

letnik 61  
številka 03-2009  
UDK 630  
ISSN 0024-1067  
Cena 4,50 EUR



revija o lesu in pohištvu

# les wood



[www.javor.si](http://www.javor.si)

Javor Pohištvo d.o.o., t: +386 22 101560, f: 05 72 10 370, e: [info@javor.si](mailto:info@javor.si)



Formatni krožni žagalni stroj S 260



Debelinski skobeljni stroj SP 53 N



Kombinirani mizarski stroj C 415 Super

## PROGRAM STROJNE OPREME ZA OBRT IN INDUSTRIJO

Svetovanje - prodaja - servis - rezervni deli



CNC STROJI ZA KROJENJE PLOŠČ



Stroj za krojenje plošč  
HOLZMA HPP 230



STROJI ZA  
OBDELAVO  
MASIVNEGA  
LESA



5-osni CNC obdelovalni  
center IDEA 2



lesnina

**Lesnina inženiring d.d., Parmova 53, 1000 LJUBLJANA - Slovenija**

Področje za tehnološko opremo - Tel.: +386 (0)1 472 0777, fax.: 463 2191

www.lesnina-inzeniring.si, e-pošta: info-stroj@lesnina-i.si

Lesnina inženjering Zagreb d.o.o., Slavonska avenija 106, 10373 Ivanja Reka, Hrvaška - tel.: +385 (0)1 201 4998, fax.: 01 204 5905

Lesnina inženjering Beograd d.o.o., Bulevar Arsenija Černojevića 68, 11000 Beograd, Srbija, tel./fax.: +381 (0)11 260 8256



# les

revija o lesu in pohištvu

## Ustanovitelj in izdajatelj

Zveza lesarjev Slovenije.

## Uredništvo in uprava

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija  
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64  
e-pošta: revija.les@siol.net

## Uredništvo in sodelavci uredništva

Glavni urednik: prof. dr. Franc Pohleven  
Odgovorni urednik: doc. dr. Miha Humar  
Direktor: Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.  
Tehnični urednik: Stane Kočar, univ. dipl. inž.  
Lektoriranje: Darja Vranjek, prof. slov. in soc.

## Oblikovalska zasnova revije

Boštjan Lešnjak

## Tisk

Littera Picta d.o.o.

## Uredniški svet

Predsednik: Bruno Gričar

Člani: Peter Tomšič, univ. dipl. oec., Mitja Strohsack, univ. dipl. iur., mag. Miroslav Štrajhar, univ. dipl. inž., Bruno Komac, univ. dipl. inž., mag. Andrej Mate, dipl. oec., Stanislav Škalič, univ. dipl. inž., Janez Pucelj, univ. dipl. inž., Igor Milavec, univ. dipl. inž., Florijan Cifrek, Edi Iskra, prof. dr. Marko Petrič, doc. dr. Milan Šernek, Zdenka Steblovnik, univ. dipl. inž., mag. Darinka Kozinc, univ. dipl. inž., mag. Majda Kanop, univ. dipl. inž., prof. dr. Franc Pohleven, Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.

## Uredniški odbor

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese (Hamburg), prof. dr. Helmut Resch (Dunaj), dr. Milan Nešič (Beograd), prof. dr. Radovan Despot (Zagreb) prof. dr. Vito Hazler, doc. dr. Miha Humar, prof. dr. Marko Hočevcar, doc. dr. Manja Kitek Kuzman, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., dr. Nike Krajnc, strok. svet. Borut Kričej, prof. dr. Jože Kušar, doc. Nada Matičič, prof. dr. Primož Oven, prof. dr. Marko Petrič, prof. dr. Franc Pohleven, mag. Marija Slovnik, doc. dr. Milan Šernek, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Stojan Ulčar, mag. Miran Zager, doc. Maruša Zorec, prof. dr. Roko Žarnič

## Letna naročnina

Posamezna številka 4,50 EUR

Dijaki in študenti 16 EUR.

Posamezniki 35 EUR.

Podjetja in ustanove 160 EUR.

Obrtniki in šole 80 EUR.

Tujina 160 EUR + poština.

Naročnina velja do preklica. Pisne odjave upoštevam ob koncu obračunskega obdobja.

## Transakcijski račun

Zveza lesarjev Slovenije-LES, Ljubljana, Karlovska cesta 3,  
IBAN (TR): SI56 0310-0100-0031-882 pri SKB d.d., Ljubljana  
SWIFT: SKBAS12X

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno. Za izdajanje prispeva Ministrstvo za znanost, šolstvo in šport Republike Slovenije.

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

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

# NAGRADE LESARSTVU...

V uvodniku sem, ob začetku lanskega študijskega leta 2008/09, razmišljal o tem, zakaj študij lesarstva ne privlači. Zapisal sem, da se na Biotehniški fakulteti, Oddelku za lesarstvo po svojih najboljših močeh trudimo, da bi predavanja in vaje študente čim bolj pritegnila. Nekateri smo boljši, drugi pa nekoliko slabši pedagogi, a prav za vse naše študente velja, da niso le številke, kot na marsikaterih drugih fakultetah, temveč vsak zase neponovljiva osebnost, z imenom in priimkom. Zgledno pedagoško delo je za promocijo študija zelo velikega pomena, vendar samo to ni dovolj. Zato skušamo o pomenu lesarstva za Slovenijo in v času globalnih klimatskih sprememb kar za ves planet, pojasnjevati kjer je le mogoče: med šolajočo se mladino, v javnih medijih, prepričujemo politike, predstavljamo se na različnih razstavah, in še bi lahko našteval. Vse kar o lesu in lesarstvu vemo in povemo, temelji na največkrat nočnem proučevanju najnovejše znanstvene in strokovne literature ter na prigaranih znanstvenih izsledkih. Tudi znanost je kruh z zelo trdo skorjo, mislim da nič mehkejšo od skorje, skozi katero se prebijate strokovnjaki in delavci v proizvodnji.



Biotehniška fakulteta je z več kot 600 zaposlenimi ena največjih članic ljubljanske Univerze. Vsaka resna univerza podeljuje tudi priznanja in pohvale in ker je naša Biotehniška fakulteta pravzaprav univerza v malem, vsako leto tudi izkaže pozornost najzaslužnejšim posameznikom, s prestižnimi Jesenkovimi nagradami. Prof. dr. Fran Jesenko je bil od leta 1921 prvi profesor botanike na novo ustanovljeni Ljubljanski univerzi. Je tudi eden od pobudnikov in ustanoviteljev današnjega Triglavskega narodnega parka. Biotehniška fakulteta je po njem imenovala priznanja za največje dosežke na področju pedagoške, raziskovalne in strokovne dejavnosti s področja biotehniških ved. Priznanja podeljuje že 37 let.

Vsako se razveseli, če je za svoje delo deležen vsaj skromne pohvale. In letos marca smo na Oddelku za lesarstvo resnično lahko ponosni. Na Biotehniški fakulteti so naša prizadevanja opazili in nas razveselili s kar štirimi Jesenkovimi nagradami in priznanji! Najprestižnejšo, Jesenkovo nagrado za življenjsko delo je letos prejel naš prof. dr. Franc Pohleven. Glavnega urednika revije Leswood bralci prav gotovo dobro poznamo in mislim, da je vsaj košček nagrade s tem dobila tudi naša revija. Prav tako prestižno Jesenkovo nagrado za najboljšega diplomskega - doktorskega študenta, je letos dobila lesarka, dr. Andreja Kutnar. Tudi z dr. Kutnarjemo smo se v reviji Leswood že spoznali. Nagrajenka letos poleti odpotuje na podoktorski študij v ZDA. Seveda upamo, da se po študiju vrne v Slovenijo, da nas bo s svojimi novimi znanji in delom še naprej bogatila. Potem je tu še gospod Zoran Trošt, univ. dipl. inž. lesarstva, tajnik Oddelka za lesarstvo, ki si je za svoje dolgoletno zgledno delo prislužil Jesenkovo priznanje. Tudi Zoran je med slovenskimi lesarji zelo prepoznavna osebnost, ki na svojski način uredi tudi tisto, kar se sprva zdi nemogoče. Lepo bero je zaokrožil še diplomant visokošolskega strokovnega študija Gregr Tener, ki se je s povprečno oceno študija nad 9,3 uvrstil med štiri najboljše študente Biotehniške fakultete, ki jih je vsega skupaj kar okrog 3500!

Še posebej razveseljivo je, da so nagrade odmevale v javnosti. Kot vzpodbudno zanimivost naj navedem, da se je pri glasovanju za osebnost tedna na popularni radijski postaji prof. Pohleven kot Jesenkov nagrajenec uvrstil kar na drugo mesto, takoj za športnico Tino Maze.

Vsi štirje nagrajenci so s svojimi uspehi dokaz, da je tudi lesarstvo področje, na katerem lahko zavzeto veselje in zanos do dela prej ko slej obroditla sadove. Zato naj sklenem z velikimi črkami: ČESTITAMO!

Prof.dr. Marko Petrič  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta  
Prodekan za področje lesarstva

# MEHANSKE IN KEMIJSKE SPREMEMBE LESA, DISKOLORIRANEGA ZARADI DELOVANJA GLIV MODRIVK

**Povzetek:** Pogosto so za diskoloracije lesa vzrok glive modrivke. Najpomembnejši predstavnici gliv modrivk sta *Aureobasidium pullulans* in *Sclerophoma pithyophila*. V praksi velja prepričanje, da glive modrivke les samo obarvajo, s čimer ga estetsko razvrednotijo, na mehanske lastnosti pa naj ne bi imele vpliva. Za potrditev te hipoteze smo uporabili vzorce, izdelane iz beljave borovine, ki smo jih za 2, 4, 6 oziroma 8 tednov izpostavili delovanju gliv modrivk *A. pullulans* in *S. pithyophila*. Vzorcem smo pred in po izpostavitvi glivam nedestruktivno določili maso, modul elastičnosti, barvo in kemijske lastnosti lesa (FT-IR). Iz rezultatov je razvidno, da kljub močnemu obarvanju delovanje gliv modrivk ne poslabša samih lastnosti lesa, pri čemer se modul elastičnosti celo rahlo izboljša.

**Ključne besede:** *Aureobasidium pullulans*, *Sclerophoma pithyophila*, rdeči bor, nedestruktivne metode, FT-IR, modul elastičnosti, melanin, diskoloracija

**Abstract:** Discoloration of wood is frequently caused by blue-stain fungi. Among them *Aureobasidium pullulans* and *Sclerophoma pithyophila* are reported as the most important staining organism. In the previous researches there was general opinion that blue-stain fungi do not influence mechanical properties. However, there were some opposite results published as well. In order to elucidate this issue, specimens made of Scots pine sapwood were exposed to two blue stain fungi *A. pullulans* and *S. pithyophila* for periods between two and eight weeks. Before and after exposure, FTIR, weight, colour and non-destructive modulus of elasticity measurements were performed. The results showed, that blue stain fungi besides considerable discoloration, does not cause any significant damage to wood. Surprisingly the non-destructive MoE analysis showed, that modulus of elasticity even slightly increase after fungal exposure

**Key words:** *Aureobasidium pullulans*, *Sclerophoma pithyophila*, Scots pine, nondestructive methods, FT-IR, modulus of elasticity, melanin, discoloration

## UVOD

Barvne spremembe lesa so posledica delovanja različnih biotičnih in abiotičnih dejavnikov. Med biotičnimi dejavniki imajo pomembno vlogo predvsem bakterije in glive modrivke, pri slednjih je vzrok za obarvanje lesne površine pigment melanin (slika 1). Melanin glive ščiti predvsem pred UV žarki (Zink in Fengel, 1989).

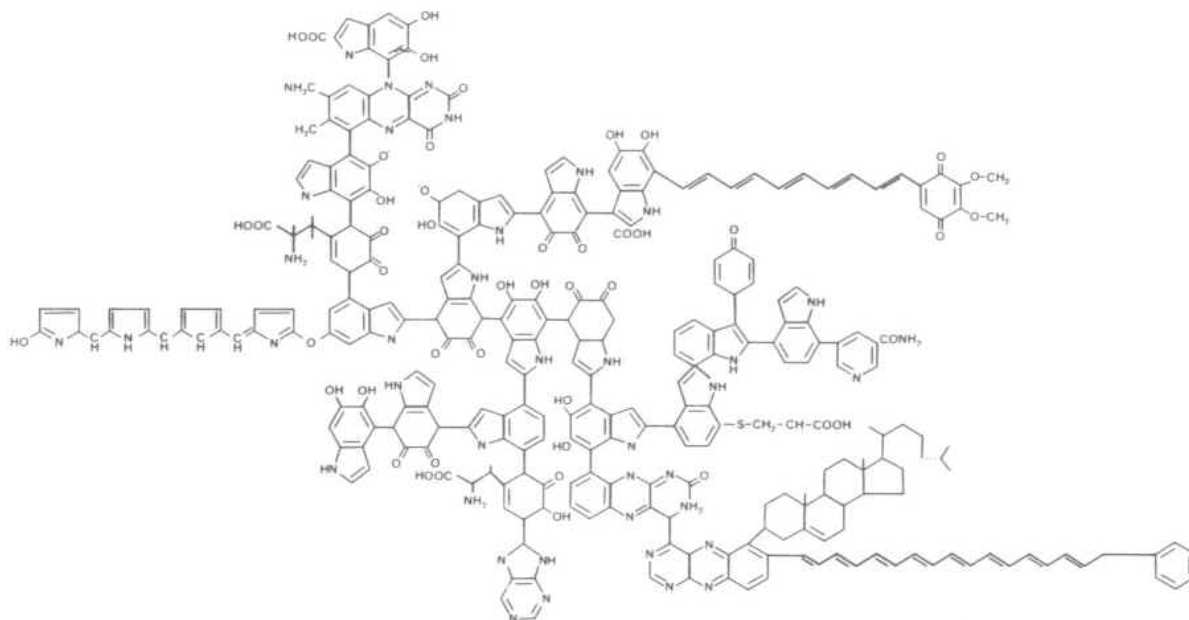
Glive modrivke povzročajo širok spekter barvnih sprememb, vse od svetlo sive, prek temno sivih, modrih, rjavih, zelenih do črnih odtenkov. Barva pomodrelega lesa

je odvisna od strukture melanina in od strukture samega lesa. Glive modrivke pogosteje obarvajo beljavo (slika 1), čeprav jih pri nekaterih vrstah v kasnejših stopnjah okužbe zelo redko najdemo tudi v jedrovini. Lahko okužijo tako iglavce kot listavce, najdemo pa jih tudi na iverju za izdelavo ivernih plošč in papirja ter na gradbenem, stavbnem in površinsko premazanem lesu (Schmidt, 2006). Razvoj gliv modrivk poteka večinoma v beljavi, kjer se širijo prek prečnega parenhima. Hranijo se z vsebino parenhimskih celic (protoplazma). Glavni vir hrane predstavljajo enostavni sladkorji in škrob (slika 2).

Poznamo okoli 250 vrst gliv modrivk, ki povzročajo obarvanost oziroma pomodrelost lesa ter jih uvrščamo v deblo zaprtotrosnic (Ascomycota) in nepopolnih gliv (Fungi imperfecti) (Kaarik, 1980). Modrivka *Aureobasidium pul-*

\* univ. dipl. inž., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: viljem.vek@bf.uni-lj.si

\*\* , \*\*\* doc. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana



■ Slika 1. Kemijska struktura melanina ([http://www.rastafarian.net/what\\_is\\_melanin.htm](http://www.rastafarian.net/what_is_melanin.htm))

*lulans* je ena izmed glavnih povzročiteljic pomodrelosti lesne površine (Sharpe in Dickinson, 1992). To glivo najdemo tako na lesu v uporabi kot tudi na sveže posekanih deblih (Ray et al., 2004). Podobno kot *A. pullulans* tudi *S. pithyophila* predstavlja velik problem zaradi nezaželenega obarvanja lesa. Zato omenjeni glivi modrivki predstavljata najpomembnejša testna organizma v številnih evropskih standardnih postopkih za določevanje učinkovitosti biocidnih pripravkov (EN 152-1 in 2, 1990).



■ Slika 2. Pomodrela beljava

Nepopolne glive pogosto povzročajo površinska in globinska obarvanja, v nekaterih primerih celo mehko trohno (Troya in sod., 1990). V glavnem velja prepričanje, da glive modrivke les samo obarvajo, s čimer ga estetsko razvrednotijo. Na mehanske lastnosti lesa, torej na osnovne gradnike celične stene (lignina, celuloze ali hemiceluloze), naj ne bi imele vpliva (Schmidt, 2006).

Po drugi strani pa so znani primeri, ko so hife gliv modrivk odkrili v celični steni parenhimskih celic ali celo med celičnimi stenami, torej v združeni srednji lameli, ki je bogata z ligninom in pektini (slika 3). Slednje lahko vpliva na mehanske lastnosti lesa. Znano je tudi, da glive modrivke izločajo encime, ki lahko imajo negativen vpliv na polisaharide in pektine, nekateri od njih pa razgrajujejo tudi lignin (Troya in sod., 1990; Sharpe in Dickinson, 1992). Cilj naših raziskav je bil proučiti vpliv gliv modrivk na mehanske in kemijske lastnosti lesa. Mehanske lastnosti pomodrelega lesa smo proučevali z nedestruktivnimi tehnikami, ki nam v primerjavi z destruktivnimi metodami omogočajo enostavnejši in hitrejši način dela oziroma pridobivanja relevantnih podatkov.

Še posebej se je izkazala nedestruktivna metoda določevanja modula elastičnosti, ki smo ga lahko določili pred in po okužbi na istem vzorcu, brez nezaželenih vplivov na lastnosti lesa.



11  
 ■ Slika 3. Hife gliv modrivk v lesu iglavcev (<http://www.interciencia.org/>)

## MATERIALI IN METODE

### Izdelava vzorcev

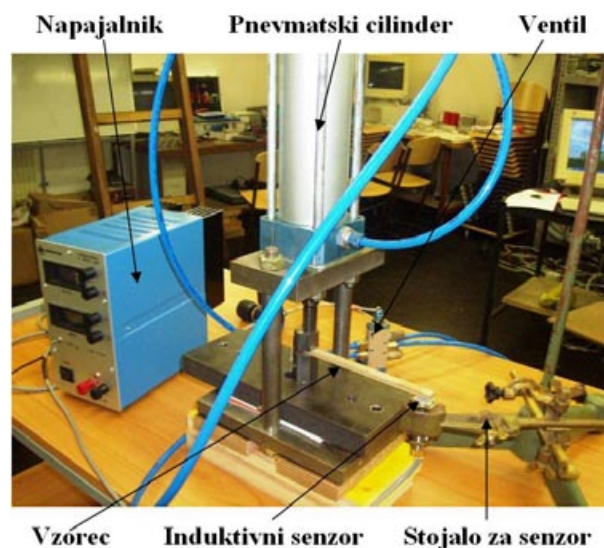
Vzorci smo izdelali iz beljave rdečega bora (*Pinus sylvestris* L.). Zračno suhe deske smo razžagali na vzorce dimenzij 200 mm × 10 mm × 5 mm. Kvaliteta in orientiranost vzorcev je ustrezala zahtevam standarda EN 113 (1996).

Ustrezno označene in stehtane vzorce smo po sterilizaciji izpostavili delovanju gliv modrivk za dva, štiri, šest in osem tednov, kot to narekuje standard EN 152-1 (1990). Kot testni glivi smo izbrali *Aureobasidium pullulans* (de Barry) Arnaud (ZIM L060) in *Sclerophoma pithyophila* (Corda) Hohn (ZIM L070) (Raspor in sod., 1995). Skupaj smo pripravili 115 vzorcev, od katerih je bilo 75 izpostavljenih delovanju gliv modrivk.

### Določevanje modula elastičnosti

Modul elastičnosti smo določevali vzorcem z vlažnostjo ( $u$  = od 2 % do 3 %) pred in po izpostavitvi. Določili smo ga na osnovi merjenja lastnih frekvenc prvega lastnega prečnega nihajnega načina vzorcev. Vzbujeno nihanje z dušeno lastno frekvenco nam kaže stanje vzorca po celotnem volumnu. Vzorce smo tako konzolno vpeli s pnevmatskim cilindrom (prosta dolžina vzorca je bila 190 mm), na katerem smo na koncu spodnjega dela nalepili aluminjsko folijo velikosti 8 mm × 8 mm, ki omogoča induktivnemu senzorju merjenje prečnih pomikov (slika 4).

Preizkušance smo vzbujali z rahlim udarcem. Na vsakem vzorcu smo izvedli tri meritve, kot rezultat želene frekvence lastnega nihajnega načina pa smo upoštevali povprečje le-teh. Prečne pomike nihajočih vzorcev smo merili z induktivnim merilnikom pomika. Induktivni senzor je pričel meriti nihanje vzorca v trenutku, ko je mikrofonski senzor zaznal udarec ob vzbuditvi.



■ Slika 4. Naprava za merjenje lastne frekvence konzolno vpetega vzorca

Pri meritvah modula elastičnosti smo uporabili računalniški program LabVIEW proizvajalca National Instruments. Frekvenca vzorčenja je bila 10 kHz, spekter je bil narejen z resolucijo 0,1 Hz. Dolžina posameznega posnetka je bila 0,5 s.

