke opreme in gradbenih objektov; ta je osnova za oceno naložb. Zatem je oblikovana ocena stroškov in prihodkov nastalih s proizvodnjo posameznih izdelkov. Na osnovi teh ocen so izračunani pomembnejši ekonomski kazalci načrtovane naložbe in pa analiza občutljivosti, ki podaja vpliv vhodnih parametrov na končni rezultat projekta.

Amel DEDIĆ  
DOKAZOVANJE OJEDRITVE PRI JELKI  
(*ABIES ALBA* MILL.) S SORPCIJSKIMI  
MERITVAMI  
*Physical characterisation of heartwood-formation in silver fir (Abies alba Mill.)*  
Visokošolska diplomska naloga  
Obseg: XIV, 62 s., 4 sl., 5 tab., 10 ref.  
Mentor: Niko Torelli  
Recenzent: Željko Gorišek  
Datum zagovora: 7.11.1997  
Sign.: DN 600

Izvleček:  
Na osemdesetih vzorcih, ki smo jih odvzeli iz petih slučajno izbranih jelovih debel, smo s sorpcijskimi meritvami dokazali ojedritveni proces. Vzorce smo izpostavili normalni klimi in tisti, ki je zagotavljala ravnovesno vlažnost na zgornji in spodnji meji kvazi-linearnega območja. Ravnovesne vlažnosti (uc), diferencialna nabrekanja (qR), (qT), nabrekovalni koeficienti (hR), (hT) in sorpcijski kvocienti (s) netretirane jedrovine so bili signifikantno nižji od ravnovesnih vlažnosti, diferencialnih nabrekanj in sorpcijskih koeficientov netretirane beljave. Razlike v "uc", "qR", "qT", "hR", "hT" in "s" med parjeno beljavo in jedrovino niso bile signifikantne, vendar so bile vrednosti nižje kot pri netretirani beljavi in jedrovini. Nižje vrednosti "uc", "qR", "qT", "hR", "hT" in "s" netretirane jedrovine glede na netretirano beljavo dokazujejo ojedritveni proces. Nižje vrednosti "uc" in "s" tretirane beljave glede na netretirano beljavo so posledica termičnega razkroja hemiceluloz. Nesignifikantnost razlik v higroskopnosti in dimenzijski stabilnosti med parjeno beljavo in jedrovino je pripisati izluževanju jedrovinskih snovi med parjenjem.

Tadej SLAVEC  
VPLIV VLAŽNOSTI NA SPREMEMBO  
TEMPERATURE IN PORABO ENERGIJE  
PRI DIELEKTRIČNEM SEGREVANJU  
*Influence of moisture content on temperature changes and power consumption at dielectric heating of wood*  
Visokošolska diplomska naloga  
Obseg: XIII, 85 s., 26 sl., 15 tab., 26 sl., 16 ref.  
Mentor: Jože Resnik  
Recenzent: Željko Gorišek  
Datum zagovora: 7.11.1997  
Sign.: DN 601

Izvleček:  
V diplomski nalogi je bil proučevan vpliv vlažnosti na spremembo temperature in porabo energije pri dielektričnem segrevanju lesa. V ta namen je bil zasnovan eksperiment, pri katerem so bili listi furnirja (velikosti 400 X 400 mm in nazivne debeline 1,6 mm) razdeljeni v pet vlažnostnih razredov (5, 10, 15, 20 in 25 % vlažnosti). V vsakem vlažnostnem razredu je bilo 15 preskušancev sestavljenih iz 10-ih listov bukovega furnirja. Ti so bili nato klimatizirani na ciljne vlažnosti: 5, 10, 15, 20 in 25 %. Sledilo je merjenje dielektričnih lastnosti ( $\epsilon$  in tg $\delta$ ) in potek temperature v sredini preskušanca, ter širjenja toplote po okolici. Merjena je bila tudi potrebna moč, ki jo VF generator črpa iz električnega omrežja. Za primerjavo dobljenih rezultatov z dejanskim stanjem je bila v končni fazi merjena še dosežena temperatura in potrebna moč v preskušancu z nanešenim lepilom. Ugotovljeno je bilo, da ima vlažnost odločujoč vpliv na dielektričnost, s tem pa tudi na hitrost segrevanja lesa. Vlažnejši furnir se zato hitreje segreva kot bolj suh, v enakem časovnem intervalu pa doseže nižjo končno temperaturo. Glavna vzroka zanjo sta izguba toplote, ki se prevaja ali seva v okolico, in višja specifična toplotna vrednost vlažnejšega lesa.