Za izračun modula elastičnosti na osnovi lastnih frekvenc smo uporabili enačbo, izpeljano iz Bernoullijevega modela. Modul elastičnosti smo izračunali z naslednjo enačbo, kjer je  $E$  – modul elastičnosti [ $N/m^2$ ],  $\nu$  – lastna frekvenca [ $s^{-1}$ ],  $C$  – konstanta, izpeljana iz Bernoullijeve enačbe in znaša 3,51563,  $\rho$  – gostota [ $kg/m^3$ ],  $l$  – prosta dolžina vzorca [ $m$ ] in  $h$  – višina vzorca [ $m$ ]:

$$E = \frac{48 \cdot \pi^2 \cdot l^4 \cdot \rho \cdot \nu^2}{C^2 \cdot h^2}$$

### Elementarna analiza CNS

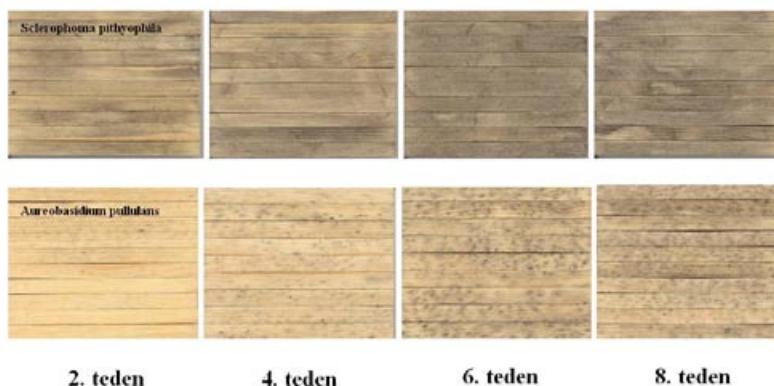
Z metodo CNS smo določali vsebnost ogljika in dušika v lesu po izpostavitvi glivam modrivkam. Rezultate elementarne sestave okuženih vzorcev smo primerjali z deležem posameznih elementov v kontrolnih vzorcih. Za izvedbo CNS analize sta bila potrebna 0,2 grama lesnega prahu posameznega vzorca, ki smo jih pripravili z mlinčkom za mletje lesnih delcev.

Meritve smo opravili z instrumentom LECO 2000–CNS analyzer. Prašnate vzorce smo segrevali v helijevi atmosferi pri temperaturi 1170 K (1350 °C) in na podlagi analize dimnih plinov ugotavljali vsebnost ogljika in dušika.



■ Slika 5. Inštrument Spectrum one za merjenje nihajnih (FT-IR) spektrov lesa

### Meritve z nihajno spektroskopijo FT-IR in numerično vrednotenje barve po CIE - $L^*$ $a^*$ $b^*$ sistemu



■ Slika 6. Barvne spremembe na vzorcih, okuženih z glivo *Sclerophoma pithyophila* oziroma *Aureobasidium pullulans* po 2, 4, 6 in 8 tednih izpostavitve.

■ Preglednica 1. Vrednosti spremenljivk ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) in sprememba barve ( $\Delta E$ ) vzorcev v odvisnosti od časa izpostavitve [teden] glivam modrivkam

Teden izpostavitve	<i>Sclerophoma pithyophila</i>				<i>Aureobasidium pullulans</i>			
	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$\Delta E$	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$\Delta E$
0.	85,1	3,8	13,7	0,0	85,1	3,8	13,7	0,0
2.	66,7	3,1	10,7	18,7	82,6	3,8	14,6	2,6
4.	63,8	2,6	9,0	21,8	79,7	2,8	12,8	5,6
6.	57,5	2,5	7,5	28,3	71,9	3,1	11,3	13,4
8.	58,4	2,5	7,7	27,4	70,1	3,0	10,1	15,4

Kemijske spremembe lesa smo poskušali ugotoviti z nihajno spektroskopijo FT-IR. Posnetke spektrov smo dobili z inštrumentom Spectrum One proizvajalca Perkin Elmer (slika 5). Uporabili smo DRIFT metodo z brusilnimi papirčki PK/100 (granulacijsko število - 600).

Vzorci smo nato izpostavili svetlobi z valovnim številom od  $450\text{ cm}^{-1}$  do  $4000\text{ cm}^{-1}$ , pri čemer smo primerjali trakove, ki jih prisojamo značilnim funkcionalnim skupinam. Za barvno analizo lesa smo vzorce posneli z digitalnim čitalcem HP 4800. S pomočjo programske opreme CorelDraw smo iz digitaliziranih površin pridobili podatke o barvi. Dobljeni rezultati predstavljajo povprečje sedmih meritev.

Barvo vzorcev smo opisali s spremenljivkami  $L^*$ ,  $a^*$  in  $b^*$ , nato pa smo izračunali še spremembo v barvi  $\Delta E$ .

### REZULTATI IN RAZPRAVA

Pričakovano so vzorci, ki so bili izpostavljeni delovanju gliv modrivk, močno potemneli. Prve spremembe barve vzorcev je bilo moč opaziti že po drugem tednu delovanja. Rezultati barvne analize prikazujejo, da se je *A. pullulans* slabše razvijala kot *S. pithyophila* (slika 6). Na vzorcih, okuženih s *S. pithyophila*, je bila barvna razlika  $\Delta E$ , po drugem tednu izpostavitve večja ( $\Delta E = 18,7$ ) kot pri vzorcih, okuženih z *A. pullulans* po osmem tednu izpostavitve ( $\Delta E = 15,4$ ).

Vzorci, izpostavljeni delovanju *S. pithyophila*, so vsebovali rdeče in rumene ter izrazitejše modre barvne odtenke (preglednica 1). Pri tem je bila največja barvna sprememba opazna po šestem tednu izpostavitve. Pri skupini vzorcev, izpostavljenih delovanju *A. pullulans*, pa je največja barvna sprememba opazna po osmem tednu izpostavitve. Vzrok za temno modro obarvanje je melanin (naravni pigment), ki ga glive modrivke izločajo za svojo zaščito (Schmidt, 2006).

Rezultati gravimetrične metode so pokazali, da delovanje gliv modrivk ni vplivalo na spremembo mase vzorcev oziroma je bila sprememba mase zanemarljiva. Nasprotno, vzorci so celo nekoliko pridobili na masi. Prvi vzrok je ta, da smo vzorce pred izpostavitvijo dodatno potopili v suspenzijo spor testnih gliv (po standardu EN 152-1, 1990), s čimer so se vzorci navzeli sladnega ekstrakta,

## ■ Preglednica 2. Spremembe modula elastičnosti, mase ter vsebnosti ogljika in dušika po izpostavitvi glivam modrivkam.

Teden izpostavitve	<i>Sclerophoma pithyophila</i>				<i>Aureobasidium pullulans</i>			
	$\Delta m$ [%]	$\Delta Mod. E$ [%]	C [%]	N [%]	$\Delta m$ [%]	$\Delta Mod. E$ [%]	C [%]	N [%]
0	0,8	1,2	47,63	0,0352	0,8	1,2	47,63	0,0352
2	0,6	2,8	46,33	0,0205	0,2	1,7	47,00	0,0160
4	0,3	3,6	46,55	0,0181	0,0	1,5	47,02	0,0163
6	0,2	2,5	46,48	0,0175	0,1	2,9	45,60	0,0164
8	0,8	2,7	46,27	0,0181	0,8	1,7	45,97	0,0162

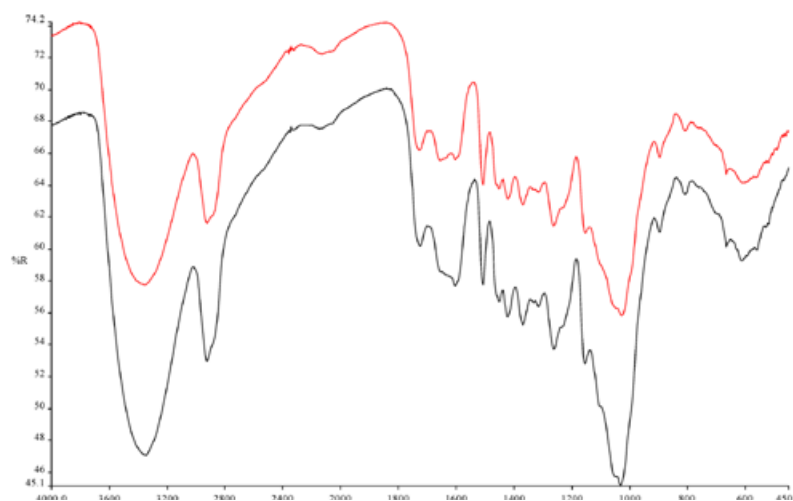
ki je predstavljal dodatni vir hrane, kar je posledično vplivalo na boljši razvoj gliv modrivk. Drugi vzrok za povečanje mase pomodrelih vzorcev pa je povezan z razvojem modrivk samih, torej z večanjem njihove lastne mase in mase njihovih izločenih snovi, kot je melanin. Kakorkoli, masa pomodrelih vzorcev se ni povečala za več kot 1 % (preglednica 2), kar se ujema z literaturnimi podatki (Higley, 1999).

Rezultati elementne analize CNS so pokazali, da se delež ogljika v okuženih vzorcih ni opazno spremenil, na drugi strani pa je pričakovano padel delež dušika. Najprej smo določili delež dušika v kontrolnih vzorcih, kjer je ta znašal 0,0352 %. Ta se je ob izpostavitvi občutno znižal, saj je po drugem tednu izpostavitve v vzorcih, okuženih s *S. pithyophila*, znašal 0,0205 %, v vzorcih, izpostavljenih delovanju *A. pullulans*, pa se je delež dušika znižal na 0,0160 %. V naslednjih tednih izpostavitve se delež dušika ni več izraziteje spreminjal (preglednica 2). Omenjeni podatki potrjujejo, da sta se obe glivi modrivki najbolj razvijali v prvih dveh tednih izpostavitve, v katerih sta za svoj razvoj porabili večino dostopnega dušika. Glive modrivke oziroma glive na sploh potrebujejo dušik za svojo rast ter sintezo proteinov in aminokislin. Ostali dušik, ki smo ga določili v z glivami razkrojenem lesu, pa je bil ali v glivam nedostopni obliki ali pa je predstavljal sestavni del hif, ki so prerasle les. Sprememba deleža ogljika pa je bila manj izrazita, saj se je ta iz začetnih 47,63 % znižal na 46,27 % v vzorcih, okuženih s *S. pithyophila* in na 46,27 % v skupini vzorcev, okuženih z *A. pullulans*.

Modul elastičnosti pomodrelih vzorcev se je nepričakovano nekoliko povečal. Iz preglednice 2 je razvidno, da

je sprememba modula elastičnosti opazna že po drugem tednu in sicer je največja sprememba opazna na vzorcih, okuženih z modrivko *S. pithyophila*. Pri teh vzorcih se že po drugem tednu modul elastičnosti poveča skoraj za toliko, kot se ta poveča na vzorcih okuženih z *A. pullulans* po šestem tednu delovanja. Sprememba modula elastičnosti je bila opazna tudi na kontrolnih, glivam neizpostavljenih vzorcih, kar je verjetno posledica sušenja vzorcev in sterilizacije lesa v avtoklavu. O podobnih posledicah segrevanja poročajo tudi v literaturi (Finnish Thermowood Association, 2003), vendar je bilo segrevanje v navedenem primeru bistveno dolgotrajnejše in je potekalo pri višjih temperaturah (150 °C), kot sterilizacija v avtoklavu.

Povečanje modula elastičnosti lahko povežemo s procesom sušenja lesa, kar povzroči nastanek vodikovih vezi med hidroksilnimi skupinami sosednjih mikrofibril. Druga domnevna razlaga za povečanje modula elastičnosti je reakcija melanina s funkcionalnimi skupinami lesa. S tem



■ Slika 7. FT-IR spekter kontrolnega vzorca (črna krivulja) in vzorca, ki je bil osem tednov izpostavljen glivi *Sclerophoma pithyophila* (rdeča krivulja)





■ Slika 8. Uporaba pomodrega lesa na področju talnih oblog in pohištva (<http://www.denimpine.com/>).

so glive na nek način dodatno premrežile les, kar se po vsej verjetnosti izraža v izboljšanjem modulu elastičnosti. Žal te domneve ne znamo eksperimentalno dokazati.

Spektri FT-IR potrjujejo, da delovanje gliv modrivk ne vpliva na glavne gradnike lesa, torej celulozo, hemicelulozo in lignin. Pri primerjavi FT-IR spektrov kontrolnih vzorcev in vzorcev, osem tednov izpostavljenih delovanju gliv modrivk, nismo ugotovili sprememb v spektrih FT-IR (slika 7). Slednje potrjuje predhodne ugotovitve, da glive modrivke ne razkrajajo celuloze, hemiceluloze in lignina. Količina melanina v lesu pa je bila premajhna, da bi jo lahko razbrali iz FT-IR spektrov lesa. Poleg tega je struktura melanina podobna strukturi lignina, zato se verjetno posamezni trakovi, ki bi jih lahko prisodili melaninu, prekrivajo s trakovi aromatskih spojin lesa (Butler in Day, 1998).

Pridobljeni podatki in spoznanja so pomembni z vidika uporabe pomodrega lesa, saj bi se lahko ta v večjem obsegu uporabljal kot konstrukcijski les oziroma za nosilne elemente. Prav tako se lahko glive modrivke uporabljajo v biotehnoških procesih kot biokontrolni organizem ali pa za zmanjševanje vsebnosti smole in maščobnih kisljin v lesu iglavcev, ki povzročajo težave v papirni industriji (Farrell in sod., 1993).

Navsezadnje ima lahko pomodrel les tudi velik tržni potencial, kar potrjujejo podjetja v Skandinaviji in Kanadi, ki pomodrel les zelo uspešno tržijo na področju talnih oblog, pohištva ter unikatnih izdelkov, pod komercialnim imenom »Denim pine« oziroma »Denim wood« (slika 8).

## SKLEPI

Vzorci lesa so po izpostavitvi glivama povzročiteljicama modrenja zelo hitro močno potemneli. Rezultati gravimetrične analize, meritve modula elastičnosti in spremembe barve nakazujejo, da se je gliva modrivka *Sclerophoma pityophila* razvijala bolje kot gliva *Aureobasidium pullulans*.

Potrdili smo, da glive modrivke ne razgrajujejo osnovnih gradnikov lesa oziroma celične stene in praktično ne poslabšata mehanskih lastnosti lesa. Nasprotno, modul elastičnosti se je po izpostavitvi glivam celo nekoliko povečal.

## Zahvala

Avtorji se zahvalujejo Agenciji za Slovensko Raziskovalno Dejavnost za finančno podporo v okviru programov L4-0820-0481, L4-7163-0481 in P4-0015-0481.

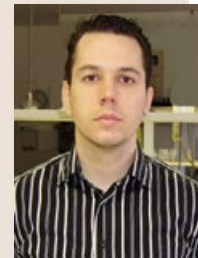
## VIRI

1. **Butler M.J., Day A.W. (1998)** Fungal melanins: a review. *Journal of Microbiology*, 44: 1115-1136
2. **Cristina R.M., Reyes L., Alvarez J., Andaur A., Beltrán C., Rivera D. (1999)** Decrease in the mechanical resistance of blue stained and "orange stained" *Pinus radiata* wood. *The international research group on wood protection*, Stockholm, IRG/WP 99-10313, 6
3. **EN 113 (1989)** Wood preservatives; Determination of the toxic values against wood destroying basidiomycetes cultured an agar medium.
4. **EN 152-1 (1996)** Brushing procedure; Test methods for determining the protective effectiveness of a preservative treatment against blue stain in service.
5. **Farrell R.L., Blanchette R.A., Brush T.S., Hadar Y., Iversen S., Krisa K., Wendler P.A., Zimmerman W. (1993)** Cartapip™: A biopulping product for control of pitch and resin acid problems in pulp mills. *Journal of Biotechnology*, 30: 115-122
6. **Finnish Thermowood Association. (2003)** Thermowood Handbook. Finnish Thermowood Association, Helsinki
7. **Higley T.L. (1999)** Biodeterioration of Wood. V: Wood Handbook. Madison, Forest Products Laboratory, 17
8. **Kaarik A. (1980)** Fungi causing sap stain in wood. Swedish University of Agriculture Science, Department of Forest Products, 114
9. **Liese W. (1964)** Über den Abbau verholzter Zellwände durch Moderfäulepilze. *Holz Roh-Werkstoff*, 22: 289-295
10. **Noč L. (2006)** Primerjava merjenja barve s kolorimetrom in z optičnem čitalcem. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 56
11. **Raspor P., Smole-Možina S., Podjavoršek J., Pohleven F., Gogala N., Nekrep F.V., Rogelj I., Hacin J. (1995)** Culture collection of industrial microorganisms (ZIM). Biotehniška fakulteta, Ljubljana
12. **Ray M.J., Dickinson D. J., Buck M. (2004)** Aureobasidium or Hormonema? A Genetic Approach. *The international research group on wood protection*, Stockholm, IRG/WP 04-10529, 13
13. **Schmidt O. (2006)** Wood and Tree Fungi. Springer-Verlag, Berlin

- 14. Sharpe P.R., Dickinson D.J. (1992)** Blue stain in service on wood surface coatings Part 1. The nutritional requirements of *Aureobasidium pullulans*. The international research group on wood protection, Stockholm, IRG/WP 92-1556, 14
- 15. Timoshenko S., Young D.H., Weaver W. (1974)** Vibration problems in engineering. Fourth edition. John Wiley & Sons, New York.
- 16. Troya De M.T., Navarrete A.M., Relano E. (1990)** Analysis of the degradation of carbohydrates by blue-stain fungi. The international research group on wood protection, Stockholm, IRG/WP 90-1457, 13
- 17. Zink P., Fengel D. (1989)** Studies on the coloring matter of blue-stain fungi. *Holzforschung*, 43: 371–374

## O AVTORJU PRISPEVKA VILJEM VEK

Viljem VEK, rojen 21.07.1982, je leta 2007 z odliko diplomiral na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete in si s tem pridobil naziv univerzitetni diplomirani inženir lesarstva. Decembra 2008 je prejel fakultetno Prešernovo nagrado za diplomsko delo z naslovom "Spremembe mehanskih lastnosti lesa zaradi delovanja gliv modrivk", ki jo je izdelal pod mentorstvom doc. dr. Miha Humarja. V istem letu se je na Univerzi v Ljubljani vpisal na podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti - smer lesarstvo ter se zaposlil kot mladi raziskovalec na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete. Njegovo znanstveno raziskovalno delo je usmerjeno v raziskave variabilnosti kemijske sestave diskoloriranega lesa najpomembnejših slovenskih drevesnih vrst.



# ZGODOVINA ŠOLSKEGA POHIŠTVA

## DRUGI DEL

## HISTORY OF THE SCHOOL FURNITURE, PART TWO

**Povzetek:** V članku smo pregledali časovni razvoj šolskega pohištva od prazgodovine do današnjih dni. Ugotovili smo, da je družba izobraževanju vedno posvečala pozornost. Še zlasti se je ta okrepila ob prelomu 19. stoletja, ko se je pričelo razmišljati o zdravju učenca v šolski klopi. Pri tem so prednjačili Švicarji, vendar tudi na slovenskem zasledimo nekaj patentov šolskih klopi.

**Ključne besede:** zgodovina, šolsko pohištvo, stilna obdobja

**Summary:** We checked time development of school furniture from prehistory to today's days in article. We found that society had being devoted attention to education actually always. This grew strong still especially next to fault of 19th century when they starts to contemplate student in school bench concerning health. Swiss were most advanced however also on Slovene trace something patents.

**Key words:** history, school furniture, stylistic periods

## 2. UVOD DRUGEGA DELA

V prvem delu članka Zgodovina šolskega pohištva I. je bil predstavljen pregled šolskega pohištva od prazgodovine do obdobja ilirskih provinc. V drugem delu članka pa sledi pregled šolskega pohištva od obdobja predmarčnega šolstva do današnjih dni.

### 2.7. Predmarčno šolstvo

Po odhodu Francozov so se najvažnejši ukrepi avstrijskih posvetnih in cerkvenih oblasti v osnovnem šolstvu (1814-1848) nanašali na razvijanje mreže rednih in nedeljskih šol. Leta 1805 je bil sprejet osnovnošolski zakon imenovan Politična šolska ustava. Ta je poudarjal vzgojni pomen verouka in zamenjavo posvetnega šolskega nadzora s cerkvenim na krajevni, okrajni in deželni ravni.

Leto 1848 prinese revolucionarne spremembe tudi na področju srednjega in visokega šolstva, reformo gimnazije in ukinitve liceja.

Čas sovpada z obdobjem bidermajerja, prvega meščanskega sloga. Pohištvo je bilo obrtniško solidno izdelano, trdno, praktično in enostavnih oblik. Uporabljali so se

predvsem domači lesovi divje češnje, bresta, javorja, hrške, bresta, bukke, jesena, oreha in macesna (Hrovatin, 1993).

Videz učilnice se v tem času ni veliko spreminjal, v šoli so se uporabljale vezane klopi.

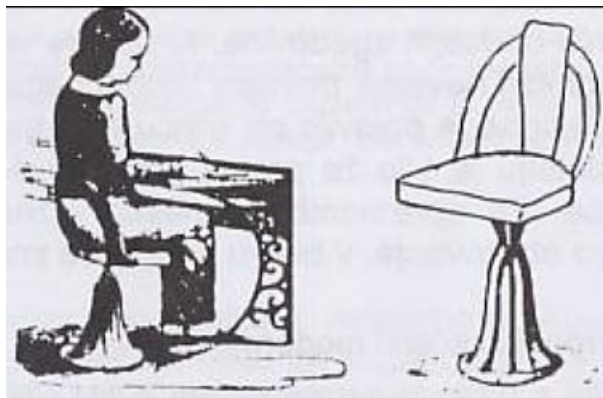
### 2.8. Od marčne revolucije in pomladi narodov 1848 do razpada Habsburške monarhije 1918

Devetnajsto stoletje se je spogledovalo s stili preteklih obdobj (historicizmi), obenem je bil to čas nove industrijske proizvodnje in prvih negotovih začetkov modernega oblikovanja (krivljeno pohištvo M. Thoneta). Zaradi nizke cene in novih tehničnih možnosti v livarstvu je lito železo začelo nadomeščati les.

Novosti niso nastajale zgolj v Evropi pač pa tudi v Ameriki, na svetovni razstavi v Londonu 1851 leta, so Američani predstavili svoje praktične, enostavne in ne pretirano okrašene izdelke. Podnožje šolske mize na sliki 13 je okrašeno s skrivljenimi elementi, sedež stola je pritrjen na cevasto kovinsko podnožje kar je ustrezalo oblikovnim idealom tistega časa. (Vinko Rozman, 2001, slika 13)

V obdobju vladavine cesarja Franca Jožefa so bili postavljeni temelji za vsa vzgojno-izobraževalna področja.

\* mag., Med ogradami 37, 5250 Solkan, e-pošta: darinka.kozinc@tsc.si



■ Slika 13: Ameriško kovinsko šolsko pohištvo (Vinko Rozman, 2001).

V tem času se je šolska mreža na slovenskem razširila, osnovnošolska izobrazba je postala dostopna mladi generaciji.

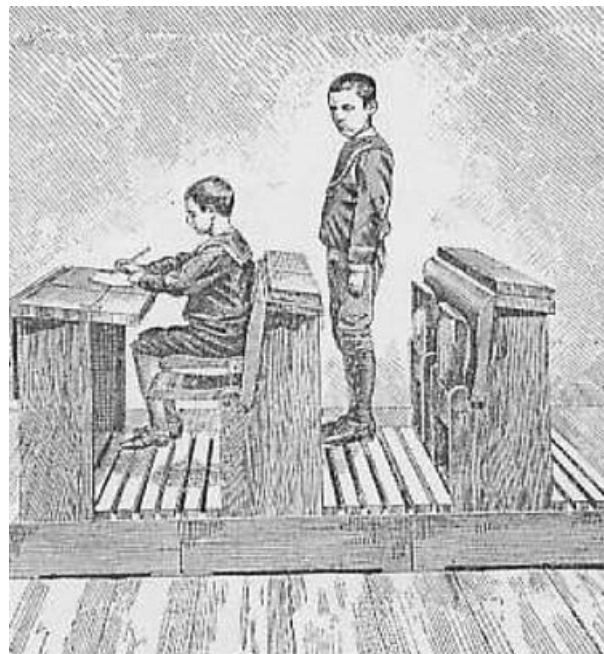
Fiksne klopi na sliki 14 so postavljene v vrste, kar je tipična postavitev za frontalni pouk. Učenci so sicer sedeli v klopih po parih. V razredu je učitelj zahteval popoln mir in disciplino (Okoliš, 1999).



■ Slika 14. Učenci v šolskem razredu mestne šole, okoli 1890 (Okoliš, 1999).

Glasilo slovenskih učiteljskih društev, Popotnik iz leta 1894 opisuje klop na sliki 15. Klop je dvignjena za petnajst centimetrov, kar naj bi omogočalo učitelju lažjo kontrolo učencev. V članku je poudarjen pomen razmaknjenih letvic pod nogami učencev, ki so omogočale, da je blato s čevljev lahko padalo pod njo. Sedeži so bili sklopljivi, mizna plošča pa se je lahko povečala. Zanimiva je tudi omemba možnosti poceni zamenjave poda in mizne plošče.

Tudi švicarski zdravniki in pedagogi so v drugi polovici 19. stoletja začeli bolj skrbno preučevati vpliv šolskega življenja na zdravje učencev. Učitelj je bil zadolžen tudi za kontrolo pravilne drže učencev. Ti so bili prisiljeni sedeti



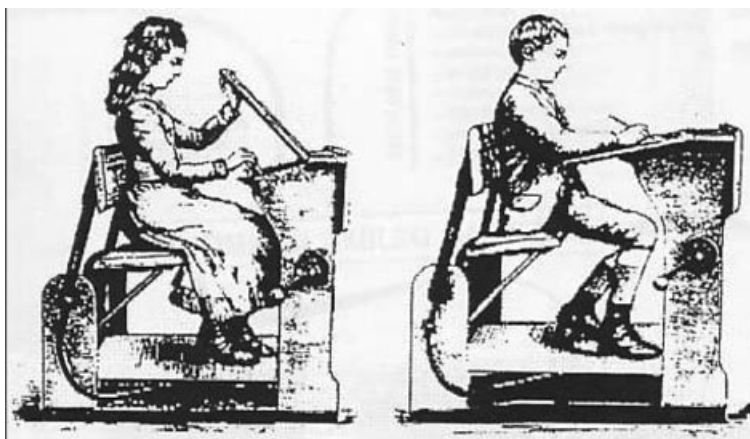
■ Slika 15. Šolska klop s sklopljivimi sedeži (Popotnik, 1894).

vzravnano, zaradi česar so bila njihova telesa v stalnem naprežanju. Plošča šolske mize na sliki 16 je bila premakljiva in učenci so si lahko nastavili ustrezen nagib.

Pri oblikovanju takratne šolske mize in stola so strokovnjaki upoštevali štiri pomembne vidike: oddaljenost višine sedenja do delovne površine mize, razdaljo zunanjega roba klopi do roba mize, nagib mizne plošče in obliko pouka.



■ Slika 16. Nastavljiva šolska klop iz leta 1907, Švica.



■ Slika 17. Prilagodljiva šolska klop (Schenk sistem, Bern, konec 19. stoletja, Domljan, 2002).

V začetku 20. stoletja so rezultati raziskav pripeljali do različnih modelov konstrukcij šolskih klopi z vezanim sediščem, kot je razvidno na sliki 17. Klopi so imele vgrajene posebne ročice s katerimi so lahko regulirali višino sedeža, razdaljo med mizo in stolom ter nagib mizne plošče. Take šolske klopi so bile konstruirane izključno za frontalni način pouka, za pisanje in čitanje (Domljan, 2002).

### 2.9. Šolstvo v letih od 1918 do 1945

Število šol se je v razdobju med svetovnim vojnama večalo. Velik razmah je doživelo srednje šolstvo, predvsem strokovno in poklicno, opazno je tudi povečanje števila gimnazij.

V času med obema svetovnim vojnama je bila najbolj znana tovarna pohištva v Duplici pri Kamniku, ki jo je po prvi svetovni vojni prevzel podjetnik Remec.



■ Slika 18. Klop »knjigovodka« (Katalog Remec, Slovenski šolski muzej)

Specialna klop na sliki 18 za trgovske šole z enim samim sedežem brez hrbtnega naslona in obsežno pisalno desko (Katalog tovarne Remec).

Omenjena klop se je prilagajala velikosti nekdanjih velikih knjigovodskih knjig. Noge mize in nanjo pritrjene konstrukcije sedeža so dodatno zaščitene.

Slika 19 nam prikazuje šolsko klop, ki je učenec omogočala različne nastavitve in je bila obenem prilagojena za pisanje, čitanje in prepisovanje. Možnost prilagajanja, dodatki ter oblika mizne plošče so sledili funkcionalnim zahtevam tistega časa.

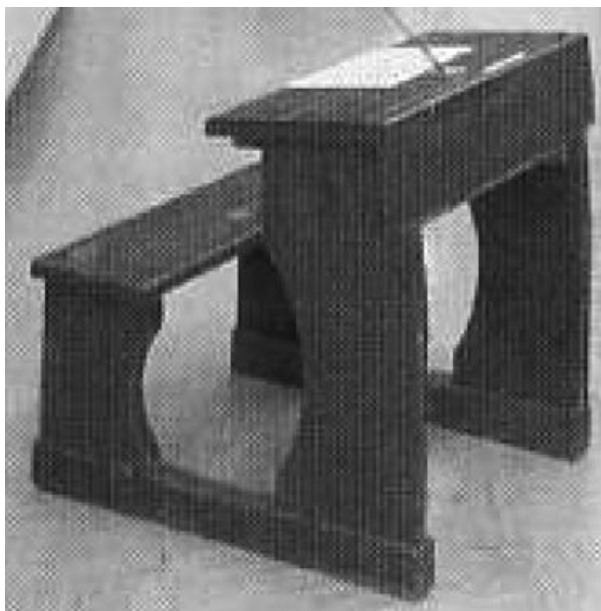
Stol in miza na sliki 20 sta bila medsebojno povezana na predpisani razdalji, sedežna klop je brez hrbtnega naslona. Po fotografiji na sliki 21 sodeč so se učenci lahko naslanjali na mostišče mize, ki je bila za njimi. Sklepamo lahko da sedenje v takih klopih ni bilo najbolj udobno niti zdravo.

Pomena šolstva za ohranitev in razvoj slovenske narodne zavesti so se dobro zavedali tudi med drugo svetovno vojno. Partizansko šolstvo je najprej nastalo pri posameznih partizanskih odredih, kasneje pa na osvobojenih ozemljih, po kapitulaciji Italije pa je doživelo svoj razmah. Kot lahko opazimo na fotografijah iz tega obdobja je šolsko pohištvo v tem času ostajalo isto kot pred vojno (slika 21).

### 2.10. Šolstvo od leta 1945 do 1970



■ Slika 19. Šolska klop iz kataloga Remec-Co. (naslovnica kataloga, Slovenski šolski muzej)



■ Slika 20. Šolska klop kot del stalne razstave šolskega muzeja v Ljubljani.



■ Slika 21. Partizanska šola v Mihelji vasi leta 1944 (Ciperle, Vovko, 1987).

Čas po drugi svetovni vojni je prinesel veliko sprememb v vzgojno-izobraževalni proces. Razvoj so doživele zlasti strokovne šole zaradi velikih potreb po strokovnih kadrih. Pri nekaterih večjih podjetjih so se začele ustanovljati obratne šole, kjer se je praktični pouk izmenjeval s teoretičnim.

Šolsko pohištvo takoj po vojni ni doživelo posebnih sprememb, uporabljalo se je pohištvo izpred vojne, miza in klop sta bila povezana v skupno celoto, kar prikazuje slika 22.

Po drugi svetovni vojni se pričnejo počasi razvijati specializirane učilnice.

Ob tovarni pohištva Edvard Kardelj, kasnejšem Meblu, se



■ Slika 22. Pouk na ljubljanski osnovni šoli Ledina v začetku petdesetih let (Ciperle, Vovko, 1987).



■ Slika 23. Stol na katerem so sedeli dijaki Industrijske šole še hranimo na SLŠ Nova Gorica (Foto Kozinc, 2006).

je 21. avgusta 1948 ustanovila Industrijska šola za pohištveno stroko v Novi Gorici. Pouk je potekal kar v delavski menzi tovarne v Solkanu, pohištvena oprema take »učilnice« so bile jedilne mize in stoli s krivljenimi zadnjimi nogami, s sedežem iz upognjene vezane plošče, ki je bila nalepljena na masiven okvir in z ukrivljenim hrbtnim naslonom (slika 23).

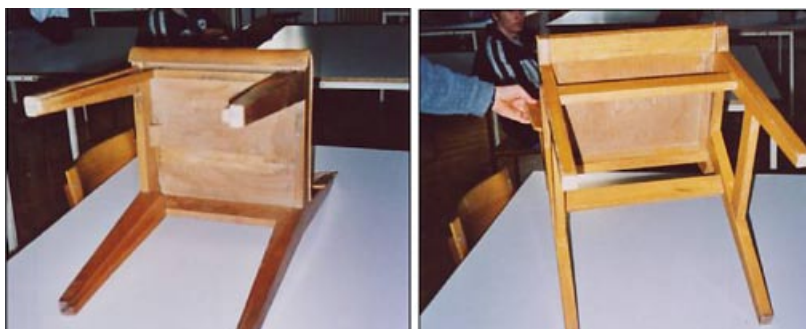
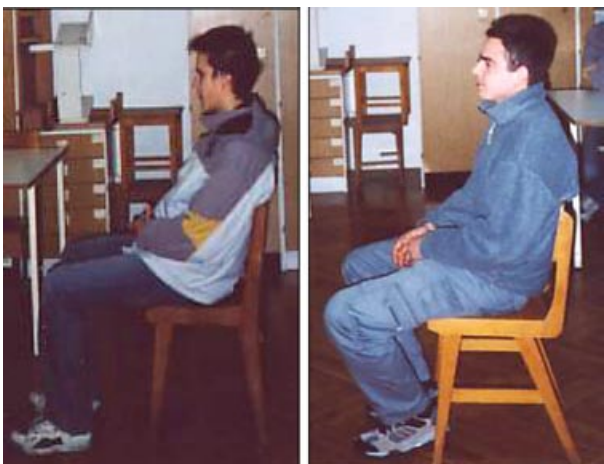
Tudi na ljubljanski srednji tehniški šoli so opazni podobni stoli kot pri prvi generaciji novogoriških učencev (slika 24).

Na Srednji lesarski šoli Nova Gorica (danes Tehniški šolski

center Nova Gorica) hranimo še dva šolska stola iz šestdesetih let, oba sta izdelana iz masivnega lesa, sedežna ploskev pa je iz vezane plošče (slika 25).



■ Slika 24. Pouk v ljubljanski srednji tehniški šoli v začetku petdesetih let (Ciperle, Vovko.1987).



■ Slika 25. Ohranjena šolska stola s katerimi je bilo opremljeno izobraževalno središče pohištvene stroke Nova Gorica (SLŠ Nova Gorica, danes TŠC Nova Gorica) ob preselitvi na novo lokacijo leta 1963 (Foto: Kozinc, 2003).



■ Slika 26. Šolsko pohištvo iz osemdesetih let prejšnjega stoletja (Foto D. Kozinc, 2003).

### 2.11. Šolstvo v letih od 1970 do danes

V obdobju sedemdesetih in osemdesetih let so se začele pojavljati nove oblike šolstva na vseh ravneh, najpomembnejšo spremembo je pomenila uvedba usmerjenega izobraževanja in postopno uvajanje računalnika v učilnico. Ta se je prvotno postavljala kar na obstoječe šolske mize.

Veliko šol je bilo opremljenih s podobnim pohištvom kot je razvidno iz slike 26, stol je imel kovinsko ogrodje, nanj je bil pritrjen naslon in sedež iz upognjene vezane plošče.

Svoj razmah so v devetdesetih letih začele pridobivati gimnazije, medtem ko se je vpis v strokovne šole pričel zmanjševati.

Za področje strokovnega in poklicnega šolstva so bila sprejeta nova izhodišča, ki vnašajo veliko sprememb v sam proces izobraževanja (uvajanje modularnega načina izobraževanja, predmete nadomeščajo vsebinski sklopi).

Učilnice, laboratoriji, delavnice ... so prostori, ki glede na potek učnega procesa zahtevajo različno šolsko pohištvo, ki pa bi moralo biti prilagojeno telesni višini uporabnika - dijaka in ne bi smelo ovirati rasti in razvoja mladine, še manj ogrožati njihovega zdravja.

Na osnovi podatkov se oblikujejo standardi za šolsko pohištvo. Določajo se dimenzije miz in stolov. Vsaka skupina, v kateri so zajeti učenci določene velikosti, je označena z identifikacijsko barvo glede na telesno višino učencev (slika 27).

Z ergonomskega vidika je šolsko pohištvo (še zlasti stol in miza) najbolj pomembno v predšolskem in šolskem obdobju uporabnikov, saj se v tem času odvija njihov intenzivni fizični, psihomotorni, intelektualni, emocionalni



■ Slika 27. Različne velikosti šolskih stolov podjetja Učilna (prospekt podjetja 2004).

in socialni razvoj.

O ergonomiji sedenja in ureditvi delovnega mesta je veliko napisanega in raziskanega. V zadnjem času zasledimo veliko novih pristopov oblikovalcev pri načrtovanju sedežnega pohištva za različne uporabe, ki bolj malo spominjajo na klasično sedenje na stolu.

Danes se tudi vse več pozornosti posveča kombiniranim stoječim – sedečim delovnim mestom. Taka oprema nudi telesu več možnosti gibanja, poleg tega pa stoli omogočajo nastavitve za različne dele telesa (ledveni del, hrbtni del, podlaket ...). Takih možnosti v naših šolah še ni zaslediti z izjemo nastavljivih stolov v računalniških in nekaterih specializiranih učilnicah.

Nastavljive stole pa zasledimo v Švici že v sedemdesetih letih (slika 28).

Na sliki 29 je učilnica mednarodne šole v Bruslju in računalniški delovni kotiček, ki je namenjen učiteljem.

Računalnik je temeljito spremenil izgled današnje učilnice. V svetu se uveljavljajo kombinirane učilnice, ki so namenjene tako uporabi informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) in se lahko zeli hitro spremenijo v klasično učilnico (slika 30 in 31).

IKT postaja vsakdanja spremljevalka učnega procesa in je danes nepogrešljiva v vsaki učilnici in dober pripomoček učitelju. Učencu pa omogoča hitro pridobivanje informacij in znanja.

Šolsko pohištvo naj bi uporabniku, dijaku oz. učencu v



■ Slika 28. Oprema klasične učilnice iz leta 1970 v Mainfeldu, Švica, kjer lahko opazimo po višini nastavljive stole (Schulhausbau, 2004).



■ Slika 29. Mednarodna šola v Bruslju (Foto: Polanc, 2006).



učnem procesu omogočalo zdravo sedenje in dobro počutje ter opravljanje osnovnega dela, to je pridobivanje znanja. Poleg vseh zahtev in kriterijev, ki se upoštevajo pri oblikovanju in konstruiranju šolskega pohištva, pri katerem sodelujejo različni strokovnjaki (zdravniki, ortopedi, pedagogi, oblikovalci, psihologi, konstruktorji, ekologi, ekonomisti in proizvajalci), je tudi spreminjajoči pedagoški proces tisti, ki narekuje spremembe tako šolskega pohištva kot njegove razporeditve v prostoru - učilnici.

### 3. SKLEP

V pregledu šolskega pohištva skozi čas smo na osnovi dostopnih virov skušali prikazati kakšen je bil njegov razvoj do današnjih dni. Izobraževanju mladih generacij se je vedno posvečalo veliko pozornosti. V prazgodovini kot učenje s posnemanjem, v prvih šolah pa je pedagoški proces v glavnem slonel na govorni komunikaciji (prenosanje in sporočanje).

Slovensko šolstvo je bilo vključeno v evropske politične, kulturne, znanstvene in druge tokove, vendar je imelo svoje lastne posebnosti. V bitki za lasten narodni obstoj je bilo prav šolstvo odločilno orožje.



■ Slika 30. Učilnica pripravljena za uporabo IKT



■ Slika 31. Učilnica s slike 30, ko so računalniki pospravljani v mizo.

Šolsko pohištvo je sledilo spremembam v vzgojno-izobraževalnem procesu in nosilo pečat dobe, v kateri je nastajalo. Hkrati pa je bilo tudi odvisno od razvoja znanosti, materialov in tehnologije ter skrbi oblasti za izobraževanje mladih generacij.

V antiki je bilo šolsko pohištvo sestavljeno iz stola učitelja, učenci pa so stali ali sedeli na stolih brez naslonov. Upoštevati je potrebno, da je bil stol v preteklosti redkokoliškos pohištva. Podobno se je pouk odvijal tudi v srednjem veku, le da je imel učitelj še bolj vzvišen prostor, ki je deloval kot prižnica.

Prve vezane klopi zasledimo ob koncu 18. stoletja, pedagoškim reformam in zdravemu okolju šolarja so se zlasti posvetili v Švici.

V drugi polovici 19. stoletja pa se pojavi tudi že prvo standardizirano šolsko pohištvo, ki so ga izdelali Američani.

V klopeh, vezanih s šolskimi mizami, so sedele še povojne generacije učencev. Ločitev mize in stola se je pričela šele po letu 1960.

Z razvojem učne tehnologije se je v šolah pojavilo nekaj novih kosov pohištva, kot npr: različne premične omarice, projekcijska stojala ...

Pojavijo se potrebe po enosedi, delovno mesto učenca se individualizira. Največ sprememb pa je v šolski prostor in delovno mesto šolarja vnesel računalnik, ki je še zlasti vplival na razvoj šolske mize.

V tujini je opazen razvoj šolskega pohištva v smeri dvofunkcijskega sistema, ko se običajna učilnica lahko v nekaj potezah spremeni v računalniško učilnico. Takega pohištva pri nas še ni zaslediti.

Ob tem seveda ne moremo zanemariti pedagoškega procesa, ki se je skozi zgodovino spreminjal: od frontalnega pouka, poslušanja, pisanja in branja do fleksibilnejših skupin, aktivnejše vloge dijakov v pedagoškem procesu, do uporabe novih spoznanj in pripomočkov, ki jih je prinesel razvoj tehnologij. Vse to je narekovalo in še narekuje proizvajalcem nova iskanja in prilagajanja novim spoznanjem različnih strok.

### 4. LITERATURA IN VIRI

**Bajbutović Z. 1983.** Arhitektura šolske zgrade. Sarajevo, Svetlost, Oour Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.: 426 str.

2. **Baylon M. 1972.** Škole – šolske zgrade, Građevinska knjiga. Beograd, 157-162
3. **Bučič V. 1973.** Stol v petih tisočletjih. Ljubljana. Narodni muzej: 77 str.
4. **Ciperle J., Vovko A. 1988.** Šolstvo na slovenskem skozi stoletja I. Ljubljana, Slovenski šolski muzej, 54 str.
5. **Cranz G. 1998.** The chair: rethinking culture, body and design. New York: 288 str.
6. **Domljan D., Grbac I. 2002.** Važnost zdravstvenih, pedagoških i tehniških načela u oblikovanju suvremenog školskog namještaja. V: Namještaj, čovjek, dizajn. Mednarodni posvet. Zagreb, 18. listopada 2002. Zagreb. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za iztraživanja u drvnj industriji : 65-76
7. **Neufert E. 1990.** Arhitektonsko projektovanje. Četrta izdaja. Beograd, Građevinska knjiga: 524 str.
8. **Okoliš S. s sodelavci. 1999.** Šolstvo na slovenskem skozi stoletja II. Ljubljana, Slovenski šolski muzej, 59-66
9. **Okoliš S., Ribarič M., Debevc B. M. 2002.** Šolstvo na slovenskem skozi stoletja III. Ljubljana, Slovenski šolski muzej, 90-108
10. **Pivec F. in sod. 2004.** Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi. V: Tehnologija zgodovinskega preobrata: Začetki računalniškega izobraževanja v Sloveniji. 7. mednarodna multi konferenca, Ljubljana, 15. okt. 2004. Ljubljana. Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Univerza v Mariboru, Institut Jožef Štefan, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 20:3
11. **Popotnik. 1894.** Nova šolska klop, Patent Rozman. Glasilo slovenskih učiteljskih društev. XIII, str. 320.
12. **Rozman V. 2001.** Snovanje pohištva. Ljubljana, Lesarska založba: 188 str.
13. **Rozman V. 1977.** Osnove oblikovanja. Ljubljana. Tehniška šola za lesarstvo: 224 str.
14. **Ruiz A. V. s sodelavci, 1963.** Tutto su Roma Antica. Firenze, Bemporad Marzocco: 60 str.
15. **Schulhausbau. 2004.** Der Stand der Dinge. Der Schweizer Beitrag im internationalen Kontext. Zürich. Pädagogische Hochschule: 224 str.
16. Srednja lesarska šola Nova Gorica. 1998. Zbornik, 19
17. **Sušnik J. 1999.** Ergonomija. Strokovni posvet o ergonomiji v medicini dela. 10-11
18. **Žnidar V. 1967.** Šolske zgradbe na slovenskem v obdobju od 1775 do 1966. Šolski muzej: 64 str.