Gregor ZUPAN  
PRIMERJAVA DIFUZIVNOSTI BELJAVE  
IN JEDROVINE PRI NEKATERIH  
DOMAČIH DREVESNIH VRSTAH  
*Comparison of sapwood and heartwood diffusivity for some autochthone wood species*  
Visokošolska diplomska naloga  
Obseg: XVII, 65 s., 22 sl., 7 tab., 24 pril., 47 ref.  
Mentor: Željko Gorišek  
Recenzent: Niko Torelli  
Datum zagovora: 7.11.1997  
Sign.: DN 602



## Izvleček:

Z nestacionarno metodo so bili določeni difuzijski koeficienti in koeficienti snovne prestopnosti beljave in jedrovine smrekovine, jelovine, borovine, hrastovine, topolovine, bukovine in gabrovine. Difuzivnosti so bile izmerjene v radialni smeri v procesu adsorpcije. Razlike difuzivnosti so bile med drevesnimi vrstami sig-nifkantne, z maksimalnimi vrednostmi 24,01 pri vzorcih topolovine in minimalnimi 5,08 pri jedrovini borovine. Največji vpliv na difuzivnost pripisujemo gostoti in ojedritvenim procesom; pri borovini tudi visoki vsebnosti smole. Beljavni vzorci vseh izmerjenih vrst so izkazovali višjo difuzivnost kot jedrovinski vzorci. Na primer, povprečni difuzijski koeficient beljave hrastovine je znašal 14,28 in jedrovine 7,178. Razlog je predvsem v inkrustraciji nizkomolekularnih snovi v celično steno v procesu ojedritve.

Peter KOVAČ

## VODOODBOJNA UČINKOVITOST LAZURNIH PREMAZOV NA SMREKOVINI

*Water-repellent effect of coats on the spruce*

Višješolska diplomska naloga

Obseg: X, 84 s., 6 sl., 2 tab., 18 graf., 8 ref.

Mentor: Branko Knehtl

Recenzent: Željko Gorišek

Datum zagovora: 7.11.1997

Sign.: VN 285

## Izvleček:

Zaščita pred vlago je ena najpomembnejših zahtev površinske obdelave stavbnega pohištva. Raziskovali smo vpliv vrste lazurnega premaza in števila nanosov na vodooodbojno učinkovitost na smrekovini. Vzorci smo pripravili z devetimi različnimi premaznimi sistemi, ki so se med seboj ločili po vrsti uporabljenega veziva, vsebnosti hidrofobnega sredstva in številu nanosov sredstva na les. Spremljali smo maso vzorcev med 13 dnevno absorpcijo in 10 dnevno desorpcijo vlage pri vzorcih obremenjenih z vodno paro in s tekočo vodo. S primerjavo zaščitene vzorcev z nezaščitene smo določevali vodooodbojno učinkovitost posameznih premaznih sistemov. Rezultati so pokazali, da na vpijanje vode odločilno vpliva difuzivnost premaznih sistemov, ki je odvisna od vrste veziva, dodanega hidrofobnega sredstva in števila nanosov.

Emil MOVRIN

## OCENA UČINKOVITOSTI CNC STROJA

*Estimation of efficacy from CNC machine*

Višješolska diplomska naloga

Obseg: VII, 51 s., 28 tab., 37 graf., 4 ref.

Mentor: Vekoslav Mihevc

Recenzent: Srečko Devjak

Datum zagovora: 7.11.1997

Sign.: VN 286

## Izvleček:

V podjetju "X" bomo raziskovali vpliv vpeljave nove tehnologije, CNC stroja, v proizvodnjo s staro tehnologijo obdelave lesa. Preučevali bomo prednosti CNC stroja pred staro tehnologijo obdelave lesa. Predstavljena bo primerjava med staro tehnologijo obdelave lesa in CNC tehnologijo obdelave lesa. Nova tehnologija bo imela prednosti predvsem pri medfaznem transportu, manjši porabi delovnih ur in pripravljalnih ur pa tudi pri združevanju operacij na eno delovno mesto z enim vpenjanjem in eno toleranco.