## SVEA d.d. Zagorje v Skopju na sejmu MEBEL novo najvišje priznanje »NOVA ERA«

Na 35. tradicionalnem mednarodnem pohištvenem sejmu MEBEL 2009 v Skopju je SVEA d.d. Zagorje ob Savi, prejela NOVO NAJVIŠJE PRIZNAJE SEJMA »NOVA ERA«, za kuhinjski program OLEA.



■ **Po Zlati plaketi Mobil Optimum na Ambienti 2008 je SVEA v Skopju dobila novo priznanje "NOVA ERA" za kuhinjo OLEA**

OLEA je kuhinja, katere glavna značilnost, vrednota je toplina. Je kombinacija plemenitega furnirja ameriškega oreha in belih visoko sijajnih površin.

Vsa skorajda najvišja priznanja, ki jih SVEA prejema na mednarodnih pohištvenih sejmih za različne kuhinjske programe dokazujejo, da je pestrost in raznolikost ponudbe tisto, kar zadovolji in včasih celo preseže potrebe in želje naših spoštovanih kupcev.

Stiki z javnostjo SVEA d.d.

Stojan ULČAR\*

# MADE EXPO 2009 – MILANO

GOSPODARSKA KRIZA GOR ALI DOL



■ **Sejem bil je živ in tudi živahen. (foto: Janez Kolenc, LIP Bled d.o.o.)**

Pisanje o MADE EXPO 2009 – Milano smo napovedali že v članku BAU 2009 - München v prejšnji številki revije LES WOOD in ga lahko razumemo kot zaključek dvodelne spomladanske nanizanke o sejmskih dogajanjih na področju notranjih vrat v srednji Evropi in tudi širše. Seveda govorimo o obeh trenutno najpomembnejših lokalnih, regionalnih, evropskih in svetovnih, v vsakem primeru pa reprezentativnih gradbeniških sejmih, to sta germanski BAU - München in latinski MADE EXPO - Milano. Sejma

sta si v vsakem primeru konkurenčna ter v marsičem podobna in tudi različna. In v tem kontekstu gre razumeti tudi prvi vtis, namreč da na BAU ni bilo videti veliko Italijanov in da na MADE EXPO ni bilo slišati veliko Nemcev.

Pred dvema letoma se nam je po BAU 2007 zapisalo, da ni naključje, da je sejem postavljen kmalu po božičnih in novoletnih praznikih, ko smo napolnjeni s pričakovanji in načrti ter zanje pripravljeni tudi kaj storiti. Ob letošnjih BAU in MADE EXPO se moramo dopolniti še s tem, da imajo gradbinci prav v tem času zimsko zatišje ter da sta bila tudi

\* LIP Bled d. o. o., Rečiška 61 a, 4260 Bled, e-pošta: stojan.ulcar@lib-bled.si

zato oba sejma relativno dobro strokovno obiskana in poslovno zelo intenzivna. V času, ko se otepamo krize finančnega in recesije realnega gospodarstva ter se bojimo neke družbene depresije, je seveda težko objektivno oceniti, kako bosta sejma v smislu nekih pozitivnih premikov lahko tudi dejansko uspešna. Posamezni razstavljalci so ustrezne podatke gotovo že zbrali in obdelali, jih pa ne bodo razkazovali in pojasnjevali.

Pred približno enim letom smo v reviji LES WOOD 2008/02 najprej opisali (po letu 2005) novo sejmišče FIERA MILANO na novi lokaciji Rho kot logistično zelo moderen in celo futurističen kompleks osmih velikih dvojnih paviljonov in servisnega kongresnega centra s skupno površino okrog 400.000 m<sup>2</sup> (kar je okrog 225 evropskih hokejskih igrišč ali več kot dvakrat večje od sejmišča v Münchnu). V članku smo poleg na novo postavljenega MADE EXPO omenili še nekatere predhodne in vzporedne sejme, to je preminulega SAIEDUE – Bologna in na novo postavljene SAIESPRING - Bologna (letos od 18. do 21. marca) ter lansko leto zelo nesrečni SASMIL - Milano. Ta zadnji sejem dobaviteljev polizdelkov in dodatkov pohištveni industriji je napovedan spet v letu 2010, ko bo tudi bienalni sejem lesnopredelovalnih tehnologij XYLEXPO – Milano. In da ne pozabimo: letos je na vrsti spet LIGNA – Hannover in sicer od 18. do 22. maja.

Letos se je torej prvič zgodilo, da lahko primerjamo oba konkurenčna in tudi prestižna gradbeniška sejma, ki sta potekala z razmeroma majhno časovno razliko. Če je bil letošnji BAU s 1.924 razstavljalci iz 42 držav ter z 211.000 obiskovalci iz 151 držav ocenjen kot velik mednarodni uspeh, potem lahko navedemo, da je bilo na MADE EXPO letos na skupni površini preko 100.000 m<sup>2</sup> aktiviranih 1.739 razstavnih prostorov (od tega samo 263 za tuja podjetja). Kljub temu, da je bila letošnja prireditev en dan krajša kot lanska, si je sejem ogledalo skupaj nekaj čez 200.000 obiskovalcev iz 118 držav, od tega čez 39.000 iz tujine.

Podatki za lansko leto prvič organizirani MADE EXPO 2008



■ Malo drugačna vrata proizvajalca ARTEVI (foto: Janez Kolenc, LIP Bled d.o.o.)

so 1.914 razstavljalcev iz 40 držav ter blizu 171.000 (od tega čez 16.000 tujih) obiskovalcev iz skupaj 116 držav. Vzroke za upad približno desetine razstavljalcev (predvsem iz tujine) gre iskati v posledicah globalne krize in recesije. Porast obiskovalcev skupno za okrog 17 % (in s faktorjem skoraj 2,5 za obiskovalce iz tujine) pa si lahko razložimo z recimo kar mednarodno pričakovanimi latinskimi odzivi nanjo, predvsem z inovativnimi tehničnimi rešitvami in seveda vsečnim dizajnom. Povečanje zanimanja za te odzive, ki bodo verjetno v prihodnje za marsikoga pomenili tudi izzive, je dokazovalo tudi prek 1.300 akreditiranih novinarjev ali petino več kot lansko leto, kar organizatorji omenjajo kot poseben uspeh letošnje izdaje sejma.

MADE EXPO se je torej letos predstavil z dvema zelo različnima obrazoma, najprej s številčno slabšim italijanskim na strani razstavljalcev in pomembnim mednarodnim na strani obiskovalcev. Sejem je očitno potekal drugače kot so pričakovali organizatorji, ki bodo vse vzroke in posledice gotovo analizirali in ovrednotili ter tudi ukrepali. Po strokovnem časniku HOLZ – ZENTRALBLATT s 6. marca 2009 lahko povzamemo, da je bilo prvotno zamišljeno, da bo po letu 2009 MADE EXPO organiziran v dvoletnem ritmu (torej bi bila naslednja postavitev šele v letu 2011). Verjetno pa bo postavljen že februarja naslednje leto, kar morda kaže tudi na možnost prihodnje alternacije z že bienalnim sejemom BAU – München.

Seveda se postavlja vprašanje, kaj na tako obsežnem sejmu pomenijo notranja vrata. Skoraj nemogoč odgovor sta nam v posebni obsejmski izdaji revije OFARCH (International Magazine of Architecture and Design) vsaj posredno ponudili avtorici preglednega članka Overview F. De Ponti in P. Molteni. Med 18 omenbe vrednimi novimi izjemnimi bivalnimi izdelki s sejma sta jih kar 7 predstavili v kategoriji notranjih vrat in sicer 5 kot modelna vrata ter 2 kot funkcionalno okovje, konkretno kljuko. Vsem je skupna značilna italijanska radoživost in sproščenost pri samem oblikovanju. Vsekakor moramo v kontekstu notranjih vrat dodati še, da so se na MADE EXPO pojavili nekateri pomembni italijanski proizvajalci notranjih vrat, ki na prvem sejmu lansko leto še niso razstavljali.

V prispevku je nemogoče opisati vse, kar s stališča oblikovanja in tudi same izdelave predstavljajo italijanska notranja vrata (izdelana v ali za Italijo) in tudi način, kako so predstavljena in ponujena. Če pričnemo z razstavnimi prostori, so bili le-ti zelo različno veliki in tudi pestri, od kormorno opremljenih do res prestižnih, ne glede na velikost

pa vedno atraktivno okrašeni in osvetljeni. Med prospekti moramo omeniti vse od A 5 do A 3 formatov, od knjižic do plakatov, vse privlačno oblikovano. Ob tem pa ne moremo mimo dejstva, da je vedno več podjetij, ki v zameno zahte vajo obiskovalčeve vizitke.

S prospekti lahko naredimo še povsem praktično primerjavo ali bolje dokumentiramo razliko med obema sejmoma in sicer kar s količino in težo zbranega materiala na temo notranjih vrat. Če smo iz Münchna prišli vsak s po eno polno vrečko prospektov, smo Milano zapustili najmanj z dvema. Pri tem lahko povem še, da se takih sejmov pač lotim tako, da si po privzgojenih kriterijih kar na prospekte zapisujem vse, po čemer so bila neka vrata posebna in drugačna. Če preštejem te zapiske, jih je na BAU 2009 nastalo okrog 15, na MADE EXPO pa preko 30. Ne nazadnje tudi to nekaj pove o samih notranjih vratih z obeh razstaviščnih front.

Pri klasičnih italijanskih vratih lahko vedno znova ponovimo, da se od vseh v Evropi prav Italijani najbolj zavedajo, da notranjim vratom dajejo krila dušo, podboji pa karak-



■ Naslednja generacija nihalnih vrat (foto: Janez Kolenc, LIP Bled d.o.o.)



■ Vrata proizvajalca TRIX (foto: Janez Kolenc, LIP Bled d.o.o.)

ter. Podobno lahko pri funkcionalnem okovju, ki notranjim vratom zagotavlja fizično kondicijo, vedno znova ugotovimo, da pri Italijanih ne velja nobena prava standardizacija, ki bi omogočila, da se na objektu srečata vratno krilo enega in podboj drugega proizvajalca. To po eni strani pomeni bolj ali manj uspešno obvladovanje teritorialno ali kako drugače omejenega dela trga (tudi s specifično tehnologijo), po drugi pa veliko možnosti res všečnega oblikovanja in promocije izdelkov, kjer so Italijani nesporno največji mojstri.

Verjetno gre na tem mestu omeniti še širši organizacijski okvir s specifično širše regionalno, v smislu proizvodnih verig organizirano italijansko proizvodnjo. Po tem konceptu posamezni manjši specializirani proizvajalci hitro in poceni opravijo samo določeno fazo na izdelkih in sicer za več odjemalcev polizdelkov, elementov in repromateriala ali končnih proizvajalcev vrat. To je bilo videti tudi na MADE EXPO, kjer so bila notranja vrata razstavljena pri nekaterih razstavljalcih teh elementov izven notranjim vratom namenjenih paviljonov 5 in 7. Seveda pa ta koncept omogoča tudi končnim proizvajalcem, da se ne ukvarjajo z vsemi razdrobljenimi in dragimi segmenti lastne izdelave ter tako iz svojih tovarn ne delajo »svaštarne«. Kljub temu ostajajo zelo raznoliki pri oblikovanju in fleksibilni pri

zadovoljevanju tudi povsem individualnih zahtev kupcev. Poudarek je seveda na površinah oziroma na specifičnih površinskih obdelavah in tudi na vgrajenem funkcionalnem okovju, vse ostalo je na nivoju interne tipizacije in s tem tudi tržne diferenciacije.

In prav zaradi tega je pravzaprav nemogoče pripraviti splošen pregled razstavljenih italijanskih notranjih vrat na nivoju samih izdelkov. Morda je za tak poskus še sprejemljive predstavitve vrat najprimerneje pričeti kar z okni, kjer gre za očitne trende v smeri velikih formatov in tudi vzporednih funkcionalnih in estetskih rešitev. Pri tem naj omenimo visoka (od tal do stropa) okenska krila z od zunaj prilepljenimi stekli na notranje okvire. Glavni prodajni (prepričevalni) argument je, da so to za čiščenje in vzdrževanje prijazna lesena okna, v bistvu pa gre za aplikacijo trendovskih arhitekturnih rešitev iz poslovnih zgradb v stanovanjsko sfero. Prav ti trendi so pripeljali tudi do visokih, nikjer standardiziranih notranjih vrat, ki jih je razstavil in praktično prikazal vsak bolj ali manj pomemben ali boljše poznan proizvajalec, ki je rešil vse tehnološke in druge probleme v zvezi z njimi.

S tem lahko preidemo s preminulega SAIE DUE na z lanskoletnega MADE EXPO prepoznavne trende, ki so poleg nestandardiziranih dimenzij predvsem v vedno večjem



■ Vratna krila proizvajalca DIBI prostore bolj povezujejo (vir: splet)

deležu nebrazdanih vrat ter seveda z zelo raznolikim funkcionalnim okovjem. Videti je bilo veliko elektronskih ključavnic (tudi brez ključa) in magnetnih jezičkov (ki povečajo tudi estetiko podbojev, ker ne zahtevajo sicer robustnih prijemnih ploščic), če ne omenjamo vseh drugih specialnih izvedb okovja za razne drsne, nihalne, zgibne in še kakšne izvedbe. Omeniti moramo povsem steklena vratna krila (tudi z vshečno peskanimi ornamentami), da lahko preidemo na različno zastekljena notranja vrata (tudi v ravnini krila), kjer se pojavlja vedno več z raznimi vstavki diferenciranih izvedb klasičnih furniranih in pleskanih kril (od tekstila in usnja do kovin, keramike in kamena). Pod klasičnimi razumemo tako z različnimi kvalitetskimi laminati folirana (tudi blizu perfekcije izdelane replike lesa) kot z različnimi klasičnimi in eksotičnimi lesovi furnirana vrata (naravni furnir in tudi fine-line). Ta vrata so površinsko obdelana večinoma v polmat sijaju, pri čemer se nekateri proizvajalci razlikujejo zaradi visokega sijaja in nekateri z izrazito mat izvedbo. S tem prihajamo v tržno nišo belo in drugače, pretežno pastelno pleskanih in dodatno dekoriranih notranjih vrat, kjer je bilo videti marsikaj, kar presega to pisanje.

Vse te poslovno bolj ali manj uspešne poskuse oblikovnega diferenciranja notranjih vrat lahko zaključimo z absolutno novostjo (vsaj za avtorja tega teksta), ki jo predstavljajo notranja vratna krila sicer že 30 let prisotnega podjetja DIBI, Fano (PU). Ponujajo povsem nov koncept tako izdelave kot tudi trženja vratnih kril iz štirih plasti različno volumnsko obarvanega lahkega MDF (v skupaj osmih pastelnih barvah), iz katerih lahko kupec sam oblikuje (sestavljaja različne kvadrate in pravokotnike v zelo individual-

ne geometrične in barvne kombinacije na licih kril) in jih naroči prek interneta. Konstruktivsko in funkcionalno ta vratna krila (še) ne dosegajo klasičnih, vendar povsem ustrezajo tistim posameznikom, ki razumejo, da notranja vrata ne delijo ampak povezujejo posamezne prostore, kjer bivamo.

Skupni imenovalac vseh razstavljenih vrat tako v Münchnu kot v Milanu je bil gotovo namen privabiti obiskovalce in jih opozoriti na njihove proizvajalce. V kontekstu vsega danes omenjenega gre tudi razumeti, da direktna primerjava italijanskih notranjih vrat z drugimi pravzaprav ni smiselna. Morda zadoštuje že ugotovitev, da taka kot so, določajo dolgoročnejsše trende na drugih trgih in silijo na njih aktivne igralce, da se jim prilagodijo (izdelke svoji tehnolo-

giji in tudi svojo tehnologijo novim zahtevam). Seveda se s temi precej enosmernimi trendi oziroma z italijanskimi vplivi srečujemo tudi v Sloveniji. Zaenkrat se kažejo bolj direktno pri objektivnih poslih na mediteranskih trgih in malo manj ali z določenimi časovnimi zamiki pri vedno bolj aktualnih individualnih naročilih na severozahodnih pa tudi na domačem trgu.

Za zaključek tega zapisa o obeh sejnih morda lahko predstavimo še občutek, da je bil BAU 2009 namenjen predvsem ljudem, MADE EXPO 2009 pa tako ljudem kot izdelkom. Če se je pri opazovanju obiskovalcev na BAU človeku zazdelo, da so se ob pogledu na vrhunške izdelke Nemci spraševali, kako bi jih lahko plačali, pa na in po MADE EXPO verjameš, da so si Italijani raje predstavljali, kako bi jih enostavno imeli. To je lahko tudi razlika med germansko in latinsko reakcijo na krizo in recesijo, vprašanje pa je, katera nas bo prej in bolje pripeljala iz nje ali iz vsega, karkoli nas je že zadelo in kar še prihaja nad nas. Seveda je enostavno preveliko tveganje samo čakati, kaj, kdaj in kako se bo to zgodilo, zato gre čim prej odkriti nekatere naše prednosti in odpraviti vse svoje slabosti. Pri tem vsaj na področju notranjih vrat k sreči še lahko računamo na precej močne regionalne tradicije in na manjše direktne vplive v marsičem pogubne globalizacije.

Bojan POGOREVC\*

# SEJEM DOM 2009

Zaprla so se vrata letošnjega že 48. mednarodnega sejma Dom, ki je glede velikosti razstavnih površin in števila razstavljalcev presegel svoje predhodnike. Sejem, na katerem se je na 18.000 kvadratnih metrih razstavnih površin predstavljalo 577 razstavljalcev iz 30 držav, je v slabem tednu obiskalo več kot 50.000 ljudi, kar je nekaj manj kot lani, v primerjavi s prejšnjimi leti pa približno prav toliko.

Slavnostna otvoritev 48. sejma DOM je bila 3. 3. 2009 ob 12.00 uri v dvorani Urška. Prireditelj je uradno odprl podžupan mesta Ljubljana, g. Jani Moderndorfer. Na rob temu je potrebno povedati, da preseneča adolescenca celotne politične »sfere«, da se niso udeležili tako pomembnega dogodka, kar si proizvajalci – razstavljalci posebej ob teh težkih gospodarskih razmerah zaslužijo. Vprašati pa se moramo tudi, kako da organizatorjem (ne Gospodarskemu razstavišču in ne GZS Združenju lesne in pohištvene industrije) ni uspelo nagovoriti in privabiti k otvoritvi bolj pomembnih osebnosti. Ob otvoritvi sejma Holzmesse 2008 v Celovcu je bilo kar pet ministrov, da o deželnem glavarju Koroške, ki je imel kar polurni uvodni nagovor, sploh ne govorim. Gospodarsko razstavišče je na otvoritveni dan v dvorani Urška organiziralo še večerni sprejem za razstavljalce s pogostitvijo in družabnim programom, kar pa vsekakor ne odtehta skromnega vtisa z otvoritve.

Dodanovrednostsejmusozagotovoprispevaliorganizatorji obsejemskega programa, saj so dobro pripravili aktualna predavanja – od energetskega svetovanja, rabe lesa v graditeljstvu, odpravljanja vlage v prostoru ipd. Zanimiv obsejmski program ni bil namenjen le strokovni javnosti, ampak vsem obiskovalcem. Na žalost pa jih lesarji nismo ravno dobro izkoristili. Sekcija slovenskih proizvajalcev montažnih hiš se je ponovno predstavila, vendar glede na lanski prvi enotni nastop ni bilo opazne nadgradnje.

Gradbeni inštitut ZRMK, Ministrstvo za okolje in prostor, je vsak dan organiziral brezplačno energetske svetovanje za občane. Med drugim so predstavili še nekatere aktivnosti Eko sklada, Slovenskega okoljskega javnega sklada, ki

so namenjene kreditiranju in subvencioniranju okolju prijaznih naložb fizičnih in pravnih oseb.

Občanom so bila namenjena tudi tematska strokovna predavanja. Predavali so energetski svetovalci mreže ENSVET in strokovnjaki Gradbenega inštituta ZRMK, ki delujejo na področju bivalnega okolja, gradbene fizike in energije v zgradbah ter v okviru projekta »Znak kakovosti v graditeljstvu«. Znak kakovosti v graditeljstvu predstavlja neobvezen certifikacijski znak in blagovno storitveno znamko za označevanje najboljših izdelkov in storitev slovenskega graditeljstva. Glavni cilji projekta so promocija najkakovostnejših izdelkov in storitev, dvig kakovosti graditeljstva v državi ter informiranje in varovanje naročnikov - uporabnikov. Na programu sta bili tudi dve brezplačni strokovni delavnici: Hlajenje stavb postaja vroča tema. Projekt poteka v dveh fazah: namen prve faze je oblikovati pregled trajnostnih načinov hlajenja stavb in prikazati primere dobre prakse hlajenja poslovnih in javnih stavb. Rezultati pregleda tehnologij in pristopov ter primeri dobre prakse so združeni v tako imenovano Keep Cool orodje. Orodje prinaša napotke za investitorje, tehnične svetovalce, vzdrževalce in uporabnike stavb, podrobne opise tehnologij za hlajenje stavbe in primere dobre prakse izvedenih stavb. Predstavljene so bile aktualne teme s področja novogradenj in prenove stavb v nizkoenergijskem in pasivnem tehnološkem razredu.

Sekcija slovenskih proizvajalcev montažnih hiš pri GZS, Združenju lesne in pohištvene industrije, je v sodelovanju z Zvezo lesarjev Slovenije in Slovensko gozdno-lesno tehnološko platformo pripravila strokovna predavanja in komercialne predstavitve, namenjene vsem, ki se zanimajo za leseno montažno gradnjo na skupnem razstavnem prostoru Sekcije slovenskih proizvajalcev montažnih hiš v dvorani A s programom: Pasivne lesene hiše, Lesena montažna gradnja z vidika energetske učinkovitosti, Kako do finančnih spodbud pri gradnji z lesom, Gradnja z lesom – priložnost in izziv za Slovenijo, Uporaba lesa, kot prispevek k omilitvi klimatskih sprememb, Les v ljudskem izročilu. Verjamem, da se bodo vprašali zakaj?

Informacijsko središče KORAK je v dvorani Urška pripravilo aktivnosti: Izvajalcem svetujemo – pravno poučen in zdrav izvajalec, Vzdrževanje in sanacija prostora – vlaga

\* univ. dipl. ing., Zveza lesarjev Slovenije, Karlovška 3, 1000 Ljubljana, e-posta: bojanpogorevc@siol.net



v prostoru: težave in rešitve in svetloba v prostoru – svetloba, barve in zaznava prostora; lastnosti dobre razsvetljave.

Konec tedna se je na sejmu Dom v preddverju Mestne dvorane – A 1 predstavila Zveza za nenasilje, ki združuje štiri največje nevladne organizacije proti nasilju v Sloveniji: Društvo SOS telefon za ženske in otroke, žrtve nasilja, Društvo Ključ – center za boj proti trgovini z ljudmi, Društvo Ženska svetovalnica in Društvo za nenasilno komunikacijo. Ob prazniku dneva žena 8. marcu so obiskovalce opozorili na najpogostejše kršitve človekovih pravic žensk.



■ Tudi letos se je na sejmu predstavila Sekcija slovenskih proizvajalcev montažnih hiš pri GZS, Združenju lesne in pohištvene industrije.

## NAGRADE IN PRIZNANJA

Združenje lesne in pohištvene industrije pri Gospodarski zbornici Slovenije in Gospodarsko razstavišče sta že tradicionalno podelili priznanja Evropska zvezda za najboljši izdelek stavbnega pohištva, to sta nagradi iz programa zunanjega in notranjega stavbnega pohištva. Posebna komisija (Friderik Knez -Zavod za gradbeništvo Slovenije,

predsednik, dr. Željko Gorišek - BF, Oddelek za lesarstvo, Miran Jamnik - Srednja lesarska šola Ljubljana, Ana Krašovec - Slovenski inštitut za standardizacijo in Bojan Tinta - BELINKA-Belles) je med prispeli prijavitelji izbrala za:

- ▶ za program zunanjega stavbnega pohištva - okna,



■ Sejem je spremljalo pestro obsejmsko dogajanje v obliki predavanj, delavnic in predstavitev



■ Razstavni prostor podjetja RIKO Hiše



■ Pogled skozi nagrajeno okno Jelostar + iz škofjeloške Jelovice.

vhodna vrata in senčila Jelovica d.d. za okno Jelostar+

- ▶ za program notranjega stavbnega pohištva - notranja vrata LIP BLED d.o.o. za notranja vrata Grafit.

Za konec o vtisih s sejma povzemam Staneta Kavčiča, vodjo sejma DOM na GR: »48. sejem DOM je za nami. Veseli smo, da so bila naša prizadevanja poplačana z zadovoljstvom razstavljalcev in obiskovalcev, saj so njihovi odzivi več kot pozitivni. Več kot 50.000 obiskovalcev je vsekakor velik uspeh za nas in dokaz, da ubiramo pravo pot glede organizacije in tudi oglaševanja sejma.«



■ Priznanje Evropska zvezda je prejelo tudi podjetje LIP Bled d. o. o. za notranja vrata Grafit

# LES V ZELENIH JAVNIH NAROČILIH



## ■ Trajnostno gospodarjenje? Plantaža z golosečnim gospodarjenjem v JZ Franciji za oskrbo bližnje tovarne celuloze (foto: K.Celič)

Okoljska merila v javnih naročilih imajo zeleno luč institucij Evropske unije že od leta 2001, ko je o dveh pritožbah nezbranih ponudnikov odločilo Evropsko sodišče (Court of Justice), Evropska komisija pa izdala dve razlagi predpisov EU o javnih naročilih. Že leta 2003 so bile države članice pozvane, naj do leta 2006 pripravijo svoje nacionalne načrte za izvajanje zelenih javnih naročil. Okoljska merila so bila nato leta 2004 tudi formalno vključena v dve EU direktivi, ki urejata področje javnih naročil. Evropska komisija je leta 2004 pripravila celo priročnik v pomoč uradnikom, ki izvajajo javna naročila<sup>1</sup>. Kljub vsemu je ta koncept do sedaj dejansko osvojilo le 7 držav (»sedem zelenih«<sup>2</sup>), nacionalne načrte pa je izdelalo le 14 držav.

Zato je Evropska komisija sprejela in julija 2008 predstavila svoj predlog politike spodbujanja zelenih javnih naročil<sup>3</sup>

1 Buying Green! - Handbook on green public procurement

2 Avstrija, Danska, Finska, Nemčija, Nizozemska, Švedska in Združeno kraljestvo

3 Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Public procurement for a better environment, COM (2008)400

\* univ. dipl. ing. gozd., vodja sektorja za okoljske politike, MOP, e-pošta: katarina.celic@gov.si

, ki ga je potrdil tudi Svet EU. V njem poziva vlade držav članic, naj do leta 2010 vsaj 50 % njihovih javnih naročil ustreza t.i. »zelenim« merilom. Ta skupna merila so že pripravljena za proizvode in storitve na desetih prioritarnih področjih: gradbeništvo, hrana in strežba hrane, prevoz in prevozne storitve, energija, pisarniški stroji in računalniki, oblačila, uniforme in ostali tekstil, papir in tiskarske storitve, pohištvo, čistila in čiščenje ter oprema v zdravstvu. Oblikovana so kot minimalne tehnične zahteve, katerim morajo ustrezati vse ponudbe ali kot okoljska merila za izbiro ponudnika, s katerimi spodbujamo dodatne okolju prijazne lastnosti ponudbe, ne da bi bile te obvezne.

### Practice as you preach<sup>4</sup>

Vsakoletna poraba javnih institucij v EU (pisarniška oprema, službena vozila, čiščenje, vzdrževanje in gradnja poslovnih prostorov, dobava hrane ipd) je enakovredna 16 % bruto družbenega proizvoda v EU ali polovici BDP Nemčije. Javni sektor ima nedvomno veliko kupno moč in zato lahko bistveno vpliva na vzorce proizvodnje in potrošnje. Če javni sektor zahteva od ponudnikov »zeleno« proizvode, s tem bistveno vpliva na tržišče in daje signal proizvajalcem teh proizvodov. Z večjo ponudbo okolju prijaznih proizvodov postane tudi njihova cena nižja in

4 "Delaj še sam tako, kot pridigaš drugim."

sprejemljivejša za ostale potrošnike. In ne nazadnje – če oblasti želijo, da se posamezniki in podjetja obnašajo bolj okolju prijazno, jim morajo najprej in predvsem dati zgled same, z okolju prijaznim obnašanjem svojih institucij.

Pripravljen je že Priročnik za zelena javna naročila (v nadaljevanju: Priročnik), namenjen predvsem uradnikom, ki bodo izvajali zelena javna naročila, smernice za oblikovanje razpisne dokumentacije in praktične primere za vsako naštetu skupino proizvodov/storitev.<sup>5</sup> Priročnik opisuje tudi glavne vplive na okolje, ki nastajajo pri proizvodnji ali rabi proizvoda, relevantno EU politiko in zakonodajo ter vire informacij, ki so lahko v pomoč pri opredeljevanju meril in preverjanju ponudb. Ta priročnik bo v kratkem preveden v vse jezike EU.

Les in lesni proizvodi se pojavljajo v 4 zgoraj omenjenih skupinah: pri gradbeništvu, energiji, papirju in pohištvu. V prihodnje bodo pripravljene skupne smernice tudi za posamezne materiale, ki se pojavljajo v več proizvodih (npr. les). Kadar je možno za isti proizvod uporabiti različne materiale, bodo merila upoštevala tudi možnost povečane rabe obnovljivih nadomestkov.

Skupne smernice za vsako skupino proizvodov ali storitev vsebujejo dva nabora meril: osnovnega in naprednejšega. Osnovni nabor meril je namenjen enostavnejši uporabi zelenih javnih naročil, osredotočen je na ključne okoljske vidike in na zmanjšanje administrativnih stroškov organizacije, ki izvaja javno naročilo. Naprednejši nabor meril je ambicioznejši v smislu doseganja okoljskih ciljev in vplivanja na inovativnost ponudnikov. Namenjen je zlasti tistim državam, ki že imajo izkušnje z zelenim javnim naročanjem.

V nadaljevanju bom podrobneje predstavila skupne EU smernice za oblikovanje javnih naročil v skupinah papir, pohištvo in stavbe, s poudarkom na obravnavanju lesa in lesnih izdelkov ter okoljske vplive pri pridobivanju lesa in proizvodnji lesnih izdelkov.

### Vpliv na okolje - uničevanje gozda in izguba biotske pestrosti

Les, ki se uporablja v proizvodnji papirja ali pohištva, lahko izvira iz gozdno-lesnih plantaž ali iz sonaravno gospodarjenih gozdov. Industrijski načini izkoriščanja gozdov v nedotaknjenih gozdovih (npr. Amazonija, Sibirija, Indonezija) in zamenjava naravnih ekosistemov z drevesnimi plantažami vodi v zmanjšanje biotske pestrosti. Izjemno težko je tudi dokazati, da les izhaja iz legalne gozdarske dejavnosti, torej da je pridobljen v skladu z nacionalno gozdarsko zakonodajo.

<sup>5</sup> [http://ec.europa.eu/environment/gpp/training\\_toolkit\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/training_toolkit_en.htm)

Plantaže hitro rastočega drevja niso nujno dobre niti slabe.<sup>6</sup> V primerjavi z naravnimi gozdovi lahko povzročajo negativne učinke na okolje – izgubo biotske pestrosti, motnje v lokalnem kroženju vode, zmanjšano produktivnost tal, povečano pojavljanje rastlinskih bolezni in škodljivcev. V večini primerov se lahko ti učinki uravnovesijo, če je pravilno izvedena presoja družbenih, okoljskih in gospodarskih posledic, če so primerno osnovane in gospodarjene in če ne nadomeščajo naravnih gozdov. Vsi večji sistemi certificiranja trajnostnega gospodarjenja z gozdovi dopuščajo tudi certificiranje plantaž, pod pogojem, da ustrezajo določenim pogojem.

### Skupina proizvodov: Papir

Predmet skupnih EU smernic je nepotiskan papir, ki se uporablja za pisanje, tiskanje in kopiranje (do 170g/m<sup>2</sup>), in se prodaja v polah ali zvitkih. Leta 2006 je znašala skupna poraba papirja in lepenke (kartona) v EU skoraj 90 milijonov ton. Pisarniški papir predstavlja 4 % te količine, medtem ko vse vrste papirjev za pisanje in tiskanje predstavljajo približno tretjino porabe. Ostalo je papir za embalažo, časopise itd. Poraba papirja v Evropi je v obdobju od 1983 do 2005 narasla za 120 %, v zadnjih 10 letih je naraščala 2,5 % letno.

Med pglavitne vplive na okolje, ki jih ima proizvodnja papirja, sodijo:

- ▶ uničevanje gozdov in izguba biotske pestrosti,
- ▶ emisije kemikalij v vodo in zrak med proizvodnjo papirja in celuloze,
- ▶ poraba vode in energije med proizvodnjo,
- ▶ poraba kemikalij med proizvodnjo,
- ▶ nastajanje odpadkov.

Da bi zmanjšali vplive proizvodnje papirja na okolje, imamo več možnosti:

- ▶ Proizvajamo /uporabljamo papir iz primarnih lesnih vlaken, ki izvirajo iz zakonito pridobljenega lesa in iz trajnostno gospodarjenih gozdov,
- ▶ Proizvajamo /uporabljamo recikliran papir,
- ▶ Uporabljamo papir, proizveden v tehnoloških postopkih, ki potrebujejo malo energije in povzročajo malo emisij,
- ▶ Proizvajamo/uporabljamo papir brez toksičnih snovi.

### Certificiranje gozdov

Certificiranje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi (npr. FSC, PEFC, CSA, SFI) zagotavlja tako legalnost kot spošto-

<sup>6</sup> Arborvitae, the IUCN/WWF Forest Conservation Newsletter nš31. September 2006. Article: Forest plantations threatening or saving natural forests?

vanje okoljskih in družbenih norm pri izkoriščanju gozdov, čeprav se norme in sistemi preverjanja med posameznimi sistemi razlikujejo. Tudi EU je vzpostavila sistem za preverjanje zakonitega porekla, ki se uvozi na tržišče EU. Dovoljenje za uvoz bo dobil les države proizvajalke lesa, ki bo z EU podpisala prostovoljni partnerski sporazum<sup>7</sup>. Torej bo samo zakonito pridobljen les iz partnerskih držav lahko uvožen v EU<sup>8</sup>.

Legalnost izvora lesa se lahko dokaže tudi s sistemom sledljivosti, če je ta vzpostavljen. Taki sistemi so pogosto certificirani s strani tretje osebe, pogosto v okviru ISO 9000, ISO 14000 ali EMAS. Za papirno industrijo v EU je vprašanje legalnosti in trajnosti lesnih vlaken pomembno, saj se uvozi približno 25 % celuloznega lesa in 15 % celuloze.

### Eko-označbe lesnih izdelkov

Na področju gozdarstva in lesarstva je v svetu uveljavljenih več sistemov za certificiranje gozdov in lesnih izdelkov. Sistema certificiranja Forest Stewardship Council (FSC) in Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC) danes štejeta kot najbolj uporabni eko-označbi za namene zelenega javnega naročanja.



**FSC** je neodvisna, nevladna in neprofitna organizacija, ki se je oblikovala ob konferenci OZN o trajnostnem razvoju v Riu de Janeiro leta 1992 z namenom spodbujanja odgovornega ravnanja z gozdovi po vsem svetu. Izdelki z

oznako FSC so neodvisno certificirani, da bi zagotovili potrošnikom, da »izvirajo iz gozdov, ki so gospodarjeni v skladu z družbenimi, gospodarskimi in ekološkimi potrebami sedanjih in prihodnjih generacij«. V obdobju 2001-2006 si je v Sloveniji 16 proizvajalcev pridobilo oznako FSC kategorije Chain of Custody. Ta oznaka je namenjena podjetjem, ki proizvajajo, predelujejo ali trgujejo z lesnimi ali nelesnimi gozdnimi proizvodi, ki želijo dokazati svojim kupcem odgovoren odnos do naravnega vira v celotni verigi proizvodnje.

<sup>7</sup> Glej tudi članek v LES, št. 02/2009

<sup>8</sup> [http://ec.europa.eu/development/policies/9interventionareas/environment/forest/flegt\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/development/policies/9interventionareas/environment/forest/flegt_en.cfm)



■ **Certifikat PEFC na celuloznem lesu s plantaže**  
(foto: K. Celič)



**PEFC** je ustanovilo leta 1999 enajst predstavnikov evropskih držav ob podpori različnih združenj lastnikov gozdov, ki združujejo prek 15 milijonov gozdnih posestnikov, lesne industrije in lesnih trgovcev. PEFC je neodvisna, neprofitna in nevladna organizacija, ki spodbuja trajnostno gospodar-

jenje z gozdovi ob upoštevanju proizvodnih, ekoloških in socialnih vidikov gospodarjenja z gozdovi. Najvišji organ PEFC je Svet PEFC, v katerega je danes vključenih 35 držav s celega sveta, med njimi od leta 2004 tudi Slovenija. V Sloveniji ima zaenkrat pravico do uporabe logotipa PEFC le Zavod za certifikacijo gozdov.

## ČAR LESA - VABILO PROIZVAJALCEM IZDELKOV IN OBISKOVALCEM NA PRIREDITEV



Z namenom promocije lesa in lesnih izdelkov Svet za les ter Oddelek za lesarstvo Biotehniške fakultete organizirata **od 13. do 17. maja 2009** v Cankarjevem domu v Ljubljani prireditev z naslovom **ČAR LESA**.

V ta namen pripravljamo razstavo industrijskih izdelkov ter unikatnih in umetniških predmetov iz lesa. Prikazati želimo različne možnosti uporabe lesa in v ljudeh prebuditi pozitiven odnos do tega naravnega materiala. Širšo javnost skušamo na tak način ozavestiti, da z odločitvijo za leseni izdelek pripomoremo k blažitvi podnebnih sprememb.

Vabimo vse, ki se na kakršen koli način ukvarjate z obdelovanjem lesa, da svoje izdelke predstavite na razstavi v Cankarjevem domu. Brezplačna bosta tako prostor za razstavljalce, kot tudi vstop za obiskovalce. Vzporedno z razstavo bodo potekala predavanja in delavnice, namenjena šolam ter strokovni in širši javnosti.

Eksponati morajo biti izdelani iz masivnega in/ali vezanega lesa (naravnega ali modificiranega). Izjemoma je možna kombinacija tudi s kamnom in steklom, vendar ti materiali ne smejo prevladovati (na frontnih površinah do največ 30 odstotkov). Izdelki so lahko površinsko obdelani z neprekrivnimi in okolju prijaznejšimi premazi. Dovoljeni so tudi kovinski ročaji in okovje ter slikovno gradivo ali makete lesenih objektov.

Eksponati bodo razstavljeni po tematiki in ne po proizvajalcu. Vsi izdelki bodo enotno označeni z imenom izdelovalca in drugimi tehničnimi podatki. Končni izbor izdelkov za razstavo bo opravila strokovna komisija. Podrobnejša navodila boste prejeli po prijavi na razstavo.

Do sedaj se je prijavilo 51 podjetij ali posameznikov, ki so nam poslali slike in opise svojih izdelkov. Največ je prijav rezbarjev in proizvajalcev lesene galanterije, pogrešamo pa proizvajalce pohištva iz masivnega lesa.

**Do 3. aprila 2009** je še čas, da na elektronski naslov **carlesa.prireditev@gmail.com** pošljete prijavo s kratkim opisom eksponata (dimenzije) in slikovnim gradivom (fotografija ali skica). Za podrobnejše informacije lahko pokličete na številko 031 390 393 (dr. Pohleven) ali obiščete spletno stran [www.carlesa.si](http://www.carlesa.si).

Za organizacijski odbor prireditve »Čar lesa«  
prof. dr. Franc Pohleven

Anže ULČAR\*

# SLOVENSKI IN HRVAŠKI PROIZVAJALCI LESENIH OKEN OBISKALI SIMPOZIJ PRI WEINIGU

Pri WEINIGU so ponovno dokazali, da pri prodaji lesnopredelovalne tehnologije ne gre le za enkratno transakcijo, pač pa gradnjo dolgotrajnega vzajemnega sodelovanja. Od 4. do 6. marca so na sedežu podjetja v Tauberbischofsheimu potekali enodnevni simpoziji z naslovom "Lesena okna", ki so presegli preprosto predstavitev strojne opreme in postregli z zanimivimi ter predvsem za stroko zelo uporabnimi predavanji in predstavitvami. Sodelovali so tudi zunanji strokovnjaki, kar je še dodalo k vrednosti seminarja. Zadnji dan so simpozij v režiji podjetja Intercet, zastopnika skupine WEINIG GROUP, obiskali tudi predstavniki slovenskih in hrvaških proizvajalcev lesenih oken.

Skupna nota vseh predavanj so bili vse strožji predpisi o energetske varčnosti oken in prednostih ter izzivih za lesena okna. Na prvem je g. Blumenstein, predstavnik združenja nemških proizvajalcev lesenih oken, predstavil filozofijo in dejavnosti organizacije, ki si aktivno prizadeva izboljšati tržni delež oken iz tega naravnega materiala. Povezovanje in usklajeno delovanje posameznih gospodarskih podjetij z istim izhodiščem je lahko dober vzor slovenskim podjetjem. Veliko zanimanja je poželo predavanje g. Humerja iz Leitza, ki je predstavil rešitve za proizvodnjo oken po najstrožjih standardih varčevanja z energijo, prav tako kot predstavitev marketinškega koncepta kvalitete in dolge življenjske dobe lesenih oken v izvedbi g. Wittmanna. Med predavanji so si sodelujoči lahko ogledali strojno tehnologijo za proizvodnjo lesenih oken podjetja WEINIG, vključno s CNC obdelovalnimi centri Conturex in linijama UC-Matic ter Unicontrol 6. Kot običajno WEINIGOVA tehnologija obiskovalcev tudi tokrat ni pustila hladnih, še posebej je navdušil super moderni novi model CNC profilirnega centra Conturex 226.

\* univ. dipl. ing., Intercet d.o.o., Poslovna cona Šenčur,  
e-pošta: anze.ulcar@intercet.si



■ Simpoziji "Lesena okna" so presegali preprosto predstavitev strojne opreme, postregli so tudi z zanimivimi strokovnimi predavanji in predstavitvami.



■ Obiskovalci simpozija so si z zanimanjem ogledali najmodernejšo Weinigovo strojo, kot je npr. Unicontrol 6 za izdelavo lesenih oken

Miha HUMAR\*, Marko PETRIČ\*\* in Milan ŠERNEK\*\*\*

## SLOVESNA PODELITEV JESENKOVIH NAGRAD IN PRIZNANJ ZA LETO 2009



■ Nagrajenci Biotehniške fakultete za leto 2009 (foto: Urška Kuplenik)

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani je v petek, 13. marca 2009, podelila Jesenkova priznanja in nagrade v letu 2009. Te nagrade Biotehniška fakulteta podeljuje v spomin na prof. dr. Frana Jesenka, ki je bil prvi profesor botanike na Univerzi v Ljubljani. Profesor dr. Fran Jesenko je bil znanstvenik in mednarodno priznan botanik ter odličen pedagog. Bil je velik poznavalec naše flore in navdušen gornik, saj ga poznamo kot pobudnika ideje za ustanovitev Triglavskega narodnega parka. V njegov spomin je na ljubljanskem Rožniku lepo urejena učna pot, na kateri so prikazane in označene različne drevesne vrste.