Gregor SUŠNIK

## MOŽNOST UVEDBE ENKRATNEGA NANOSA LAKA PRI LAKIRANJU POHIŠTVA

*Option of introducing one coat application of paint by finishing furniture*

Višješolska diplomska naloga

Obseg: X, 33 s., 6 sl., 7 tab., 3 graf., 7 ref.

Mentor: Branko Knehtl

Recenzent: Vekoslav Mihevc

Datum zagovora: 7.11.1997

Sign.: VN 287

## Izvleček:

V tovarni ZLIT iz Tržiča smo raziskovali možnost uvedbe enkratnega nanosa laka pri lakiranju pohištva. Najprej smo pripravili sedem variant vzorcev, lakiranih po različnih postopkih enkratnega nanosa laka. Površine teh vzorcev smo nato primerjali s površino vzorca, lakiranega po standardnem postopku dvakratnega nanosa laka z vmesnim brušenjem. Na osnovi meritev sijaja in vizualne primerjave vzorcev smo izbrali najboljši postopek enkratnega nanosa laka. Analiza rezultatov nam je pokazala, da je kvaliteta površine enkrat lakiranega vzorca primerljiva s tisto, pripravljeno po standardnem postopku dvakratnega nanosa laka.

Igor NAPAST

## MOŽNOSTI ZA POVEČANJE TRŽNEGA DELEŽA V PODJETJU

*Possibilities for increasing of marketing share in the firm*

Višješolska diplomska naloga

Obseg: VII, 49 s., 11 tab., 12 ref.

Mentor: Mirko Tratnik

Recenzent: Franc Bizjak

Datum zagovora: 12.12.1997

Sign.: VN 288

## Izvleček:

Slovenski trg stavbnega pohištva, na katerem nastopa Jelovica, je zrel, kajti prodaja že nekaj let ne raste več. Konkurentov je zelo veliko, kar pomeni, da do povečanja tržnega deleža ponudnika lahko pride le na račun njegovega konkurenta. Prav tako ni velikih vstopnih ovir v panogo, ki bi onemogočale vstop novim konkurentom. Nova konkurenca se kaže na področju aluminijastih in plastičnih oken. Predvidevanja za prihodnost ne napovedujejo velikih sprememb, zato lahko še naprej pričakujemo neusmiljen boj za kupce stavbnega pohištva. To se bo odražalo v obsežnejših in agresivnejših marketinških naporih konkurentov.

Peter VERŠČAJ

## ANALIZA POSLOVANJA ŽAGARSKEGA OBRATA IN PREDLOGI IZBOLJŠAV

*Economic analysis and improvement proposals for a saw-mill company*

Višješolska diplomska naloga

Obseg: VII, 58 s., 27 tab., 18 graf., 6 ref.

Mentor: Franc Bizjak

Recenzent: Mirko Tratnik

Datum zagovora: 12.12.1997

Sign.: VN 289

## Izvleček:

Opravili smo analizo poslovanja žagarskega obrata Soteska in podali pregled gibanja nabave, proizvodnje ter prodaje in sicer za obdobje od januarja do septembra 1996. Za vsako posamezno enoto smo analizirali izrabo delovnega časa, finančni uspeh, učinkovitost ter uspešnost poslovanja. V obravnavanem obdobju je podjetje poslovalo negativno, zato smo predlagali tudi izboljšave obstoječega stanja.

Marjeta GORŠIČ, dipl.inž.



## Novosti s knjižnih polic

### W. Nutsch: Handbuch Technisches Zeichnen und Entwurfsszeichnen - Holz

(Priročnik za tehnično risanje in načrtovanje - les)

Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart, 1993, format 13 x 19 cm, 285 strani, 220 slik, ISBN 3-421-02899-0.

Priročnik je razdeljen na 13 poglavij in obravnava pravila tehničnega risanja za lesno stroko na osnovi DIN 919. Najprej obravnava temeljna risalna sredstva, podloge, stroje, računalniško podprto risanje in risalne pripomočke, nato delovna sredstva, prostor za risanje in risalnice. V tretjem poglavju obravnava črte in načrte, nato nazorno prikaže poglede in prereze pri vgrajenem, stavbnem pohištvu, stropnih oblogah ter prereze pohištvu. Označevanju surovin, okovja in gradbenih materialov je avtor posvetil veliko prostora in tako pripomogel k hitrejšemu risanju lesarskih načrtov. Priročnik obravnava tudi kotiranje, pisave ter tolerance in ujeme v lesarstvu. Podrobno obravnava vrste načrtov, paralelno projekcijo in perspektivo. V poglavju metodika tehničnega risanja obravnava zbiranje informacij, snovanje umnih, izvedljivih in gospodarnih rešitev izdelave in kontrole. V osnovah za snovanje - projektiranje lesnih izdelkov obravnava stvari, za katere rabijo lesni izdelki in notranja oprema. V dodatku so obdelana gesla lesnih tvoriv, pomožnih materialov, vezivna sredstva in geometrične konstrukcije.

Priročnik je koristen za načrtovalce in konstruktorje lesnih izdelkov, v lesnem šolstvu bi morali imeti učitelji risanja ta priročnik, prav tako pa bi bil koris-

ten tudi v večjih in bolj opremljenih mizarskih delavnicah.

### W. Nutsch: Handbuch der Konstruktion: Möbel und Einbauschränke

(Konstrukcijski priročnik: pohištvo in vgrajene omare)

Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart, 1996, format 13 x 19 cm, 304 strani, 540 slik. ISBN 3-421-02275-5

Konstrukcijski priročnik za pohištvo in vgrajene omare ima tri poglavja. Med osnovnimi konstrukcijami obravnava: surovine za lesarstvo, širinske vezi, kotne vezi za plošče in okvire, okvire in polnila, zaščita bokov in polnila. Drugo poglavje (detajli pohištvu) v osmih podpoglavjih obravnava: dele pohištvu in mere, vrtljiva (149 slik) in smučna (50 slik) vrata. Lesene in plastične rolete so obdelane na 7 slikah, na 44 slikah so prikazani detajli loputnih plošč - vrat, na 50 straneh in 98 slikah so obdelani predali in iztegi. V podpoglavjih so obdelane police in hrbitišča. Pri vgrajenih omarah so ločene "omarne stene" (Schrankwand) in "stenske omare" (Wandschrank).

Arhitekti in konstruktorji omarastega pohištvu in notranje opreme bi morali imeti ta priročnik stalno pri roki, saj lahko koristno uporabljajo detajle (merilo M = 1 : 2) pri svojem delu. Ta knjiga je tudi nenadomestljiv priročnik v šolah za učitelje risanja, tehnologije izdelave in praktičnega pouka.

### W. Nutsch: Handbuch der Konstruktion: Innenausbau

(Konstrukcijski priročnik za notranjo opremo)

Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart, 1994, , format 13 x 19 cm, 372 strani, 428 slik, ISBN 3-421-02339-5.

Konstrukcijski priročnik za notranjo opremo bi moral imeti vsak načrtovallec notranje opreme, saj je nepogrešljiva knjiga za vse tisto znanje, ki je izpuhtelo pri naših izvajalcih notranje opreme. Pri usmerjenem izobraževanju učitelji niso mogli podati učencem, bodočim mizarjem, vseh teh podrobnosti, saj je bilo izobraževanje namenjeno industrijskim lesarjem. Na nekaterih slikah je več detajlov, zato je v priročniku več kot 1000 koristnih detajlov za načrtovalce, konstruktorje in izvajalce.

Knjiga ima sedem poglavij, med njimi tudi mere v visokogradnji in notranja vrata (110 slik), V praksi izvajalci največkrat grešijo pri vgrajevanju stenskih oblog, v priročniku so obdelne na 126 slikah z veliko več detajli. Med oblogami za grelne naprave so radiatorske obloge in obloge za ploščate grelne elemente in konvektorje. Vgrajene omare so obdelane na enak način kot v priročniku za pohištvo in vgrajene omare. Stropne obloge je avtor obdelal za izdelavo in vgradnjo po klasičnem mizarskem principu, za spuščene strope pa po sistemu nekaterih proizvajalcev. Pri predelnih stenah so obdelani detajli zaključkov in spajanje predelnih sten na zidove, strope, tla, vrata in okna. Poleg navadnih predelnih sten so v priročniku obdelane še protihrupne in protipožarne predelne stene.

Priročnik priporočam vsem tistim uporabnikom kot priročnik za pohištvo in vgrajene omare. Najbrž bi morali ta dva priročnika imeti vsi samostojni podjetniki in delniške družbe, ki izdelujejo notranjo opremo.