Podelitve nagrad in priznanj se je udeležila tudi rektorica Univerze v Ljubljani prof. dr. Andreja Kocijančič, slavnostni

govornik na prireditvi pa je bil državni sekretar na ministrstvu za visoko šolstvo dr. Jozsef Györkös.

Letos so bili nagrajeni tudi štirje lesarji, kar potrjuje dobro delo Oddelka za lesarstvo. Še posebej smo zadovoljni, da je Jesenkovo nagrado za življenjsko delo na pedagoškem, raziskovalnem in strokovnem področju letos prejel glavni urednik revije Les prof. dr. Franc Pohleven. Profesor Pohleven se je pri svojem delu ukvarjal predvsem z raziskovanjem gliv, lesnih škodljivcev, z zaščito lesa in konzervatorstvom. Intenzivno delo s študenti se kaže v obsežnem številu diplomskih, magistrskih in doktorskih del na študijih lesarstva, gozdarstva, agronomije, biologije, biotehnologije, kemije in restavracije, zelo obsežno pa je tudi njegovo publicistično delo in strokovno mednarodno sodelovanje. V zgodnejšem obdobju se je posvetil proučevanju mikoriznih gliv. Po prihodu na Oddelek za lesarstvo se je najprej lotil proučevanja zaščite lesa s so-

\* doc. dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, e-pošta: miha.humar@bf.uni-lj.si

\*\* ,\*\*\* prof. dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana





■ **Dr. Andreja Kutnar prejema Jesenkovo nagrado za najuspešnejšo diplomantko doktorskega študija bioloških in biotehniških znanosti.**

dobnimi, predvsem bakrovimi pripravki. Kasneje je pričel raziskovati še glivne razkrojne procese in možnosti represivne zaščite kulturnozgodovinskih lesenih predmetov. V zadnjem času znanstveno deluje na možnostih uporabe lesnih gliv za razstrupljanje – mikoremediacijo onesnaženega substrata (lesa, kulturnozgodovinske dediščine, zemlje...) z lesnimi glivami.

Jesenkovo nagrado za najuspešnejšo diplomantko doktorskega študija bioloških in biotehniških znanosti je prejela dr. Andreja Kutnar. Dr. Andreja Kutnar je odlična raziskovalka, na kar je opozorila že v času dodiplomskega študija lesarstva, ki ga je zaključila leta 2003 in že takrat prejela Jesenkovo nagrado kot najboljša dodiplomska študentka na Biotehniški fakulteti. Raziskovalno delo v okviru doktorske disertacije je opravljala na »Oregon State University« v ZDA in na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Dr. Andreja Kutnar je v doktorski disertaciji proučevala vpliv viskoelastične toplotne zgostitve topolovega lesa na adhezijski potencial. Postopek je novost, ki omogoča zgoščevanje tehnično manj zanimivih lesnih vrst z nizko gostoto v produkte z izjemnimi mehanskimi lastnostmi. Bibliografija dr. Andre-

je Kutnar obsega 10 znanstvenih člankov, 3 znanstvene referate in 2 strokovna članka. Od tega so bili 4 izvorni znanstveni članki objavljeni v uglednih mednarodnih revijah s faktorjem vpliva.

Za zgledno delo na Oddelku za lesarstvo in za prispevek k razvoju in ugledu Biotehniške fakultete je priznanje prejel tudi pomočnik glavnega tajnika Biotehniške fakultete na Oddelku za lesarstvo, Zoran Trošt. Zoran Trošt je zaposlen na Oddelku za lesarstvo že več kot dvajset let in ves čas skrbi za krepitev vezi med sodelavci na Oddelku in tesno sodelovanje z gospodarstvom. Med drugim je bil tudi predsednik Društva inženirjev in tehnikov, Ljubljana, še vedno pa je zelo aktiven tudi v Zvezi lesarjev Slovenije.

Letos so se dobro odrezali tudi naši študentje. Gregr Tener, dipl. inž. les, je prejel priznanje za izvrsten študijski uspeh na Visokošolskem strokovnem študiju lesarstva. Gospod Tener je zaključil študij s povprečno oceno nad 9,3.

Vsem nagrajencem iskreno čestitamo in želimo veliko uspehov v poklicnem in zasebnem življenju.

# OKNA ŠEMRL - ENERGETSKO VARČNA OKNA

Energetsko varčna gradnja je gradnja današnjih dni in prihodnosti. V Mizarstvu Šemrl sledimo najnovjšim trendom in iščemo nove rešitve, kako izdelati kvalitetno energetsko varčno okno z dolgo življenjsko dobo in minimalnim vzdrževanjem za trajno kvaliteto bivanja. Naš program obsega celotno izdelavo fasadnega pohištva od oken, vrat, polken ..., raznih oblik in dimenzij. Poleg svetovanja, meritev, izdelave po meri, vam nudimo tudi kakovostne storitve montaže in servisa.

ZA VAS, KI ŽELITE IMETI VEČ, izdelujemo več različnih tipov oken iz smrekovine ali macesnovine. Macesen (larix) je preverjeno najobstojnejši avtohtoni les za stavbno pohištvo, ki je zaradi svoje sestave in gostote že sam po sebi odporen proti propadanju. V kolikor želimo imeti toplino lesa v bivalnem prostoru in okna brez vzdrževanja, nudimo leseno okno z zunanjo ALU oblogo. Le ta je lahko v standardnih RAL barvah, lesnem dekorju ali bronu.

Vrh naše ponudbe so ENERGETSKO VARČNA OKNA, močnejšega lesenega profila s trislojnim termopan steklom in plinskim polnjenjem ( $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Novost v naši ponudbi so LESENA OKNA ZA PASIVNE OBJEKTE, izdelana iz posebnih toplotno izoliranih okenskih lepljencev in okna s toplotno izolirano zunanjo ALU oblogo.

Najnovejša tehnologija nam omogoča, da s klasičnimi vogalnimi vezmi, ki zagotavljajo oknom optimalno stabilnost, vsak element posebej impregniramo oz. utrdimo, za tem pa sledi še trisistemska zaščita s končnim DS lakiranjem. Les je tako konstrukcijsko in globinsko

**ENERGETSKO  
VARČNA OKNA**

SMREKA • MACESEN • LES/ALUMINIJ

**Nova okna  
za pasivne  
objekte**

- ✓ močnejši profil lesa (78 mm) z možnostjo dodatne toplotne izolacije
- ✓ 3-slojno termo izolacijsko steklo ( $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- ✓ dvojno tesnenje z dvema alu-odkapnima profiloma
- ✓ 4-sistemska zaščita lesa za dolgo življenjsko dobo

Telefon: 051/628-505  
www.oknasemrl.eu  
Salon: Planina 189 • 6232 Planina

**MIZARSTVO ŠEMRL**  
Tradicija izdelave oken od leta 1895

OKNA ŠEMRL PLANINA

zaščiten, saj je s tem preprečen vdor zunanje vlage in možnost propadanja.

Mizarstvo Šemrl vam kot preverjeni izdelovalec (prejemnik zlatega znaka Slovenske kakovosti) na osnovi več kot stoletne tradicije, ob podpori najnovejše tehnologije ter ob natančni izdelavi in montaži naših mojstrov nudi VRHUNSKO STAVBNO POHIŠTVO.

PR Mizarstvo Šemrl d.o.o.

Miha HUMAR\*

# ZELENKASTI IN ZELENi ZELENIVEC – ZELENA TROHNOBA

Med sprehodom po gozdu pogosto opazimo les, ki je po celotnem preseku intenzivno zelene barve. Na prvi pogled je videti kot pobarvan (slika 1). Ta tip diskoloracije je značilen za les, okužen z dvema glivama in sicer zelenkastim *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.); Karst. ali pa z zelenim zelenivcem *Chlorociboria aeruginosa* Pers. ex Pers. Glivi sta si zelo podobni in ju lahko ločimo le pod mikroskopom. Prva ima nekoliko večje spore kot druga. Podobno kot ogljena kroglica in kopusčasta lesenjača, tudi zelenivca spadata med zaprtotrosnice (Ascomycota).

Zelena trohnoba pogosteje opazimo na lesu listavcev kot iglavcev. Značilna je predvsem za bukovino, jesevinovino in hrastovino. Velikokrat jo lahko opazimo na odlomljenih vejah. Zelen les opazimo skozi vse leto, najlaže pa spomladi, ko ga več ne zakriva sneg ali odpadlo listje, mlado zelenje pa še ni pognalo. Po značilni zeleni barvi koloniziranega lesa je gliva dobila tudi znanstveno ime *aerug* (modro-zelen) in *ascens* (postajati). Zelena plodišča vidimo redko (slika 2), največkrat jeseni. Trosišča so v obliki skodelice (apotecij), ki na tankem betu izraščajo iz lesa. S starostjo le-ta postajajo vedno bolj sploščena. Na enem kosu lesa navadno izraste večja skupina klobučkov. Premer plodišč je med 0,5 cm do 1,0 cm. Glive *Chlorociboria sp.* razkrajajo les v gozdovih zmernege pasu po vsem svetu, od Evrope, S. Amerike, Azije do Nove Zelandije in Avstralije. Kljub veliki razširjenosti pa je njihova fiziologija še vedno relativno slabo raziskana.

Glivi *Chlorociboria sp.* ne spadata med tipične razkrojevalke lesa. Na lesu povzročata dva tipa trohnobe. V kolikor les okuži le ena od obeh, se na lesu pojavi specifična oblika mehke trohnobe (soft rot). Pogosteje pa glivi *Chlorociboria sp.* okužita že delno razkrojen les in delujeta v sožitju z drugimi glivami. Vzrok za zeleno obarvanje je pigment ksilindein, ki spada med naftokinone. Ta pigment nima povsem enotne strukture, kar se kaže v različnih odtenkih od rumeno-oranžne do



■ Slika 1. Značilna zelena barva lesa je znak okužbe z glivo *Chlorociboria sp.*



■ Slika 2. Plodišče glive *Chlorociboria s.p.* (foto: Michael Kuo) <http://www.mushroomexpert.com/>

modro-zelene. Zato je okužen les pogosto pisan. Ksilindein ima tudi biocidne lastnosti. Zavira kaljenje semen, preprečuje rast alg ter odvrta termite. V zadnjem obdobju farmaceviti preučujejo možnosti uporabe tega pigmenta za zdravljenje nekaterih rakastih obolenj.

\* doc. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, Ljubljana, e-pošta: miha.humar@bf.uni-lj.si



Zelen les že več stoletij zelo cenijo rezbarji in izdelovalci intarzij. Zelen les so radi uporabljali, kajti v preteklosti ni bilo dostopnega obstojnega zelenega barvila za razliko od rdečih, modrih in rumenih pigmentov. Dr. Robert Blanchette je odkril, da so takšen les uporabljali za izdelavo intarzij že v renesansi. Te mojstrovine so se ohranile do danes, kar nakazuje na visoko stabilnost teh pigmentov. V Angliji je še posebej cenjen zelen hrastov les, ki se uporablja za izdelavo parketa in lesenih šatulj v mestu Tunbridge Wells. Uporabo zelenega lesa v dekorativne namene zasledimo tudi v Nemčiji in Sloveniji (slika 3).

■ **Slika 2. Intarzija na skrinji v Restavratorskem centru RS, kjer so dobro vidni vključki lesa okuženega z glivo**

## Program WoodWisdom, velika razvojna priložnost za slovenski gozdno-lesni sektor

Složen lanskoletni nastop organizacij in podjetij iz lesarske in gozdarske panoge na Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo nam je omogočil vstop v najpomembnejši sektorski raziskovalni program EU, v WoodWisdom Net 2.

Omenjeni program pomeni nadaljevanje programa WoodWisdom Net 1, ki je potekal od leta 2004 do leta 2008. V njem je sodelovalo 18 partnerjev iz osmih držav. Skupaj so opredelili ključna razvojna področja in pripravili javni razpis za člane konzorcija. Razpis je EU sofinancirala z 20 mio. EUR, vključene države pa s 300 mio. EUR.

Program WoodWisdom Net 2 tako prinaša predvsem poglobitev, okrepitev in razširitev prvega programa in to v še bistveno večjem obsegu. Sedaj je namreč vključenih 19 partnerjev iz dvanajstih držav. Pričakovana subvencija iz EU je tokrat 30 mio. EUR in iz sodelujočih držav prispevek v višini 860 mio. EUR. WoodWisdom Net 2 je tako za slovenski gozdno-lesni sektor izredna priložnost.

Nacionalne raziskave bo program usmerjal predvsem k ciljem Forest based technology platform, zato je pravo orodje tudi za izvedbo projektov, opredeljenih v Slovenski gozdno-lesni tehnološki platformi.

Glavni cilj programa WoodWisdom Net 2 je spodbujanje transformacije evropskega, na gozdu temelječega sektorja, od delovno intenzivne do na znanju in inovativnosti konkurenčne industrije, temelječe na trajnostni rabi obnovljivih virov.



■ **Primer inovativne rabe lesa z visoko dodano vrednostjo. Most na Nizozemskem, zgrajen iz acetilirane lesa (<http://www.titanwood.com/>)**

Poudarek bo torej dan izboljšanju konkurenčnosti industrije, zato je pričakovati, da bodo raziskovalni projekti, izvajani v sklopu tega programa, usmerjeni predvsem k podjetjem. Največji uspeh bo tako dosežen, če bomo uspeli izpeljati projekte, ki jih potrebujejo naša podjetja in so vanje pripravljena vlagati.

S takšnim pristopom bomo razvojne potrebe podjetij reševali v sodelovanju z vrhunskimi raziskovalci iz drugih držav in z veliko podporo državnih in EU sredstev.

Program WoodWisdom Net 2 bo tako lahko ponudil veliko podporo prizadevanjem slovenskega gozdno-lesnega sektorja za nujno potrebno razvojno prestrukturiranje, ki ga spodbujamo tudi s krovnim projektom GOZD in LES za trajnostni razvoj Slovenije.

Igor Milavec,  
Direktor GZS - Združenja lesne in pohištvene industrije

Franc POHLEVEN\*

# ZAHVALNI GOVOR OB PREJEMU JESENKOVE NAGRADE

Spoštovana gospa rektorica prof. dr. Andreja Kocijančič, gospod prorektor prof. dr. Peter Maček, državni sekretar dr. Jozsef Györkös, gospod dekan prof. dr. Franci Štampar, prodekani oddelkov, spoštovane nagrajenke in nagrajenci, dragi gostje,

v posebno čast in zadovoljstvo mi je, da se v imenu dobitnikov Jesenkovih nagrad in priznanj zahvalim Biotehniški fakulteti za podeljena odličja. Delim mnenje vseh nas nagrajencev, da smo svoje delo opravljali kot normalno službeno oz. študijsko obveznost in nismo pričakovali, da bi bili za to še posebej nagrajeni. Zato smo bili toliko bolj počaščeni, da ste na BF opazili naše delo in nas odlikovali s priznanji. Zagotovo so naši uspehi plod dobrih pogojev za delo, ki so nam bili zagotovljeni na BF oz. po oddelkih ter v raziskovalnih skupinah, še posebno pa so rezultat skupinskega dela in dobrega sodelovanja s sodelavci oz. profesorji.

Spoštovani, dovolite mi, da se še v svojem imenu zahvalim Biotehniški fakulteti in Oddelku za lesarstvo za veliko čast in priznanje, izraženo s podelitvijo Jesenkove nagrade za življenjsko delo. Želim poudariti, da je bila zame zelo pomembna podpora in vzdušje na Oddelku za lesarstvo, ki je imel in ima posluš tudi za dejavnosti, ki niso povsem povezane s pedagoško in raziskovalno dejavnostjo. V prvi vrsti mislim na organizacijo mednarodnih znanstvenih srečanj in strokovno sodelovanje s prakso.

V začetku te kot mladega raziskovalca zadovoljijo zgolj bazične raziskave, kasneje v zrelih letih pa je pomembno, da svoje osnovne raziskave apliciraš tudi v praksi. Eno z drugim je zelo povezano. Po mojem mnenju aplikativne raziskave brez solidnih bazičnih znanj niso mogoče. Seveda ob dobrih delovnih razmerah, brez dobrih sodelavcev ne bi mogel doseči vidnejših rezultatov. Tako so za moj uspeh zaslužni bivši in sedanji sodelavci na Katedri Vsem sem izjemno hvaležen in se jim iskreno zahvaljujem za ustvarjalno vzdušje ter nesebično pomoč. Upam, da bomo še naprej uspešno sodelovali.

\* prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, Ljubljana, e-pošta: miha.humar@bf.uni-lj.si

Splošno znano je dejstvo, da za vsakim uspešnim moškim (s podelitvijo današnje nagrade ste mi to izkazali) stoji sposobna ženska. V mojem primeru moram reči, da so za mojo uspešno življenjsko pot zaslužne kar tri: prof. dr. Nada Gogala, ki me je kot študenta biologije na diplomskem in podiplomskem študiju nesebično podpirala ter vodila skozi raziskave s področja rastlinske fiziologije, predvsem proučevanja sožitja med rastlinami in glivami. Po opravljenem doktoratu pa sem zamenjal področje raziskovalnega dela. Prof. dr. Ljerki Kervina Hamović sem hvaležen, da mi je na Oddelku za lesarstvo omogočila odlične razmere za raziskovalno delo. Ob njeni pomoči sem se lažje spopadel z novim področjem raziskav lesnih škodljivcev in zaščite lesa, kjer so glive, tokrat saprofitske, še vedno ostale moj raziskovalni objekt. Nenazadnje pa gre velika zasluga za moj uspeh soprogi, ki je ob mojih službenih obveznostih imela razumevanje za moje delo ter skrbela za dom in družino. Pristrčna hvala vsem trem.

Spoštovani zbor, ponosen sem, da sem bil študent in da mi je omogočeno delati na tako ugledni fakulteti. Dejavnosti, ki so združene pod imenom Biotehniška fakulteta, so danes aktualne še mnogo bolj, kot pred 45 leti, ko je dobila fakulteta to vizionarsko in edinstveno ime. Področja raziskav BF se nanašajo na kar 95 odstotkov slovenskega ozemlja. Zato če kdorkoli, potem smo strokovnjaki na naši fakulteti odgovorni in prvi poklicani, da prispevamo k blaginji in skladnemu razvoju Slovenije, pa tudi širše v svetu. V času gospodarske krize in podnebnih sprememb sta gozd in predelava lesa izrednega pomena. Ekonomsko krizo bi morali reševati v povezavi z okoljem oz. s podnebnimi spremembami. Slovenija bi morala načrtovati gospodarski razvoj na sonaravnih materialih in energetsko varčnih tehnologijah. Vzpodbuditi in podpreti bi morali energetsko nepotrdatno in do okolja prijazno (zeleno) industrijo.

Zavedati se moramo, da le trajnostni razvoj lahko privede do normalizacije stanja in v tem pogledu sta les in predelava lesa odločilna. Les je od vseh gradiv za objekte in izdelke energetsko najbolj varčen. In ker nastaja s procesom fotosinteze s pomočjo sonca in CO<sub>2</sub>, je naravno obnovljiv

in ustreza načelom sonaravnosti. Tako bi lahko povečana uporaba izdelkov iz lesa, namesto iz drugih materialov, največ pripomogla k blaženju podnebnih sprememb. S tega stališča je naša fakulteta še zlasti odgovorna in poklicana, da s svojimi raziskavami pomembno prispeva k preusmeritvi slovenskega gospodarstva v trajnostni razvoj. In tukaj je poslanstvo Biotehniške fakultete najbolj prepoznavno.

Spoštovani, dopustite mi, da sem tudi malo kritičen, saj je kritična presoja temelj raziskovalnega dela. Ugotavljam, da smo na Biotehniški fakulteti, ki združuje sedem oddelkov in dve smeri študija, raziskovalno premalo povezani. Na projektih je lažje sodelovati z drugimi fakultetami, inštituti in univerzami, kot z raziskovalnimi skupinami v okviru naše fakultete. Prav tako se ne strinjam, da je za status katedre odločilno število pedagoško zaposlenih, ampak njihova znanstvena odličnost. Zato se zavzemam za spremembo kriterijev. Poglavitni pogoj bi morala biti znanstvena uspešnost skupine, merjena s točkami po SICRIS-u. Katedra, ki v določenem obdobju ne bi zadostila kvalitetskemu kriterijem, bi se morala priključiti drugi bolj uspešni. Mislim, da bi takšna merila bistveno prispevala k še večji kakovosti dela na celotni Biotehniški fakulteti in tudi na Ljubljanski univerzi.

Ker sem prejel nagrado za življenjsko delo s področja proučevanja gliv, bi želel podati kratek pregled raziskav s tega področja pri nas. Slovenija je gozdnata dežela, bogata tudi z gobami. Slovenci smo navdušeni gobarji. V Sloveniji so v preteklosti delovali zelo eminentni znanstveniki. Leta 1760 je sistematik Scopoli v knjigi *Flora Carniolica* objavil *Icones Fungorum* s 47 slikami in opisi gob s slovenskega področja. Sto let kasneje je Wilhelm Voss v knjigi *Mycologia Carniolica* opisal številne vrste gliv Slovenije. Leta 1923 je Ante Beg napisal v slovenskem jeziku prvi gobarski priročnik *Naše gobe*, z opisom in barvnimi slikami 81 najbolj pogostih užitnih in

strupenih vrst gob. V drugi polovici prejšnjega stoletja so taksonomskim študijam sledile fiziološke. Prof. dr. Nada Gogala je med prvimi v Evropi začela proučevati mikorizo. V istem času pa je prof. dr. Aleksa Cimerman proučevala saprofitske glive. Njune raziskave sedaj nadaljujejo nove generacije raziskovalcev, saj glive postajajo pomembne v farmacevtski in prehrabeni industriji, pa tudi v zvezi z ravnanjem s posebnimi odpadki, kjer bodo prav gotovo odločilne. Prepričan sem, da imajo biotehnološke raziskave gliv na teh področjih svetlo prihodnost.