FERDO RAKUŠA, inž.

Trstenjakova 8, 2000 Maribor

## Anotacije Bilten INDOK službe Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete

21 (1998) št. 2

### ANATOMIJA, TEHNOLOGIJA IN SUŠENJE LESA

dr. Željko Gorišek, dr. Katarina Čufar

FEUILLAT, F.; DUPOUEY, J. L.; SCIAMMA, D.; KELLER, R.

#### A new attempt at discrimination between *Quercus petraea* and *Quercus robur* based on wood anatomy

Nov pristop k razlikovanju gradna *Quercus petraea* in doba *Quercus robur* na osnovi anatomije lesa Canadian Journal of Forestry Research (1997) 27 343 -351 (en., fr. 35 ref.) K.Č.

Variabilnost lesno anatomskih znakov za razlikovanje gradna *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. in doba *Quercus robur* L. je še vedno v veliki meri premalo znana. Anatomska zgradba ima velik vpliv na tehnološke lastnosti lesa in na ekofiziološke značilnosti dreves. Razlikovanje različnih hrastov po lesu je vsestransko pomembno vprašanje, s katerim se ukvarjajo že dolgo. V gozdu Citeaux (Burgundija, Francija) je bilo izbranih 58 hrastov iz 14 mešanih sestojev, ki so jim z vrtnjem odvzeli vzorce lesa za lesno anatomsko raziskavo. Na rentgenskih posnetkih prečnih prereзов po štirih branik vsakega vzorca je bila opravljena analiza slike. Določene so bile oblike, velikosti in deleži tkiv (trahej ranega lesa, vlaken, parenhima in trahej kasnega lesa), upoštevaje starost kambija in vpliv širine branike. Taksonomski status drevoja je bil določen za analizo morfologije listov. Ugotovljene so bile značilne razlike številnih anatomskih znakov obeh vrst. Površinski delež trahej ranega lesa (površina trahej na površinsko enoto branike), število trahej ranega lesa ter velikost in površinski delež vlaken so bili najznačilnejši znaki za razlikovanje obeh vrst. Premeri in oblike trahej ranega lesa se med vrstama niso značilno razlikovali. Z bivariatno diskriminantno funkcijo je bila dosežena 78-odstotna uspešnost za prepoznavanje vrste. Ugotovljeno je bilo, da je razlikovanje na podlagi morfologije listov manj zanesljivo. Linearne korelacije med anatomskimi in morfološki spremenljivkami so bile značilne le za nekaj spremenljivk. Za obe vrsti je veljalo, da je bilo drevesa z netipično anatomsko zgradbo lesa tudi morfološko težje razlikovati. Diskutirani so tehnološki in ekofiziološki vidiki uporabe rezultatov. V mešanih sestojih bi težave pri anatomskem razlikovanju lahko razložili s hibridizacijo obeh vrst. Razlikovanje obeh vrst

se zdi lažje v čistih sestojih. Na koncu je podan praktičen ključ za razlikovanje obeh vrst.

### KONSTRUIRANJE IN OBLIKOVANJE

dr. Jasna Hrovatin, dipl. ing. arh.

ZIMMER, D.

#### Brücke zwischen Ost und West

Most med vzhodom in zahodom MD (1997) 43 (11) 68 - 73 (de., en., fr., 0 ref.)

V članku so predstavljeni rezultati projekta, ki so ga izvedli študentje iz kitajske National academy of art in nemške Muthesius - Hochschule. Za nalogo so si zadali dizajniranje omar oziroma skrini, ki se dajo enostavno transportirati. Izdelki naj bi bili namenjeni mladi populaciji.

ZIMMER, D.

#### Heisse Luft Ikea - "a.i.r.": ein neues altes Prinzip

Topel zrak Ikea - "a.i.r.": novi stari princip MD (1997) 43 (12) 66 - 69 (de., en., fr., 0 ref.)