Spoštovani zbor. Dovolite mi, da na koncu omenim dr. Frana Jesenka, kot velikega ljubitelja narave in netrudnega zagovornika varovanja okolja. Z enako vnemo kot on, bi morali tudi danes poskrbeti za naravo. Slovenija ima s svojim naravnim bogastvom edinstvene in neizmerne možnosti za preusmeritev gospodarstva, ki bo energetsko nepotratno in do okolja vzdržno. Ali se tega sploh zavedamo? Dolžnost in naloga nas strokovnjakov je zagotovo v tem, da na to opozarjamo in sodelujemo pri razvoju Slovenije v smeri trajnostnega razvoja, kakor ga je vizionarsko nakazal že prof. Jesenko.



■ Prof. dr. Franc Pohleven v laboratoriju

# POGOVOR S FRANJEM MARKAČEM



Razvil sem nov sistem kotne vezi pri oknih, ki je tehnološko najšibkejši člen pri izdelavi le-teh, s čimer sem povečal trajnost in stabilnost kotne vezi. Tehnološko obvladamo vse tri sisteme kotnih vezi pri izdelavi oken – tako imenovani moznični, zarezni in tudi vijačni sistem za izdelavo oken ...

## *Za začetek vaša kratka predstavitev.*

Prihajam iz Vuhreda. Pred nami počasi teče reka Drava, na drugi strani smo naslonjeni na obronke Pohorja, ki so bogati z gozdovi. Tukaj že stoletja živimo v sožitju z naravo, človek in gozd sta eno. Les me spremlja že vse od zibelke in moja odločitev o poklicni poti je bila logična in trdna.

\* univ. dipl. ing., Zveza lesarjev Slovenije, Karlovska cesta 3, 1000 Ljubljana, e-posta: bojanpogorevc@siol.net

## *Vaši začetki so tako v tesarstvu kot v mizarstvu.*

V tretjem rodu se že ukvarjamo s predelavo lesa od sodarstva, prek tesarstva do mizarstva. Po poklicni lesarski šoli v Mariboru sem nadaljeval šolanje na srednji lesarski šoli v Ljubljani. Po šolanju sem pričel z lastno mizarско dejavnostjo. Enajst let sem delal v različnih lesnopredelovalnih podjetjih (Marles Hiše d.o.o., Gradbeno podjetje Radlje, kot vodja mizarске delavnice). To je bila tudi bogata izkušnja in dobra popotnica za nadaljnjo samostojno podjetniško pot.

## *Pred leti ste se odločili za velik korak z nakupom podjetja LESNA TSP Radlje.*

Moj dom je v neposredni bližini Tovarne stavbnega pohištva (TSP) Radlje, ki je bila v sistemu največjega lesnopredelovalnega podjetja na Koroškem LESNE. Nekdaj veliko podjetje je zašlo v težave, ki so se pokazale tudi v podjetju TSP Radlje. Stečaj podjetja večkrat pomeni prenehanje dejavnosti, osebno pa sem v tem videl priložnost. Štiri leta nazaj sem prevzel zaposlene in program v tem podjetju, kasneje pa sem še odkupil strojno opremo. S tem je večina delavcev obdržala zaposlitev in nadaljevali smo šestdesetletno tradicijo izdelovanja stavbnega pohištva, predvsem oken.

## *V letu 2008 ste realizirali enega največjih investicijskih projektov v lesni industriji v Sloveniji, še posebej v proizvodnji stavbnega pohištva.*

Zastarela strojna oprema in nedorečeni odnosi z najemodajalcem poslovnih prostorov, predvsem pa jasna vizija, kaj želimo, so bili tisti dejavniki, ki so prispevali k trdni odločitvi in realizaciji zahtevnega projekta, ki je vreden dobrih 4,5 mio EUR. S tem smo postali eno najboljše tehnološko opremljenih podjetij v Evropi za izdelavo oken in stavbnega pohištva.

Zgradili smo nove poslovne prostore, v katere smo vgradili najnovejšo opremo vodilnega proizvajalca lesnoobdelovalnih strojev Weinig (Unicontrol 11) in linijo za površinsko obdelavo podjetja Reiter v sodelovanju s slovenskim proizvajalcem površinskih premazov Helios.

## *Sodobna tehnološka oprema je pomemben ne pa zadosten pogoj za uspešno poslovanje.*



### ■ Novo razvita kotna okenska vez

Vsekakor, potrebno je celovito obvladovanje poslovanja. Dodatno si prizadevamo predvsem za razvoj trga in izdelkov. Razvil sem nov sistem kotne vezi pri oknih, ki je tehnološko najšibkejši člen pri izdelavi le-teh, s čimer sem povečal trajnost in stabilnost kotne vezi. Tehnološko obvladamo vse tri sisteme kotnih vezi pri izdelavi oken – tako imenovani moznični, zarezni in tudi vijačni sistem za izdelavo oken, kar predstavlja novost na našem in tudi širšem trgu.

Z novo strojno opremo in obvladovanjem najnovejših tehnologij smo dosegli veliko konkurenčno prednost, ki pa jo moramo vnovčiti na trgu. To bo zagotovo zahtevna naloga, od katere je ne nazadnje odvisna uspešnost celotne investicije.

*Za nami je sejem DOM 2009, kjer ste se tudi predstavili. Kako ga ocenjujete?*

Osebnostno nisem zadovoljen. Pričakovanja so bila znatno višja. Kolikor se pogovarjam z drugimi proizvajalci, razstavljalci tudi niso zadovoljni. Predvsem je bilo veliko tako imenovanih »firbcev« manj pa resnih poslovnih dogovorov. Potrebno bo razmisliti o samem konceptu sejma, saj vse bolj postaja razstavišče in ne sejmišče.

*Lesarji na Koroškem ste stanovsko združeni z gozdarji, kar na nek način povzroča neprepoznavnost, ki se kaže tudi v osrednji stanovski organizaciji Zvezi lesarjev Slovenije.*

Lesarji smo premalo aktivni, premalo naredimo za prepoznavnost stroke, ne samo na Koroškem. Regionalna stanovska društva bi morala biti veliko aktivnejša v sodelovanju z osrednjo Zvezo. Lesnopredelovalna dejavnost je vezana na podeželje, tam kjer je surovina - gozd. Za to je



### ■ V podjetju Lesna PMT izdelujejo vse vrste stavbnega pohištva

centralizacija nesmiselna in ne prinaša pravih učinkov.

Na sploh je stroka veliko izgubila v zadnjih dveh desetletjih, saj je večinoma prevladalo mišljenje ekonomistov in pravnikov, ki tudi v veliki meri vodijo in obvladujejo podjetja.

Brez stroke ni napredka in to vedno bolj spoznavajo tako v podjetjih kot tudi politiki.



# IZ STARE LESARSKÉ LITERATURE

Tesarska obrt sodi med najstarejše obrti, ki so povezane z gradnjo človeškega bivališča, postavljanjem gospodarskih naprav in izdelovanjem komunikacij. Prva in hkrati edina številka glasila strokovne zadruga tesarskih mojstrov v Ljubljani Jugoslovanski tesarski mojster je izšla 23. maja 1931- pred 78 leti. Vsebina glasila kaže na slovensko tradicijo, organiziranost tesarskih mojstrov in odseva problematiko tedanjega časa. Original glasila hrani ing. Jože Kregar (Tesarsvo Kregar s.p.), predsednik Odbora tesarjev pri Obrtni zbornici.

Manja Kitek Kuzman



## Glasilo strokovne zadruga tesarskih mojstrov v Ljubljani

Izhaaja po potrebi

Letnik I.

Ljubljana, 23. maja 1931.

Štev. 1

### Komu je namenjen „Jugoslovanski tesarski mojster“?

Za dolgo so tovariši mojstri gojili željo, da bi imeli lastno strokovno glasilo, svoj lasten časopis. Koliko je vprašanji, koliko zahtev in koliko pravic, ki so nam vsem skupne, pa jih do zdaj nihče od nas ni mogel izreči javno. Za vse take probleme in vprašanja, ki se nas neposredno tičejo, smo ustanovili strokovni list, v katerem bo lahko sleherni izrazil svoje mnenje in ga bodo izvedeli tudi vsi stanovski tovariši in javnost, ki je pri predmetnem vprašanju posredno ali neposredno prizadeta.

Tisk je danes tista moč, s katero se lahko vsakdo brani ali pa zastopa izvestne pravice. Komur so znane razmere, v katerih se nahaja dandanes tesarska stroka, ta lepa in narodnotradicionalna obrt, ki se je navzlic pritisku od zgoraj visoko razvila, mora priznati, da je potrebna zaščita in razumevanja njenih pravic s strani pristojnih faktorjev. List »Jugoslovanski tesarski mojster« smo ustanovili poleg ostalega tudi zato, da bo v okviru zakona ščitil in branil svoje stanovske interese nasproti vsem in vsakomur.

»Jugoslovanski tesarski mojster« je namenjen predvsem članom Strokovne zadruga tesarskih mojstrov v Ljubljani in Mariboru, katerih uradno glasilo je. Namenjen pa je tudi oni generaciji, ki doručna in se pripravlja, da bo prej ali slej stopila na naše mesto. Tej generaciji naj veljajo tudi moje naslednje besede: Življenje je boj, v našem primeru boj za naše pravice in naš obstanek. V boju pa zmerom eden zmaga, drugi je premagan. Kdo je navadno zmagovalce, ni težko ugeniti; odgovor je lehak: ta, ki se za boj najbolje pripravi. Kaj torej iz tega logično sledi? Pripravite se dobro na ta Vaš bodoči boj, da boste izšli iz njega kot zmagovalci. V vseh naših bodočih številkah bomo polagali veliko važnost na našo mlado generacijo.

List »Jugoslovanski tesarski mojster« je namenjen tudi vsem oblastem, s katerimi stoji Strokovna zadruga tesarskih mojstrov po zakonitih predpisih v zvezi, tako banskim in sreskim oblastem, Zbornici TOI itd. Nadalje je namenjen našim tovarišem iz ostalih pokrajin naše širne domovine Jugoslavije. Če

bodo ti tovariši izrazili željo, sodelovati v našem listu, bomo priobčevali tudi dopise, pisane v arbsko-hrvatskem jeziku.

Naše strokovno glasilo ima nadalje namen, širiti prosveto in razlagati strokovna vprašanja tako, da bo poizkušalo dohitevati naprednejše tovariše v inozemskih državah. Ta oddelek bo v prvi vrsti namenjen tistim tovarišem na deželi, ki niso imeli prilike, da bi se teoretično izobrazili za svoj težki poklic ali pa so zaradi zakona, ki nam ga je, žal, zapustila bivša Avstrija, prejel le omejene pravice do izvrševanja naše obrti.

Jugoslovanski tesarski mojster bo pazno sledoval razvoj sodobne gradbene tehnike in stavbarstva ter vzporedno s tem uravnaval pot našega tesarskega mojstra v bodočnost, da ga kolo časa ne bo prehitelo ali pa celo strlo.

To naj bo kratak in izčrpen program našega lista. V njegovem okviru se list lahko razvije, da ga ne bo vesel le tesarski mojster, ampak vsak, ki še prilično malo pozna našo obrt, pa je sam zainteresiran na njenem napredku.

S srčno željo, da bi mogel list Jugoslovanski tesarski mojster vršiti dano nalogo, doseči za napredek naše lepe obrti mnogo koristnega in ga dvigniti do višine, ki mu po vsej pravici pripada, ključem

Bog daj!

Frane Ravnikar,

načelnik Strokovne zadruga tesarskih mojstrov v Ljubljani.

### Vabilo na naročbo

Današnja številka »Jugoslovanskega tesarskega mojstra« pošiljamo vsem brezplačno na ogled s prošnjo, naj se takoj naroče na list ter se v ta namen poslužijo priložene pošne položnice. Pristojnim oblastem pošiljamo list brezplačno. Agitirajte za list, pridobivajte mu novih naročnikov, zakaj le na ta način mu boste zagotovili obstoj in napredek. Obstoj Vašega strokovnega lista je odvisen od Vas samih!

Uprava.

## JELOVICA predstavila povsem nov koncept energetske varčnih hiš

V Skupini JELOVICA se zavedajo, da bodo razmere v prihodnje še zahtevnejše, zato so za leto 2009, kot odgovor na zaostrene razmere na trgu pripravili veliko novosti in novih izdelkov s skupnim imenovalcem energetske varčnosti ter ekološke sprejemljivosti.

Jelovica, ki letno proda okoli 180 hiš, jih največ izvozi na zahtevne trge Zahodne Evrope. Sodobnim individualnim hišam JELOVICA, ki so znane po svoji varčnosti, individualnosti, v letu 2009 dodajajo popolnoma nov koncept hiš, ki se še vedno ponašajo z odlično energijsko varčnostjo, vgrajenimi naravnimi materiali in so okolju in človeku prijazne, oblikovno pa integrirajo najnovejše arhitekturne smernice s tipičnimi elementi.

Z novo linijo hiš REVOLUTION želijo kupcem predvsem olajšati izbiro pri nakupu, zato je celoten koncept prilagojen temu cilju. Gre za hiše od 96 m<sup>2</sup> do 160 m<sup>2</sup>, ki jih lahko aktivno in atraktivno prilagodijo željam kupca, pa tudi geografski lokaciji, kjer se bo taka hiša nahajala.

Vizija nove linije je navdihniti posameznika, da izbere obliko, velikost, zunanji in notranji videz hiše, ki ustreza njegovemu konceptu življenja. Pri oblikovanju so v JELOVICI posebno pozornost posvetili prepletanju arhitekturnih in oblikovnih rešitev, ki so funkcionalne, a vseeno stanovalcem prijazne za bivanje.

»REVOLUTION ponuja svežino v naši ponudbi, saj gre resnično za revolucionarne rešitve, ki smo jih pripravili kot odgovor na trenutne zahteve trga. Različne opcije konstrukcij, zunanosti hiše ali notranje opreme pa dajo kupcu možnost, da si s pomočjo naših strokovnjakov

ustvari svoj dom, prilagojen njegovim potrebam,« je dejal Gregor Benčina, predsednik upravnega odbora Skupine JELOVICA.

Lahko trdimo, da linija hiš REVOLUTION dejansko raste okoli človeka in njegovih potreb. Obenem pa so dodatni elementi, kot so garaža ali nadstreški za avto in terase, že vnaprej načrtovani in se odlično vklopijo v celovitost hiše, seveda če se kupec zanje odloči.

Za kupce hiše našega novega koncepta smo pripravili



tudi izredno zanimive finančne pakete, s katerimi želimo kupcem še približati njihove sanje v obliki hiše«, je še dodal Gregor Benčina.

REVOLUTION je bila prvič predstavljena na letošnjem sejmu DOM v Ljubljani.

PR JELOVICA

### Ali ste vedeli ...

- ▶ da temelji naša proizvodnja na naravno obnovljivih surovinah,
- ▶ da je naš proizvod biološko razgradljiv,
- ▶ da se naš proizvod reciklira?

Čisto okolje je vrednota, za katero se moramo truditi vsi. Že desetletja razvijamo in izboljšujemo svoje delovanje, da zagotavljamo ohranjanje naravnih virov.

# B&B

PAPIRNICA VEVČE

## Alumni klub Oddelka za lesarstvo tudi na Facebook-u



ALUMNI klub Oddelka za lesarstvo

Alumni klub Oddelka za lesarstvo praznuje prvi rojstni dan. Klub je bil ustanovljen z namenom krepiti vezi

med Oddelkom za lesarstvo in diplomanti lesarstva vseh generacij in smeri. Lansko leto smo v oktobru organizirali prvo srečanje. Podobno srečanje načrtujemo tudi letos. Programski odbor (PO) Alumni kluba je na prvem letošnjem sestanku sklenil, da nima učinka, če se srečujemo prepogosto. Člani PO smo menili, da so najoptimalnejša vsakoletna srečanja. V času med srečanji pa se moramo truditi, da čim bolj ohranimo stike.

Idealen medij za ohranjanje stikov nam ponuja Facebook. Facebook je družbena spletna stran, ki je bila ustanovljena februarja 2004 v Massachusettsu (ZDA), danes pa ima spletna stran po celem svetu več kot 150 milijonov aktivnih uporabnikov. Brezplačen dostop do strani omogoča uporabnikom, da se povežejo na eno ali več skupin (kot so npr. šola, delovno mesto ali zemljepisno območje) in tako lažje ohranijo stike z drugimi ljudmi iz istega omrežja. Določene ameriške univerze take profile razdelijo novim oziroma bodočim študentom in osebju, ki tako (hitreje in uspešneje) spoznajo osebe na istem študiju.

Kaj potrebujete, če se želite včlaniti v Alumni klub na Facebooku? Skoraj nič, razen e-mail naslova in nekaj časa. Več informacij o delu s Facebookom najdete na spletni strani Društva inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana (<http://www.ditles.si>). Prek Facebooka boste lahko znova vzpostavili stike s sošolci in se dogovorili za morebitno sodelovanje. Programski odbor Alumni kluba pa vam bo tudi prek tega medija posredoval zanimive informacije in vas seznanjal s trendi v svetu.

Vabljeni, da se nam pridružite tudi vi.

Miha Humar, Borut Kričej in Matjaž Pavlič

OBIŠČITE SPLETNO STRAN  
DIT LESARSTVA LJUBLJANA:  
[HTTP://WWW.DITLES.SI/](http://www.ditles.si/)

## JELOVICA prejela nagrado za leseno okno

Na letošnjem sejmu DOM, osrednjem sejmu za proizvajalce stavbnega pohištva in montažnih hiš, je JELOVICA v konkurenci proizvajalcev stavbnega pohištva prejela priznanje "Evropska zvezda" za program zunanega stavbnega pohištva. To priznanje podeljujeta Gospodarsko razstavišče in Združenje lesne in pohištvene industrije pri Gospodarski zbornici Slovenije za najboljši izdelek stavbnega pohištva v kategoriji zunanega in v kategoriji notranjega stavbnega pohištva.

Letos si je nagrado prislužilo leseno okno **Jelostar+**, varčno okno, ki so ga v JELOVICI razvili in prvič predstavili prav na sejmu DOM. Okno spada med njihove energetske varčne izdelke, narejene iz okolju prijaznih materialov, ki jim v zadnjem času posvečajo veliko pozornosti.



Okno **Jelostar+** odlikuje njegova toplotna izolativnost  $U_w = 0,827 \text{ W/m}^2\text{K}$  (standardno okno Jeloterm ima  $U_w 1,3$ ). Doseganje odličnih toplotnih karakteristik omogoča integracija različnih rešitev: profil krila in okvira debeline 78 mm je narejen iz posebnih moralov z zračnimi žepki, ki izboljšujejo toplotno izolativnost, vstavljeno je izolativno steklo sestave 4-14-4-14-4 s toplim robom, EPDM tesnilo na krilu okna in dodatno tesnilo na notranjem robu pripire krila, dodatni odkapni profil na krilu, ki izboljša zaščito okna oz. spodnjega prečnika, ki je najbolj izpostavljen del. Poleg naštetega so na okno dodali še svoj patent skritega prezračevanja AIRACE. Zvočna izolativnost okna je  $R_w = 33 \text{ dB}$ , kar je v primerjavi s klasičnimi okni zelo dobra.

Okno, kot tudi drugi njihovi izdelki, je narejeno iz okolju prijaznih materialov in je rezultat dolgoletnih izkušenj in inovativnega dela razvoja podjetja. Investicija v tako okno se zaradi energetske varčnosti povrne že v nekaj letih. Vgradnja takega okna povečuje vrednost nepremičnine, v katero je tako okno vgrajeno.

PR JELOVICA

# GRADIVO ZA TEHNIŠKI SLOVAR LESARSTVA

## PODROČJE: LESNOOBDELOVALNI STROJI - 8. DEL

Avtor: **Mirko GERŠAK**  
Recenzent: **Boris GORIČKI**  
Lektor: **Andrej ČESEN**

### LEGENDA:

#### Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

#### stôpenjsko jerménsko gonílo –ega –ega –a s

na gredi ima več jermenic različnega premera; s prestavljanjem jermenca z ene dvojice jermenic na drugo, dobimo toliko različnih prestavnih razmerij, kolikor je jermenic na gredi

Stufenscheibengertriebe n  
graded power transmission

#### strôjna línija –e –e ž

obdelovalni stroji so povezani s transporterji in obdelovanec se po tehnološkem zaporedju neprekinjeno podaja skozi stroje

Maschinenfließreihe f  
production (processing, machine) line

#### stiskálnice (preše) – nic ž

stiskalnice se uporabljajo za vse vrste stiskanja obdelovancev za lepljenje in za preoblikovanje lesa

/Glej: enoetažna stiskalnica za lepljenje ploskev (furniranje), kontinuirana stiskalnica za izdelavo plošč, korpus (obodna) stiskalnica, pretočna (taktovna) stiskalnica, stiskalnica za okvire, tlačna membranska stiskalnica, večetažna stiskalnica za lepljenje ploskev (furniranje), večetažna stiskalnica za izdelavo (vezanih, ivernih in vlaknenih) plošč, vertikalna stiskalnica za okvire/

Pressen f  
Presses

#### stiskálnica za okvíre –e - - ž

za stiskanje (lepljenje) vseh vrst okvirov, predalov, stolov, sedežnih ploskev iz letvic ...