Uporaba zraka za konstrukcijske elemente in pohištvo je stara ideja. Leta 1917 je bil prijavljen prvi patent za napihnjeno kupolasto streho. 1967 je skupina treh italijanskih oblikovalcev (De Pas, D'Urbino in Lomazzi) združila prvi napihnjeni stol, ki ga je proizvajala podjetje Zanotta pod imenom "Blow". Stole so izdelovali iz prozornega obarvanega PVC in se kot taki niso dali dobro vkomponirati z preostalimi opremo bivalnih prostorov. Prodajno uspešna ni bila tudi napihnjena zofa prekrita s platnom, ki jo je sedem let kasneje oblikoval Günter Sulz in zanjo dobil nemško nagrado "Gute Form". Bo to, kar ni uspelo predhodnikom, uspelo Ikei s projektom "a.i.r." - oblikovalca Jana Drangerja?

Elementi iz umetne mase so oblikovani tako, da se jih da napihniti s sušilnikom za lase ali s sesalnikom za prah. Napihnjene dvosede, fotelje, postelje in blazine so prekriti s pralnimi tekstilnimi prevlekami v različnih barvah. Prednosti z zrakom napolnjenih elementov so, da so izredno lahki, nenapihnjene zavzamejo malo prostora, zato se jih da enostavno prenašati iz stanovanja v stanovanje. Ker so tudi dokaj poceni, bodo verjetno atraktivni za mlade, to je za ciljno skupino, ki so ji izdelki tudi namenjeni.

PICCHI, F.

#### The Work of Charles and Ray Eames: "A Legacy of Invention"

Delo Charlesa in Ray Eames: "Zapuščina inventivnega ustvarjanja" Domus (1997) 70 (796) 53 - 64 (en., it., 0 ref.)

Muzej Vitra in knjižnica Congress sta organizirala potujočo razstavo del Charlesa in Ray Eames. Zakonca Eames sta bila arhitekta, oblikovalca, pedagoga in grafična oblikovalca, ukvarjala pa sta se tudi s filmom in marketingom. Razstava je zasnovana s poudarkom na njihovih metodah dela, ki so empirične in znanstvene. Zakonca Eames sta bila prepričana, da je "oblikovanje veliko več kot samo snovanje izdelka".

Charles Eames je bil med najplivnejšimi oblikovalci tega stoletja. Ukvarjal se je z eksperimentalnim oblikovanjem. Leta 1941 je na razstavi Organsko oblikovano pohištvo v sodelovanju z Erom Saarinenom dobil prvo nagrado za mehko oblikovano sedežno lupino, ki pa zaradi previsokih proizvodnih stroškov ni prišla v proizvodnjo. Eames je nato s svojo ženo Ray nadaljeval poizkuse z različnimi tehnikami obdelovanja in oblikovanja lesa ter eksperimentiral z umetnimi masami. Leta 1946 je s kalupom ukrivil vezano ploščo v treh dimenzijah. Leta 1948 je oblikoval stole iz aluminija, obrizgane z neoprenom, ki pa so se izkazali predragi za množično proizvodnjo. Rešitev je prinesel šele njegov izum postopka za izdelavo pohištva iz toplotno obdelane poliesterke smole, okrepljene s steklenimi vlakni. Tako izdelane sedežne lupine so bile izredno lahke, steklena vlakna so jim zagotavljala potrebno stabilnost, primerne pa so bile tudi za velikoserijsko proizvodnjo. Hkrati, ko so nastale njegove sedežne lupine iz umetne mase, je oblikoval tudi stole iz kovinske mreže.

#### Intervju z SOTTSASS, E. Life, a major project

Življenje, velik projekt Domus (1997) 70 (796) 65 - 73 (en., it., 0 ref.)

Sottsass je s svojim izvornim likovnim izrazom in načinom razmišljanja sprožil nov odnos do pojmovanja pohištva v 80-ih in razširil možnosti komuniciranja z: materiali, barvami, oblikami in simboli. Njegovo pohištvo nima samo gole uporabne vrednosti, niti samo statusa minljive potrošne dobrine, poudarek je na simbolni in estetski vrednosti ob upoštevanju domišljije in možnosti čustvene navezanosti na predmet. Predmete oblikuje zaokus preprostega vsakdanjega človeka.

#### ORGANIZACIJA IN EKONOMIKA LESARSTVA

mag. Leon Oblak, Jože Kropivšek, dipl. inž.

MOŽINA, S.

### Strateško načrtovanje kadrovskih virov v organizaciji

Organizacija (1997) 30 (10) 537-545 (sl., en., 10 ref.) J.K.