Rahmenpresse f  
frame clamp

#### strôj za vzdólžno spájanje furnírja s papírnim trákom, z lepíлом, s sintétično nítko –a - - - - - m

spajanje furnirja je v pretoku v vzdolžni smeri  
Furnierklebmaschine mit Papier, mit Leim, mit Polyamidfäden f

veneer splicing machines, lengthwise

#### strôji za krívljenje –ev - - m

pred krivljenjem vpnejo parjen obdelovanec ob jekleni trak; krivimo pa po šabloni, ki določa obliko

Holzbiegenmaschinen f  
bending machines

#### strôj za préčno spájanje furnírja z nítko –ôja - - - - m

spajanje furnirja je v pretoku v prečni smeri; neprekinjen trak furnirja pa na zahtevano dimenzijo prerežejo škarje

Querfurnierzusammensetzmaschine f  
veneer splicing machine, crosswise

#### strôji za spájanje furnírja –jev - - m

furnirje spajamo po širini

/Glej: stroji za prečno spajanje furnirja z nitko, stroj za vzdolžno spajanje furnirja s papirnim trakom, z lepilom, s sintetično nitko/  
Furnierzusammensetzmaschinen (Furnierklebmaschine) f  
veneer splicing machines

#### strúžnica za préčno strúženje –e - - ž

ploščat obdelovanec se vrti, stružni nož pa ročno vodimo, da reže pravokotno na prerez obdelovanca; stroj nima konjička

Plandrehmaschine f  
facing lathes

#### strúžnica za vzdólžno strúženje –e - - ž

daljši obdelovanec se vrti okoli svoje vzdolžne osi, stružni nož pa vodimo tako, da les režemo vzdolžno

Langdrehmaschine f  
woodturning lathe

#### strúžnice –ic ž

izdelujejo valjasta, stožčasta, kroglasta in drugačna rotacijska telesa tako, da se režejo po obodu s stružnim nožem

/Glej: avtomatska stružnica, kopirna stružnica, stružnica za vzdolžno struženje, stružnica za prečno struženje/  
Holzdrehmaschinen (Drechselbank) f  
woodturning lathes

#### supórt –a m

gibljivi del stroja pri obdelavi ali nosilec rezalnega orodja (zlasti pri stružnici)

Support m  
support, (tool arm)

#### šírokotráčni brusílني strôj s kontaktnim váljem –ega –ega –ôja - - - m

pri pretoku plošče skozi stroj jo vzdolžno brusimo po vsej širini z valjem, ki pritiska brusni trak na ploščo; ima lahko več valjev (agregatov)

Breitbandschleifmaschine mit Kontaktwalze f  
wide belt sanding machine with one or more rollers

#### šírokotráčni brusílني strôj s kontaktnim váljem in blazíno –ega –ega –ôja - - - m

pri pretoku plošče skozi stroj jo vzdolžno brusimo po vsej širini, najprej z valjem in nato z blazino

Breitbandschleifmaschine mit Kontaktwalze und Schleifschuh f  
wide belt sanding machine with roller and pad

#### šírokotráčni brusílني strôj s kontaktno blazíno –ega –ega –ôja - - - m

pri pretoku plošče skozi stroj jo vzdolžno brusimo po vsej širini, trak na ploščo pritiska kontaktna (zračna blazina); ima lahko več delovnih agregatov

Breitbandschleifmaschine mit Schleifschuh f  
wide belt sanding machines with sanding pad

#### šírokotráčni brusílني strôj z brúšenjem spôdaj in zgôraj –ega –ega –ôja - - - - m

pri pretoku plošče skozi stroj jo hkrati vzdolžno brusimo po vsej širini spodaj in zgoraj

Breitbandschleifmaschine zum gleichzeitigen Schleifen von unten und oben f

## NAVODILA AVTORJEM ZA PRIPRAVO PRISPEVKOV

### 1. Prispevki

Revija Les objavlja izvirne in pregledne znanstvene ter strokovne prispevke s področja lesarstva, pohištvene industrije in z lesarstvom povezanih področij (arhitekture, oblikovanja, okolja, gradbeništva, etnologije ...). Vsi objavljeni prispevki so recenzirani. Za vsebino prispevka so odgovorni avtorji. O obliki in datumu objave članka odloča uredništvo.

### 2. Obseg prispevkov

Prispevki morajo biti pripravljene v skladu s temi navodili. Znanstveni članki naj ne presegajo 18.000 znakov s presledki, po dogovoru z urednikom lahko le pregledni znanstveni članki obsegajo 27.000 znakov s presledki. Priporočena dolžina strokovnih člankov je 9.000 znakov s presledki. Za angleške prevode povzetkov so odgovorni avtorji. Uredništvo revije Les zagotovi lektoriranje slovenskih tekstov. Tekstov prispevkov, zgoščenk in disket avtorjem ne vračamo. Na zahtevo avtorja vračamo slikovno gradivo.

### 3. Jezik

V reviji Les objavljamo znanstvene prispevke v slovenskem ali angleškem jeziku, strokovne pa le v slovenskem jeziku.

### 4. Povzetek

Za izvirne in pregledne znanstvene članke, morajo avtorji pripraviti povzetek v angleščini in slovenščini. Pri tujejezičnih avtorjih, bo za slovenski povzetek poskrbelo uredništvo. Povzetek mora podati jedrnat informacijo o vsebini prispevka. Okvirno naj zajema 1.000 znakov s presledki.

### 5. Ključne besede

Ključnih besed je lahko največ 8. Predstaviti morajo področje raziskave, podane v članku. Napisane morajo biti v slovenskem in angleškem jeziku. Razvrščene naj bodo v abecednem redu slovenskih besed.

### 6. Naslov članka

Naslov članka naj bo kratek in razumljiv. Pri izvornih in preglednih znanstvenih člankih, naj bo zapisan v slovenskem in angleškem jeziku. Za naslovom sledijo ime/imena avtorja/avtorjev (ime in priimek).

### 7. Naslov avtorja/avtorjev

Pod imeni avtorjev naj bodo zapisane oštevilčene inštitucije od koder prihajajo avtorji prispevkov. Za vodilnega avtorja navedimo še naslov, telefonsko, faks številko in elektronski naslov.

### 8. Preglednice, grafiki in slike

Preglednice in slike naj bodo jasne; njihovo mesto mora biti nedvoumno označeno, njihovo število naj racionalno ustreza vsebini. Slike in preglednice morajo podpirati tekst. Vsi naslovi slik oziroma preglednic morajo biti navedeni v slovenskem in angleškem jeziku. Za angleške naslove preglednic in slik so odgovorni avtorji. Naslove preglednic pišemo nad preglednico, naslove slik pa pod slike.

Preglednica 1. Vpliv širine branik na gostoto smrekovega lesa

Slika 1. Poškodba hišnega kozlička (foto: Janez Puhar)

### 9. Literatura in viri

Pri znanstvenih prispevkih uporabljeno literaturo citiramo med besedilom, pri strokovnih pa ne. Več avtorjev istega dela citiramo po naslednjih načelih: delo do dveh avtorjev (Priimek in Priimek, leto)« npr. (Cankar in Prešeren, 1984); delo več kot dveh avtorjev (Priimek prvega avtorja in sod., leto), na primer (Kovač in sod., 2002). V kolikor ime avtorja kake trditve navedemo v tekstu, je dovolj če poleg zapišemo le letnico objave. V primeru da eno trditev podkrepimo z dvema ali več viri, jih razvrstimo po letnici objave in ločimo s podpičji (Cankar, 1992; Žgajner in sod., 1998). Standarde navajamo le s kratico standarda in letnico izdaje, na primer (SIST EN 113, 1996).

Zakonodajo navajamo s kratico, ki nastopa v uradnem listu (BPD 98/8/EC, 1998) (ZKem, 2006).

Kot vire navajamo le javno dostopno literatura. Citiranje internih poročil, ekspertiz, neobjavljenih podatkov ni zaželeno. Literaturo uredimo po abecednem redu. Imena avtorjev pišemo odebeljeno:

- Članek: **Kovačič J., Prešeren M.** (2000) Relevantne lastnosti hrastovine. Les, 52: 369-373
- Knjiga: **Richardson H.W.** (1997) Handbook of copper compounds and applications. M. Dekker, New York, 325
- Poglavlje v knjigi: **Kai Y.** (1991) Chemistry of Extractives. V: Wood and Cellulosic Chemistry. Hon DNS (Ur.), Shiraishi N (Ur.), Marcel Dekker, New York, 215-255
- Zakonodaja: Biocidal Products Directive 98/8/EC (1998) Official Journal of the European Communities L 123:1-63
- Standard: EN 113 (1996) Wood preservatives; Determination of the toxic values against wood destroying basidiomycetes cultured an agar medium.
- Internetni vir: Pri dokumentih dostopnih le prek interneta, so elementi navedbe: avtor (če je znan), naslov dokumenta, leto, organizacija (če je znana), datum zadnje spremembe (če je znan), URL naslov, datum (dan ko smo dokument prebrali). Predstavitev Društva inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana. (2004) DIT Ljubljana. <http://www.ditles.si/index1.htm> (3.12.2007)

### 12. Latinska imena taksonov

Latinska imena rodov, vrst in intraspecifičnih taksonov pišemo v kurzivi – italic (*Picea abies* (L.) Karst.)

### 13. Format in oblika prispevka

Članek naj bo pisan v formatu WinWord (.DOC ali .RTF), na A4 formatu, font Arial, velikost 11. Naslovi poglavij naj bodo odebeljeni. Prosimo, da tekst pišete enostolpčno in ga ne delite na okvire. Zaradi pozicioniranja naj bodo risbe in fotografije vključene v tekst ter še dodatno (!) priložene kot slikovne datoteke (glej točko 15). Prispevke pošljite v elektronski obliki (disketa, CD, DVD) na naslov uredništva (Karlovska 3, 1000 Ljubljana) ali po e-pošti na naslov revija.les@siol.net.

### 14. Oblikovanje grafikonov

Če se le da, ne uporabljajte MS Excela, ker ne moremo nadzorovati parametrov grafikona (debelina črt, šrafure, velikost grafa itd.); pripravimo profesionalne programe za risanje grafikonov: Origin, SIGMA plot ... Zaradi pravilnega položaja naj bodo vsi grafični elementi vstavljeni tudi v tekst. Ozadje grafikona mora biti belo! V kolikor gre za stolpičen diagram s samo eno vrsto stolpcev, naj bodo le-ti beli s črno obrobo; šrafure v tem primeru niso potrebne! 3D grafiki niso zaželeni; če je možno, uporabljajte 2D grafikone.

### 15. Oblikovanje slikovnega gradiva

- Slikovno gradivo lahko digitaliziramo v uredništvu, medtem ko morajo za digitalizacijo diapozitivov poskrbeti avtorji sami. Slika, narejena z digitalnim fotoaparatom mora imeti ločljivost vsaj 2,1 milijona pikslov (širina naj bo vsaj 8,4 cm - 1 stolpec - pri 300 DPI).
- Slike naj bodo skenirane pri ločljivosti 300 dpi.
- Vse slike morajo biti priložene (!) v originalnem TIFF, JPEG ali ustreznem grafičnem zapisu. Zaradi pravilnega položaja naj bodo vstavljene tudi v tekst.
- Risbe naj bodo izdelane v enem izmed računalniških risarskih programov (Corel DRAW, FreeHand itd.). Upoštevati je potrebno minimalno debelino črte, ki znaša 0,25 točke oziroma 0,15 mm. Slabih fotokopij in risb, narejenih s svinčnikom, ne sprejemamo. Če je mogoče, se izogibajte risanju v Wordu (zlasti raznih FLOW diagramov s funkcijo Draw), ker se pri različnih fontih oblika sesuje in je ni mogoče restavrirati niti izpisati. Največkrat nastopijo tudi težave pri izvozu v PDF datoteko. Za morebitne nasvete se obrnite na uredništvo.



Enovaljni drobilnik

Izločevalec kovin

Rezilni mlini

Stiskalice za brikete



ZERMA



Im Rohrbusch 15  
74939 Zuzenhausen  
T. +49 6226 7890-0  
F. +49 6226 7890-222  
info@amis-gmbh.de

## Drobilna tehnika za predelavo lesa

Nudimo vam veliko izbiro novih in rabljenih strojev za učinkovito in gospodarno predelavo različnih vrst lesenih odpadkov.

SELTEX d.o.o. - Vahid Mehičič - Litostrojska c. 6 - SI-1000 Ljubljana T/F: +386 1 505 11 09 - E: seltex@amis.net - www.seltex.si

Iščemo zastopnike! Več informacij o drobljenju lesa najdete na: [www.amis-gmbh.de](http://www.amis-gmbh.de)



60 let



revija o lesu in pohištvu

# les napovednik



Vpliv viskoelastične toplotne zgostitve na adhezijski potencial lesa

Andreja Kutnar, Milan Šernek

Spremljanje reoloških lastnosti lepil med utrjevanjem

Mirko Kariž, Milan Šernek

Zelena javna naročila za pohištvo in stavbe

Katarina Celič

Pogovor z Dominikom Kuglerjem

Vito Hazler

Revijo lahko naročite pisno po pošti na naslov Uredništvo revije Les, Karlovška 3, 1000 LJUBLJANA, po faksu na številko 01/421-46-64 ali po e-pošti: [revija.les@siol.net](mailto:revija.les@siol.net)

**KNJIGE LESARSKE ZALOŽBE**

Avtor/Naslov..... MPC v EUR

Geršak, M.; Prošek, M.: Lesarstvo - zbirka nalog.....13,44

**KONSTRUKCIJE**

Rozman, V.; Gaber, T.: Tehnično risanje in konstrukcijska dokumentacija.....15,16

Rozman, V.: Konstrukcijski elementi - Konstrukcije 2.....10,95

Rozman, V.: Konstrukcije izdelkov - Konstrukcije 3.....8,84

Rozman, V.: Snovanje pohištva.....16,25

**TEHNOLOGIJA**

Polanc, J.; Leban, I.: Les - zgradba in lastnosti.....10,85

Pipa, R.: Anatomija in tehnologija lesa.....4,14

Čermak, M.: Furnirji in plošče.....15,74

Geršak, M.; Velušček, V.: Sušenje lesa.....8,69

Grošelj, A., et al.: Tehnologija lesa 2.....12,43

Kovačič, B.; Čermak, M.: Tehnologija lesa 3.....10,32

Grošelj, A.: Tehnologija.....17,16

Arnič, A.: Vaje iz tehnologije.....6,71

Sedej, F.; Velušček, V.: Tehnologija žagarstva.....15,95

Gorišek, Ž., et al.: Sušenje lesa.....10,64

Dimitrov T.: Klima i prirodno sušenje drva.....18,78

Mihevc, S.; Šolar, A.: Obnovimo pohištvo.....4,17

Verk, E.: Proizvajalec pohištva in zadovoljen kupec.....32,97

**STROJI IN NAPRAVE**

Geršak, M.: Lesnoobdelovalni stroji.....3,75

Geršak, M.: Transportne naprave.....3,62

Geršak, M.: Stroji za primarno obdelavo.....3,23

Geršak, M.: Pnevmatične in hidravlične naprave.....2,83

Geršak, M., et al.: Stroji in naprave v lesarstvu.....8,25

Prošek, M., et al.: Stroji za obdelavo lesa.....24,36

**ORGANIZACIJA**

Steblovnik, Z.: Organizacija proizvodnje 3.....7,87

Medjugorac, N.: Organizacija proizvodnje 4.....7,47

Steblovnik, Z.; et al.: Podjetništvo.....14,02

Bizjak, J.: Gospodarjenje in strokovno računstvo (PAMI).....6,95

Jelovčan, I.; Leban, I.: Gospodarjenje.....13,28

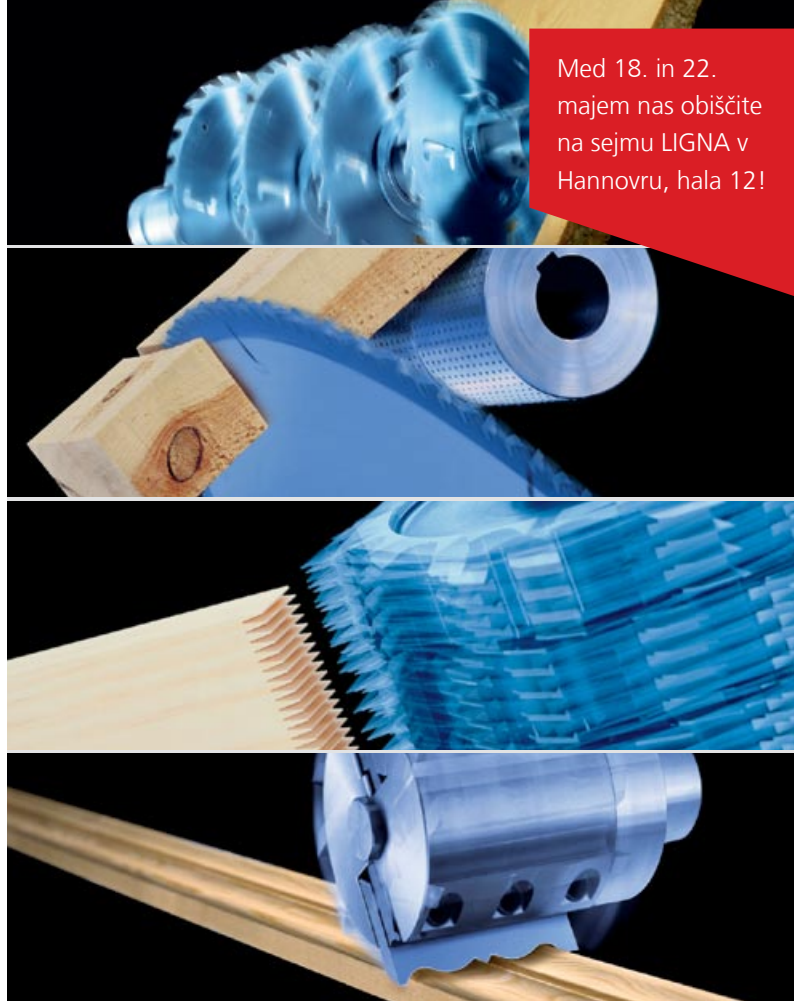
**Knjige Lesarske založbe lahko naročite (kupite) na naslovu:**
**LESARSKA ZALOŽBA  
ZVEZA LESARJEV SLOVENIJE  
Karlovska c. 3, 1000 LJUBLJANA**
 Tel.: 01/421-46-60

 Faks: 01/421-46-64

 e-pošta: revija.les@siol.net

 Informacije o strokovnih knjigah LESARSKE ZALOŽBE lahko dobite tudi na internetu: <http://www.zls-zveza.si>

Med 18. in 22. majem nas obiščite na sejmu LIGNA v Hannoveru, hala 12!


**Vaš partner pri predelavi masivnega lesa:**
**Koncern WEINIG GROUP**
**RAIMANN** – nudi najsodobnejšo tehnologijo za optimiranje širinskega razreza. Natančno žaganje za maksimalen iztržek pri minimalnih stroških.

**DIMTER** – specialisti za optimirne čelilnike in stiskalnice za širinsko lepljenje. Za vas maksimirajo izkoristek lesa in s tem omogočajo večji dobiček.

**GRECON** – kompletne linije za dolžinsko spajanje za vse proizvodne kapacitete. Hitro, precizno ter učinkovito ozobljenje, lepljenje in stiskanje lesa.

**WEINIG** – revolucionarna tehnologija za skobljanje in profiliranje. Weinig predstavlja ekstremno hitro predelavo masivnega lesa in lesnih materialov na najvišjem nivoju kakovosti.

**Koncern WEINIG GROUP: kvaliteta, učinkovitost, neskončne možnosti in inovativne rešitve.**

 INTERCET d.o.o.  
Poslovna cona A 24  
4208 Šenčur  
SLOVENIJA  
Tel: 00386 4 2711 550  
Fax: 00386 4 2711 551  
Mob: 00386 41 617 219  
info@intercet.si  
www.intercet.si

 MICHAEL WEINIG AG  
Tel.: +49 (0) 9341/86-0  
info@weinig.de


WEINIG NUDI VEČ!

[www.weinig.com](http://www.weinig.com)



revija o lesu in pohištvu

# les

# kazalo

uvodnik . . . . .	<b>89</b>	Nagrade lesarstvu Marko Petrič
raziskave in razvoj . . . . .	<b>90</b>	Mehanske in kemijske spremembe lesa, diskoloriranega zaradi delovanja gliv modrivk Viljem Vek, Miha Humar, Bojan Bučar
	<b>97</b>	Zgodovina šolskega pohištva - 2. del Darinka Kozinc
strokovne vesti . . . . .	<b>105</b>	MADE EXPO 2009 - Milano Stojan Ulčar
	<b>110</b>	Sejem DOM 2009 Bojan Pogorevc
	<b>113</b>	Les v zelenih javnih naročilih Katarina Celič
	<b>116</b>	Čar lesa - vabilo proizvajalcem izdelkov in obiskovalcem na prireditve
	<b>117</b>	Slovenski in hrvaški proizvajalci lesenih oken obiskali simpozij pri Weinigu Anže Ulčar
	<b>118</b>	Slovesna podelitev Jesenkovih nagrad in priznanj za leto 2009 Miha Humar, Marko Petrič, Milan Šernek
	<b>120</b>	Okna Šemrl - energetska varčna okna PR Mizarstvo Šemrl
	<b>121</b>	Zelenkasti in zeleni zelenivec - zelena trohnoba Miha Humar
	<b>122</b>	Program WoodWisdom, velika razvojna priložnost za slovenski gozdno-lesni sektor Igor Milavec
odprta kolumna . . . . .	<b>123</b>	Zahvalni govor ob prejemu Jesenkove nagrade Franc Pohleven
intervju . . . . .	<b>125</b>	Pogovor s Franjem Markačem Bojan Pogorevc
	<b>127</b>	Iz stare lesarske literature
novice . . . . .	<b>104</b>	SVEI d.d. Zagorje v Skopju na sejmu MEBEL priznanje "NOVA ERA"
	<b>128</b>	JELOVICA predstavila povsem nov koncept energetska varčnih hiš
	<b>129</b>	Alumni klub Oddelka za lesarstvo tudi na Facebook-u
	<b>129</b>	JELOVICA prejela nagrado za leseno okno
slovar . . . . .	<b>130</b>	Gradivo za tehniški slovar lesarstva - Področje: lesnoobdelovalni stroji - 8. del
	<b>131</b>	Navodila avtorjem za pripravo prispevkov
napovednik . . . . .	<b>132</b>	Napovednik