Med kadrovske vire štejemo vse aktivne in potencialne delavce, njihove sposobnosti, znanje in motiviranost ter pripravljenost za sodelovanje v organizaciji. Na eni strani imamo strateške vidike razvoja kakršnekoli organizacije, na drugi strani pa moramo predvideti ustrezno število in kakovost kadrov, če želimo doseči postavljene cilje. Vsebinsko članka se nanaša prav na to, kako strateški plan organizacije povezati s strategijo načrtovanja ustreznih kadrovskih virov. Poznanih je več pristopov in modelov, avtor pa se osredotoča na postopni proces načrtovanja kadrovskih virov, ki je neposredno povezan s kadrovskim razvojem in delovno učinkovitostjo, oziroma organizacijsko uspešnostjo.

V prispevku je najprej predstavljeno strateško planiranje v organizaciji, med katerim je posebna pozornost namenjena strateškemu planiranju kadrovskih virov. Slednje je opredeljeno kot proces postavljanja ciljev glede kadrovskih virov, razvijanja strategij za doseg ciljev in določitve politike za pridobivanje, nameščanje, razvoj in ohranitev kadrovskih virov. V nadaljevanju je ta proces strateškega planiranja kadrovskih virov temeljiteje predstavljen, razdeljen na šest stopenj, ki so podrobneje predstavljeni. Avtor ugotavlja, da razvojni vidik planiranja in ravnanja s kadrovskimi viri poudarja pomembnost upoštevanja tako potreb organizacije kot potreb posameznika glede razvoja. V prispevku so omenjeni tudi posebni vidiki planiranja kadrov, ki se nanašajo na konkretne situacije.

### PATOLOGIJA IN ZAŠČITA LESA

dr. Franci Pohleven, dr. Marko Petrič

HIGHLEY, T.L.

### Control of wood decay by *Trichoderma (Gliocladium) virens*. I.

#### Antagonistic properties

Preprečevanje razkroja lesa z glivo *Trichoderma (Gliocladium) virens*. I.

Antagonistične lastnosti.

Material und Organismen (1997) 31 (2) 79-89 (en., de., fr., 11 ref.)

Povečana skrb za okolje je v zadnjem času, kot nadomestilo za različna kemična sredstva, vzpodbudila številne raziskave biološke zaščite lesa. Zato je bil namen te raziskave določiti učinkovitost biofungicida *Trichoderma (Gliocladium) virens* (GL-21, W.R. Grace and Co., CT). Ovrednotene so bile antagonistične lastnosti tega biofungicida s komercialnim imenom Gliogard, proti trem glivam bele in trem glivam rjave trohnohe, in sicer: *Trametes ver-*

*sicolor*, *Phlebia brevispora* in *Irpex lacteus* ter *Pastia placenta*, *Neolentinus lepideus* in *Gloeophyllum trabeum*.

Vzorci borovega in javorovega lesa, okuženi s *T. virens*, so bili v laboratorijskih razmerah v zemlji odporni proti trohnenju. Z antagonistično glivo preraščeni vzorci, ki so bili nato sterilizirani s propilen oksidom, pa proti razkroju niso bili odporni. Tudi vzorci, impregnirani z glivnim filtratom, steriliziranim z mikrofiltracijo, niso bili učinkovito zaščiteni. Torej, da bi les uspešno zaščitili pred razkrojem, mora gliva *T. virens* v lesnih vzorcih ostati živa.

GRÜNDLINGER, R.

### Der echte Hausschwamm - *Serpula lacrymans* (Schumacher ex Fries) S.F. Grey

Siva hišna goba - *Serpula lacrymans* (Schumacher ex Fries) S.F. Grey Holz Forschung Verwertung (1997) 49 (6) 115-120 (de., en., 21 ref.)

Ena najnevarnejših lesnih gliv, ki povzroča razkroj vgrajenega lesa, je siva hišna goba ali solzivka (*Serpula lacrymans* (Schumacher ex Fries) S.F. Grey). Okužuje les tako v starih, kakor tudi v novozgrajenih objektih. Po okužbi sicer vlažnega lesa lahko nato uspeva tudi na zračno suhem lesu. Poleg kratkega opisa njene sistematske pripadnosti je v članku dan velik poudarek načinu življenja in morfološkim karakteristikam te gobe. Opisane so poškodbe lesa in različne metode za njeno identifikacijo ter navedene metode učinkovite preventivne zaščite, ki je vsekakor cenejša od zahtevne in drage sanacije. Na koncu je opisana gradbena endoskopija kot nedestruktivna metoda za ugotavljanje okužbe in razširjenosti solzivke v lesu.

### ŽAGARSTVO

dr. Franc Merzlj

ANON

### Obergrenze der Fichtensägeholz - Bereitstellung erreicht?

Ali smo pripravljene izravnati zgornjo mejo žagarske smrekove hlodovine? Holz-Zentralblatt (1997) 123 (133) 1969, 1974 (0 ref.)

Na sestanku članov združenja žagarske in lesne industrije dežele Nordrhein - Westfalen so odkrito diskutirali o problemih žagarske industrije. Glavni problem celotne nemške žagarske industrije so previsoke kapacitete te industrije in premajhna udeležba lastnega kapitala v proizvodnji. Posledice slabo zasedenih kapacitet je niza proizvodnja in še ta je financirana z najetim kapitalom, kar povzroča previsoke fiksne stroške in nerentabilno proizvodnjo. Postavlja se vprašanje, ali je možno zgornjo mejo razpoložljive smrekove hlodovine dvigniti na višji nivo in na ta način doseči višjo zasedenost kapacitet. Kljub nenatančnosti sta-

tističnega zajemanja proizvodnje žaganega lesa in celotnega poseka lesa v zadnjih letih lahko ugotovimo, da je dosežena trajna zgornja meja poseka. Aktualne študije kažejo, da dolgoročno nemško gozdarstvo ne sme sekati večjih količin smrekove hlodovine, kot jo je doslej, če ne želi trajno oškodovati gozdnega fonda. To pa narekuje bistveno bolj kritično ocenjevanje novih žagarskih kapacitet, saj so že obstoječi obrati v rdečih številkah. Nove razvojne možnosti je potrebno iskati le v razvoju novih proizvodov, predvsem za potrebe gradbeništva, investicijska vlaganja pa usmeriti v višjo stopnjo obdelave žaganega lesa, predvsem v sušenje, skobljanje in razvoj novih proizvodov.

GLOS P., DIEBOLD R.

### Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Holzsortierung. Die maschinelle Festigkeitssortierung bietet neue Chancen für den Holzabsatz

Aktualni razvoj na področju sortiranja lesa. Strojno sortiranje lesa po trdnosti ponuja nove možnosti prodaje Holz-Zentralblatt (1997) 123 (28) Special (2,6,28)

Les je zaradi svojih lastnosti univerzalna surovina, kar je velika prednost, po drugi strani pa je to slaba stran, kadar ga primerjamo s konkurenčnimi materiali v gradbeništvo (beton, jeklo, plastika), ki imajo lastnosti prilagojene ozkim potrebam namembnosti. Pri konkurenčnih materialih, ki so homogeni in izdelani po standardih, so vse računске vrednosti možnih obremenitev natančno določene, medtem ko je pri lesu določanje teh vrednosti pogojeno s kvaliteto, to pa ocenjujemo vizualno glede na napake v lesu. Med napake v lesu pa štejemo tudi tiste, ki niso relevantne za nosilnost. S strojnimi sortiranjem lesa pa lahko natančno določimo vse njegove relevantne lastnosti, ki so odločilne pri konstrukcijskem lesu. Strojno sortiranje konstrukcijskega lesa je pokazalo, da lahko povečamo dopustne napetosti od 50 do 70 % in modul elastičnosti od 30 do 40 %. S strojnimi sortiranjem bo les dobil bistveno višjo vrednost, saj bodo konstrukcije vitkejšje in tudi bolj konkurenčne z drugimi materiali. Dosedanje naprave za strojno določanje nosilnosti lesa so sicer še omejene in lahko določajo nosilnost za posušeni les do debeline 60 mm, vendar pa so raziskave pokazale, da bo možno s strojnimi napravami sortirati tudi sveži les večjih profilov, kar je pomembno za žagani les. Uporabo lesa za večjo nosilnost pa bodo omogočale tudi nove evropske norme, ki uvajajo nove nosilne razrede za gradbeni žagani les. Evropska norma, tako imenovana "Eurocoda 5", uvaja nove razrede lesa, in sicer za iglavce ter topol devet razredov, za listavce pa šest; ti razredi so definirani v EN 338.

Marjeta GORŠIČ, dipl. inž.